



# Diatomees de la conca de l'Ebre: Biodiversitat i estat ecològic de l'aigua

Roser Ortiz Lerín

**ADVERTIMENT.** La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

**ADVERTENCIA.** La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

**WARNING.** On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.

# Diatomees de la conca de l'Ebre: Biodiversitat i estat ecològic de l'aigua

Roser Ortiz Lerín





Diatomees de la conca de l'Ebre:  
Biodiversitat i estat ecològic de l'aigua

**Roser Ortiz Lerín**  
Barcelona, juliol 2011





Departament de Biologia Vegetal

# Diatomees de la conca de l'Ebre: Biodiversitat i estat ecològic de l'aigua

Memòria presentada per na Roser Ortiz Lerín per optar al grau de  
Doctora per la Universitat de Barcelona

Programa de Doctorat de Biologia Vegetal  
Bienni 2003-2005

Doctorand

Vist i plau del director de la tesi

Roser Ortiz Lerín

Dr. Jaume Cambra Sánchez

Barcelona, juliol 2011



## CONTINGUT

AGRAÏMENTS.....	11
1. INTRODUCCIÓ.....	17
2. OBJECTIUS.....	29
3. ÀREA D'ESTUDI.....	33
4. MATERIALS I MÈTODES.....	51
4.1 Recol·lecció i conservació de les mostres.....	53
4.2 Tractament de les mostres i muntatge de preparacions permanents.....	61
4.3 Metodologia d'identificació i recompte de frústuls/valves.....	62
4.4 Sistemàtica, taxonomia i nomenclatura.....	64
4.5 Càlcul dels índexs de diatomees.....	67
4.6 Elaboració de mapes de l'estat ecològic i distribució de les espècies al·lòctones.....	70
4.7 Diversitat ecològica: Índex de Shannon & Weaver i equitabilitat.....	71
4.8 Variables fisicoquímiques de l'aigua.....	72
4.9 Anàlisi estadística.....	74
5. RESULTATS I DISCUSSIÓ.....	81
5.1 La Flora: Diatomees epilítiques de la conca de l'Ebre.....	83
5.1.1 Resultats generals.....	83
5.1.2 Catàleg florístic.....	89
5.1.3 Diatomees al·lòctones dels rius de la conca de l'Ebre.....	432
5.1.4 Formes teratològiques.....	445
5.2 L'aigua del riu Ebre.....	450
5.3 Estat ecològic de l'aigua: Els índexs de diatomees.....	462
5.3.1 Resultats generals.....	462
5.3.2 Mapes de l'estat ecològic dels rius de la conca de l'Ebre.....	466
5.3.3 Estat ecològic de l'aigua a cada tipologia.....	474
5.3.4 Anàlisi de la idoneïtat de les mètriques utilitzades per avaluar l'estat ecològic: l'IPS, l'IBD i el CEE a la conca de l'Ebre.....	504
5.4 Les diatomees i les variables ambientals.....	508



5.5	Grups ecològics de diatomees: aproximació a les comunitats.....	518
5.5.1	La diversitat de les comunitats de diatomees epilítiques.....	518
5.5.2	Aproximació a les comunitats de diatomees.....	539
6.	CONCLUSIONS.....	563
7.	BIBLIOGRAFIA.....	569
	APÈNDIX 1: ICONOGRAFIA DE LES ESPÈCIES.....	599
	APÈNDIX 2: TAULES DELS VALORS DE LA DIVERSITAT (SHANNON & WEAVER) i RIQUESA ESPECÍFICA.....	653
	APÈNDIX 3: TAULES DE DADES DE L'ANÀLISI ESTADÍSTICA.....	661

*“Everything looks impossible until it’s done”*

Nelson Mandela



# **Agraiments**



No us podeu arribar a imaginar el que m'ha costat arribar fins aquí, bé alguns si, els que d'alguna manera o altra heu patit de ben a prop el meu estat, podríem dir de nerviosisme (vorejant l'histerisme a estones), sobretot en els darrers mesos de redacció de la tesi. Sóc conscient que he estat sovint força insuportable i us vull agrair el fet que en tot moment m'heu fet costat, independentment del meu grau, força accentuat, d'irritabilitat. Malgrat tot no em va mancar mai el vostre suport moral quan els meus ànims defallien i per descomptat, em sento molt afortunada per haver gaudit de la vostra generosa paciència, moltíssimes gràcies a totes i a tots.

Tenien raó els qui em deien que una de les parts de la tesi més difícils a escriure és precisament aquest apartat. Fa dies que tinc aparcada la seva redacció pensant que tard o d'hora em vindrà la inspiració, així que cansada d'esperar-la, perquè de fet potser ni es presentarà, vaig a ser valenta i començar.

Els meus primers agraïments haurien d'anar per la meva família, pels meus pares, Laura i Floren i la meva germana Montserrat, que tot i que saben l'aspecte que té una diatomea quan la mires pel microscopi, crec que per ells és un misteri el fet que aparentment es puguin dir tantes coses d'elles. M'atreviria a dir que no han entès mai perquè m'han calgut tantes hores, dies i mesos de dedicació davant d'un ordinador per parlar d'una cosa tan petita. Ells no ho saben, però de fet jo mateixa m'ho preguntava, estic convençuda que segur que hi havia una drecera per presentar-vos això mateix que teniu entre les mans sense necessitat d'invertir-hi tant de temps. Us puc ben assegurar que els camins que he hagut de recórrer en la redacció de cadascun d'aquests apartats cap d'ells ha seguit una trajectòria rectilínia, han hagut molts passos d'avançar i recular, amb de vegades la sensació frustrant de tenir la impressió que no m'havia mogut de lloc o el pitjor, que més aviat havia fet passos enrere.

Volia dedicar també de la meva família un especial agraïment al meu germà Xavier, per recuperar-me la informació del disc dur del meu ordinador el dia de Sant Esteve, quan aquest va decidir deixar d'existir per sempre més la vigília de Nadal i per aparèixer amb un ordinador nou a l'endemà, quan jo amb prou feines m'havia recuperat de l'ensurt que suposa tenir la sensació que la versió n-1 de la tesi en la què estava treballant havia quedat tota ella fulminada sense deixar cap rastre de que un cop havia existit.

Voldria agrair al meu director de tesi Jaume Cambra les hores que m'ha dedicat, tot i que sovint era difícil fer coincidir les nostres agendes, sobretot en aquests darrers mesos de final de curs on sóc conscient que ha hagut de fer malabarismes per poder quedar amb mi. També per la seva paciència quan vam descobrir que apart de fer quadrar agendes també havíem de quadrar alguns aspectes de la tesi que no acabàvem de compartir del tot el seu plantejament. I finalment, per tenir fe en mi el dia que vaig aparèixer pel departament i quan em va preguntar què en sabia de les diatomees i jo li vaig respondre “no gran cosa, però puc aprendre”.

També voldria dedicar un agraïment especial als meus caps de l'empresa ASCONIT Consultants: Serge Rochepeau, Philippe Blancher, Florence Peres, Jean-Paul Mallet i Patrick Rouquet, per deslliurar-me de la feina de l'empresa durant 3 mesos i poder així dedicar el meu temps quasi en exclusiu a la redacció final d'aquesta tesi, que de ben segur sense aquest suport no estaria ara escrivint aquest apartat d'agraïments. I és clar, també als meus companys de feina de l'agència de Perpinyà que m'han cobert durant tot aquest temps i que no m'han parat de dir “courage” cada vegada que han tingut l'ocasió: Bérengère, Etienne, Gilles, Fabien, Sylvain, Guillaume, Véronique, Amèlie i Laetitia.

Com ha estat un camí molt llarg, són molts els que durant aquest trajecte m'han animat d'una manera o altre, però tranquils, no penso fer-vos un altre catàleg florístic, o si?. Voldria citar en primer lloc del departament de botànica la meva estimada Núria, que sempre m'ha donat el seu suport incondicional, malgrat que un dia vaig decidir canviar de nínxol ecològic doncs volia comprovar quin aspecte tenien les diatomees a l'altra banda dels Pirineus. A l'Albert de la sala de cartografia, per recordar-me les meravelloses possibilitats del programa ArcMap i sobretot per ajudar-me a trobar algun punt de mostreig per assistència telefònica quan estava de campanya i la *Guia Campsa* no donava més de si, doncs tan sols disposava de les coordenades UTM de les localitats i la seva toponímia. A l'Esteve, per desxifrar-me els enigmes bàsics de l'estadística i descodificar-me les seves paraules clau, segur que d'aquí a uns mesos em torno a oblidar de tot. A la Gemma, per dir-me que encara que no ho sembli hi ha un moment que això s'acaba. A tota la gent del COFFEA, als de sempre i a les cares noves, per donar-me ànims amb aquella cara d'al·lucinats (com si hagués aterrat un ovni a la sala) quan els hi vaig dir que havia tornat amb la intenció d'acabar la tesi en tres mesos.

No vull deixar de mencionar al meu infatigable amic Joan Enric, que m'adoptava a casa seva cada vegada que la meva se'm queia a sobre i necessitava canviar de parets per continuar escrivint. Bona part del catàleg s'ha escrit a Castelló d'Empúries.

També al meu amic José Manuel, que ha tingut la habilitat de recollir-me la moral cada cop que aquesta em quedava escampada per terra, i donar-me aquella empenta tan necessària quan hem de tirar endavant i no podem.

I encara que sembli estrany, a *iCat fm*, per totes les hores que em va està fent companyia quan treballava en solitari els caps de setmana al laboratori de Toulouges. Totes les fotos de la iconografia tenen la seva música.

I en certa manera també gràcies a les responsables d'animar-me a deixar la docència ara fa 9 anys: la Glòria, la Daniela, la Conchi, la Tere i la Susanna, és increïble com de lluny pots arribar quan de fet no saps on vols anar, simplement que cal marxar.

També als meus amics viatgers, que no han deixat de comprovar si encara estava viva malgrat que jo no en donava senyals: el Marc, l'Ana, la Noni, el Ferran, la M<sup>a</sup> Angels, la Nuri, la Montse i a la seva manera la petita Alèxia.

També a tots els personatges anònims que m'he anat trobant en els més de 8.000 km recorreguts amb un *pick-up* quan estava de campanya i els demanava: "Buenos días, disculpe ¿al río por donde se llega?", o "Perdone, ¿es tarde para poder comer algo?", "¿saben de algún sitio para dormir por aquí cerca?", "Buenas tardes, ¿me dejarían enchufar el móvil?, es que me he quedado sin batería y tengo que hacer una llamada urgente, muchas gracias"....

I a les meves últimes incorporacions: Ana, Elisabeth, Erika, Dorothée i Jérôme d'ERAI, pels seus ànims i suport.

I no voldria deixar de mencionar al meu amic Bolli que ha tingut el do de l'oportunitat de fer-me riure quan casualment en a mi el que em venia de gust era posar-me a plorar i encara no he tingut la oportunitat d'agrair-li.



I per últim, però no menys important, a la Confederació Hidrogràfica de l'Ebre i en especial a na Concha Durán, per haver confiat en l'equip d'en Jaume Cambra i voler continuar tirar endavant la xarxa de control i seguiment de les diatomees en els rius de la conca de l'Ebre. Jo també estic impressionada del que poden donar de si dos campanyes de mostreig.

I afegir, de fet no un agraïment, voldria demanar disculpes als meus nebots Eduard i Robert per haver-los ignorat durant tot aquest temps de redacció d'aquesta tesi.

# **1. Introducció**



## Les diatomees

Les diatomees són un grup d'algues unicel·lulars (encara que existeixen algunes que formen cadenes o petites colònies), que formen part de la flora dels medis aquàtics, ja sigui en ambients marins o en aigua dolça, vivint fins i tot sobre superfícies humides. Aquests organismes són un grup molt divers, actualment es reconeixen 450 gèneres i existeixen més de 10.000 tàxons (Werner 1977; Round *et al.* 1990; van den Hoek *et al.* 1995) i cada any es descriuen al voltant de 400 noves espècies. Aquestes microalgues pertanyen al regne *Chromista* i constitueixen la divisió *Bacillariophyta*. Un dels trets característics d'aquests organismes és la presència d'una paret cel·lular de silici, anomenada frústul. El frústul està format per dues valves, que encaixen perfectament l'una sobre l'altre com si fos una capseta de vidre. Cada espècie té la seva morfologia pròpia. És principalment, en les característiques morfològiques i de l'ornamentació del frústul en el que es basa la classificació taxonòmica d'aquest grup (Krammer & Lange-Bertalot, 1986-1991, Round *et al.* 1990).

Ja fa aproximadament 300 anys que són objecte d'estudi, però va ser al segle XIX quan es van iniciar les primeres tasques de treballs de camp i de taxonomia moderna. Com a treballs més destacats d'aquest període i reconeguts encara per als diatomistes moderns trobem els de Cleve (1881, 1891, 1894-1895), Cleve & Möller (1877-1882), Cleve & Grunow (1880), Ehrenberg (1832, 1837, 1838, 1840, 1843, 1854), Kützing (1844, 1849), Pritchard (1861), Rabenhorst (1861-1882), Smith (1853-1856) i Van Heurk (1880-1885).

## Les diatomees i el seu valor indicador

A part de les seves característiques biològiques intrínseques, les diatomees també han estat centre d'interès, sobretot en els darrers anys, per la seva autoecologia i la informació que poden aportar com a bioindicadors. Com exemple podem citar els estudis en els canvis de les comunitats de diatomees en els sediments de llacs d'Escòcia i dels països escandinaus (Battarbee, 1984). La interpretació d'aquests treballs es va fonamentar en el coneixement de la preferència d'espècies conegudes per una aigua de determinat pH. Aquest estudi va aportar dades molt significatives per determinar les causes de l'acidificació d'un llac.

Actualment, degut a l'existència de molts treballs realitzats arreu d'Europa, la informació tant del punt de vista ecològic, com taxonòmic sobre les diatomees és força extensa. Aquests estudis es van intensificar a partir dels anys setanta, ja que donada la seva gran diversitat, el seu caràcter cosmopolita, les seves fluctuacions en funció de les condicions ambientals (temperatura, època de l'any, característiques hidrològiques i físico-química de l'aigua) i la seva sensibilitat a la contaminació, es van començar a utilitzar com a indicadors biològics. Algunes diatomees, en condicions de rius força pertorbats i contaminats poden desenvolupar-se en situacions on altres éssers vius manifesten intolerància i per tant desapareixen (Prygiel & Coste, 1993). Tot i que la major part dels habitants que viuen en l'aigua són indicadors potencials de la qualitat mediambiental del seu estat, les diatomees, constitueixen un grup molt adequat, ja que presenten una gran sensibilitat a les variacions i pertorbacions del medi, especialment les de tipus químic (Pan *et al.* 1996) o les ocasionades per un excés de matèria orgànica (Slàdeček 1986; Leclercq 1988; Rott *et al.* 1998); així com també s'ha vist que són sensibles a la contaminació per metalls pesats (Medley & Clements 1998; Gold 2002; Ivorra 2000). De tots els grups d'algues, les diatomees són el grup més adient per a realitzar estudis d'avaluació de l'estat ecològic de l'aigua, donat que es disposa d'una extensa informació de les exigències ecològiques de cada tàxon, són sensibles i reaccionen ràpidament als canvis ambientals. Per totes aquestes avantatges, les diatomees són sovint utilitzades en el biomonitoratge per avaluar l'estat ecològic de sistemes aquàtics, doncs indiquen, més ràpidament que els altres organismes, els possibles canvis ecològics, químics i físics del medi, sent una eina molt útil per advertir tant d'un increment de pol·lució, com d'una millora del medi (Lowe & Pan 1996; Prygiel *et al.* 1999). A més, les mostres es poden fixar i conservar durant molt temps, cosa que les fa aptes per a qualsevol possible revisió o intercal·libració posterior (Cazaubon 1991; Descy & Ector 1999).

Aquesta preferència i tolerància a determinades variables ambientals com el pH, la salinitat, els nutrients, els nivells d'oxigen entre d'altres, ha fet que moltes diatomees d'aigua dolça tinguin valor indicador (Lange-Bertalot 1979; Van Dam *et al.* 1994). De fet, la presència i/o absència de determinades espècies de diatomees, de les quals les seves característiques ecològiques són conegudes, s'utilitza per avaluar l'estat ecològic de l'aigua. Com exemple tenim que *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith i *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing que són bones indicadores de medis rics en nutrients i amb

una elevada concentració de metalls (Medley & Clements 1998; Ivorra 2000; Feurtet-Mazel *et al.* 2003; Gold *et al.* 2003). També tenim que l'alt percentatge d'espècies del gènere *Eunotia* Ehrenberg que indiquen medis amb pH baixos (Alles *et al.* 1991; Van Dam *et al.* 1994; Vinebrooke & Graham 1997); així com les espècies del gènere *Epithemia* Kützing i *Rhopalodia* O.F. Müller, que apareixen en rius amb baixes concentracions de nitrogen.

Descy (1979) va ser el primer en definir un mètode per mesurar la pol·lució d'un riu a Bèlgica basant-se en 49 tàxons de diatomees i en l'anàlisi de les components principals. Posteriors estudis de camp van portar finalment a l'ampliació i modificació d'aquest primer índex i a la creació ja a l'any 1990 d'un estàndard europeu vàlid per un territori més ampli (Descy & Coste, 1990). Cal remarcar que a la resta del món també es treballava en paral·lel assajant altres índexs diatomològics (Schoeman 1976, McCormick & Cairns 1994, Pan *et al.* 1996). Tot això, ha permès que existeixi en l'actualitat més d'una vintena de mètodes per analitzar l'estat ecològic de l'aigua basats en les diatomees bentòniques i tots els estudis que s'han anat realitzant posteriorment han permès millorar-los. Aquests índexs difereixen entre sí pel que fa a la formulació i a l'anàlisi estadística utilitzada (Prygiel 1994). Totes les publicacions que fan referència als articles científics sobre l'estat de coneixement de les algues bioindicadores queden recollits en els llibres que editen periòdicament Prygiel, J., Whitton, B.A. & Bukowska, J. (eds.) *Use of Algae for Monitoring Rivers* (1991, 1999). En aquest context, un dels objectius d'aquesta tesis és avaluar l'estat ecològic de les localitats dels rius de la conca de l'Ebre visitades durant els estius del 2005 i del 2006 utilitzant les mètriques IPS (Índex de Pol·luosensibilitat Específica), l'IBD (Índex Biològic de diatomees) i el CEE.

Apart de la utilització de les diatomees com indicadores de l'estat ecològic, els canvis en la morfologia de les espècies (formes teratològiques, reducció de la mida de la cèl·lula) poden assenyalar un estrès mediambiental (Gold *et al.* 2002; McFarland *et al.* 1997). Diferents estudis han avaluat els canvis en la mida, densitat de les estries i forma del frústul, alterant les condicions ambientals del medi (Rimet *et al.* 2004). De fet, les pol·lucions greus sovint havien estat associades amb l'aparició de diatomees amb deformitats. Alguns autors van començar a suggerir que la presència d'aquestes formes anormals podrien ser utilitzades com indicadores de la presència de metalls pesants i/o d'altres contaminants (McFarland *et al.* 1997; Gold *et al.* 2002; Morin 2006). En aquest

context, un dels objectius del treball és fer un estudi, en trets generals, de la presència de formes teratològiques de certs tàxons en algunes de les estacions de la conca de l'Ebre en el període d'aquest treball.

### **Les diatomees i la implantació de la DMA al territori espanyol**

A Europa, especialment a França, fa anys que les Agències de l'Aigua i les administracions responsables de la gestió de l'aigua estant realitzant seguiments de l'estat ecològic de l'aigua dels rius utilitzant les comunitats epilítiques de diatomees i realitzant, a més, mapes de qualitat a partir d'aquestes xarxes de control. En l'actualitat aquesta mena de seguiments, en resposta a l'aplicació de la Directiva Marc de l'Aigua 2000/60/CE (DMA a partir d'ara), s'han estès a diverses regions europees, on entre d'altres bioindicadors també utilitzen les diatomees per a realitzar les seves xarxes de control biològic.

La DMA és un marc general per a les diferents administracions europees que pretén promoure l'ús sostenible de l'aigua i té dins dels seus objectius prioritaris mantenir i restaurar el bon estat ecològic de tots els sistemes aquàtics (aigües superficials: rius, embassaments, estanys, zones humides, aigües costaneres, badies i aigües subterrànies). La DMA té com a novetat, respecte a les normatives precedents de la gestió de l'aigua, el fet d'incloure, per primera vegada, el concepte d'estat ecològic dels ecosistemes aquàtics determinant l'ús d'indicadors biològics per a realitzar aquesta estimació, considerant la qualitat biològica com a base per a la classificació de les masses d'aigua.

A la península Ibèrica, impulsats per assolir els objectius ambientals fixats per la DMA, en l'última dècada s'han mostregat les diatomees epilítiques en diferents conques hidrogràfiques. Aquests estudis han incrementat el coneixement de les diatomees i han originat treballs de interès notable, tant a nivell florístic, com ecològic i biogeogràfic, com per exemple: a Catalunya (Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2004, 2005; Leira & Sabater 2005; Tornés *et al.* 2007; Tornés 2009), al Duero (Blanco *et al.* 2004, 2008, 2010), a l'Ebre (Oscoz *et al.* 2007), a les conques del Nord (Ortiz-Lerín & Cambra 2007a), a Galícia (Penalta-Rodríguez & López-Rodríguez 2007), al Guadiana (Urrea & Sabater 2009, Urrea 2010), al País Basc (Marín & Aboal 2005) i a Portugal (Almeida *et al.* 1999; Almeida 2001; Almeida & Gil 2001).

Aquestes publicacions han proporcionat una quantitat molt important d'informació taxonòmica, que han permès descriure noves espècies i citar nous tàxons per la flora algològica Ibèrica respecte al catàleg existent (Aboal *et al.* 2003a). Tanmateix, aquestes dades possibiliten millorar o adaptar a la península Ibèrica els actuals índexs diatomològics. No cal dir la importància que té millorar el coneixement de les espècies, sobretot la dels tàxons que participen en les mètriques que s'utilitzen per avaluar l'estat ecològic, sent cabdal la seva correcta identificació. Aquesta tasca sovint resulta complexa, ja que cal tenir en compte que organismes plàstics com les algues i concretament com les diatomees, presenten tàxons que es caracteritzen per la seva variabilitat morfològica i és normal que es generin dubtes sobre la seva identificació. Això fa que pugui existir una situació de certa subjectivitat en la identificació de les espècies, que poden dur a certes confusions taxonòmiques. Aquest fet, juntament amb la inestabilitat nomenclatural que està afectant aquest grup darrerament, (incrementada pels estudis moleculars que han posat de manifest relacions evolutives properes entre tàxons morfològicament separats) ha generat la necessitat de realitzar guies florístiques el més il·lustrades i completes possibles de les diatomees presents en les conques dels nostres rius, per tal de proporcionar eines eficaces per a la utilització correcta de les diatomees com indicadores de l'estat ecològic. En aquest context, un dels objectius d'aquesta tesis és el de contribuir al coneixement taxonòmic de la flora de les diatomees dels rius de la conca de l'Ebre.

### **Ús de les diatomees en la caracterització i seguiment de les masses d'aigua**

De la mateixa manera que cal realitzar iconografies diatomològiques dels nostres rius, és important incrementar i millorar el coneixement ecològic d'aquests tàxons i de les seves comunitats en els nostres sistemes naturals. En aquest punt, l'estudi ecològic dels tàxons hauria de ser el més complet possible, doncs és gràcies al coneixement dels seus òptims de distribució que podem comprendre millor les seves respostes davant les variacions ambientals, informació molt important per al seu ús com indicadores de l'estat ecològic de l'aigua. És per tant molt important associar les comunitats de diatomees amb les característiques ambientals dels espais on viuen per tal d'optimitzar la seva utilització com bioindicadores. Per tal de realitzar aquesta aproximació (entre comunitats i variables ambientals) s'han estat realitzant nombrosos anàlisis multivariants utilitzant bases d'inventaris de diatomees de diferents indrets amb diverses variables del



medi. Entre aquests anàlisis, l'Anàlisi Canònic de Correspondències (CCA), considerat un anàlisi de gradient directe, és un dels més utilitzats. El CCA és una eina molt útil per determinar quins factors mediambientals tenen més influència en la distribució de les espècies (Dixit *et al.* 1992; John 1998). En l'anàlisi dels resultats també s'utilitzen mètodes d'ordenació indirecta, com per exemple, l'Anàlisi de Components Principals (PCA). Aquest anàlisi ens permet determinar el grup o grups d'espècies que identifiquen els extrems de distribució. Aplicant aquestes metodologies s'ha pogut comprovar la forta correlació que existeix entre les comunitats de diatomees i les variables ecològiques (Biggs 1990; Stevenson *et al.* 1996; Tornés 2009). Entre les variables que es consideren clau en la determinació de la composició i distribució de les diatomees tenim: els nutrients (Winter & Duthie 2000; Biggs & Smith 2002), la temperatura, el tipus de substrat (Jüttner *et al.* 1996; Potapova & Charles 2005), la conductivitat (Potapova & Charles 2003), la terbolesa, el pH (Battarbee *et al.* 1986) i els contaminants (Biggs 2000).

En aquest context, hem realitzat anàlisis de correspondències entre les comunitats de diatomees identificades en la conca de l'Ebre en el període d'aquest estudi amb diferents variables ambientals. Entre aquestes variables tenim els paràmetres fisico-químics de l'aigua: com ara el pH, la conductivitat (també mesurada com concentració de clorurs i nitrats), la concentració de nutrients (amoni, fosfats) i els sòlids en suspensió (TSS); també s'han relacionat amb variables hidromorfològiques com la fondària i l'amplada del riu, així com també amb l'altitud de la localitat, el corrent i la terbolesa. La finalitat d'aquests anàlisis es veure quines d'aquestes variables mediambientals determinen la distribució de les espècies en els rius de la conca de l'Ebre, així com també determinar el grup o grups d'espècies que identifiquen els extrems del gradient de distribució.

Cal tenir en compte però, que el grau indicador de l'estat ecològic rau principalment en la informació que conté el conjunt de la comunitat i no solament la informació de les diferents espècies. És per tant molt important associar les comunitats de diatomees amb les característiques ambientals dels espais on viuen per tal d'optimitzar la seva utilització com bioindicadores, tenint un interès espacial la determinació de les comunitats en les localitats considerades de referència (sistemes no pertorbats). Definir aquestes comunitats és necessari per conèixer la desviació entre les comunitats

observades i les presents en les estacions de referència i això cal fer-ho a escala ecoregional. En aquest context, ens hem marcat també com objectiu intentar tipificar les comunitats de diatomees epil·lítiques presents en els rius de la conca de l'Ebre tenint en compte la regionalització establerta de les seves diferents masses d'aigua.

Un altre dels reptes per a la bona aplicació de les comunitats de diatomees com a indicadores de l'estat ecològic seria l'aplicació correcta de les mètriques. És cert que s'ha realitzat una tasca molt important en la estandardització de les metodologies pel que fa referència a la recol·lecció de les mostres, el seu posterior tractament, la identificació dels tàxons i el recompte de valves per a l'obtenció dels inventaris florístics (protocols de la Confederació Hidrogràfica de l'Ebre (CHE), normatives europees estandarditzades (CEN). No obstant, pel que fa referència a les diatomees ens trobem davant d'una gran diversitat d'índexs, fet que ens obliga a prendre amb certa precaució l'aplicació de mètriques que han estat pensades per a determinades ecoregions. Cal per tant fer una validació prèvia d'aquests índexs que han funcionat d'una manera adequada en sistemes diferents pels quals havien estat dissenyats. En principi, la validació d'índexs ja creats sembla ser la mesura més raonable, més que crear-ne de nous, on només estaria justificada la seva formulació quan cap dels índexs ja existents no s'ajusten a l'àrea d'estudi on s'han aplicat. En aquest context, un altre dels objectius d'aquesta tesi és comprovar l'aplicabilitat i funcionament òptim en els rius de la conca de l'Ebre de tres de les mètriques que utilitzen les diatomees per avaluar l'estat ecològic de l'aigua a nivell global: l'IPS (Índex de Pol·luosensibilitat Específica), l'IBD (Índex Biològic de Diatomees) i el CEE.

### **La flora de diatomees de la conca de l'Ebre: Estat de coneixement**

Des del punt de vista històric, els estudis de diatomees en la conca de l'Ebre han estat, principalment, locals i alguns d'ells força distanciat en el temps. Les primeres referències de diatomees en la conca de l'Ebre daten del segle XIX, quan els estudis criptogàmics estaven poc menys que iniciats a Espanya, amb els treballs d'en Loscos & Pardo (1866-1867) i la seva "*Serie imperfecta de las plantas aragonesas*". Posteriorment, les sèries de plantes aragoneses d'en Loscos, es van convertir en el seu catàleg "*Tratado de plantas de Aragón*", que és de fet un recull dels diferents suplementes que es van anar editant successivament fins a la seva mort (Loscos 1876-

1885). Loscos va treballar amb moltes limitacions en les determinacions de les criptògames (manca de bibliografia i escassos mitjans per a realitzar les seves identificacions) i sabem, per les seves pròpies indicacions, que bona part de les seves mostres van ser revisades i identificades per col·legues estrangers (Casas *et al.* 1995). Les revisions i determinacions de les mateixes, incloent diatomees, van ser dutes a terme per en Rabenhorst, fet que pot donar garantia a les cites presents en els seus treballs. A finals d'aquest mateix segle, en Dosset va completar la tasca d'en Loscos en el capítol referent a les algues microscòpiques i en pocs anys va aconseguir una col·lecció de fins a 200 espècies de diatomees (Dosset 1888). Les seves preparacions microscòpiques conjuntament amb les seves microfotografies es conserven a la Facultat de Ciències de Saragossa. També a finals d'aquest mateix segle, en Comère va publicar un treball florístic de les algues de les fonts sulfuroses de Caldes de Boí (Comère 1894).

Ja en el segle XX, es pot dir que no és fins el treball d'en González-Guerrero (1927) i la seva contribució al coneixement ficològic del Pirineu espanyol que no en tenim cap referència. Tots els seus treballs eren bàsicament florístics, la crònica manca de mitjans per poder fer recerca, conjuntament amb la incomprensió per part de la Botànica espanyola pels estudis de les algues continentals, va fer que els seus treballs es limitessin a la realització de recopilacions bibliogràfiques (Álvarez-Cobelas 1985). En aquest mateix període també són coneguts els estudis del plàncton a Reinosa d'en Pardo (1925) i la contribució a la flora algològica dels rius d'Espanya de Budde (1929). Més tard, els problemes de la guerra civil va marcar la generació d'aquests científics, que ja de per si no ho tenien fàcil tenint en compte l'escassetat de recursos i la baixa tradició espanyola en aquesta mena d'estudis.

Ens hem d'esperar fins a finals dels anys quaranta i començaments dels cinquanta per tenir novament aportacions a l'estudi de la flora de les diatomees en els rius de la conca de l'Ebre. S'inicia un nou període amb els treballs de Cámara (1948-1949, 1951) i les diatomees d'Aragó i sobretot amb els d'en Margalef, que representen ser la principal contribució al coneixement de les diatomees que s'havia fet fins aleshores en l'àrea d'estudi, tenim doncs els seus treballs: al País Basc-Navarra (Margalef 1946), al Pirineu de la Cerdanya (Margalef 1948), al NE d'Espanya (Margalef 1954, 1956b, 1958a,) i a les Valls de Boí (1956a). Margalef des dels seus inicis ja va mostrà un gran interès pels organismes microscòpics, sobretot per les algues d'aigua dolça i al mateix temps una

capacitat de treball gens comuna. De fet, quan es va llicenciar en el 1949 ja tenia una pila de treballs inèdits escrits i un bon nombre de publicacions, de les quals la major part eren sobre les comunitats d'aigües continentals. Al començament els seus treballs van ser fonamentalment florístics, però ràpidament van adquirir un contingut ecològic creixent.

Després dels treballs d'en Margalef, ben entrat el segle XX apareixen diferents estudis d'àmbits diversos. Podem citar des de treballs bàsicament florístics, com els d'en González-Guerrero (1960); Cambra (1987, 1989, 1991); Marco (1988b) i Sabater & Klee (1990). Estudis ecològics com els del riu Huecha (Marco 1988a) i fins i tot, estudis sobre la influència de la pol·lució en els organismes aquàtics del riu Huerva (Marco & Gaspar 1979). Posteriorment, comencen a aparèixer els primers estudis de comunitats de diatomees i la seva relació amb diferents factors que afecten a la seva distribució, com exemple tenim els treballs d'en Sabater & Roca (1990, 1992) en rius del Pirineu, el de Sabater & Muñoz (1990) al tram baix del riu Ebre i els d'en Gomà *et al.* (2005) en rius de la conca superior del Segre. Més recentment, en resposta a la DMA i la necessitat de definir les comunitats de diatomees, principalment en les estacions de referència a escala ecoregional van motivar l'aparició de treballs com els d'en Rimet *et al.* (2007).

Paral·lelament a aquests darrers estudis, l'interès creixent per resoldre possibles conflictes d'identificació entre tàxons propers, ha originat l'aparició de treballs que aprofundeixen més en el nivell taxonòmic i morfològic de les espècies, a més de la seva distribució. Aquests treballs s'han realitzat a partir de mostres dels rius europeus i que inclouen mostres recollides en la conca de l'Ebre del període 2002-2007, com és el cas dels treballs d'en Falasco *et al.* (2009); Hlúbikova *et al.* (2009), Novais *et al.* (2009) i Rimet *et al.* (2010). Aquest darrer treball descriu una espècie nova pels rius europeus: *Achnantheidium druartii* Rimet & Couté. Aquest tàxon es considera exòtic amb cert caràcter invasor. Afegir que l'interès que han despertat a començaments d'aquest segle, l'estudi de les espècies al·lòctones, principalment les que presenten problemàtiques associades com és el cas del tàxon *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) M. Schmidt *in* A. Schmidt, han originat treballs com els d'Ortiz-Lerín *et al.* (2010) i Tomás *et al.* (2010); sobretot després de la detecció dels seus primers blooms en la conca de l'Ebre en el 2005 i la seva proliferació a d'altres conques ibèriques com és el cas de la conca

del Duero (Blanco & Ector 2008; Blanco & Becares 2009; Blanco *et al.* 2010). En aquest context, un dels objectius d'aquesta tesi és realitzar un llistat de les espècies al·lòctones identificades i contribuir al coneixement de la seva ecologia i distribució en els rius de la conca de l'Ebre i verificar la seva expansió recent més al sud dels Pirineus (Coste & Ector 2000).

## **2. Objectius**



El present treball està centrat bàsicament en l'estudi de la biodiversitat de les diatomees epilítiques presents en els rius de la conca de l'Ebre i en la seva aplicació com indicadors de l'estat ecològic de les masses d'aigua. Els principals objectius són:

1. Contribuir al coneixement taxonòmic de la flora de les diatomees dels rius de la conca de l'Ebre, que inclogui un catàleg florístic il·lustrat el més complet possible dels tàxons identificats i un recull de les localitats on han estat identificades en la conca de l'Ebre en el període d'aquest estudi. Així mateix: fer un recull de sinonímies de cada tàxon agafant com a referència la més actualitzada possible, facilitant de cada un d'ells les referències bibliogràfiques consultades i les cites prèvies en l'àrea d'estudi.
2. Detectar espècies al·lòctones i contribuir al coneixement de la seva ecologia i distribució en els rius de la conca de l'Ebre.
3. Avaluar la presència de formes teratològiques de certs tàxons en algunes de les estacions de la conca de l'Ebre en el període d'aquest treball.
4. Fer una diagnosi de l'estat ecològic dels rius de la conca de l'Ebre a partir de la informació proporcionada pels inventaris de diatomees, mitjançant el càlcul de tres índexs de qualitat: l'IPS (Índex de Pol·luosensibilitat Específica), l'IBD (Índex Biològic de Diatomees) i el CEE.
5. Comprovar l'aplicabilitat i funcionament òptim de les tres mètriques utilitzades per avaluar l'estat ecològic: l'IPS (Índex de Pol·luosensibilitat Específica), l'IBD (Índex Biològic de Diatomees) i el CEE; determinar quin o quins són els índexs que millor descriuen la situació dels rius de la conca de l'Ebre i determinar les situacions en les que aquests índexs no funcionen adequadament.
6. Estudiar la diversitat de les comunitats de diatomees epilítiques a la conca del riu Ebre mitjançant l'aplicació de l'índex de diversitat de Shannon & Weaver i la tipificació fitocenològica d'aquestes tenint en compte la regionalització establerta de les seves diferents masses d'aigua.



7. Fer un anàlisi de correspondències entre les comunitats de diatomees identificades en la conca de l'Ebre en el període d'aquest estudi amb diferents variables ambientals per tal de determinar quines d'aquestes variables mediambientals determinen la distribució de les espècies en es rius de la conca de l'Ebre, així com també determinar el grup o grups d'espècies que identifiquen els extrems del gradient de distribució.

### **3. Àrea d'estudi**



L'àrea d'estudi està localitzada en l'àmbit d'actuació de la Confederació Hidrogràfica de l'Ebre (CHE a partir d'ara) que inclou la conca del riu Ebre i la part espanyola de la Garona. La seva xarxa s'estén al llarg de 13.000 quilòmetres i cobreix una superfície de 85.550 km<sup>2</sup>; els seus 347 rius principals banyen 18 províncies, que pertanyen a 9 comunitats autònòmiques diferents (Figura 1).

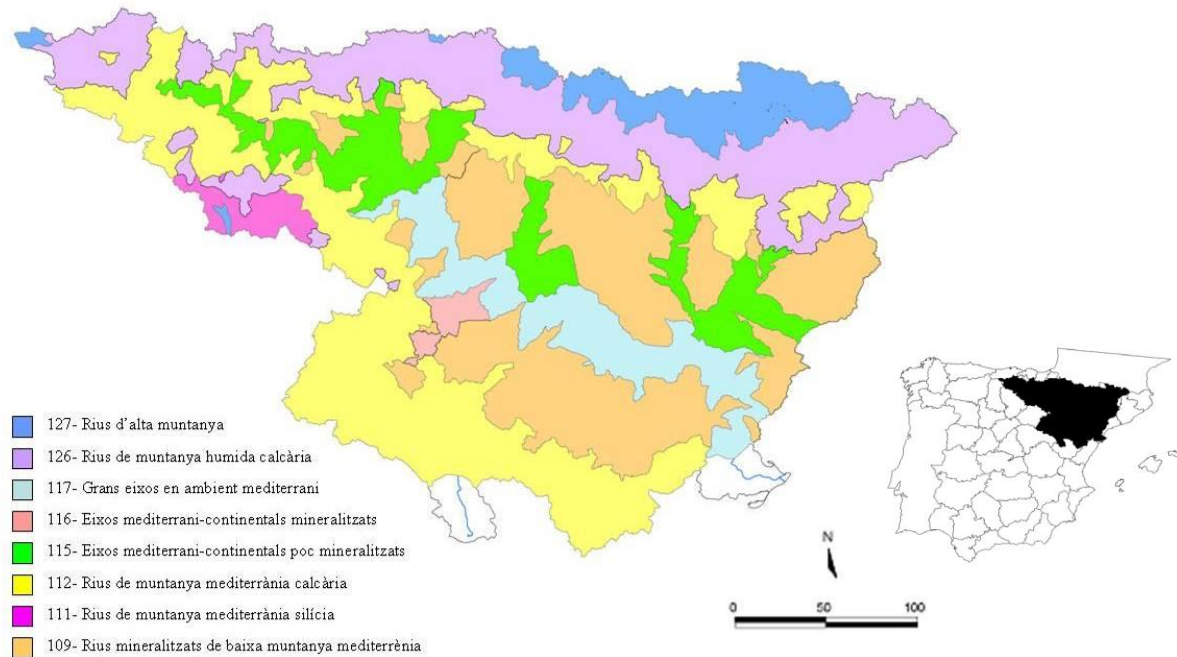


Figura 1: Situació de la conca de l'Ebre a la península Ibèrica (dreta) i xarxa hidrogràfica de la conca de l'Ebre segons les seves diferents ecoregions (esquerra).

El riu Ebre és el principal component de la conca, se'l considera el riu més cabalós d'Espanya i el segon a la península Ibèrica després del Duero. Neix al vessant sud de la serralada cantàbrica a les fonts del riu Híjar a la serra de Peña Labra a 1980 m d'altitud. Tradicionalment s'atribuïa el seu naixement al manantial de Fontibre (Reinosa) a Cantàbria a 880 m d'altitud, però l'aigua que brolla a Fontibre és de fet una surgència de l'Híjar. Des del seu naixement recorre l'extrem nordoriental de la península Ibèrica travessant la vall de l'Ebre en direcció nordest-suddest fins a la Mediterrània, on desemboca, aigües avall de Tortosa, formant un gran delta, sent l'únic gran riu de la península Ibèrica que desemboca a la Mediterrània. Durant el seu recorregut travessa, com a nuclis urbans principals, el de Miranda, Logroño, Tudela i Saragossa, recollint les aigües dels rius del vessant meridional del Pirineus (Arga, Aragón, Gállego, Cinca i

Segre) i del vessant Nordest de la serralada Ibèrica (Jalón, Jiloca, Guadalupe i Matarranya).

El clima de la conca de l'Ebre, degut a la seva gran extensió, presenta una gran heterogeneïtat, tenint influències tant continentals, com a mediterrànies. A grans trets es poden distingir tres zones climàtiques:

- Zona cantàbrica i/o de muntanya: amb precipitacions abundants i uniformes al llarg de l'any i amb temperatures suaus en la zona d'influència atlàntica, sent molt fredes a l'hivern i suaus a l'estiu en les zones d'alta muntanya.
- Depressió central, que ocupa el 80% de la superfície de la conca, amb un clima semi-àrid, extrem en temperatures i precipitacions estacionals. A l'estar encaixonada per l'est i l'oest, no arriben els vents humits de l'atlàntic o del mediterrani, això fa que malgrat ser una zona alta (entre 600 i 900 m d'altitud) plougui poc. Els contrastos tèrmics són molt alts, amb un estiu molt calorós i un hivern molt fred.
- Zona mediterrània: amb poques precipitacions i temperatures suaus a l'hivern.

Això fa que la precipitació a la conca sigui molt variable en funció de la zona, on tenim des dels 300 l/m<sup>2</sup> a les zones més mediterrànies al sud, centre i est de la conca, fins als 2000 l/m<sup>2</sup> als Pirineus i en general a la franja nord de la conca.

L'Ebre és un riu cabalós, però de caràcter irregular, pateix les seves crescudes més freqüents a l'estació freda, d'octubre a març, tot i que de vegades s'allarguen al tram final fins al maig; les d'estació freda solen estar lligades al règim pluvial oceànic, mentre que les primaverals són fruit de la fossa de les neus dels Pirineus (amb les aportacions dels rius Segre, Cinca, Noguera Pallaresa, Noguera Ribagorçana). Els estiatges es produeixen a finals de l'estiu i afecten a tota la conca, arribant a portar fins a una desena part del seu cabal mig habitual. En les seves crescudes tenen un paper més important els afluents del marge esquerra, sobretot el Zadorra, l'Ega, l'Arga i l'Aragón, fent que les més importants es donin a Castejón, encara que també afecten amb certa intensitat a Saragossa.

L'Ebre és un riu regulat, el seu cabal es controla en gran part pels seus embassaments i canals distribuïts a tot el llarg de la conca. Des de mitjans del segle XX, aquestes construccions han anat modificant el seu règim hidrològic i sedimentari, amb totes les problemàtiques que d'aquí s'han derivat: els embassaments han provocat la regressió del delta de l'Ebre, doncs aturen els sediments que haurien d'arribar a la seva desembocadura i la creixent demanda de la captació de les seves aigües tant pel rec com per l'ús domèstic i les activitats industrials han anat deteriorant el seu estat ecològic.

Des del punt de vista geològic, l'origen de la conca de l'Ebre va ser la formació dels Pirineus pel plegament dels sediments exteriors de la península Ibèrica que va produir en compensació l'enfonsament de la vall de l'Ebre. Els principals massissos muntanyosos que la delimiten són els Pirineus al nord, el sistema Ibèric al sud, la serralada litoral catalana a l'est i els Pics d'Europa al seu naixement. Aquesta diferent orografia del terreny, fa que la conca a nivell morfològic sigui també força heterogènia, amb zones que es troben al nivell del mar fins a zones d'elevada altitud, entre els 2.000 i 3.000 m al sistema Ibèric i al Pirineu (encara que en aquí en alguns punts aquesta xifra es supera), així tenim trams de rius mostrejades en zones elevades per sobre del 1.300 m amb un ordre fluvial 1 ó 2 (Strahler<sup>1</sup>) i trams molt baixos, com en el delta de l'Ebre amb un ordre de riu 6. Això fa que la conca presenti uns pendents de fins a 60% en els trams alts, poden arribar a ser del 0,1% en l'eix de l'Ebre, encara que en general, la pendent mitja de la conca és del 16%.

Així que mirat en el seu conjunt, la xarxa fluvial de la conca de l'Ebre és suficientment extensa i variada topogràficament, estructuralment i climàticament com per tractar-la com una sola unitat, doncs presenta un ampli espectre de tipologies de rius. Sembla doncs més raonable fer subdivisions en unitats que presentin característiques més homogènies respecte als paràmetres que estructurin i organitzen les comunitats aquàtiques que permetin fer una comparació de les mateixes de forma més correcta. L'aproximació a aquesta divisió de la conca en subconjunts es podria fer sota el

---

<sup>1</sup> La confluència de diferents cursos d'aigua que van constituint una unitat més gran, constitueixen la xarxa de drenatge de la conca, a partir de la qual es va establint sistemes de classificació com l'*ordre de riu*. Segons la jerarquia establerta per Strahler 1964, els cursos d'aigua que no reben cap tributari tenen assignat l'ordre 1; quan conflueixen dos rierols d'ordre 1 formant un d'ordre 2; quan ho fan dos d'ordre 2, formant un de tres i així successivament. La confluència de dos rius de diferent ordre genera un curs que manté l'ordre del més gran dels confluents (Elósegui & Sabater 2009).

concepte d'ecoregió, bassant-se però en els paràmetres que són rellevants per a l'organització de les comunitats dels rius.

De fet la caracterització de les conques hidrogràfiques respon a una de les obligacions que imposa la DMA. La Directiva estableix que les masses d'aigua dins la categoria rius ha d'estar adscrita a una tipologia. Per l'establiment d'aquestes regions dels ecosistemes fluvials dins de la conca de l'Ebre s'ha utilitzat la base de dades de la CHE, ja que presenta informació referent a la geologia superficial, climatologia (temperatura i precipitació), morfologia (altitud, pendent), hidrologia (cabal), mapa amb els usos dels sòls i coordenades geogràfiques de tota la seva conca. La taula 1 resumeix les diferents regions ecològiques dels ecosistemes fluvials definides en la conca de l'Ebre, segons els criteris de tipificació del Centre d'Estudis Hidrogràfics (CEDEX 2004). El CEDEX ha establert una caracterització dels rius espanyols definint els diferents tipus ambientals mitjançant una classificació basada en el cabal mig anual, pendent de la conca, altitud, conductivitat de les aigües, temperatura mitja anual i l'ordre de riu. Inicialment s'han considerat tres regions diferents: la mediterrània, l'atlàntica i la macaronèsica i en cada una d'elles s'ha fet una subdivisió tenint en compte les variables citades (González del Tánago & García de Jalón 2006).

Taula 1: Distribució per tipologies (% de representació en n° de masses) de les masses d'aigua superficials definides la conca de l'Ebre segons els criteris del CEDEX. També s'indica el nombre final de localitats estudiades de cada tipologia en cada campanya (2005 i 2006).

<b>CODI</b>	<b>TIPOLOGIA</b>	<b>% en masses</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
127	“Rius d'alta muntanya”	14,5	22	24
126	“Rius de muntanya humida calcària”	26,7	40	46
117	“Grans eixos en ambient mediterrani”	2,5	21	17
116	“Eixos mediterrani-continents mineralitzats”	0,8	2	2
115	“Eixos mediterrani-continents poc mineralitzats”	7,5	34	35
112	“Rius de muntanya mediterrània calcària”	28,4	40	50
111	“Rius de muntanya mediterrània silícia”	3,7	2	6
109	“Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”	15,9	27	8

L'estudi s'ha efectuat en 241 estacions que formen part de la xarxa de control C.E.M.A.S. (Control de l'Estat de les Masses d'Aigua Superficials) de la Confederació Hidrogràfica l'Ebre. S'han realitzat dues campanyes de mostreig en els mesos d'estiu del 2005 (203 localitats) i del 2006 (212 localitats), amb un total de 235 localitats diferents mostrejades en les dues campanyes i 173 localitats en comú en les dues

campanyes (Figura 2, Taula 2). Tret de les estacions que es van trobar seques, es va recollir mostra en totes les localitats.

Es van recollir doncs, un total de 407 mostres de diatomees epilítiques repartides en dos campanyes de mostreig: 196 mostres en el 2005 i 211 mostres en el 2006. No obstant, en la localitat del riu Vero a Barbastro (0095) en la campanya del 2006, en el moment del seu anàlisi (identificació i recompte de valves), no es va poder comptabilitzar el nombre suficient de valves (fins i tot menys de 300) per poder considerar-la vàlida per l'estudi i es va decidir desestimar-la. Així doncs seran 210 el nombre de mostres considerades per l'estudi en la campanya del 2006.

No totes les localitats que s'han estudiat tenien una tipologia associada (localitats amb Tipologia 0 en la Taula 2). Aquestes masses d'aigües sense tipus definit, corresponen principalment a canals, barrancs i rieres. S'han mostrejat 8 en el 2005 i 2 en el 2006.

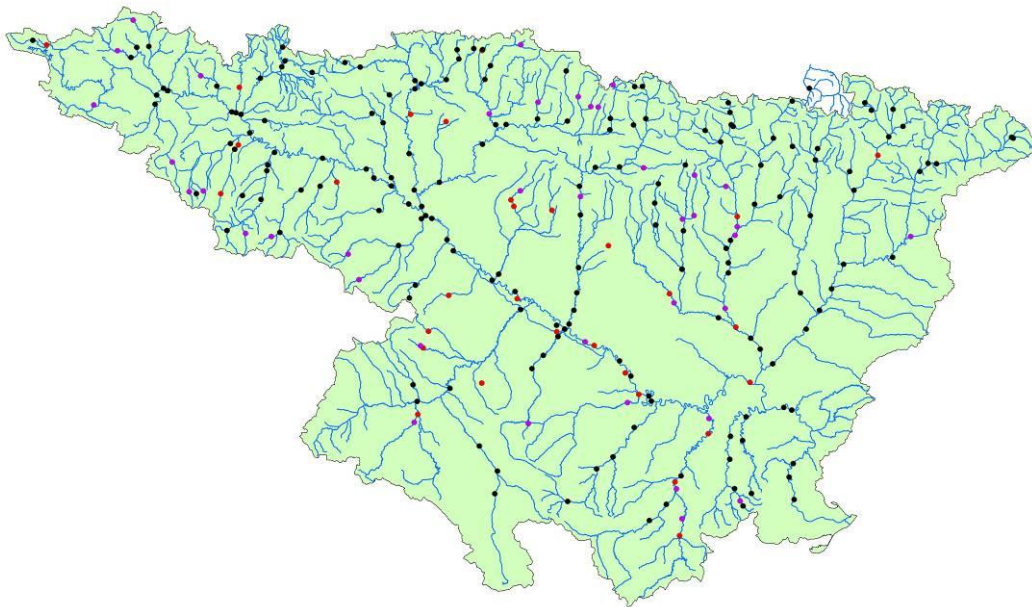


Figura 2: Localització en la xarxa hidrogràfica de la conca de l'Ebre de les 241 localitats estudiades en el període d'aquest treball. En negreta les estacions visitades en les dues campanyes, en vermell només en el 2005 i en morat només en la campanya del 2006.



Taula 2: Relació de les localitats mostrejades en les dues campanyes de l'estudi: 2005 i 2006. En vermell les localitats mostrejades només en una de les dues campanyes. Les localitats estan agrupades per tipologies i ordenades en ordre ascendent tenint en compte el seu codi CEMAS. L'equivalència del codi de les tipologies està en la taula 1. Les masses d'aigua sense tipologia definida s'han designat com tipologia 0.

<b>Codi CEMAS</b>	<b>Toponímia</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>Tipologia</b>
0203	HIJAR a REINOSA-ESPINILLA	X	X	127
0529	ARAGÓN a CASTIELLO	X	X	127
0538	AGUAS LIMPIAS a E. SARRA	X	X	127
0638	SON a ESTERRI D'ANEU	X	X	127
0705	GARONA a VALL D'ARÁN	X	X	127
0804	SUBORDAN a LA PEÑETA- HECHO	-	X	127
1045	ARAGÓN a CANDANCHÚ - PONT DE SANTA CRISTINA	-	X	127
1087	GÁLLEGO a FORMIGAL	X	X	127
1088	GÁLLEGO a BIESCAS	X	X	127
1105	NOGUERA PALLARESA a ISIL	X	X	127
1106	NOGUERA PALLARESA a LLAVORSÍ	X	X	127
1113	NOGUERA RIBAGORÇANA a PONT DE SUERT	X	X	127
1120	CINCA a SALINAS	X	X	127
1121	CINCA a LASPUÑA	X	X	127
1127	CINQUETA a SALINAS	X	X	127
1128	VELLÓS al NAIXEMENT	X	X	127
1133	ÉSERA a CASTEJÓN	X	X	127
1270	ÉSERA a BENASC	X	X	127
1294	NOGUERA DE CARDÓS a LLADORRE	X	X	127
1417	BARROSA a PARZÁN	X	X	127
1418	BARROSA a FRONTERA FRANÇA	X	X	127
1419	NOGUERA DE VALLFERRERA a ALINS	X	X	127
1421	NOGUERA DE TOR a LLESP	X	X	127
1448	VERAL a ZURIZA	X	X	127
0018	ARAGÓN a JACA	X	X	126
0022	VALIRA a LA SEU D'URGELL	X	X	126
0023	SEGRE a LA SEU D'URGELL	X	X	126
0036	IREGUA a ISLALLANA	X	X	126
0068	ARAQUIL a ASIAÍN	X	X	126
0085	UBAGUA a RIEZU	X	X	126
0114	SEGRE a PONT DE GUALTER	X	X	126
0146	NOGUERA PALLARESA a LA POBLA DE SEGUR	X	X	126
0152	ARGA a E. EUGUI	X	X	126
0159	ARGA a HUARTE	X	X	126
0206	SEGRE a PLA DE SANT TIRS	X	X	126
0217	ARGA a ORORBIA	X	X	126
0241	NAJERILLA a ANGUIANO	X	X	126
0441	CINCA a EL GRADO	X	-	126
0513	NELA a CIGÜENZA	X	X	126
0514	TRUEBA a QUINTANILLA DE PIENZA	X	X	126
0516	OROPESA a PRADOLUENGO	X	X	126
0517	OJA a EZCARAY	SEC	-	126
0520	ADRÍN I URQUIOLA a E. ALBINA	X	X	126
0531	IRATI a AOIZ	X	X	126
0534	ALZANÍA a E. URDALUR	X	X	126
0539	AURIN a ISÍN	X	X	126

Codi CEMAS	Toponímia	2005	2006	Tipologia
0543	ERR a LLÍVIA	X	X	126
0561	GÁLLEGO a JABARRELLA	X	X	126
0569	ARAQUIL a ALSASUA	X	X	126
0702	ESCA a SIGÜÉS	X	X	126
0816	ESCA a BURGUI	-	X	126
0818	URROBI a ERRO	X	X	126
1004	NELA a PUENTEDEY	-	X	126
1006	TRUEBA a EL VADO	-	X	126
1056	VERAL a BINIÉS	X	X	126
1062	IRATI a OROZ-BETELU	X	X	126
1073	ARGA a EL PONT DE ZUBIRI	X	X	126
1096	SEGRE a LLÍVIA	X	X	126
1110	FLAMICELL a POBLETA DE BELLVEHI	X	X	126
1114	NOGUERA RIBAGORÇANA a PONT DE MONTANYANA	X	X	126
1123	CINCA a EL GRADO	-	X	126
1134	ÈSERA a BENASC	X	-	126
1134	ÈSERA a CARRETERA AINSA - CAMPO	-	X	126
1137	ISÁBENA a LASPAÚLES	X	X	126
1140	ALCANADRE a LAGUARTA-CRTA. BOLTAÑA	X	X	126
1393	ERRO a SOROGAÍN	X	X	126
1396	TREMA a TORME	X	X	126
1398	GUATIZALEMA a NOCITO	X	X	126
1446	IRATI a CUA E. IRABIA	-	X	126
1450	URROBI a ESPINAL	X	-	126
2011	OMECILLO a CORRO	-	X	126
2012	ESTARRÓN a AISA	-	X	126
2013	OSIA a JASA	-	X	126
2014	GUARGA a ORDOVÉS	-	X	126
2015	SUSÍA a CASTEJÓN SOBRARBE	-	SEC	126
2237	EBRE a FONTIBRE	X	-	126
0002	EBRE a CASTEJÓN	X	X	117
0027	EBRE a TORTOSA	X	X	117
0029	EBRE a MEQUINENSA	X	-	117
0112	EBRE a SÁSTAGO	X	X	117
0121	EBRE a FLIX	X	X	117
0162	EBRE a PIGNATELLI	X	X	117
0210	EBRE a RIBA-ROJA	X	X	117
0211	EBRE a PRESA PINA	X	-	117
0505	EBRE a ALFARO	X	X	117
0506	EBRE a TUDELA	X	X	117
0508	EBRE a GALLUR	X	X	117
0509	EBRE a REMOLINOS	X	X	117
0510	EBRE a QUINTO	X	-	117
0511	EBRE a BENIFALLET	X	X	117
0512	EBRE a XERTA	X	X	117
0580	EBRE a CABAÑAS	X	-	117
0588	EBRE a GELSA	X	X	117
0589	EBRE a LA ZAIDA	X	-	117
0590	EBRE a ESCATRON	X	X	117
0592	EBRE a PINA DE EBRE	X	X	117

Codi CEMAS	Toponímia	2005	2006	Tipologia
0657	EBRE a SARAGOSSA (ALMOZARA)	X	X	117
1295	EBRE a BURGO D'EBRE	-	X	117
0009	JALÓN a HUÉRMEDA	X	X	116
0087	JALÓN a GRISÉN	X	X	116
0001	EBRE a MIRANDA	X	X	115
0003	EGA a ANDOSILLA	X	X	115
0004	ARGA a FUNES	X	X	115
0005	ARAGÓN a CAPARROSO	X	X	115
0017	CINCA a FRAGA	X	X	115
0024	SEGRE a LLEIDA	X	X	115
0025	SEGRE a SERÒS	X	X	115
0065	IRATI a LIEDENA	X	X	115
0069	ARGA a ETXAURI	X	X	115
0074	ZADORRA a ARCE	X	X	115
0089	GÁLLEGO a SARAGOSSA	X	X	115
0096	SEGRE a BALAGUER	X	X	115
0101	ARAGÓN a YESA	X	X	115
0120	EBRE a MENDAVIA (DER. C. LODOSA)	X	X	115
0169	NOGUERA PALLARESA a CAMARASA	X	X	115
0205	ARAGÓN a CÁSEDA	X	X	115
0207	SEGRE a VILANOVA DE LA BARCA	X	X	115
0208	EBRE a HARO	X	X	115
0228	CINCA a MONSÓ	X	X	115
0246	GÁLLEGO a ZUERA	X	X	115
0247	GÁLLEGO a VILLANUEVA	X	X	115
0502	EBRE a SARTAGUDA	X	X	115
0503	EBRE a SAN ADRIÁN	X	X	115
0504	EBRE a RINCÓN DE SOTO	X	X	115
0530	ARAGÓN a MILAGRO	X	X	115
0533	ARGA a MIRANDA D'ARGA	X	X	115
0547	NOGUERA RIBAGORZANA a ALBESA	X	X	115
0549	CINCA a BALLOBAR	X	-	115
0562	CINCA a MONSÓ (agües avall)	X	X	115
0571	EBRE a LOGROÑO -VAREA	X	X	115
0577	ARGA a PUENTE LA REINA	X	-	115
0616	CINCA a DERIVACIÓ SÈQUIA PAULES	X	X	115
0622	GÁLLEGO- DERIV. SÈQUIA URDANA	X	X	115
0704	GÁLLEGO a ARDISA	X	X	115
0802	CINCA al PONT DE "LAS PILAS"	-	X	115
0808	GÁLLEGO a SANTA EULALIA	-	X	115
1125	CINCA a ALBALATE DE CINCA	-	X	115
0010	JILOCA a DAROCA	X	X	112
0013	ÈSERA a GRAUS	X	X	112
0038	NAJERILLA a TORRENTALBO	X	X	112
0042	JILOCA a CALAMOCHA	X	X	112
0050	TIRÓN a CUZCURRITA	X	X	112
0071	EGA a ESTELLA	X	X	112
0090	QUEILES-VAL a LOS FAYOS	X	X	112
0092	NELA a TRESPADERNE	X	X	112
0093	OCA a OÑA	X	X	112

Codi CEMAS	Toponímia	2005	2006	Tipologia
0097	NOGUERA RIBAGORÇANA a PIÑANA	X	X	112
0123	GÁLLEGO a ANZÁNIGO	X	X	112
0161	EBRE a CERECEDA	X	X	112
0165	BAYAS a MIRANDA	X	X	112
0166	JEREA a PALAZUELOS	X	X	112
0179	ZADORRA a VITORIA-TRESPUENTES	X	X	112
0180	ZADORRA a DURANA	X	X	112
0197	LEZA a RIBAFRECHA	X	X	112
0238	ARANDA a E. MAIDEVERA	X	-	112
0240	OJA a CASTAÑARES	X	X	112
0242	CIDACOS a AUTOL	X	X	112
0243	ALHAMA a FITERO	X	X	112
0244	JILOCA a LUCO	X	X	112
0519	ZADORRA a E. ULLIVARRI	X	X	112
0523	NAJERILLA a NÁJERA	X	X	112
0525	INGLARES a BERGANZO	X	X	112
0528	JUBERA a MURILLO DE RIO LEZA	SEC	-	112
0541	HUECHA a BALBUENTE	SEC	-	112
0550	GUATIZALEMA a E. VADIELLO	X	X	112
0553	PIEDRA (Jalón) a E. TRANQUERA	X	-	112
0564	ZADORRA a SALVATIERRA	X	X	112
0572	EGA a ARINZANO	X	X	112
0574	NAJERILLA a NÁJERA (aigües avall)	X	X	112
0585	MANUBLES a MORÓS	X	X	112
0600	BERGANTES a FORCALL	X	-	112
0623	ALGÁS a MAS DE BAÑETES	SEC	X	112
0701	OMECILLO a ESPEJO	X	X	112
0706	MATARRANYA a VALDERROURES	X	X	112
1020	BAYAS a RIBERA ALTA (MIMBREDU)	SEC	-	112
1092	GÁLLEGO a MURILLO	X	X	112
1139	ISÁBENA a CAPELLA	X	X	112
1169	OCA a VILLALMONDAR	-	X	112
1191	LINARES a SAN PEDRO MANRIQUE	-	X	112
1193	ALHAMA a MAGAÑA	-	X	112
1228	MARTÍN a MARTÍN DEL RIO	X	X	112
1240	MATARRANYA a MASSALIÓ	X	X	112
1253	GUADALOPE a CASTELLOTE	X	X	112
1265	MESA a IBDES	-	X	112
1380	BERGANTES a MARE DE DEU DE LA BALMA	-	X	112
1400	ISUELA a CÁLCENA (ERMITA DE SAN ROQUE)	X		112
1403	ARANDA a ARANDA DE MONCAYO	-	X	112
2003	RUDRÓN a TABLADA DE RUDRÓN	-	X	112
2005	ISUALA a ALBERUELA DE LA LIENA	-	X	112
2006	BALCÉS a LAS BELLOSTAS	-	X	112
2007	ALCANADRE a CASBAS	-	X	112
2008	RIBERA SALADA a ALTÉS	-	X	112
2009	MATARRANYA a BESSEIT (aigües amunt)	-	X	112
2010	IRATI a LUMBIER (aigües amunt)	-	X	112
1173	TIRÓN a FRESNEDA (aigües amunt)	-	X	111
1178	NAJERILLA a VILAVELAYO (aigües avall)	X	X	111

Codi CEMAS	Toponímia	2005	2006	Tipologia
1183	IREGUA a PONT VILLOSLADA DE CAMEROS	X	X	111
1387	URBIÓN a SANTA CRUZ DEL VALLE	-	X	111
2001	URBIÓN a VINIEGRA DE ABAJO	-	X	111
2002	MAYOR a VILLOSLADA DE CAMEROS (aigües avall)	-	X	111
0014	MARTÍN a HIJAR	X	X	109
0015	GUADALOPE a ALCAÑIZ	X	X	109
0032	GUATIZALEMA a PERALTA	X	X	109
0033	ALCANADRE a PERALTA	X	X	109
0060	ARBA a GALLUR	X	X	109
0095	VERO a BARBASTRO	X	no valves	109
0099	GUADALOPE a E. CASPE	X	-	109
0106	GUADALOPE a SANTOLEA	X	X	109
0118	MARTÍN a OLIETE	X	X	109
0126	JALÓN a ATECA	X	X	109
0176	MATARRANYA a NONASPE	X	X	109
0214	ALHAMA a ALFARO	X	X	109
0216	HUERVA a SARAGOSSA	X	X	109
0225	CLAMOR AMARGA a ZAIDÍN	X	X	109
0226	ALCANADRE a ONTIÑENA	X	X	109
0227	FLUMEN a SARIÑENA	X	-	109
0537	ARBA DE BIEL a LUNA	X	-	109
0558	GUADALOPE a CALANDA	X	-	109
0559	MATARRANYA a MAELLA	X	X	109
0565	HUERVA a FTE. DE LA JUNQUERA	X	X	109
0570	HUERVA a MUEL	X	X	109
0587	MATARRANYA a MASSALIÓ (aigües amunt)	X	X	109
0596	HUERVA a MARÍA DE HUERVA	X	X	109
0637	HERRERA a HERRERA DE LOS NAVARROS	-	X	109
0703	ARBA DE LUESÍA a MALPICA DE ARBA	SEC	X	109
1141	ALCANADRE a PONT A LAS CELLAS	X	X	109
1227	AGUAS VIVAS a AZAILA	-	X	109
1230	MARTÍN a ARIÑO	X	X	109
1239	GUADALOPE a CASPE E.A.	-	X	109
1285	GRAZALEMA a SIÉTAMO	X	X	109
1428	GUADALOPE a FONTANALES DE CALANDA	-	X	109
1464	ALGÁS a BATEA	X	X	109
1465	FLUMEN a SARIÑENA	-	X	109
0421	C. MONEGROS a ALMUDEVAR	X	-	0
0507	CANAL IMPERIAL a SARAGOSSA	X	-	0
0524	BARRANC CADAJÓN a SAN MILÁN DE LA COGOLLA	X	X	0
0532	RGTA. MAIRAGA a E. MAIRAGA	X	-	0
0542	AGRAMONTE a AGRAMONTE	X	X	0
0546	BARRANC SANTA ANNA a SORT	SEC	-	0
0560	CANAL DE BÁRDENAS a EJEA	X	-	0
0584	ALPARTIR a ALPARTIR	X	-	0
0645	RIEROL AGUANTINO	X	-	0



### Tipologia "Rius d'alta muntanya" - 127

Aquesta tipologia compren principalment les masses d'aigua dels Pirineus més septentrionals des de Navarra fins a la fracció mitja occidental de Catalunya, la serra de Demanda i el naixement de l'Ebre, a la capçalera del riu Híjar a la serralada Cantàbrica (Figura 3).

Els rius estudiats d'aquesta tipologia són de baix ordre (Stralher 1) amb un pendent mig de la conca del 13%. A nivell hidrològic presenten un cabal constant mig anual de 2,2 m<sup>3</sup>/s i un coeficient d'escorrentia elevat. A nivell geològic les seves conques són marcadament silíciques (>80%). Les localitats estudiades d'aquesta tipologia han estat localitzades a una altitud entre 725-1688 m i han presentat uns valors de conductivitat entre 10,8-616 µS/cm i de pH entre 7,82-8,40. El clima és plujós (pluviometria anual >1000 mm) amb baixes temperatures (Temperatura mitja anual 8,4°C), amb una amplitud tèrmica mitja anual de 15,5°C.



Figura 3: Localitats de la tipologia "Rius d'alta muntanya": Barrosa a Parzán, (1417) i Subordán a Hecho (0804).



### Tipologia "Rius de muntanya humida calcària" - 126

Aquesta tipologia compren principalment les masses d'aigua de la zona dels Pre-Pirineus i muntanyes altes en una franja d'uns 30 quilòmetres d'amplada des de Catalunya fins a Àlaba, passant per Sabiñánigo i Pamplona. Inclou també les capçaleres del riu Omecillo i Nela (Figura 4).

Els rius estudiats d'aquesta tipologia són de baix ordre (Stralher 2) amb un pendent mig de la conca del 10%; a nivell hidrològic presenten un cabal constant mig anual de 8,1

$\text{m}^3/\text{s}$  i un coeficient d'escorrentia elevat. A nivell geològic les seves conques són principalment calcàries, amb una certa aportació silícica (<10%). Les localitats estudiades d'aquesta tipologia han estat localitzades a una altitud entre 371-1431 m i han presentat uns valors de conductivitat entre 70-1050  $\mu\text{S}/\text{cm}$  i de pH entre 7,40-8,74. El clima és moderadament plujós (pluviometria anual >900 mm) amb temperatures fredes (Temperatura mitja anual 10,7°C), amb una amplitud tèrmica mitja anual de 16,4°C.



Figura 4: Localitats de la tipologia "Rius de muntanya humida calcària": Irati a cua d'E. Irabia (1446) i Esca a Burgui (0702).

### **Tipologia "Grans eixos en ambient mediterrani"- 117**



Aquesta tipologia compren l'eix central de l'Ebre, des de l'aflluència del riu Aragón i l'Alhama, just abans de Tudela, fins a la desembocadura al delta de l'Ebre (Figura 5).

Els rius estudiats d'aquesta tipologia són de màxim ordre (Stralher 6), amb un pendent mig de la conca del 3%; a nivell hidrològic presenten un elevat cabal força homogeni (en part degut a la seva regulació) amb un valor mig anual de 164,8  $\text{m}^3/\text{s}$ . A nivell geològic les seves conques són zones de barreja per deposició al·luvial, amb roques evaporítiques, silíciques i calcàries. Les localitats estudiades d'aquesta tipologia han estat localitzades a una altitud entre 14-303 m i han presentat uns valors de conductivitat entre 653-2280  $\mu\text{S}/\text{cm}$  i de pH entre 7,11-8,52. A nivell hidrològic presenten un elevat cabal força homogeni, en part degut a la seva regulació. El clima és poc plujós i càlid (Temperatura mitja anual 15,3°C) amb una amplitud tèrmica mitja anual de 18°C.



Figura 5: Localitats de la tipologia "Grans eixos en ambient mediterrani": Ebre a Pignatelli (0162) i Ebre a Burgo d'Ebre (1295).

### Tipologia "Eixos mediterrani-continentals mineralitzats" - 116



Aquesta tipologia és la menys representada en la conca de l'Ebre, compren només la part baixa del riu Jalón (Figura 6).

Els rius estudiats d'aquesta tipologia d'ordre alt (Stralher 5) amb un pendent mig de la conca del 4%; a nivell hidrològic presenten un cabal constant mig anual de  $2,2 \text{ m}^3/\text{s}$  i un coeficient d'escorrentia elevat. A nivell geològic les seves conques són d'origen càrstic. Les localitats estudiades d'aquesta tipologia han estat localitzades a una altitud entre 244-550 m i han presentat uns valors de conductivitat entre 1080-1869  $\mu\text{S}/\text{cm}$  i de pH entre 7,50-8,00. El clima és mediterrani amb un marcat caràcter de continentalitat, pluges irregulars i escasses amb un contrast tèrmic marcat (Temperatura mitja anual  $13,8^\circ\text{C}$ ) amb una amplitud tèrmica mitja anual de  $18,7^\circ\text{C}$ .



Figura 6: Localitats de la tipologia "Eixos mediterrani-continentals mineralitzats": Jalón a Huérmeda (0009) i Jalón a Grisén (0087).



### **Tipologia "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats" - 115**



Aquesta tipologia compren principalment les masses d'aigua del tram alt de l'Ebre des de que es troba amb el Nela, aigües amunt de Miranda d'Ebre, fins a l'entrada de l'Aragón i l'Alhama a Alfaro, abans de Tudela. També tenim en aquesta tipologia els trams mitjos i baixos dels rius Arga i Aragón a Navarra, el Segre a Catalunya i el Cinca a l'Aragón (Figura 7).

Els rius estudiats presenten una llera ampla, amb un ordre de riu mig (Stralher 4) i un pendent de la conca mig al voltant del 6%; a nivell hidrològic són masses d'aigua amb zones de recepció i elevada conca de drenatge, que presenten un cabal més o menys variable (cabal mig anual de 38,4 m<sup>3</sup>/s). A nivell geològic són àrees de barreja per deposició al·luvial, amb roques evaporítiques, silíciques i calcàries. Les localitats estudiades d'aquesta tipologia han estat localitzades a una altitud entre 40-508 m i han presentat uns valors de conductivitat entre 168-5030 µS/cm i de pH entre 7,50-8,91. El clima és més o menys càlid (Temperatura mitja anual 12,7°C), amb una amplitud tèrmica mitja anual de 17,8°C i no gaire plujós.



Figura 7: Localitats de la tipologia "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Segre a Lleida (0024) i Cinca aigües avall a Monzón (0562).

### **Tipologia "Rius de muntanya mediterrània calcària" - 112**



Aquesta tipologia es situa bàsicament al sud de la conca, en la formació muntanyosa entre els Ports de Besseit i Morella (a la comunitat valenciana). Comprèn les capçaleres dels rius Matarranya, Queiles i Martín, i els afluents del marge dret del tram alt del Jalón (Jiloca, Piedra) i del marge esquerra (Manubles i Aranda). En la vessant nord de la conca trobem el riu Zadorra, a la província d'Àlaba, i formant una estreta franja (d'uns 10 quilòmetres d'amplada) al llarg de la zona baixa dels Pirineus, just aigües avall de la

tipologia "Rius de muntanya humida calcària", des de Vitòria fins a Catalunya, tenim els trams mitjos-alts dels rius Ega, Aragón, Gállego i Cinca (Figura 8).

Els rius estudiats són fluctuants en el seu perfil hidrològic, d'ordre baix- mig (Stralher 2-3), de cabal variable amb un valor mig anual de  $1,3 \text{ m}^3/\text{s}$ ; a nivell hidrològic presenten un coeficient baix d'escorrentia i un pendent mig de la conca del 5%. A nivell geològic són àrees amb una geologia marcadament calcària i amb molt baix percentatge de silícica (<10%). Les localitats estudiades d'aquesta tipologia han estat localitzades a una altitud entre 300-1075 m i han presentat uns valors de conductivitat entre 175-3720  $\mu\text{S}/\text{cm}$  i de pH entre 7,30-8,60. El clima està molt influenciat per la climatologia mediterrània, amb una pluviometria anual mitja entre 800-1000 mm a l'any i amb temperatures moderades (Temperatura mitja anual  $11,7^\circ\text{C}$ ) amb una amplitud tèrmica mitja anual de  $17,8^\circ\text{C}$ .



Figura 8: Localitats de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània calcària": Balcés a Las Bellostas (2006) i Jiloca a Daroca (0010).

### Tipologia "Rius de muntanya mediterrània silícica" - 111



Aquesta tipologia compren principalment les masses d'aigua dels trams alts dels rius Urbión, Iregua, Mayor i Najerilla (Figura 9).

Els rius estudiats d'aquesta tipologia són d'ordre baix (Stralher 2) amb un pendent mig de la conca del 7%; a nivell hidrològic presenten variabilitat de cabal i un elevat índex d'estiatge, amb un cabal mig baix de  $1,1 \text{ m}^3/\text{s}$ . A nivell geològic presenten un elevat percentatge de geologia superficial silícica (>50%). Les localitats estudiades d'aquesta tipologia han estat localitzades a una altitud entre 882-1072 m. No disposem de dades físicoquímiques de valors de conductivitat i de pH de les localitats estudiades. El clima és moderadament plujós (pluviometria anual 800-900 mm) amb temperatures fredes (Temperatura mitja anual  $11,4^\circ\text{C}$ ) i una amplitud tèrmica anual mitja de  $17,4^\circ\text{C}$ .



Figura 9: Localitats de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània silícia": Iregua al pont de Villoslada de Cameros (1183) i Urbión a Santa Cruz del Valle (1387).

### **Tipologia "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània " - 109**



Aquesta tipologia compren principalment les masses d'aigua dels trams mitjos i baixos dels rius de cabal moderat com el Guadalope, el Matarranya i el Huerva; els trams alts del riu Jalón; els baixos de l'Arba i els trams mitjos del Flumen i l'Alcanadre (Figura 10).

Acostumen a ser rius petits, d'ordre baix (Stralher 2) i amb un pendent mig de la conca del 5%. A nivell hidrològic són masses d'aigua intermitents, amb força variabilitat de cabal i un elevat índex d'estiatge. A nivell geològic són àrees de geologia mixta amb evaporites, calcàries i deposicions al·luvials. Les localitats estudiades d'aquesta tipologia han estat localitzades a una altitud entre 152-809 m i han presentat uns valors de conductivitat entre 151-3970  $\mu\text{S}/\text{cm}$  i de pH entre 7,70-8,70. El clima és càlid (Temperatura mitja anual 14,8°C) amb una amplitud tèrmica mitja anual de 17,6°C i poc plujós (pluviometria anual <700 mm), amb clara influència mediterrània.



Figura 10: Localitats de la tipologia "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Jalón en Ateca (0126) i Huerva a Muel (0570).

## **4. Material i Mètodes**



## 4. MATERIAL I MÈTODES

### 4.1 Recol·lecció i conservació de les mostres

La metodologia utilitzada en la recol·lecció de les mostres, el seu posterior tractament, l'obtenció dels inventaris florístics i l'aplicació de les mètriques per avaluar l'estat ecològic es basen en els protocols de la Confederació Hidrogràfica de l'Ebre (CHE) "Muestreo y análisis para fitobentos" (2005) i en les normatives europees estandarditzades norma CEN/TC 230 EN 13946: 2003 i norma prEN 14407: 2004.

#### Selecció del punt de mostreig i recollida de la mostra

Primer de tot s'ha seleccionat el tram del riu considerat més òptim pel mostreig, procurant que, hidromorfològicament, sigui representatiu de la massa d'aigua que volem avaluar (Figura 11). S'han tingut en compte les directrius següents:

- Cal que aquest tram (mínim 10 m) presenti el substrat adequat i que puguem garantir que aquest hagi estat submergit el temps suficient (mínim 4-5 setmanes) per poder mostrejar comunitats suficientment desenvolupades.
- La zona de mostreig ha d'estar ben il·luminada, evitant les possibles zones d'ombra originades pel bosc de ribera o els ponts, tret que sigui aquesta la característica del punt a avaluar.
- Escollir preferentment les zones de corrent, defugint les zones on l'aigua està quieta o formant rabeig.
- Sempre que sigui possible, el substrat no ha de tenir cap altre tipus de recobriment algal que el format per les pròpies diatomees, ja que les macroalgues i les algues verdes filamentoses (per exemple: *Cladophora* sp.) afavoreixen la presència d'algunes espècies de diatomees epifítiques (per exemple: *Cocconeis pediculus* i *Rhoicosphenia abbreviata*) que poden esbiaixar l'avaluació de la qualitat ecològica. A més les macroalgues també poden alterar el desenvolupament de les comunitats de diatomees epilítiques doncs impedeixen el seu desenvolupament, a més de modificar la qualitat de la llum que rep la comunitat.

- Cal evitar mostrejar després de tempestes fortes o crescudes importants ja que la major part del recobriment de diatomees a sobre les pedres desapareix per un efecte de rentat (Kelly 2000).



Figura 11: Exemples de trams de rius considerats òptims pel mostreig. Corresponen a localitats mostrejades en la campanya del 2006: el riu Veral a Zuriza (1148) (foto de l'esquerra) i l'Osia a Jasa (2013) (foto de la dreta).

Les diatomees es poden trobar en moltes de les superfícies submergides i la composició de les comunitats trobades varia en funció d'aquest substrat escollit. Això fa que hi hagi un criteri que classifica de més a menys idonis els diferents tipus de substrats per tal de realitzar un mostreig representatiu. Així tenim que:

- Cal escollir prioritàriament substrats durs, naturals, estables, amb la possibilitat d'extreure'ls fora de l'aigua, com per exemple còdols grans o pedres grosses, garantint un mínim de 5 (ideal 20 x 20 cm<sup>2</sup>). Cal evitar les pedres petites doncs en situacions de crescudes no acostumen a romandre en el mateix lloc. No s'ha de mostrejar tampoc sobre sediments inestables (llims, argiles, sorres), ja que tendeixen a acumular cèl·lules mortes i les comunitats de diatomees que es desenvolupen en aquests substrats no són tan representatives.
- Quan no es donen aquestes condicions anteriors és possible mostrejar estructures artificials com els pilars dels ponts, sempre i quan no estiguin fets de fusta, doncs al ser matèria orgànica es descompon i afavoreix la presència d'unes determinades espècies.
- També es podrien mostrejar altres superfícies no naturals, com ara totxanes o teules, si podem garantir la seva presència dins l'aigua el temps suficient.
- En rius de fondària considerable, o en aquells on no disposem d'un substrat dur adequat perquè en la llera del riu bàsicament trobem còdols petits, graves o argiles, es pot considerar la introducció de substrats artificials. No obstant,

caldria garantir un temps de permanència mínim en el riu per tal que es desenvolupin comunitats de diatomees madures.

- Fins i tot es podrien mostrejar macròfits submergits. Encara que caldria procurar mostrejar sempre la mateixa espècie o grup morfològic, si volem realitzar estudis comparatius entre els rius estudiats.

Una vegada escollit el substrat es procedia al raspat de la seva part superior (Figura 12). Les cèl·lules recollides s'han preservat en un únic flascó hermètic amb aigua del mateix riu, que es fixava immediatament amb formaldehid 4% (sempre i quan la mostra recollida era del mateix tipus de substrat). La mostra s'etiquetava fent constar el codi del punt, la data de recollida, el nom del riu i el nom de la localitat.



Figura 12. Detall del raspat i recollida de les mostres de diatomees epilítiques.

Tanmateix es prenen dades del lloc de mostreig: localització, amplada, fondària, tipus de substrat, presència i abundància de macròfits, característiques fisicoquímiques de l'aigua, així com també la data, l'hora i el nom dels operadors. Totes aquestes dades quedaven registrades en un full de camp (Figura 13) i en la mesura del possible es prenen fotografies de l'indret mostrejat. Tota aquesta informació no tan sols servia per ajudar a interpretar els resultats, sinó que representa una ajuda per a localitzar el punt de mostreig i poder posar de manifest els possibles canvis que amb el pas del temps es poden esdevenir en els punts estudiats. També es prenia nota de qualsevol variació en el protocol de recollida de la mostra.



ESTACIÓ N°:		NOM:	
DATA:	HORA:	FOTO N°	
AMPLADA APROX. (m):	FONDÀRIA APROX. (cm):		
VELOCITAT DEL CORRENT:			
MOLT RÀPID			
RÀPID			
LENT			
AIGUA ESTANYADA			
VEGETACIÓ DE RIBERA			
COBREIX EL LLIT DEL RIU			
SOLS COBREIX UNA PART DEL LLIT			
LIMITADA A UNA FRANJA DE VEGETACIÓ			
VEGETACIÓ DE RIBERA ABSENT			
TIPUS DE SUBSTRAT (DOMINÀNCIA DE :)			
ROQUES			
ROQUES AMB PRESENCIA DE CÒDOLS			
CÒDOLS AMB ALGUNES ROQUES			
CÒDOLS			
CÒDOLS I SORRA GRUIXUDA			
CÒDOLS PETITS I SORRA FINA			
SORRA GRUIXUDA			
SORRA FINA			
LLIMS			
FULLARACA			
BRANQUES I FULLARACA			
MACRÒFITS O ALGUES FILAMENTOSES			
ALTRES:			
CARACTERÍSTIQUES FÍSICO-QUÍMIQUES:			
TRANSP DE L'AIGUA:	TRANSPARENT	AIGUA TÈRBOLA	AIGUA MOLT TÈRBOLA
TEMPERATURA DE L'AIGUA:			
CONDUCTIVITAT:			
pH:			
OXÍGEN DISSOLT:	mg/l:	%sat:	
OBSERVACIONS GENERALS:			
S'OBSERVA ALTERACIÓ AL LLIT O A LA LLERA DEL RIU?			
S'OBSERVA UN CABAL MÉS BAIX DE L'ESPERABLE?			
HI HA ESTRUCTURES FÍSiques A LES RODALIES DEL PUNT (CANAL, REPRESA, ETC)			
ALTRES:			

Figura 13: Exemple del full de camp utilitzat en les campanyes de mostreig.

## Problemàtica en la recollida de les mostres

En la major part de punts no hi ha hagut cap problema per a seguir el protocol de mostreig establert. No obstant, en algunes localitats s'han trobat algunes dificultats pels motius següents:

1. Aigües estanyades o quietes (Figura 14)
2. Aigües molt tèrboles, amb presència de sediments degut a les pluges (Figura 15)
3. Quantitats notables de *Cladophora* sp. i d'altres algues filamentosos (Figura 16)
4. Quantitats notables de vegetació aquàtica (Figura 17)
5. Obres en la llera del riu (Figura 18)
6. Localitat amb poca llum degut a la presència del bosc de ribera (Figura 18)
7. Riu o riera seca

### 1. Aigües estanyades o quietes:

Localitats campanya 2005: 0120 (Ebre a Lodosa), 0577 (Arga a Puente de la Reina), 0584 (Alpartir a Alpartir), 0589 (Ebre a La Zaida), 0590 (Ebre a Escatrón).

Localitats campanya 2006: 0003 (Ega a Andosilla), 0032 (Guatizalema a Peralta d'Alcofea), 0071 (Ega a Estella), 0093 (Oca a Oña), 0112 (Ebre a Sástago), 0121 (Ebre a Flix), 0165 (Bayas a Miranda d'Ebre), 0166 (Jerea a Palazuelos), 0208 (Ebre a Haro), 0210 (Ebre a l'Embassament de Ribarroja), 0241 (Najerilla a Anguiano), 0247 (Gállego a Villanueva), 0519 (Zadorra a l'Embassament d'Ullivarri), 0588 (Ebre a Gelsa), 0596 (Huerva a María de Huerva), 0657 Ebre a Saragossa, 1006 (Trueba a El Vado), 1227 (Aguas Vivas a Azaila), 1285 (Guatizalema a Siétamo).



Figura 14 Exemples de localitats amb aigües estanyades o quietes. Corresponen a localitats mostrejades en la campanya del 2006: el riu Bayas a Miranda (0165) (foto de l'esquerra) i l'Ebre a Haro (0208) (foto de la dreta).

2. Aigües molt tèrboles, amb presència de sediments degut a les pluges

Localitats campanya 2005: 0120 (Ebre a Lodosa), 0577 (Arga a Puente de la Reina), 0584 (Alpartir a Alpartir), 0589 (Ebre a La Zaida), 0590 (Ebre a Escatrón).

Localitats campanya 2006: 0002 (Ebre a Castejón), 0004 (Arga a Funes), 0009 (Jalón a Huérmeda), 0014 (Martín a Híjar), 0060 (Arba de Luesia a Tauste), 0087 (Jalón a Grisén), 0089 (Gállego a Zaragoza), 0095 (Vero a Barbastro), 0126 (Jalón a Ateca), 0197 (Leza a Ribafrecha), 0205 (Aragón a Cáceda), 0214 (Alhama a Alfaro), 0216 (Huerva a Saragossa), 0225 (Clamor Amarga a Zaidín), 0226 (Alcanadre a Ontiñena), 0243 (Alhama a Fitero), 0502 (Ebre a Sartaguda), 0504 (Ebre a Rincón de Soto), 0571 (Ebre a Logroño), 0585 (Manubles a Morós), 0592 (Ebre a Pina de Ebre), 0596 (Huerva a María de Huerva), 0808 (Gállego a Santa Eulalia), 1092 (Gállego a Murillo), 1191 (Linares a San Pedro Manrique), 1193 (Alhama a Magaña), 1465 (Flumen a Sariñena).



Figura 15: Exemples de localitats amb aigües molt tèrboles, amb presència de sediments degut a les pluges. Corresponen a localitats mostrejades en la campanya del 2006: el riu Ebre a Castejón (0002) (foto de l'esquerra) i el Jalón a Grisén (0087) (foto de la dreta).

3. Quantitats notables de *Cladophora* sp. i d'altres algues filamentoses

Localitats campanya 2006: 0005 (Aragón a Caparros), 0092 (Nela a Trespaderne), 0096 (Segre a Balaguer), 0203 (Híjar a Reinos), 0514 (Trueba a Quintanilla), 0564 (Zadorra a Salvatierra), 1006 (Trueba a El Vado), 0637 (Herrera a Herrera de los Navarros).



Figura 16: Exemples de localitats amb quantitats notables de *Cladophora* sp. i d'altres algues filamentosos. Corresponen a localitats mostrejades en la campanya del 2006: el riu Trueba a Quintanilla (0514) (foto de l'esquerra) i l'Herrera a Herrera de los Navarros (0637) (foto de la dreta).

#### 4. Quantitats notables de vegetació aquàtica

Localitats campanya 2005: 0243 (Alhama a Anguiano de Fitero), 0512 (Ebre a Xerta), 0585 (Manubles a Morós).

Localitats campanya 2006: 0042 (Jiloca a Calamocha), 0179 Zadorra a Vitoria-Trespuestas (Figura 17), 0208 (Ebre a Haro), 0244 (Jiloca a Luco), 0513 (Nela a Cigüenza), 1169 (Oca a Villalmondar).



Figura 17: Exemples de localitats amb quantitats notables de vegetació aquàtica. Corresponen a localitats mostrejades en la campanya del 2006: el riu Jiloca a Calamocha (0042) (foto de l'esquerra) i el Zadorra a Vitoria Trespuestas (0179) (foto de la dreta).

#### 5. Obres a la llera del riu

Localitats campanya 2005: 1087 (Gállego a Formigal), 0539 (Aurin a Isín).

Localitats campanya 2006: 0017 (Cinca a Fraga), 0197 (Leza a Ribafrecha), 0207 (Segre a Vilanova), 1191 (Linares a San Pedro Manrique).

6. Localitat amb poca llum degut a la presència del bosc de ribera

Localitats campanya 2006: 0090 (Queiles-Val a Los Fayos), 0152 (Arga a l'Embassament d'Eugui), 0520 (Adrín i Urquiola a l'Embassament Albina), 0524 (Cadajón a San Millán de la Cogolla), 0525 (Inglares a Berganzo), 1140 (Alcanadre a Laguarda), 2003 (Rudrón a Tablada de Rudrón).



Figura 18: Foto de la esquerra exemple de localitat amb obres a la llera del riu: el riu Leza a Ribafrecha (0197). Foto de la dreta exemple de localitat amb poca llum degut a la presència del bosc de ribera: Adrin i Urquiola a l'embassament Albina (0520). Corresponen a localitats mostrejades en la campanya del 2006.

7. Riu o riera seca

Localitats campanya 2005: 1020 (Bayas a Mimbredo-Pobes), 0517 (Oja a Ezcaray), 0528 (Jubera a Murillo de río Leza), 0541 (Huecha a Bulbiente), 0546 (Bco. Santa Ana a Sort), 0623 (Algars a Mas de Bañetes), 0703 (Araba Luesia a Biota).

Localitats campanya 2006: 2015 (Susía a Castejón Sobrarbe).

Malgrat aquests problemes, s'ha recollit mostra a totes les localitats, tret de les que es van trobar seques. Això ha fet un total de 196 mostres recollides en la campanya del 2005 i d'un total de 211 en el 2006.

## 4.2 Tractament de les mostres i muntatge de preparacions permanents

Totes les mostres han estat tractades químicament mitjançant digestió amb  $H_2O_2$  al 30% (Figura 19 passos 1 a 3) per a aconseguir suspensions de frústuls de diatomees nets de matèria orgànica (Figura 19 pas 8). La utilització d'oxidants forts, com el peròxid d'hidrogen, per eliminar la matèria orgànica de la mostra ja era ben coneguda des de mitjants del segle passat quan ja s'aplicava una metodologia proposada per Van der Werff (1955). Així mateix, per a accelerar la reacció s'ha aplicat calor durant unes 12 hores a  $110^{\circ}C$  (Figura 19 pas 4). S'ha afegit després àcid clorhídric per a eliminar el carbonat càlcic que pogués precipitar i dificultar la identificació dels frústuls (Figura 19 pas 5). Després s'ha procedit a fer 4 rentats amb aigua destil·lada per tal d'eliminar els productes químics utilitzats en el tractament de la mostra (Figura 19 passos 6 i 7).

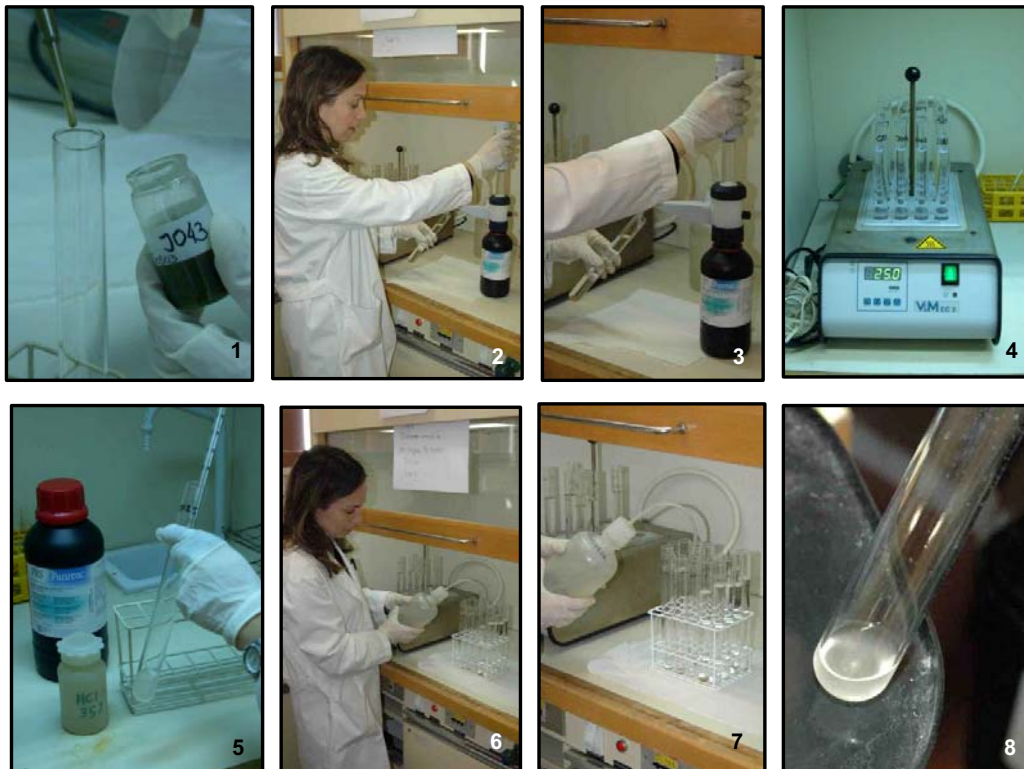


Figura 19: Detall dels passos seguits per l'obtenció d'una suspensió de frústuls nets de matèria orgànica

Abans de procedir al muntatge de les preparacions es diluïa la suspensió de frústuls nets per tal d'obtenir una concentració òptima i poder facilitar així la tasca d'identificació i el seu posterior recompte. La densitat de les valves òptima seria aquella que amb un objectiu d'augment de  $\times 100$ , es podessin comptar en un mateix camp entre 15-40 valves. Un cop teniem la suspensió a la concentració correcta l'agitavem per tal d'obtenir una distribució el més homogènia possible dels frústuls. Amb una pipeta

Pasteur neta agafavem uns mil·litres del líquid de la part central del tub i en dipositavem unes gotes en un cobreobjectes. El líquid s'evaporava en un lloc càlid protegit de la pols (Figura 20 pas 1). El resultat era la formació d'una fina pel·lícula de color gris que cobria unes 2/3 parts del cobreobjectes. Finalment, es muntaven preparacions permanents per a ser observades al microscopi òptic amb la resina *Naphrax*® (Figura 20 passos 2 a 7).

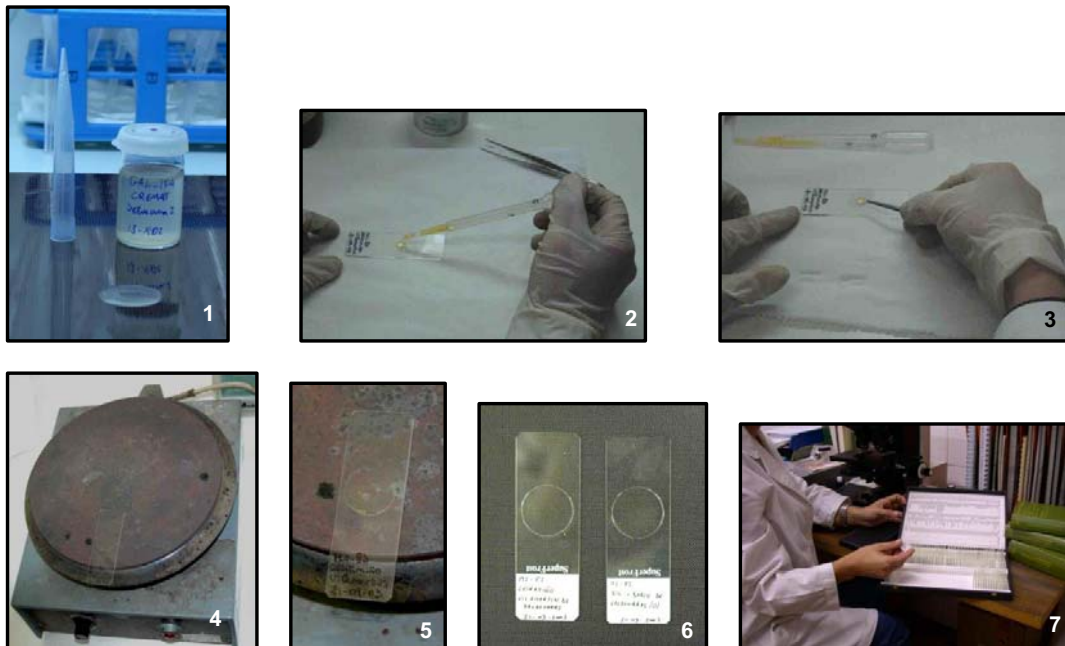


Figura 20: Detall dels passos seguits per l'obtenció del conjunt de preparacions permanents.

#### **4.3 Metodologia d'identificació i recompte de frústuls/valves**

De cada preparació identificavem al microscopi òptic (x1000) els tàxons presents en cada mostra. El comptatge es realitzava per camps diferents (escombrant per transectes) i es realitzava un recompte mínim de 400 valves per tal de determinar l'inventari taxonòmic, que servia per fer el càlcul de les abundàncies relatives de cada tàxon en cada inventari (expressat en %).

A partir de cada preparació s'han identificat al microscopi òptic (x1000) tots els tàxons presents en cada mostra al nivell taxonòmic més baix possible. Pel recompte i la identificació s'han utilitzat els microscopis òptics Zeiss JENAVAL i Leica DM 5000B, equipats amb un objectiu de 100 augments, contrast de fases i d'un micròmetre ocular per realitzar mesures amb una resolució d'1 µm. Les fotografies dels tàxons s'han realitzat amb una Càmera Nikon DFC420.

Per a la identificació taxonòmica dels tàxons s'han utilitzat les monografies, iconografies i guies d'identificació més actualitzades: *Süßwasserflora* (Krammer & Lange-Bertalot, 1986, 1988, 1991a, 1991 b), *Diatoms of Europe* (Krammer 2000, 2002, 2003; Lange-Bertalot 2001; Levkov 2009), *Bibliotheca diatomologica* (Lange-Bertalot & Krammer 1989, Lange-Bertalot 1993; Krammer 1997a, 1997 b; Krammer & Lange-Bertalot 1985; Lange-Bertalot & Moser 1994; Moser *et al.* 1995, 1998; Reichardt 1984; Van de Vijver *et al.* 2002; Williams 1985), *Iconographia diatomologica* (Lange-Bertalot 1999, 2003, 2004; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996; Lange-Bertalot & Genkal 1999; Lange-Bertalot *et al.* 1996a; Metzeltin & Witkowski 1996; Metzeltin & Lange-Bertalot 2007; Reichardt 1999, 2004; Rumrich *et al.* 2000; Werum & Lange-Bertalot 2004; Witkowski *et al.* 2000), així com també articles científics pels tàxons absents de les flores de referència.

Cada inventari florístic obtingut s'ha introduït en el programa *OMNIDIA* versió 5.3, tenint en compte l'última actualització de la seva base taxonòmica (Abril del 2009). Es tracta d'un programa informàtic àmpliament utilitzat a Bèlgica, Luxemburg i França (Lecoïnte *et al.* 1993). A l'entrar dins del programa el sumari ens dóna accés a dos menús principals: la base taxonòmica i els inventaris.

#### La base taxonòmica:

Aquest programa consta d'una base de dades en la que s'enregistren més de 12000 entrades. Per a cada tàxon el programa memoritza el gènere, els autors, les sinonímies i la família. També per a cada tàxon se li assignen les característiques ecològiques com el pH, la salinitat i els nutrients a partir de dades bibliogràfiques (Van Dam *et al.* 1994, Lange-Bertalot 1979, Hofmann 1994, Håkansson 1993, Denys 1991, Renberg & Hellberg 1982 i Eloranta 1990). Finalment, a cada espècie se li atorga un valor de sensibilitat que fa referència a una de les 5 possibles categories de qualitat ecològica de l'aigua.

#### Els inventaris florístics:

Dins del programa *OMNIDIA*, tant el nombre d'inventaris com el nombre de les espècies per inventari, no estan limitats.



Un total de 26 camps indiquen els detalls i particularitats que podem introduir per a cada inventari, com per exemple: el número de preparació, la data de mostreig, la conca, el riu, la localitat i el codi hidrològic de l'estació.

Un cop introduïts els inventaris de cada localitat el programa permet obtenir el càlcul de l'abundància relativa dels tàxons, l'índex de diversitat (Shannon & Weaver 1979) i fins a 20 índexs de qualitat biològica basats en diatomees. Entre ells trobem les tres mètriques que s'han seleccionat per l'estudi:

- IPS (Índex de Pol·luo-sensibilitat Específica - Coste in Cemagref 1982)
- IBD (Índex Biològic de Diatomees, Lenoir & Coste 1996)
- CEE (Descy & Coste 1990)

#### **4.4 Sistemàtica, taxonomia i nomenclatura**

Les diatomees són un grup d'algues microscòpiques molt diversificat, ja que existeixen més de 10.000 tàxons (Round *et al.* 1990) i cada any es descriuen al voltant de 400 noves espècies, fet que sotmet la seva classificació a una revisió permanent. Va ser sobretot a partir dels anys cinquanta, gràcies a l'aplicació de tècniques en microscòpia electrònica, que es van incrementar de forma notable el nombre de tàxons nous, sobretot a nivell genèric (Fourtanier & Kociolek 1999). Aquestes noves combinacions nomenclaturals que han anat sorgint des d'aleshores, conjuntament amb els darrers estudis moleculars que han posat de manifest relacions evolutives properes entre tàxons morfològicament separats, han originat amplis debats respecte a la sistemàtica i la filogènia d'aquest grup. No obstant, la classificació més acceptada en l'actualitat continua basant-se en les característiques morfològiques del frústul i és concretament la proposada per Round *et al.* (1990) la que té més seguidors. Aquests autors reuneixen a totes les diatomees en la Divisió *Bacillariophyta* i les agrupa en tres classes:

- Classe *Coscinodiscophyceae* Round & R.M. Crawford in Round *et al.* 1990:  
Diatomees cèntriques,
- Classe *Fragilariophyceae* Round in Round *et al.* 1990:  
Diatomees pennades sense rafe,

- Classe *Bacillariophyceae* Haeckel 1878 emend. D.G. Mann in Round et al. 1990: Diatomees pennades amb rafe.

Per a la classificació i la revisió nomenclatural de les espècies d'aquest treball, ens hem basat principalment en el sistema proposat a la *Süßwasserflora* per Krammer & Lange-Bertalot (1986-1991), que reuneix a totes les diatomees en la Divisió *Bacillariophyta* i fa una subdivisió en dos grups, tenint en compte el tipus de reproducció sexual i basant-se també en les característiques morfològiques del frústul segons els criteris de Round *et al.* 1990 (Figura 21). En distingeix dos ordres:

- Les diatomees cèntriques: són majoritàriament pelàgiques, estan definides pel criteris de simetria radial de les valves i les seves ornamentacions estan disposades de forma radial o concèntrica
- Les diatomees pennals: predominen en el fitobentos, i es distingeixen de les cèntriques per la forma allargada de les seves valves (linears, lanceolades o ovals) i una simetria en l'ornamentació del frústul generalment bilateral.

Algunes de les diatomees pennals presenten una interrupció de les estries en l'eix longitudinal de la valva (pseudorafe) o una fissura longitudinal (rafe). És precisament la presència o no d'aquesta característica, dins les pennals, que distingeix les Arrafídies (diatomees sense rafe) de les Rafídies (diatomees amb rafe). Les diatomees que presenten rafe, també es subdivideixen en funció de les característiques d'aquest, així tenim:

- Braquirafídies: rafe molt curt, limitat a l'àpex de la valva
- Monorafídees: el rafe només és present en una sola valva
- Birrafídies: rafe present en les dues valves

Les birafídies es subdivideixen elles mateixes en funció on tenen disposat aquest rafe, així tenim:

- Naviculàcies: presenten el rafe medial i longitudinal com és el cas de les espècies del gènere *Navicula* o lleugerament desplaçat lateralment com en el cas de les espècies del gènere *Cymbella*.

- Epitemiàcies: presenten rafes laterals o marginals (rarament medials), i l'ornamentació valvar generalment gruixuda.
- Surirel·làcies: presenten un rafe especial, que corre d'una manera més o menys circular, seguint els marges valvars.
- Bacillariàcies: Les rafes es situen en uns canals excavats en una mena de carenes marginals, gairebé semblen oposades diametralment i estan sostingudes internament per una mena de costelles: les fibules.

No obstant, tenint en compte que s'ha intentat anomenar els tàxons amb la terminologia més actualitzada, això ha suposat un problema pels gèneres nous no reconeguts en Krammer & Lange-Bertalot (1986-1991). En aquests casos s'han adoptat criteris addicionals proposats per altres autors, com Compère 1998, Kingston 2003 i Kociolek & Spaulding 2003.

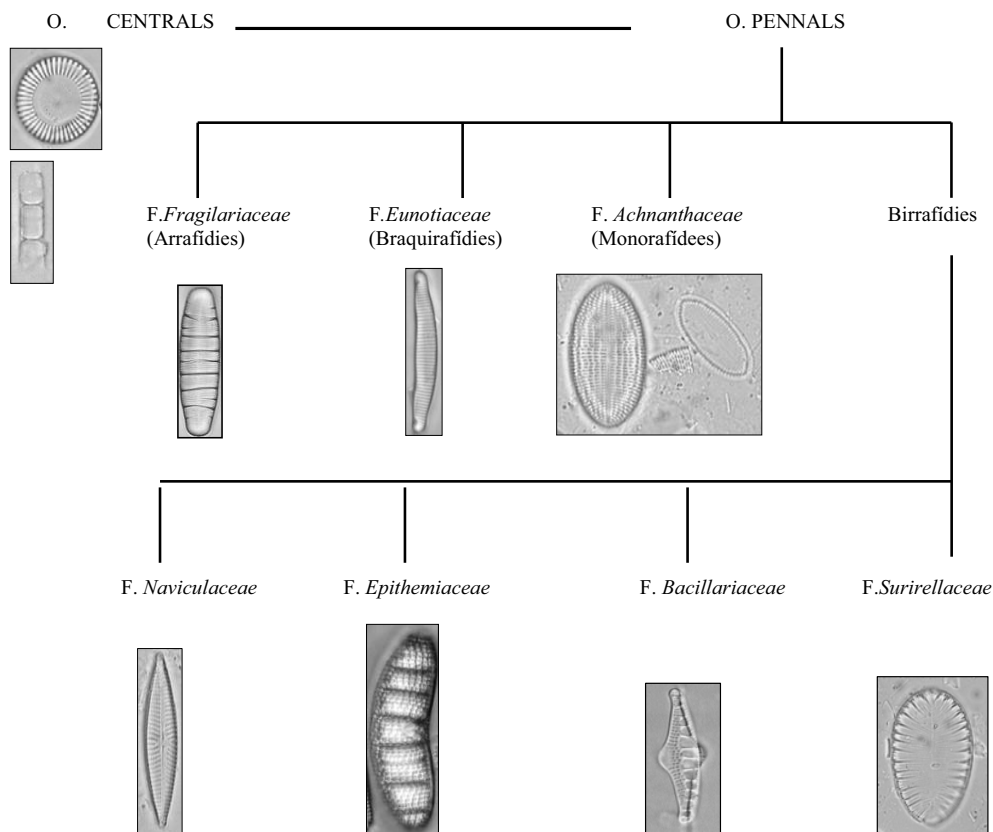


Figura 21: Clau simplificada de la determinació de les famílies de les diatomees segons la classificació de Krammer & Lange-Bertalot 1986-1991, seguint el model d'un esquema d'il·lustracions de Coste (1999).

#### 4.5 Càlcul dels índexs de diatomees

Els índexs de diatomees seleccionats per calcular l'estat ecològic amb el programari *OMNIDIA* v. 5.3 han estat l'IPS, l'IBD i el CEE. Tots tres s'han triat per ser considerats índexs de qualitat global, això vol dir que valoren l'estat ecològic de les aigües de forma general i no en paràmetres de contaminació en concret, com fan alguns dels índexs, com per exemple els de Sladeček (1986) i Watanabe (1982, 1990), ambdós mètodes sapròbics, es a dir que només avaluen la pol·lució orgànica, o el TDI de Kelly & Whitton (1995), que avalua el nivell d'eutrofització, més concretament el nivell de fosfats.

##### Els índexs IPS i IBD

Tots dos índexs es basen en la fórmula de mitjanes ponderades de Zelinka & Marvan (1961) que te la fórmula bàsica:

$$\text{Índex} = \frac{\sum_{j=1}^n a_j s_j v_j}{\sum_{j=1}^n a_j s_j}$$

On:

$a_j$ = abundància relativa de l'espècie,

$s_j$ = valor de sensibilitat de l'espècie (1 a 5),

$v_j$ = valor indicador de l'espècie (mal/bon indicador de 1 a 3).

L'índex calculat amb aquesta fórmula es basa en la puntuació que té cada tàxon (a nivell d'espècie) respecte a diferents categories de qualitat de l'aigua. Les puntuacions de cada espècie s'han elaborat a partir de bases de dades preexistents (generalment bibliogràfiques) de tota Europa i que han permès determinar per a cada tàxon la seva amplitud ecològica i la seva sensibilitat davant la intensitat de les pertorbacions. Per definir aquests valors s'han tingut en compte la major part dels paràmetres fisicoquímics de l'aigua (temperatura, pH, conductivitat, oxigen dissolt, DBO, DQO, nitrogen total, amoni, nitrats, nitrats, fosfats i clorurs).

En base a aquestes dades, se li ha assignat a cada tàxon:

- Un “valor de sensibilitat” (s), que fa referència a la probabilitat de trobar un tàxon en una categoria de qualitat de l'aigua determinada.
- Un factor de ponderació, introduït en la fórmula com “valor de l'indicador” (v), ja que hi ha tàxons que presenten un ampli espectre ecològic (espècies eurioiques) i es consideren mal indicadors, així doncs, si el valor assignat al tàxon és elevat vol dir que es tracta d'una espècie bona indicadora, ja que presenta un rang ecològic més restringit (espècie estenoica) i se li dóna més pes a la fórmula en front a una altra que el tingui baix.

L'índex **IPS** (Índex de Pol·luo-sensibilitat Específica) és un índex basat en la ponderació "abundància-sensibilitat específica" (CEMAGREF, 1982). Els valors: v i s varen ser atorgats a cada un dels tàxons després d'analitzar les dades fisicoquímiques on vivien aquestes espècies a Europa, principalment a França, Bèlgica i Alemanya i estan sent actualitzats constantment a mesura que es van realitzant més estudis. Presenta l'avantatge que té en compte la quasi totalitat de les espècies presents en els inventaris. S'ha utilitzat habitualment durant forces anys i nombrosos autors han fet constar la seva bona correlació amb la físico-química de l'aigua. Actualment la llista de tàxons que té en compte a l'hora de calcular el valor és superior a 2.500 i aquesta base de dades es va actualitzant regularment en el programa *OMNIDIA*, ja sigui afegint noves espècies o bé corregint els valors que te adjudicats en l'índex si sorgeixen noves informacions sobre l'ecologia del tàxon (Prygiel *et al.* 1996).

En l'índex **IBD** (Índex Biològic de Diatomees) els valors van ser calculats a partir de 1332 inventaris Lenoir & Coste 1996), amb les seves corresponents dades fisicoquímiques, recollits a la Xarxa Nacional Francesa de Seguiment (RBN). Va ser generat per a ser utilitzat en els rius francesos per les Agències de l'Aigua com a una eina de vigilància de l'estat ecològic de l'aigua, i promoguda per aquestes al 1994. (Prygiel & Coste 1999; Prygiel *et al.* 1999). El fet de ser un índex amb un plantejament més local fa que no empri pel seu càlcul totes les espècies. No obstant, aquest índex ha estat recentment revisat (Norma NF T 90-354 del desembre del 2007) i en aquests moments té en compte 1478 tàxons dels quals 476 són antigues sinonímies i 190 són formes anormals (teratològiques). Tenim doncs, 812 tàxons de rang específic o infra-específic que es tenen en compte pel nou IBD.

### L'índex CEE

L'índex CEE es basa en una taula de doble entrada, on grups d'espècies relativament eurioiques són entrats horitzontalment, de més a menys sensibles a la pol·lució. I verticalment hi entren grups d'espècies ordenades segons llur ordre d'aparició al llarg d'un gradient teòric capçalera - tram baix del riu.

A la darrera actualització d'aquest índex (Descy & Coste 1990, 1991), a la graella hi entraven 208 espècies i va ser testat en 300 rius europeus amb resultats molt satisfactoris.

El rang de valors que expressen els índexs és igual per a tots tres, va de 0 a 20, essent 0 la pitjor qualitat i 20 la puntuació que expressa la millor qualitat (Taula 3).

Aquests nivells de qualitat en funció de la tipologia fluvial es troben en procés d'estudi i validació doncs, segons els criteris que fixa la nova Directiva Marc de l'Aigua (DMA 2005/12) els valors de tall entre cada categoria s'han d'establir respecte al valor que han obtingut els índexs en les estacions considerades de referència tenint en compte les diferents tipologies de rius.

Per tant, aquests intervals que defineixen les classes de l'estat ecològic podrien ser validats o modificats en funció dels valors obtinguts pels índexs en les estacions de referència tenint en compte les diferents ecoregions. Això fa indispensable, per poder definir les notes de tall, disposar d'un nombre suficient d'estacions de referència en cada tipologia de riu. Amb la dificultat, que suposa, el fet de trobar estacions de referència en tipologies amb masses d'aigua fortament modificades, com per exemple en la conca de l'Ebre en la tipologia "Grans Eixos en ambient mediterrani".

De forma provisional, els nivells de qualitat es poden assignar segons els valors de la Taula 3, fan referència a l'annex V de la DMA.

Taula 3: Equivalents dels valors dels índexs IPS, IBD i CEE i les cinc categories de qualitat de l'aigua segons els intervals proposats en l'annex V de la DMA.

Color					
Qualitat de l'aigua	Molt bona	Bona	Moderada	Deficient	Dolenta
Valors Índexs	$20 \leq i \leq 17$	$17 < i \leq 13$	$13 < i \leq 9$	$9 < i \leq 5$	$5 < i > 0$

#### 4.6 Elaboració de mapes de l'estat ecològic i distribució de les espècies al·lòctones

Per realitzar els mapes de l'estat ecològic i distribució d'espècies al·lòctones s'ha utilitzat el programa informàtic ArcMap (v9.2). ArcMap és un programari de Sistema d'Informació Geogràfic (SIG) pensat per la realització de mapes digitals i és el principal component del programa de processament geoespacial ArcGIS, creat per ESRI i s'utilitza principalment per visualitzar, editar, crear i analitzar dades geoespacionals. ArcMap permet a l'usuari utilitzar i manipular sèries de dades d'informació molt variada per tal de crear mapes que portin de forma implícita missatges o resultats d'anàlisi geogràfics. Els diferents fitxers (tipus *layers*, *coverages*, *shapes*) utilitzats en aquest programa per a realitzar les unions espacionals en l'elaboració dels mapes s'han obtingut de la pàgina [web](#) oficial de la CHE (Confederació Hidrogràfica de l'Ebre), concretament del seu servei de cartografia-SIG que facilita una relació de fitxers que poden ser descarregats de la xarxa i que estan pensats per ser utilitzats únicament per programes específics de programari SIG, entre ells l'ArcMap. Aquests fitxers estan a disposició en la següent adreça electrònica:

<http://oph.chebro.es/ContenidoCartografico.htm>

Per elaborar els mapes de qualitat s'han utilitzat els valors obtinguts dels 3 índexs: IPS, IBD i CEE, en les diferents estacions mostrejades en les dues campanyes. Per una millor comprensió s'ha utilitzat el codi de colors de la Taula 3, que corresponen als equivalents dels valors d'aquestes mètriques i les cinc categories de qualitat de l'aigua segons els intervals proposats en l'annex V de la DMA.

En els mapes de distribució de les espècies al·lòctones s'ha especificat per cada una d'elles la campanya en la qual han estat identificades en el període d'aquest estudi. Pel

cas particular del tàxon *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) Schmidt, s'han indicat també les localitats de la conca de l'Ebre on s'han observat “blooms” segons les referències de Tomás *et al.* (2010). Així mateix, també s'ha utilitzat aquest programa per realitzar el mapa de les localitats estudiades (Figura 2) i la xarxa hidrogràfica de la conca de l'Ebre segons les seves diferents ecoregions (Figura 1).

#### 4.7 Diversitat ecològica: Índex de Shannon & Weaver i equitabilitat

Ja en els inicis del que es podria anomenar ecologia moderna es va veure clar que la diversitat i riquesa d'espècies de cada ecosistema era una propietat important. El senzill recompte del nombre de tàxons no era suficient per caracteritzar una comunitat, ja que factors com ara les diferències d'abundància de cadascuna de les espècies i la mida de la mostra en condicionava el resultat, apart que també resulta difícil conèixer amb exactitud el nombre total de tàxons presents. Aquest interès per expressar la diversitat dels ecosistemes ha fixat l'atenció d'alguns investigadors que han proposat diferents mètriques per calcular-la i que permeten, amb els resultats obtinguts, comparar el grau d'estructura que presenten les diferents comunitats entre elles. Un d'aquests índexs és el de Shannon & Weaver (1949).

Aquest índex està basat en la fórmula bàsica:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

On:

- $S$  – nombre d'espècies
- $p_i$  –abundància relativa del tàxon  $i$

L'índex de Shannon ( $H'$ ) és un mètode basat en l'estructura de la comunitat i com a mesura de la diversitat, és el més utilitzat en ecologia i per les seves propietats és l'índex que ofereix més informació.



El valor màxim acostuma a estar prop de 5, però hi ha ecosistemes excepcionalment rics que poden superar-lo (boscos tropicals, esculls coral·lins). Com més gran és el valor de l'índex, més alt és la biodiversitat de l'ecosistema. Pel càlcul d'aquest índex s'ha utilitzat el programa *OMNIDIA* vs. 5.3.

### Equitabilitat

Un altre component de la diversitat ecològica, a més de la riquesa o nombre de tàxons, és l'equitabilitat (*E*). Aquest component de la diversitat fa referència a la forma com es distribueixen els individus presents a l'ecosistema entre les diferents espècies que integren la comunitat; és a dir, té en compte com l'abundància relativa es distribueix entre les espècies de la comunitat, valorant com d'uniforme és un ecosistema. Així tenim que s'acosta a 1 quan totes les espècies comparteixen abundàncies similars, i s'apropa a 0 quan una espècie domina sobre tota la resta de la comunitat.

Per poder comparar la diversitat de dos poblacions que tenen nombres d'espècies diferents es calcula l'equitabilitat. *E* és igual a la relació entre la diversitat real *H* i la diversitat teòrica màxima calculada per la comunitat estudiada.

$$E = H \times H_{\max}^{-1} = H \times (\log_2 [\text{riquesa}])^{-1}$$

S'ha calculat mitjançant l'equitabilitat de Shannon amb el programa *OMNIDIA* vs. 5.3.

### **4.8 Variables fisicoquímiques de l'aigua**

Aquestes dades s'han obtingut de la CHE (Confederació Hidrogràfica de l'Ebre), concretament dels resultats dels anàlisis físico-químics que es realitzen en les xarxes de control de qualitat de les aigües superficials i que estan a disposició en la següent adreça electrònica:

<http://oph.chebro.es/DOCUMENTACION/Calidad/cemas/inicio.htm>.

La CHE realitza periòdicament diferents tipus d'anàlisis en les seves estacions de control. La majoria dels seus procediments estan basats en la 21<sup>a</sup> edició dels *Standard*

*Methods* (AWWA, 2005). No obstant, no sempre s'ha pogut disposar de tots els valors dels paràmetres analitzats per la CHE en cada estació, per aquest fet, la comparativa s'ha limitat només a la conductivitat (valorat per electrometria), pH (valorat per electrometria), sòlids en suspensió (TSS) (valorats per gravimetria), oxigen dissolt (valorat per electrometria), DQO (mètode colorimètric de refluxe tancat), amoni (valorat amb elèctrode ió selectiu), clorurs (valorat per cromatografia iònica), nitrats (valorat per cromatografia iònica), i fosfats (valorat pel mètode de l'àcid ascòrbic i mesura de UV/VIs), ja que han estat les variables que disposaven de valors per a la major part de les estacions. Cal dir també, que hi ha estacions que només s'analitzen un cop o dos l'any. En aquests casos les dates d'aquestes analítiques estan molt allunyades respecte a la del mostreig de les diatomees. Per aquestes estacions s'ha decidit seleccionar per fer l'anàlisi estadística només aquelles on la diferència entre la data de mostreig i la dels anàlisis fisicoquímiques sigui com a màxim de 2 mesos abans del mostreig de les diatomees. Cal afegir que les estacions que finalment s'han seleccionat, no sempre, els valors fisicoquímics corresponien al mateix mes del mostreig, però s'ha optat per incloure-les en la valoració, ja que si més no, es poden extreure algunes conclusions a nivell general.

En aquesta pàgina també s'han consultat les dades químiques pel que fa referència a les substàncies prioritàries (metalls pesants: plom, cadmi, mercuri, níquel; dissolvents clorats i no clorats; plaguicides: clorats, fosfats, triazines; hidrocarburs aromàtics policíclics i els nonifenols i octifenol) de les estacions que s'han trobat diatomees amb formes teratològiques. La finalitat era la de comprovar si pot haver-hi alguna relació entre la incidència de trobar diatomees amb formes anormals i la presència d'aquestes substàncies.

També en aquesta mateixa pàgina web, per tal de realitzar la caracterització de la composició química de l'aigua de cadascuna de les ecoregions fluvials definides en la conca de l'Ebre, s'han consultat les dades analítiques d'alguns paràmetres hidroquímics d'un total de 158 localitats seleccionades de la campanya del 2006. Com paràmetres seleccionats tenim: pH, oxigen dissolt, DQO, conductivitat, clorurs, nitrats, TSS, amoni i fosfats.

## **4.9 Anàlisi estadística**

### L'aigua del riu Ebre

Per tal de conèixer millor les preferències ecològiques de les espècies de diatomees que colonitzen les diferents tipologies fluvials definides en els rius de la conca de l'Ebre, s'ha realitzat un estudi de la variabilitat de diferents paràmetres hidroquímics (conductivitat, pH, oxigen dissolt, DQO i concentració de clorurs, nitrats, TSS, fosfats i amoni) i hidromorfològics (altitud localitat i amplada del riu) en cadascuna de les ecoregions fluvials. Per la construcció dels diagrames de caixa i bigoti, així com el càlcul dels valors de la mitja aritmètica, quartils (Q3 i Q1), mitjana i valors màxims i mínims del conjunt de paràmetres seleccionats s'ha utilitzat el programa d'anàlisi estadístic XLSTAT Versió 2011.2.04 per l'EXCEL. En aquest anàlisi s'ha tingut en compte els resultats obtinguts de 158 localitats mostrejades en la campanya del 2006.

S'ha determinat també el grau de relació lineal entre aquests variables ambientals. Tenint en compte que es tracten de variables quantitatives el coeficient de correlació de Pearson ( $r$ ) (coeficient de correlació paramètric) sembla el més indicat. Per donar validesa a aquest test d'hipòtesis sobre la correlació entre les variables s'ha realitzat prèviament la prova de Shapiro-Wilk 1965 per comprovar la distribució normal de les variables amb el programa d'anàlisi estadístic XLSTAT Versió 2011.2.04 per l'EXCEL. Donat que només el pH i l'oxigen dissolt segueixen una distribució normal segons aquest test, s'han transformat logarítmicament la resta de les variables (altitud de la localitat, amplada del riu, conductivitat, DQO, concentració de clorurs, nitrats, TSS, fosfats i amoni) abans de procedir al càlcul del coeficient de correlació de Pearson.

En aquest apartat de "l'aigua del riu Ebre" també s'ha caracteritzat fisicoquímicament les masses d'aigües de les localitats estudiades dels rius de la conca de l'Ebre mitjançant un anàlisi de components principals (PCA).

La selecció de les localitats per aquest anàlisi ha vingut condicionada pels valors fisicoquímics que hem pogut aconseguir (pH, conductivitat, clorurs, amoni, fosfats, nitrats, TSS i oxigen dissolt), ens hem trobat amb la dificultat (comentada prèviament)

que les dades de les anàlisis fisicoquímiques no sempre corresponien al mateix mes del mostreig i que en algunes estacions, han resultat a més ser força incompletes donat que no es disposava dels valors per a totes les variables. Com ha estat difícil aconseguir el nombre suficient de les variables ambientals que poguéssim qualificar de predictives i que estiguessin en suficient nombre en relació amb les localitats visitades (406 localitats tenint en compte les dues campanyes), s'ha decidit incloure en aquest estudi altres variables de les quals es disposava informació. Aquestes variables corresponen a dades recollides en cada estació en el moment de mostreig i que han quedat registrades en el full de camp, com són: l'altitud (m), l'amplada (m), la fondària (cm), el corrent i la terbolesa. Per valorar el corrent i la terbolesa s'ha seguit una escala del 1 al 4, tenint en compte les anotacions del full de camp. Pel corrent s'ha assignat: 1= aigua estanyada; 2=lent; 3=ràpid i 4=molt ràpid. Per la terbolesa s'ha assignat l'escala següent: 1=fons visible, 2=una mica tèrbola, 3= fons poc visible i 4=fons no visible.

Finalment aquest estudi ha quedat reduït a només 139 localitats (casos) seleccionades de la campanya del 2005 i del 2006 i 14 variables ambientals (variables). Les variables han estat estandarditzades prèviament per tal de homogeneïtzar les variàncies abans de procedir a realitzar el corresponent PCA mitjançant el programa informàtic MVSP versió 3.13q.

#### Estudi comparatiu entre els índexs de diatomees vs variables fisicoquímiques

Per a comprovar l'aplicabilitat i el funcionament òptim de les tres mètriques utilitzades per avaluar l'estat ecològic: l'IPS (Índex de Pol·luosensibilitat Específica), l'IBD (Índex Biològic de Diatomees) i el CEE s'ha comparat la valoració dels índexs de 140 localitats seleccionades amb diferents paràmetres: els fosfats i els nitrats com indicadors de l'estat tròfic i els clorurs com indicador de pol·lució urbana i industrial. Per tal de determinar el grau de relació lineal entre aquestes variables s'ha realitzat un anàlisi de correlació. Tenint en compte que es tracten de variables quantitatives el coeficient de correlació de Pearson ( $r$ ) (coeficient de correlació paramètric) sembla el més indicat. No obstant, per donar validesa del test d'hipòtesis sobre la correlació entre les variables quan es realitza el càlcul de  $r$ , es requereix que com a mínim una de les variables tingui una distribució normal. Per comprovar la distribució normal de les variables s'ha aplicat

la prova de Shapiro-Wilk 1965, calculada amb el programa d'anàlisi estadístic XLSTAT Versió 2011.2.04 per l'EXCEL.

En el cas que les dades no presentin una distribució normal, una o les dues variables es poden transformar logarímicament o bé, es pot calcular un coeficient de correlació no paramètric, com per exemple el coeficient de correlació de Spearman, que té el mateix significat que el coeficient de correlació de Pearson i es calcula utilitzant el rang de les observacions.

El valor del coeficient de correlació de Pearson ( $r$ ) varia entre l'interval  $[-1, 1]$ :

- Si  $r = 1$ , existeix una correlació lineal positiva perfecta, hi ha una dependència total entre les dues variables, quan una d'elles augmenta, l'altra o fa en proporció constant.
- Si  $0 < r < 1$  existeix una correlació positiva
- Si  $r = 0$ , no existeix relació lineal entre les variables
- Si  $-1 < r < 0$ , existeix una correlació negativa
- Si  $r = -1$ , existeix una correlació lineal negativa perfecta, hi ha una dependència total entre les dues variables, quan una d'elles augmenta, l'altra disminueix en proporció constant.

El càlcul dels índexs de correlació de Pearson s'han realitzat mitjançant el programa d'anàlisi estadístic SPSS vs 14.0; per windows.

#### Les diatomees i les variables ambientals

L'anàlisi de la relació de les diatomees i les variables ambientals s'ha realitzat mitjançant la utilització de mètodes estadístics d'ordenació multivariants. En general es parla de dos tipologies de mètodes:

- Mètodes d'ordenació indirecta: permeten determinar la relació entre les variables estudiades (en el nostre cas els tàxons de diatomees identificats en les localitats) i les variables (com per exemple les ambientals) que poden estar associades a la seva distribució. Entre aquests mètodes hi ha l'anàlisi de components principals (PCA), l'anàlisi de correspondències (CA), l'anàlisi de

correspondència sense tendència (DCA) i l'anàlisi de classificació jeràrquica (Clúster).

- Mètodes d'ordenació directa: permeten trobar les direccions conjuntes de variació de les comunitats i la identificació de les causes d'aquests gradients d'ordenació. Entre aquests mètodes tenim l'anàlisi de correspondències (CCA).

En l'anàlisi dels resultats s'ha fet servir com a mètode d'ordenació indirecta un anàlisi de les components principals (PCA). Aquesta anàlisi ens permetrà identificar, a nivell exploratori, les direccions de variació conjunta de les variables ambientals i/o biològiques, així com també determinar el grup o grups d'espècies que identifiquen els extrems de distribució, malgrat que no ens permetrà associar la distribució de les espècies amb la variació dels indicadors ambientals i buscar-ne relacions causa-efecte.

Com el nombre de variables és força gran, si tenim en compte la totalitat de tàxons identificats (això fa un total de 499 en el període d'aquest estudi), la qual cosa ens podria afectar substancialment a la variància, s'ha decidit fer una selecció del nombre de tàxons prèvia a l'anàlisi. En el nostre cas, s'han exclòs de l'anàlisi aquells tàxons que no han presentat com a mínim en alguna localitat estudiada una abundància relativa  $\geq 2,5\%$  del total de la mostra. Això ha rebaixat substancialment el nombre de tàxons en l'anàlisi, d'on han quedat excloses aquelles espècies que podrien dir ocasionals o testimoniales. A més, aquest anàlisi s'ha decidit fer només pels inventaris de les localitats de les quals es disposava dels valors de les variables ambientals, reduint aquest estudi a només 139 localitats (casos) i 153 tàxons (variables). Les freqüències relatives de les espècies han estat transformades logarítmicament ( $x = \log(x+1)$ ) per tal d'homogeneïtzar les variàncies.

En l'anàlisi dels resultats s'ha fet servir com a mètode d'ordenació directa: un anàlisi de correspondències (CCA). La matriu de dades fisicoquímiques utilitzada correspon a l'utilitzada prèviament en l'anàlisi de components principals (PCA) realitzat per caracteritzar fisicoquímicament les masses d'aigües de les localitats estudiades dels rius de la conca de l'Ebre.

Segurament podria desaconsellar-ne l'aplicació dels mètodes directes, degut a les incidències comentades prèviament respecte als valors de la matriu de dades

fisicoquímiques (pH, conductivitat, clorurs, amoni, fosfats, nitrats, total sòlids en suspensió i oxigen dissolt), ja que els resultats que es poden aconseguir poden tenir poca potència estadística i una baixa representativitat, però s'ha optat per incloure'ls en la valoració, ja que es poden extreure algunes conclusions, si més no, a nivell general.

Tant el PCA com el CCA s'han realitzat mitjançant el programa informàtic MVSP versió 3.13.

### Avaluació de la variabilitat de la riquesa taxonòmica i la diversitat en les diferents tipologies fluvials

Per tal d'avaluar la riquesa taxonòmica i la diversitat de les comunitats de diatomees que colonitzen les diferents tipologies fluvials definides en els rius de la conca de l'Ebre, s'ha realitzat un estudi de la variació de la riquesa específica (nombre de tàxons), la diversitat (valorada amb l'índex de Shannon & Weaver) i l'equitabilitat en cadascuna de les ecoregions fluvials. Per la construcció dels diagrames de caixa i bigoti, així com el càlcul dels valors de la mitja aritmètica, quartils (Q3 i Q1), mitjana i valors màxims i mínims del conjunt de paràmetres seleccionats s'ha utilitzat el programa d'anàlisi estadístic XLSTAT Versió 2011.2.04 per l'EXCEL. En aquest anàlisi s'ha tingut en compte tots els inventaris de les dues campanyes.

### Estudi comparatiu entre els índexs de diatomees i paràmetres ambientals vs riquesa específica, diversitat i equitabilitat

Per tal de determinar el grau de relació lineal entre els valors de riquesa taxonòmica, diversitat i equitabilitat respecte a les variables ambientals i l'estat ecològic (avaluat amb l'IPS, l'IBD i el CEE), s'ha realitzat un anàlisi de correlació (Pearson) entre tots aquests paràmetres. Com a variables ambientals s'ha seleccionat: el pH, la conductivitat, clorurs, amoni, fosfats, nitrats, TSS, l'oxigen dissolt, l'altitud de la localitat, l'amplada i fondària del riu i el corrent (avaluat segons l'escala: 1= aigua estanyada; 2=lent; 3=ràpid i 4=molt ràpid). Tenint en compte que no es disposen de dades fisicoquímiques de totes les localitats visitades s'ha hagut de fer una selecció prèvia d'estacions. La comparativa s'ha realitzat per un total de 139 localitats.

Per donar validesa a aquest test d'hipòtesis sobre la correlació entre les variables s'ha realitzat prèviament la prova de Shapiro-Wilk 1965 per comprovar la distribució normal de les variables amb el programa d'anàlisi estadístic XLSTAT Versió 2011.2.04 per l'EXCEL. Donat que només el nombre de tàxons i el pH segueixen una distribució normal segons aquest test, s'han transformat logarítmicament les variables ambientals de la conductivitat, l'oxigen dissolt i les concentracions d'amoni, clorurs, TSS, nitrats i fosfats abans de procedir al càlcul del coeficient de correlació de Pearson.

El càlcul dels índexs de correlació de Pearson s'han realitzat mitjançant el programa d'anàlisi estadístic XLSTAT Versió 2011.2.04 per l'EXCEL.

#### Aproximació a les comunitats de diatomees

Per poder realitzar una ordenació dels diferents grups ecològics de diatomees, s'han aplicat diferents anàlisis multivariants a partir d'una selecció d'inventaris de cada ecoregió amb dos objectius: 1) Per una banda identificar de forma independent de quina manera s'agrupen les localitats estudiades en funció de les espècies i per l'altra, 2) Fer una aproximació als grups ecològics de diatomees que caracteritzen les comunitats d'aquestes estacions.

Les anàlisis de clúster s'han realitzat amb les dades de les estacions seleccionades per fer l'anàlisi de components principals (PCA) de les variables ambientals de les localitats. S'han seleccionat, per una banda, les estacions que han quedat arrenclades de l'eix 1 en el costat positiu: localitats caracteritzades per aigües molt mineralitzades, amb conductivitats elevades, unes concentracions de sòlids en suspensió (TSS), clorurs i nitrats força elevades, generalment d'altituds baixes o moderades, d'aigües poc oxigenades, amb poc corrent, amb cabal important i secció del riu ampla; i per l'altra, les del costat negatiu d'aquest mateix eix i que agruparien la major part de les localitats: estacions situades a una altitud de mitjana a elevada, de masses d'aigua ben oxigenades, amb força corrent i amb uns nivells baixos de mineralització i conductivitat. Pels casos de localitats repetides s'ha seleccionat la campanya de mostreig que presentava un valor més elevat de diversitat. S'han exclòs de l'anàlisi aquells tàxons que no han presentat com a mínim en alguna localitat estudiada una abundància relativa  $\geq 5\%$  del total de la



mostra. Les freqüències relatives de les espècies han estat transformades (Square-root), per tal d'homogeneïtzar les variàncies amb el programa informàtic MVSP versió 3.13.

La metodologia utilitzada per a fer les anàlisis de clúster ha estat amb un procediment d'enllaç complet (*complete linkage*) usant com a distàncies de proximitat el coeficient de correlació de Pearson ( $1 - \text{Pearson } r$ ). Per fer aquestes classificacions s'ha utilitzat el programa d'anàlisi estadístic XLSTAT Versió 2011.2.04 per l'EXCEL.

Per tal de conèixer millor les preferències ecològiques de les espècies de diatomees que colonitzen les localitats dels diferents grups d'estacions agrupats pel clúster, s'ha realitzat un estudi de la variabilitat de diferents paràmetres hidroquímics (pH, oxigen dissolt, conductivitat, concentració de clorurs, amoni, nitrats i fosfats) i hidromorfològics (Altitud, amplada, fondària, corrent) en cadascun d'aquests grups. També s'ha estudiat la variabilitat de l'estat ecològic (valorat amb l'IPS), valor de l'índex de diversitat de Shannon & Weaver, la riquesa específica (nombre de taxons) i l'equitabilitat. Per la construcció dels diagrames de caixa i bigoti, així com el càlcul dels valors de la mitja aritmètica, quartils (Q3 i Q1), mitjana i valors màxims i mínims del conjunt de paràmetres seleccionats s'ha utilitzat el programa d'anàlisi estadístic XLSTAT Versió 2011.2.04 per l'EXCEL.

## **5. Resultats i Discussió**



## 5.1 LA FLORA: DIATOMEES EPILÍTIQUES DE LA CONCA DE L'EBRE

### 5.1.1 Resultats generals

En general, no hi hagut gaires dificultats per identificar els tàxons presents en les mostres, doncs la major part són espècies cosmopolites força habituals en les flors. S'han pogut identificar en el període d'aquest estudi, un total de 499 tàxons de diatomees, repartits en 91 gèneres, dels quals 29 es consideren noves cites per a la península Ibèrica i 492 s'han identificat a nivell específic o infraespecífic. Dels tàxons identificats 361 tàxons són representats en 751 fotografies realitzades amb microscopi òptic (x1000) en camp clar, i que es troben en l'apèndix 1 (Iconografia de les espècies) agrupades en 25 làmines.

L'anàlisi de les mostres ens indica que la flora està dominada per espècies pennades (Figura 22). Dins de les pennades les naviculàcies amb 260 tàxons identificats (>55%) seria la família amb més representació (Figura 23). En canvi, si ho mirem a nivell de gènere ha estat *Nitzschia* amb 70 tàxons (>14% dels tàxons estudiats) la més representada, seguit per *Navicula* amb 56 tàxons (>11%), *Gomphonema* amb 33 tàxons (<7%), *Cymbella* amb 23 tàxons (<5%), *Achnantheidium* amb 18 tàxons (<4%), *Fragilaria* amb 16 tàxons (>3%) i *Surirella* amb 12 tàxons (>2%). Per altra banda, 33 gèneres (>36%) estan representats per una sola espècie, com ara *Delicata*, *Navicymbula*, *Parlibellus* i *Pulchella* (Taula 4).

La majoria de les espècies identificades són típiques de rius calcaris, no obstant, algunes d'elles estan considerades aciobiòntiques, com les espècies que formen part del gènere *Eunotia* i *Pinnularia*, trobades en algunes de les estacions sovint amb freqüències relatives molt baixes.

Més del 31% dels tàxons identificats (157) s'han trobat amb abundàncies relatives >5% almenys en alguna localitat. Els tàxons amb una freqüència relativa >75%, en almenys una localitat, han estat *Achnantheidium minutissimum* (Kützing) Czarnecki (Làmina V: 44-47), *A. pyrenaicum* (Hustedt) Kobayasi (Làmina VI: 1-4) i *Nitzschia inconspicua* Grunow (Làmina XXIII: 24-28). Si mirem, en trets generals, la distribució dels tàxons identificats en la conca de l'Ebre en el període d'estudi, només 5 diatomees han estat

presentes en les dues campanyes en més del 70% de les mostres: *Achnantheidium minutissimum* (Kützing) Czarnecki (Làmina V: 44-47), *Amphora pediculus* (Kützing) Grunow (Làmina XIV: 11-12), *Cocconeis euglypta* Ehrenberg (Làmina VI: 29-31), *Navicula cryptotenella* Lange-Bertalot (Làmina X: 59-62) i *Nitzschia dissipata* (Kützing) Grunow (Làmina XX: 14-16). Dins d'aquest llistat també podem afegir: *Navicula tripunctata* (O.F.Müller) Bory (Làmina X: 45-47), *Nitzschia fonticola* Grunow in Cleve & Möller (Làmina XXI: 12-15) i *Nitzschia palea* (Kützing) W.Smith (Plate XXII: 5-9) presents en més del 60% de les mostres. L'alta ocurrència d'aquests tàxons s'explica gràcies a la classificació que Lange-Bertalot & Steindorf (1996) fan d'ells en la seva llista vermella, considerant-los tàxons tolerants i ubiqüistes, apart de l'elevada amplitud ecològica de la majoria d'ells (V=1 a *Achnantheidium minutissimum*, *Amphora pediculus*, *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Navicula cryptotenella* i *Nitzschia fonticola*).

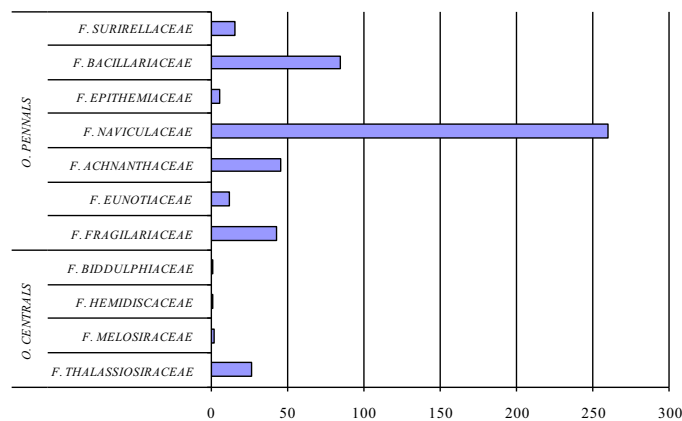


Figura 22: Distribució del nombre de tàxons identificats agrupats per famílies i ordre taxonòmic en tot el període d'aquest estudi

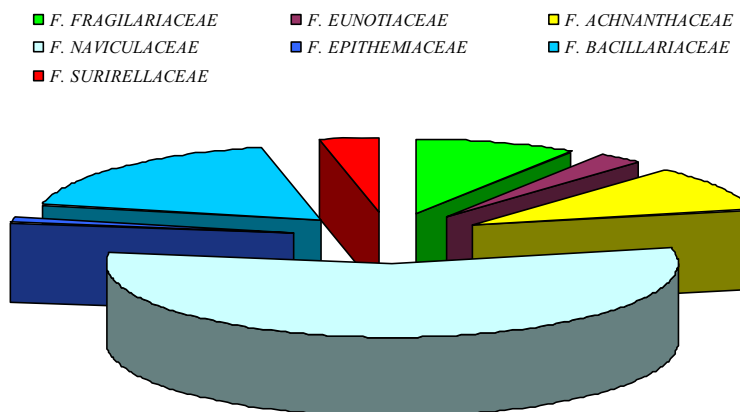


Figura 23: Representació del percentatge de les espècies pennades agrupades per famílies identificades en tot el període d'aquest estudi.

Taula 4: Nombre de tàxons identificats de cada gènere agrupats per famílies i ordre taxonòmic. S'especifica el nombre de tàxons identificats en cada campanya i en el total del període de l'estudi.

ORDRE	FAMÍLIA	GÈNERE	2005-2006	2005	2006	
O. CENTRALS	<i>F. THALASSIOSIRACEAE</i>	<i>Aulacoseira</i>	3	3	2	
		<i>Cyclostephanos</i>	3	3	2	
		<i>Cyclotella</i>	7	6	7	
		<i>Discostella</i>	3	3	3	
		<i>Puncticulata</i>	1	1	1	
		<i>Skeletonema</i>	1	1	1	
		<i>Stephanodiscus</i>	6	4	5	
		<i>Thalassiosira</i>	3	2	3	
		<b>Total <i>F. Thalassiosiraceae</i></b>	<b>27</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	
	<i>F. MELOSIRACEAE</i>	<i>Ellerbeckia</i>	1	1	1	
		<i>Melosira</i>	1	1	1	
		<b>Total <i>F. Melosiraceae</i></b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
	<i>F. HEMIDISCACEAE</i>	<i>Actinocyclus</i>	1	1	1	
		<b>Total <i>F. Hemidiscaceae</i></b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
	<i>F. BIDDULPHIACEAE</i>	<i>Pleurosira</i>	1	1	1	
		<b>Total <i>F. Biddulphiaceae</i></b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
	<b>Total <i>O. Centrales</i></b>		<b>31</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	
	O. PENNALS	<i>F. FRAGILARIACEAE</i>	<i>Asterionella</i>	1	1	1
			<i>Ctenophora</i>	1	0	1
			<i>Diatoma</i>	6	5	6
<i>Fragilaria</i>			16	16	14	
<i>Meridion</i>			2	2	2	
<i>Pseudostaurosira</i>			3	3	3	
<i>Staurosira</i>			5	3	3	
<i>Staurosirella</i>			3	2	2	
<i>Tabellaria</i>			1	1	1	
<i>Tabularia</i>			1	1	1	
<i>Ulnaria</i>			4	3	4	
<b>Total <i>F. Fragilariaceae</i></b>			<b>43</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	
<i>F. EUNOTIACEAE</i>		<i>Eunotia</i>	11	9	8	
		<i>Peronia</i>	1	1	0	
		<b>Total <i>F. Eunotiaceae</i></b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	
<i>F. ACHNANTHACEAE</i>		<i>Achnanthes</i>	5	3	3	
		<i>Achnantheidium</i>	18	18	18	
		<i>Cocconeis</i>	7	6	7	
		<i>Eucoconeis</i>	2	2	2	
		<i>Karayevia</i>	4	4	2	
		<i>Kolbesia</i>	1	1	1	
		<i>Lemnicola</i>	1	1	1	
		<i>Nupela</i>	1	1	1	
		<i>Planothidium</i>	6	5	5	
		<i>Plathessa</i>	1	1	1	
<b>Total <i>F. Achnanthaceae</i></b>		<b>46</b>	<b>42</b>	<b>41</b>		
<i>F. NAVICULACEAE</i>		<i>Adlafia</i>	4	4	3	
		<i>Amphipleura</i>	1	1	1	
		<i>Amphora</i>	12	10	10	
		<i>Aneumastus</i>	1	1	0	
		<i>Anomooneis</i>	1	1	0	
		<i>Brachysira</i>	5	3	5	
		<i>Caloneis</i>	6	5	6	
	<i>Craticula</i>	5	4	4		

	<b>GÈNERE</b>	<b>2005-2006</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
	<i>Cymbella</i>	23	21	19
	<i>Cymbopleura</i>	5	4	4
	<i>Delicata</i>	1	1	1
	<i>Diademsis</i>	4	4	4
	<i>Didymosphenia</i>	1	0	1
	<i>Diploneis</i>	8	7	7
	<i>Encyonema</i>	10	10	9
	<i>Encyonopsis</i>	6	5	6
	<i>Entomoneis</i>	1	1	1
	<i>Eolimna</i>	3	2	3
	<i>Fallacia</i>	9	9	7
	<i>Fistulifera</i>	1	1	1
	<i>Frustulia</i>	4	3	2
	<i>Geissleria</i>	3	3	2
	<i>Gomponeis</i>	1	1	1
	<i>Gomphonema</i>	33	28	28
	<i>Gomphosphenia</i>	1	1	1
	<i>Gyrosigma</i>	4	4	4
	<i>Haslea</i>	1	1	0
	<i>Hippodonta</i>	3	3	2
	<i>Luticola</i>	4	4	4
	<i>Mastogloia</i>	3	3	1
	<i>Mayamaea</i>	3	3	3
	<i>Navicula</i>	56	44	51
	<i>Naviculadieta</i>	2	0	2
	<i>Navicymbula</i>	1	1	0
	<i>Neidium</i>	4	2	3
	<i>Parlibellus</i>	1	0	1
	<i>Pinnularia</i>	9	5	5
	<i>Placoneis</i>	3	2	1
	<i>Pleurosigma</i>	2	1	1
	<i>Pulchella</i>	1	1	1
	<i>Reimeria</i>	2	2	2
	<i>Rhoicosphenia</i>	1	1	1
	<i>Sellaphora</i>	5	4	5
	<i>Seminavis</i>	1	1	1
	<i>Stauroneis</i>	5	3	4
	<b>Total F. Naviculaceae</b>	<b>260</b>	<b>215</b>	<b>218</b>
<b>F. EPITHEMIACEAE</b>	<i>Epithemia</i>	2	2	1
	<i>Rhopalodia</i>	4	2	2
	<b>Total F. Epithemiaceae</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
<b>F. BACILLARIACEAE</b>	<i>Bacillaria</i>	1	1	1
	<i>Denticula</i>	4	3	4
	<i>Hantzschia</i>	2	1	2
	<i>Nitzschia</i>	70	61	61
	<i>Simonsenia</i>	1	1	1
	<i>Tryblionella</i>	7	5	7
	<b>Total F. Bacillariaceae</b>	<b>85</b>	<b>72</b>	<b>76</b>
<b>F. SURIRELLACEAE</b>	<i>Campylodiscus</i>	1	0	1
	<i>Cymatopleura</i>	3	3	2
	<i>Surirella</i>	12	10	8
	<b>Total F. Surirellaceae</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>11</b>
<b>Total O. Pennals</b>	<b>468</b>	<b>393</b>	<b>395</b>	

Dels tàxons identificats, 29 (<6%) són nous per la flora de diatomees de la península Ibèrica. D'aquests, 11 s'han identificat amb caràcter testimonial en com a màxim 2 localitats, com ara *Cymbella subcistula* Krammer (Làmina XV: 17-18), *Navicula splendidula* Van Landingham (Làmina XI: 10) i *Pinnularia perirrorata* Krammer (Làmina XII: 24). Com a particularitat comentar que els dos primers tàxons citats estan considerats dins de les espècies en regressió segons la llista vermella de Lange-Bertalot & Steindorf (1996).

Dels 492 tàxons identificats a nivell específic o infraespecífic, més del 37% (186 tàxons) representen ser noves cites pels rius de la conca de l'Ebre. La gran extensió de l'àrea d'estudi, conjuntament amb la seva gran heterogeneïtat tan a nivell climàtic, com geològic i ecològic explicaria aquesta gran diversitat. Per l'altra banda, el gran nombre de noves cites pels rius de la conca de l'Ebre s'explicaria pel fet que la flora de les diatomees d'aquesta conca no és molt coneguda. Si consultem les referències a Aboal *et al.* (2003) veiem que la major part dels estudis han estat principalment locals i alguns d'ells força distanciats en el temps (veure referències en la introducció). Pel que fa referència als treballs posteriors veiem que la majoria es tracten sobretot d'estudis taxonòmics, morfològics i de distribució d'alguns tàxons en rius europeus que inclouen mostres recollides en la conca de l'Ebre del període (2002-2009), com ara: *Achnantheidium druartii* Rimet & Couté (Rimet *et al.* 2010); *Gomphonema tergestinum* (Grunow) Fricke in A. Schmidt *et al.* (Novais *et al.* 2009); *Nitzschia pura* Hustedt i *N. sublinearis* Hustedt (Hlúbikova *et al.* 2009) i *Sellaphora stroemii* (Hustedt) D.G. Mann in Round *et al.* (Falasco *et al.* 2009), així com també estudis de distribució més concretament en la conca de l'Ebre, com és el cas de *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) M. Schmidt in A. Schmidt (Ortiz-Lerín *et al.* 2010; Tomás *et al.* 2010) i *Gomphoneis minuta* (Stone) Kociolek & Stoermer (Ortiz-Lerín *et al.* 2010).

Un total de 16 espècies han presentat formes teratològiques en algunes de les estacions estudiades (21 localitats en 2005 i 35 localitats en 2006) com ara *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith (Apèndix 1: Làmina XXIII: 8) i *Nitzschia inconspicua* Grunow (Apèndix 1: Làmina XXIII: 28).

També es vol remarcar la presència d'espècies considerades al·lòctones pels rius europeus, com ara *Diadsmis confervacea* Kützing catalogat com a tropical (Apèndix 1:



Làmina X: 25-27); o *Achnantheidium catenatum* (Bily & Marvan) Lange-Bertalot (Apèndix 1: Làmina VI: 15-17), *Reimeria uniseriata* Guerrero & Ferrario (Apèndix 1: Làmina XIV: 21-22, 29-30) i *Navicula kotschy* Grunow (Apèndix 1: Làmina XI: 23) considerats exòtics o rars; i finalment, *Gomphoneis minuta* (Stone) Kociolek & Stoermer (Apèndix 1: Làmina XIX: 21-23), *Achnantheidium druartii* Rimet & Couté 2010 (Apèndix 1: Làmina V: 62-64) i *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) M. Schmidt, considerats tàxons exòtics amb caràcter invasor (Coste & Ector, 2000, Rimet *et al.* 2010).

### 5.1.2 Catàleg florístic

En la taula 5 es presenta una llista en ordre alfabètic dels 492 tàxons identificats a nivell específic presents en aquest catàleg. S'han assenyalat amb un asterisc els tàxons nous per la flora Ibèrica.

En aquest llistat també trobarem un tàxon que només s'han pogut identificar a nivell de gènere, malgrat ser relativament abundant en una de les estacions estudiades: *Achnanthidium* sp. (Làmina VI: 18-23).

En aquest catàleg, trobarem de cada tàxon:

- La referència de la/es fotografia/es de la Iconografia, si s'escau
- Un recull dels seus sinònims i el corresponent basionim (si es coneixen)
- Les referències de la bibliografia consultada per a la seva identificació
- Cites prèvies a l'àrea de l'estudi (han quedat excloses les citacions referents a llacs, llacunes i embassaments)
- Una breu descripció ecològica (segons les observacions realitzades del seu comportament en els rius de la conca de l'Ebre).
- La seva distribució i abundància a la conca de l'Ebre. Pels tàxons identificats en com a mínim 10 localitats, s'han realitzats gràfics de la seva distribució tenint en compte les diferents tipologies fluvials descrites a la conca de l'Ebre segons els criteris del CEDEX.
- Llistat de les localitats on ha estat identificat en les dues campanyes.

Taula 5: Llistat per ordre alfabètic dels tàxons identificats en els rius de la conca de l'Ebre en el període d'aquest estudi. Per a cada tàxon s'indica l'abundància relativa en cada campanya i la referència de la/es fotografia/es. Escrits en negreta i assenyalats amb un asterisc (\*) els tàxons nous per la flora Ibèrica.

Tàxon	Làmina
<b>Achnanthes J.B.G.M. Bory de Saint-Vincent 1822</b>	
<i>Achnanthes exilis</i> Kützing 1833	V:55-57
<i>Achnanthes kryophila</i> Petersen 1924	
<i>Achnanthes rupestoides</i> Hohn 1961	
<i>Achnanthes</i> aff. <i>saccula</i> Carter in Carter & Bailey-Watts 1981	
<i>Achnanthes trinodis</i> (W.Smith) Grunow in Van Heurck 1880-1885	IV:31-33
<b>Achnanthidium Kützing 1844</b>	
<i>Achnanthidium atomoides</i> Monnier, Lange-Bertalot & Ector 2004	V:48-50, 53
<i>Achnanthidium bioretii</i> (H. Germain) Edlund 1994	V:51-52
<i>Achnanthidium catenatum</i> (Bily & Marvan) Lange-Bertalot 1999	VI:15-17
<i>Achnanthidium daonense</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot, Monnier & Ector 2007	
<i>Achnanthidium druartii</i> Rimet & Couté 2010	V:62-64
<i>Achnanthidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1999	V:58-60
<i>Achnanthidium exiguum</i> (Grunow) Czarnecki 1994	V:37-38
<i>Achnanthidium gracillimum</i> (Meister) Lange-Bertalot 2004	
<i>Achnanthidium helveticum</i> (Hustedt) Monnier, Lange-Bertalot & Ector 2007	
<i>Achnanthidium laenburgianum</i> (Hustedt) Monnier, Lange-Bertalot & Ector 2007	V:32-36
<i>Achnanthidium minutissima</i> var. <i>affinis</i> (Grunow) Bukhtiyarova 1995	VI:14
<i>Achnanthidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki 1994	V:44-47
<i>Achnanthidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi 1997	VI:1-4
<i>Achnanthidium saphophilum</i> (Kobayasi & Mayama) Round & Bukhtiyarova 1996	VI:9-13
<i>Achnanthidium</i> sp.	VI:18-23
<i>Achnanthidium straubianum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1999	V:41-43
<i>Achnanthidium subatomoides</i> (Hustedt) Monnier, Lange-Bertalot & Ector 2007	V:54, 61
<i>Achnanthidium subatomus</i> (Hustedt) Lange-Bertalot 1999	VI:5-8
<b>Actinocyclus C. G. Ehrenberg 1837</b>	
<i>Actinocyclus normanii</i> (Gregory ex Greville) Hustedt 1957	I:10-12
<b>Adlafia G. Moser, H. Lange-Bertalot &amp; D. Metzeltin 1998</b>	
<i>Adlafia bryophila</i> (Petersen) Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin 1998	X:39-43
* <i>Adlafia lange-bertalotii</i> Monnier & Ector 2011.	X:34-36
<i>Adlafia minuscula</i> (Grunow) Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Genkal 1999	X:37-38
<i>Adlafia minuscula</i> var. <i>muralis</i> Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Genkal 1999	
<b>Amphipleura F.T. Kützing 1844</b>	
<i>Amphipleura pellucida</i> (Kützing) Kützing 1844	IX:5
<b>Amphora C.G. Ehrenberg ex F.T. Kützing 1844</b>	
<i>Amphora coffeaeformis</i> (C. A. Agardh) Kützing 1844	
<i>Amphora copulata</i> ( <i>sensu lato</i> ) (Kützing) Schoeman & Archibald 1986	XIV:3, 6-8
<i>Amphora delicatissima</i> Krasske in Hustedt 1930	
<i>Amphora inariensis</i> Krammer 1980	XIV:5
<i>Amphora montana</i> Krasske 1932	XIV:24-25
<i>Amphora normanii</i> Rabenhorst 1864	XIV:17
<i>Amphora oligotraphenta</i> Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Metzeltin 1996	XIV:19
<i>Amphora ovalis</i> (Kützing) Kützing 1844	XIV:1-2
<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow ex A. Schmidt 1875	XIV:11-12
<i>Amphora</i> aff. <i>tenuissima</i> Hustedt 1955	XIV:20
* <i>Amphora thumensis</i> (Mayer) A.Cleve-Euler 1932	XIV:13-16
<i>Amphora veneta</i> Kützing 1844	XIV:9-10

<b>Tàxon</b>	<b>Làmina</b>
<b><i>Aneumastus</i> D. G. Mann &amp; A.J. Stickle in F.E. Round <i>et al.</i> 1990</b>	
<i>Aneumastus stroesei</i> (Østrup) D. G. Mann & Stickle in Round <i>et al.</i> 1990	XIII:14
<b><i>Anomoceoneis</i> E. Pfitzer 1871</b>	
<i>Anomoceoneis sphaerophora</i> E. Pfitzer 1871	XIV:4
<b><i>Asterionella</i> A. H. Hassall 1850</b>	
<i>Asterionella formosa</i> Hassall 1850	
<b><i>Aulacoseira</i> G. H. K. Thwaites 1850</b>	
<i>Aulacoseira ambigua</i> (Grunow) Simonsen 1979	I:1-2
<i>Aulacoseira granulata</i> (C. G. Ehrenberg) Simonsen 1979	I:3-4
<b><i>Bacillaria</i> J.F. Gmelin 1791</b>	
<i>Bacillaria paxillifera</i> (O.F. Müller) Hendey 1951	XX: 3
<b><i>Brachysira</i> F.T. Kützing 1836</b>	
<i>Brachysira brebissonii</i> Ross in Hartley 1986	
<i>Brachysira garrensis</i> (Lange-Bertalot & Krammer) Lange-Bertalot 1994	
<i>Brachysira neoexilis</i> Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Moser 1994	X:48-50
<i>Brachysira procera</i> Lange-Bertalot & Moser 1994	X:53
<i>Brachysira vitrea</i> (Grunow) Ross in Hartley 1986	X:51-52
<b><i>Caloneis</i> P.T. Cleve 1894</b>	
<i>Caloneis amphisbaena</i> (Bory de Saint-Vicent) Cleve 1894	XIII:5
<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve 1894	XII:25-27
<i>Caloneis molaris</i> (Grunow) Krammer 1985	
<i>Caloneis silicula</i> (Ehrenberg) Cleve 1894	XIII:1-2
<i>Caloneis tenuis</i> (Gregory) Krammer 1985	XII:20-21, 29
<i>Caloneis undosa</i> Krammer 1987	
<b><i>Campylodiscus</i> C.G. Ehrenberg ex F.T. Kützing 1844</b>	
<i>Campylodiscus hibernicus</i> Ehrenberg 1845	
<b><i>Cocconeis</i> C. G. Ehrenberg 1837</b>	
<i>Cocconeis euglypta</i> C.G. Ehrenberg 1854	VI:29-31
<i>Cocconeis euglyptoides</i> (Geitler) Lange-Bertalot 2004	VI:28
<i>Cocconeis lineata</i> C.G. Ehrenberg 1843	VI:25, 37-38
<i>Cocconeis neodiminuta</i> Krammer 1991	VI:35
<i>Cocconeis neothumensis</i> Krammer 1991	VI:36
<i>Cocconeis pediculus</i> C.G. Ehrenberg 1838	VI:26-27
<i>Cocconeis pseudolineata</i> (Geitler) Lange-Bertalot 2004	VI:24
<b><i>Craticula</i> A. Grunow 1867</b>	
<i>Craticula accomoda</i> (Hustedt) D.G. Mann in Round <i>et al.</i> 1990	IX:1-2
<i>Craticula ambigua</i> (Ehrenberg) D.G. Mann in Round <i>et al.</i> 1990	IX:3
<i>Craticula cuspidata</i> (Kützing) D.G. Mann in Round <i>et al.</i> 1990	IX:4
<i>Craticula halophila</i> (Grunow) D.G. Mann in Round <i>et al.</i> 1990	
<i>Craticula molestiformis</i> (Hustedt) Lange-Bertalot 2000	IX:6-7
<b><i>Ctenophora</i> (A. Grunow) D. M. Williams &amp; F. E. Round 1986</b>	
<i>Ctenophora pulchella</i> (Ralfs ex Kützing) Williams & Round 1986	
<b><i>Cyclostephanos</i> Round ex Round in Theriot <i>et al.</i> 1987</b>	
<i>Cyclostephanos dubius</i> (Fricke) Round in Theriot <i>et al.</i> 1987	I:13-16
<i>Cyclostephanos invisitatus</i> (Hohn & Helleman) Theriot, Stoermer & Håkansson 1987	I:19-21
<i>Cyclostephanos tholiformis</i> Stoermer, Håkansson & Theriot 1987	
<b><i>Cyclotella</i> (Kützing) Brébisson 1838</b>	
<i>Cyclotella atomus</i> Hustedt 1937	II:9-10
<i>Cyclotella atomus</i> var. <i>gracilis</i> Genkal & Kiss 1993	II:11, 14
<i>Cyclotella cyclopuncta</i> Håkansson & J. R. Carter 1990	II:5, 7-8
<i>Cyclotella distinguenda</i> Hustedt 1927	II:25-26, 33

<b>Tàxon</b>	<b>Làmina</b>
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing 1844	II:1-4
<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocsek 1901	II:6, 13
<i>Cyclotella wuethrichiana</i> Druart & Straub 1988	
<b><i>Cymatopleura</i> W.Smith 1851</b>	
<i>Cymatopleura elliptica</i> (Brébisson) W. Smith 1851	XXV:1
<i>Cymatopleura solea</i> (Brébisson) W. Smith 1851	XXIV:6
<i>Cymatopleura solea</i> var. <i>apiculata</i> (W. Smith) Ralfs in Pritchard 1861	XXIV:7
<b><i>Cymbella</i> C. A. Agardh 1830</b>	
<i>Cymbella affinis</i> Kützing 1844	XV:8, 12
<i>Cymbella compacta</i> Østrup 1910	XV:14-16
<i>Cymbella cymbiformis</i> C. A. Agardh 1830	XV:6
<i>Cymbella excisa</i> Kützing 1844	XIV:31-32
<i>Cymbella excisa</i> var. <i>angusta</i> Krammer 2002	XV:1
<i>Cymbella excisa</i> var. <i>procera</i> Krammer 2002	XIV:33
<i>Cymbella excisiformis</i> Krammer 2002	XIV:23
<i>Cymbella helvetica</i> Kützing 1844	
<i>Cymbella hustedtii</i> Krasske 1923	XV:4
<i>Cymbella laevis</i> Naegeli in Kützing 1849	XV:3
<i>Cymbella lanceolata</i> (C. A. Agardh) in Van Heurck 1882-1885	XVI:1
* <i>Cymbella lancettula</i> (Krammer) Krammer 2002	XV:7
<i>Cymbella lange-bertalotii</i> Krammer 2002	XVI:4
<i>Cymbella leptoceros</i> (C.G. Ehrenberg) Kützing 1844	
* <i>Cymbella neoleptoceros</i> Krammer 2002	XV:11
<i>Cymbella parva</i> (W.Smith) Kirchner in Cohn 1878	
* <i>Cymbella subcistula</i> Krammer 2002	XV:17-18
* <i>Cymbella subhelvetica</i> Krammer 2002	XVI:9-10
<i>Cymbella subleptoceros</i> Krammer 2002	XV:13
* <i>Cymbella subtruncata</i> Krammer 2002	XV:2
<i>Cymbella tumida</i> (Brébisson in Kützing) Van Heurck 1880-1885	XVI:2-3
<i>Cymbella turgidula</i> Grunow 1875 in A.Schmidt <i>et al.</i> 1875	XV:5
<i>Cymbella vulgata</i> Krammer 2002	XV:9-10
<b><i>Cymbopleura</i> (Krammer) Krammer 1999</b>	
<i>Cymbopleura amphicephala</i> Krammer 2003	XVII:23
<i>Cymbopleura cuspidata</i> (Kützing) Krammer 2003	
<i>Cymbopleura incerta</i> (Grunow) Krammer 2003	
<i>Cymbopleura naviculiformis</i> (Auerswald ex Heiberg) Krammer 2003	
<i>Cymbopleura subaequalis</i> (Grunow) Krammer 2003	XVII:37
<b><i>Delicata</i> Krammer 2003</b>	
<i>Delicata delicatula</i> (Kützing) Krammer 2003	XVI:5-8
<b><i>Denticula</i> F.T. Kützing 1844</b>	
<i>Denticula kuetzingii</i> Grunow 1862	XIX:17-18
<i>Denticula subtilis</i> Grunow 1862	XIX:20
<i>Denticula tenuis</i> Kützing 1844	XIX:14-16, 19
<i>Denticula valida</i> (Pedicino) Grunow in Van Heurck 1882-1885	
<b><i>Diadsmis</i> F.T. Kützing 1844</b>	
<i>Diadsmis confervacea</i> Kützing 1844	X:25-27
<i>Diadsmis contenta</i> (Grunow in Van Heurck) Mann in Round <i>et al.</i> 1990	X:18-19
<i>Diadsmis contenta</i> var. <i>biceps</i> (Grunow) Hamilton in Hamilton <i>et al.</i> 1992	
<i>Diadsmis perpusilla</i> (Grunow) D.G. Mann in Round <i>et al.</i> 1990	PX:17
<b><i>Diatoma</i> J.B.G.M. Bory de Saint-Vincent 1824</b>	
<i>Diatoma ehrenbergii</i> Kützing 1844	III:1-3

<b>Tàxon</b>	<b>Làmina</b>
<i>Diatoma hyemalis</i> (Roth) Heiberg 1863	III:8-9
<i>Diatoma mesodon</i> (C. G. Ehrenberg) Kützing 1844	II:28-29,31-32
<i>Diatoma moniliformis</i> Kützing 1833	II:27, 36
<i>Diatoma tenuis</i> C. A. Agardh 1812	II:34-35
<i>Diatoma vulgaris</i> Bory de Saint-Vincent 1824	III:4-7
<b><i>Didymosphenia</i> M. Schmidt in A. Schmidt 1899</b>	
<i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngbye) M. Schmidt in A. Schmidt 1899	
<b><i>Diploneis</i> C.G. Ehrenberg ex P.T. Cleve 1894</b>	
<i>Diploneis elliptica</i> (Kützing) Cleve 1891	VII:21-22
<i>Diploneis marginestriata</i> Hustedt 1922	
<i>Diploneis oblongella</i> (Nägeli) Cleve-Euler in Cleve-Euler 1922	VII:18-19
<i>Diploneis oculata</i> (Brébisson) Cleve 1894	VII:10-11
<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cleve 1891	VII:14
<i>Diploneis parma</i> Cleve 1891	VII:9, 15
<i>Diploneis petersenii</i> Hustedt 1937	VII:12
<i>Diploneis pseudovalis</i> Hustedt 1930	VII:23-24
<b><i>Discostella</i> Houk &amp; Klee 2004</b>	
<i>Discostella pseudostelligera</i> (Hustedt) Houk & Klee 2004	II:17-20
<i>Discostella stelligera</i> (Cleve & Grunow) Houk & Klee 2004	II:21
<i>Discostella woltereckii</i> (Hustedt) Houk & Klee 2004	II:15-16
<b><i>Ellerbeckia</i> Crawford 1988</b>	
<i>Ellerbeckia arenaria</i> (Moore) Crawford 1988	
<b><i>Encyonema</i> F.T. Kützing 1833</b>	
<i>Encyonema caespitosum</i> Kützing 1849	XVI:11-12
<i>Encyonema lacustre</i> (C. A. Agardh) Mills 1934	XVI:13
<i>Encyonema lange-bertalotii</i> morphotype 1 Krammer 1997	
<i>Encyonema mesianum</i> (Cholnoky) D.G. Mann in Round <i>et al.</i> 1990	
<i>Encyonema minutum</i> (Hilse in Rabhenhorst) Mann in Round <i>et al.</i> 1990	XVI:14, 17-19
<i>Encyonema neogracile</i> Krammer 1997	
<i>Encyonema prostratum</i> (Berkeley) Kützing 1844	XVII:8-10
<i>Encyonema reichardtii</i> (Krammer) D.G. Mann 1990 in Round <i>et al.</i> 1990	XVI:15-16
<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabhenhorst) Mann in Round <i>et al.</i> 1990	XVII:20-22
<i>Encyonema ventricosum</i> (C. A. Agardh) Grunow in A. Schmidt <i>et al.</i> 1885	XVI:21-22
<b><i>Encyonopsis</i> Krammer 1997</b>	
<i>Encyonopsis cesatii</i> (Rabenhorst) Krammer 1997	XVII:1-3
<i>Encyonopsis descripta</i> (Hustedt) Krammer 1997	
<i>Encyonopsis falaisensis</i> (Grunow) Krammer 1997	XVII:6-7
<i>Encyonopsis krammeri</i> Reichardt 1997	XVII:4-5, 11
<i>Encyonopsis minuta</i> Krammer & Reichardt 1997	XVII: 15-19
<i>Encyonopsis subminuta</i> Krammer & Reichardt 1997	XVII:12-14
<b><i>Entomoneis</i> C.G. Ehrenberg 1845</b>	
<i>Entomoneis paludosa</i> (W.Smith) Reimer 1975	XX: 5
<b><i>Eolimna</i> Lange-Bertalot &amp; Schiller in Schiller &amp; Lange-Bertalot 1997</b>	
<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot 1998	IX:11-14
<i>Eolimna</i> cf. <i>rhombelliptica</i> Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin 1998	
<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin 1998	IX:8-10
<b><i>Epithemia</i> F.T. Kützing 1844</b>	
<i>Epithemia adnata</i> (Kützing) Brébisson 1838	XIX:26, XX:1-2
<i>Epithemia sorex</i> Kützing 1844	
<b><i>Eucoconeis</i> P.T. Cleve ex F. Meister 1912</b>	
<i>Eucoconeis flexella</i> (Kützing) F. Meister 1912	V:1-3

<b>Tàxon</b>	<b>Làmina</b>
<i>Eucoconeis laevis</i> (Østrup) Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Genkal 1999	V:4-6
<b>Eunotia C. G. Ehrenberg 1837</b>	
* <i>Eunotia arcubus</i> Nörpel & Lange-Bertalot 1993	VII:1
<i>Eunotia arcus</i> Ehrenberg 1837	
<i>Eunotia bilunaris</i> (C. G. Ehrenberg) Mills 1934	VI:41
<i>Eunotia exigua</i> (Brébisson ex Kützing) Rabenhorst 1864	
<i>Eunotia exigua</i> var. <i>tenella</i> (Grunow) Nörpel & Alles 1991	VI:32-34
<i>Eunotia implicata</i> Nörpel, Lange-Bertalot & Alles 1991	VII:2-3
<i>Eunotia incisa</i> Gregory 1854	VI:39-40
<i>Eunotia minor</i> (Kützing) Grunow in Van Heurck 1881	VII:4-6
<i>Eunotia pectinalis</i> var. <i>undulata</i> (Ralfs) Rabenhorst 1864	
<i>Eunotia soleirolii</i> (Kützing) Rabenhorst 1864	
<b>Fallacia A.J. Stickle &amp; D.G. Mann in Round et al. 1990</b>	
<i>Fallacia helensis</i> (Schulz) D.G. Mann in Round et al. 1990	X:30
<i>Fallacia indifferens</i> (Hustedt) D.G. Mann in Round et al. 1990	
<i>Fallacia insociabilis</i> (Kraske) D.G. Mann in Round et al. 1990	
<i>Fallacia lenzii</i> (Hustedt) Lange-Bertalot 2004	X:7-9
<i>Fallacia monoculata</i> (Hustedt) D.G. Mann in Round et al. 1990	X:5-6
* <i>Fallacia muraloides</i> (Hustedt) D.G. Mann 1990	X:21
<i>Fallacia pygmaea</i> (Kützing) Stickle & D.G. Mann in Round et al. 1990	X:28-29
<i>Fallacia subhamulata</i> (Grunow in Van Heurck) Mann in Round et al. 1990	X:10-13
<i>Fallacia sublucidula</i> (Hustedt) D.G. Mann in Round et al. 1990	X:20
<b>Fistulifera H. Lange-Bertalot 1997</b>	
<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot 1997	X:23, 32
<b>Fragilaria H. C. Lyngbye 1819</b>	
<i>Fragilaria arcus</i> (Ehrenberg) Cleve 1898	III:11, 17-18
<i>Fragilaria bidens</i> Heiberg 1863	
<i>Fragilaria capucina</i> Desmazières 1825	III:21
<i>Fragilaria capucina</i> ssp. <i>amphicephala</i> (Grunow) Lange-Bertalot 1991	
<i>Fragilaria capucina</i> ssp. <i>rumpens</i> (Kützing) Lange-Bertalot 1993	III:24-26
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>austriaca</i> (Grunow) Lange-Bertalot 1980	III:19
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>distans</i> (Grunow) Lange-Bertalot 1991	
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i> (Kützing) Lange-Bertalot 1980	III:12-16
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton 1869	IV:4-5
<i>Fragilaria delicatissima</i> (W. Smith) Lange-Bertalot 1980	
<i>Fragilaria gracilis</i> Østrup 1910	III:22-23
<i>Fragilaria mesolepta</i> Rabenhorst 1861	III:20
<i>Fragilaria nanana</i> Lange-Bertalot 1991	
<i>Fragilaria perminuta</i> (Grunow) Lange-Bertalot 2000	
<i>Fragilaria tenera</i> (W. Smith) Lange-Bertalot 1980	IV:1-3
<i>Fragilaria virescens</i> Ralfs 1843	III:10
<b>Frustulia L. Rabenhorst 1853</b>	
<i>Frustulia rhomboides</i> var. <i>amphipleuroides</i> (Grunow) De Toni 1891	VII:25
<i>Frustulia saxonica</i> Rabenhorst 1853	
<i>Frustulia spicula</i> Amossé 1932	
<i>Frustulia vulgaris</i> (Thwaites) De Toni 1891	VII:20
<b>Geissleria Lange-Bertalot &amp; Metzeltin 1996</b>	
<i>Geissleria acceptata</i> (Hustedt) Lange-Bertalot & Metzeltin 1996	IX:31-33
<i>Geissleria decussis</i> (Østrup) Lange-Bertalot & Metzeltin 1996	IX:22
<b>Gomphoneis P.T. Cleve 1894</b>	
<i>Gomphoneis minuta</i> (Stone) Kociolek & Stoermer 1988	XIX:21-23

Tàxon	Làmina
<b>Gomphonema C.G. Ehrenberg 1832</b>	
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenberg 1832	XIX:8
<i>Gomphonema angustatum</i> (Kützing) Rabenhorst 1864	
* <i>Gomphonema angustivalva</i> E. Reichardt 1997	XVIII:15-19
<i>Gomphonema augur</i> Ehrenberg 1840	
* <i>Gomphonema auritum</i> A.Braun ex Kützing 1849	
<i>Gomphonema calcifugum</i> Lange-Bertalot & Reichardt 1999	XVIII:28
<i>Gomphonema capitatum</i> Ehrenberg 1838	XVIII:36
<i>Gomphonema clavatum</i> Ehrenberg 1832	XIX:7
<i>Gomphonema clevei</i> Fricke 1902	XIX:9-12
* <i>Gomphonema cymbelliclinum</i> Reichardt & Lange-Bertalot 1999	XVII:26-27
<i>Gomphonema exilissimum</i> (Grunow) Lange-Bertalot & Reichardt in Lange-Bertalot & Metzeltin 1996	XVII:32
<i>Gomphonema gracile</i> Ehrenberg 1838	
<i>Gomphonema italicum</i> Kützing 1844	XVIII:12-13
<i>Gomphonema lagenula</i> Kützing 1844	
<i>Gomphonema lateripunctatum</i> Reichardt & Lange-Bertalot 1991	XIX:2-5
* <i>Gomphonema lippertii</i> Reichardt & Lange-Bertalot 1999	XVIII:31-32
<i>Gomphonema</i> aff. <i>micropus</i> Kützing 1844	XVII:34-36
<i>Gomphonema minusculum</i> Krasske 1932	XVIII:14
<i>Gomphonema minutum</i> (C.A. Agardh) C.A. Agardh 1831	XVIII:1-4
<i>Gomphonema occultum</i> Reichardt & Lange-Bertalot 1991	XVIII:27, 33
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Brébisson 1838	XVIII:20-22
<i>Gomphonema pala</i> Reichardt 2001	XVIII:11
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing 1849	XVII:29-32
<i>Gomphonema parvulum</i> f. <i>saprophilum</i> Lange-Bertalot & E. Reichardt 1993	XVII:28
<i>Gomphonema procerum</i> Reichardt & Lange-Bertalot 1991	
<i>Gomphonema pumilum</i> var. <i>elegans</i> Reichardt & Lange-Bertalot 1997	XVIII:8-10
<i>Gomphonema pumilum</i> var. <i>rigidum</i> Reichardt & Lange-Bertalot 1997	XVIII:5-7
<i>Gomphonema rhombicum</i> Fricke 1904 in A. Schmidt <i>et al.</i> 1874-1959	XIX:1
<i>Gomphonema subclavatum</i> (Grunow) Grunow 1884 in Van Heurck 1880-1885	XIX:6, 13
<i>Gomphonema tergestinum</i> (Grunow) Fricke in A. Schmidt <i>et al.</i> 1902	XVIII:23-26
<i>Gomphonema truncatum</i> Ehrenberg 1832	XVIII:29-30,34-35
<b>Gomphosphenia Lange-Bertalot 1995</b>	
<i>Gomphosphenia lingulatiformis</i> (Lange-Bertalot & Reichardt) Lange-Bertalot 1995	XVII:24-25
<b>Gyrosigma A.H. Hassal 1845</b>	
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst 1853	VIII:2
<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kützing) Rabenhorst 1853	VIII:5
<i>Gyrosigma nodiferum</i> (Grunow) Reimer 1966	VIII:3
<i>Gyrosigma scalproides</i> (Rabenhorst) Cleve 1894	VIII:1
<b>Hantzschia A. Grunow 1877</b>	
<i>Hantzschia abundans</i> Lange-Bertalot 1993	
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenberg) Grunow in Cleve & Grunow 1880	XX:8
<b>Haslea R. Simonsen 1974</b>	
<i>Haslea spicula</i> (Hickie) Bukhtiyarova 1995	XIII:6
<b>Hippodonta H. Lange-Bertalot, A. Witkowski &amp; D. Metzeltin 1996</b>	
<i>Hippodonta capitata</i> (Ehrenberg) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski 1996	X:14-15
<i>Hippodonta costulata</i> (Grunow) Lange-Bertalot Metzeltin & Witkowski 1996	X:16
<i>Hippodonta hungarica</i> (Grunow) Lange-Bertalot Metzeltin & Witkowski 1996	
<b>Karayevia F.E. Round &amp; L. Bukhtiyarova ex Round 1998</b>	
<i>Karayevia amoena</i> (Hustedt) Bukhtiyarova 1999	V:26-27
<i>Karayevia clevei</i> (Grunow in Cleve & Grunow) Round & Bukhtiyarova 1996	V:28-29



Tàxon	Làmina
* <i>Karayevia laterostrata</i> (Hustedt) Round & Bukhtiyarova 1996	
<i>Karayevia oblongella</i> (Østrup) M. Aboal 2003	V:14-16
<b><i>Kolbesia</i> F.E. Round &amp; L. Bukhtiyarova ex Round 1998</b>	
<i>Kolbesia gessneri</i> (Hustedt) Aboal 2003	V:11-13
<b><i>Lemnicola</i> F.E. Round &amp; P.W. Basson 1997</b>	
<i>Lemnicola hungarica</i> (Grunow) Round & Basson 1997	V:9-10
<b><i>Luticola</i> D.G. Mann in F.E. Round et al. 1990</b>	
<i>Luticola goeppertiana</i> (Bleisch in Rabenhorst) D.G. Mann in Round et al. 1990	IX:21, 23-26
<i>Luticola mutica</i> (Kützing) D.G. Mann in Round et al. 1990	IX:20
<i>Luticola nivalis</i> (Ehrenberg) D.G. Mann in Round et al. 1990	IX:15
<i>Luticola ventricosa</i> (Kützing) D.G. Mann in Round et al. 1990	IX:16-19
<b><i>Mastogloia</i> G.H.K. Thwaites ex W. Smith 1856</b>	
<i>Mastogloia elliptica</i> var. <i>dansei</i> (Thwaites) Cleve 1895	
<i>Mastogloia lacustris</i> (Grunow) Grunow in Van Heurck 1880-1885	XIII:10-12
<i>Mastogloia smithii</i> Thwaites ex W. Smith 1856	XIII:7-8
<b><i>Mayamaea</i> H. Lange-Bertalot 1997</b>	
<i>Mayamaea agrestis</i> (Hustedt) Lange-Bertalot 2001	X:33
<i>Mayamaea atomus</i> var. <i>alcimonica</i> (Reichardt) Reichardt in Lange-Bertalot 1997	X:24
<i>Mayamaea atomus</i> var. <i>permitis</i> (Hustedt) Lange-Bertalot 1997	X:22, 31
<b><i>Melosira</i> C. A. Agardh 1824</b>	
<i>Melosira varians</i> C. A. Agardh 1827	I:5-6
<b><i>Meridion</i> C.A. Agardh 1824</b>	
<i>Meridion circulare</i> (Greville) C.A. Agardh 1831	II:30, 38
<i>Meridion circulare</i> var. <i>constrictum</i> (Ralfs) Van Heurck 1880-1885	II:37
<b><i>Navicula</i> J.B.G.M. Bory de Saint-Vincent 1822</b>	
<i>Navicula angusta</i> Grunow 1860	XI:5-7
<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot 2000	XI:15-16
<i>Navicula arvensis</i> Hustedt 1937	
<i>Navicula associata</i> Lange-Bertalot 2001	
<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain 1981	XI:19-20
<i>Navicula cari</i> Ehrenberg 1836	XI:21
<i>Navicula catalanogermanica</i> Lange-Bertalot & Hofmann in Lange-Bertalot 1993	
<b>* <i>Navicula. cataracta-rheni</i> Lange-Bertalot 1993</b>	
<i>Navicula caterva</i> Hohn & Hellerman 1963	X:65-66
<i>Navicula cincta</i> (Ehrenberg) Ralfs in Pritchard 1861	XI:17
<i>Navicula concentrica</i> Carter & Bailey-Watts 1981	
<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing 1844	XII:15-16
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot 1985	X:59-62
<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot 1993	X:54, 63
* <i>Navicula dealpina</i> Lange-Bertalot 1993	XI:4
* <i>Navicula difficillimoides</i> Hustedt 1957	X:1-4
<i>Navicula erifuga</i> Lange-Bertalot 1985	XII:17-18
<i>Navicula exilis</i> Kützing 1844	
<i>Navicula germainii</i> Wallace 1960	XII:1
<i>Navicula gottlandica</i> Grunow in Van Heurck 1880-1885	XI:8-9
<i>Navicula gregaria</i> Donkin 1861	XII:8-10
<i>Navicula hintzii</i> Lange-Bertalot 1993	
<i>Navicula kotschyi</i> Grunow 1860	XI:23
<b>* <i>Navicula krammerae</i> Lange-Bertalot 1996</b>	
<i>Navicula lanceolata</i> (C. A. Agardh) Ehrenberg 1838	XII:13-14
<i>Navicula lundii</i> Reichardt 1985	XII:3

<b>Tàxon</b>	<b>Làmina</b>
<i>Navicula menisculus</i> Schumann 1867	
<i>Navicula microcari</i> Lange-Bertalot 1993	XI:22
<i>Navicula notha</i> Wallace 1960	
<i>Navicula oppugnata</i> Hustedt 1945	
<i>Navicula phyllepta</i> Kützing 1844	
<i>Navicula</i> cf. <i>pseudobryophila</i> Hustedt 1942	X:44
<i>Navicula pseudolanceolata</i> Lange-Bertalot 1980	
<i>Navicula radiosa</i> Kützing 1844	XI:24-25
<i>Navicula radiosafallax</i> Lange-Bertalot 1993	
<i>Navicula recens</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1985	XI:1-3
<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Krammer 1989	X:55, 64
<i>Navicula rhynchocephala</i> Kützing 1844	XI:18
<i>Navicula rostellata</i> Kützing 1844	XII:11-12
<i>Navicula salinicola</i> Hustedt 1939	
<i>Navicula schroeteri</i> Meister 1932	
* <i>Navicula splendidula</i> Van Landingham 1975	XI:10
<i>Navicula subalpina</i> Reichardt 1988	XII:4-5
<i>Navicula submuralis</i> Hustedt 1945	X:58
<i>Navicula subrotundata</i> Hustedt 1945	X:56-57
<i>Navicula symmetrica</i> Patrick 1944	XII:19
<i>Navicula tenelloides</i> Hustedt 1937	
<i>Navicula tridentula</i> Krasske 1923	X:67
<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory 1822	X:45-47
<i>Navicula trivialis</i> Lange-Bertalot 1980	XII:2
<i>Navicula upsaliensis</i> (Grunow) M. Peragallo 1903	
<i>Navicula vandamii</i> Schoeman & Archibald 1987	
<i>Navicula veneta</i> Kützing 1844	XI:11-13
<i>Navicula vilaplani</i> (Lange-Bertalot & Sabater) Lange-Bertalot & Sabater in Rumrich <i>et al.</i> 2000	XII:22
<i>Navicula viridula</i> (Kützing) Ehrenberg 1836	XII:6-7
<i>Navicula vulpina</i> Kützing 1844	
<b>Naviculadicta Lange-Bertalot in Lange-Bertalot &amp; Moser 1994</b>	
<i>Naviculadicta absoluta</i> (Hustedt) Lange-Bertalot 1996	
<i>Naviculadicta digitulus</i> (Hustedt) Lange-Bertalot 1994	
<b>Navicymbula Krammer 2003</b>	
<i>Navicymbula pusilla</i> Krammer 2003	XVI:20
<b>Neidium E. Pfitzer 1871</b>	
<i>Neidium ampliatus</i> (Ehrenberg) Krammer 1985	
* <i>Neidium binodeforme</i> Krammer 1985	
<i>Neidium binodis</i> (Ehrenberg) Hustedt 1945	
<i>Neidium dubium</i> (Ehrenberg) Cleve 1894	XIII:13
<b>Nitzschia A.H. Hassall 1845</b>	
<i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W. Smith 1853	XXIII:12-13
<i>Nitzschia acidoclinata</i> Lange-Bertalot 1976	XXII:11
<i>Nitzschia acula</i> Hantzsch in Rabenhorst 1862	
<i>Nitzschia agnewii</i> Cholnoky 1962	
<i>Nitzschia agnita</i> Hustedt 1957	XXIII:18
<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow 1862	XXIII:31-34
<i>Nitzschia amplexans</i> Hustedt 1957	XXIII:15-16
<i>Nitzschia angustatula</i> Lange-Bertalot 1987	XXII:25
<i>Nitzschia archibaldii</i> Lange-Bertalot 1980	XXIII:10-11
<i>Nitzschia aurariae</i> Cholnoky 1966	XXI:19-20

Tàxon	Làmina
* <i>Nitzschia bacilliformis</i> Hustedt 1922	XXI:9
<i>Nitzschia bergii</i> Cleve-Euler 1952	
<i>Nitzschia brevissima</i> Grunow in Van Heurck 1881	XXII:3-5
<i>Nitzschia brunoii</i> Lange-Bertalot 1996	XXII:2
<i>Nitzschia bryophila</i> (Hustedt) Hustedt 1943	
<i>Nitzschia</i> aff. <i>bulnheimiana</i> (Rabenhorst) H.L.Smith 1862	XXIII:29-30
<i>Nitzschia capitellata</i> Hustedt in A.Schmidt <i>et al.</i> 1922	XXIII:2-4
<i>Nitzschia clausii</i> Hantzsch 1860	
<i>Nitzschia communis</i> Rabenhorst 1860	XXII:9-10
<i>Nitzschia desertorum</i> Hustedt 1949	XXIII:40-42
<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow 1862	XX:14-16
<i>Nitzschia dissipata</i> var. <i>media</i> (Hantzsch) Grunow 1881	XX:17-18
<i>Nitzschia draveillensis</i> Coste & Ricard 1980	
<i>Nitzschia dubia</i> W. Smith 1853	XXII:1
<i>Nitzschia elegantula</i> Grunow in Van Heurck 1881	
<i>Nitzschia fasciculata</i> (Grunow) Grunow in Van Heurck 1881	XXII:23
<i>Nitzschia filiformis</i> (W. Smith) Van Heurck 1896	XXI:5-6, 16
<i>Nitzschia filiformis</i> var. <i>conferta</i> (Richter) Lange-Bertalot 1987	XXI:17-18
<i>Nitzschia flexa</i> Schumann 1862	
<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow in Cleve & Möller 1879	XXI:12-15
<i>Nitzschia frustulum</i> (Kützing) Grunow in Cleve & Grunow 1880	XXIII:20-23
<i>Nitzschia gessneri</i> Hustedt 1953	XXII:21-22
<i>Nitzschia graciliformis</i> Lange-Bertalot & Simonsen 1978	
<i>Nitzschia gracilis</i> Hantzsch 1860	
<i>Nitzschia heufleriana</i> Grunow 1862	XXI:8
<i>Nitzschia inconspicua</i> Grunow 1862	XXIII:24-28
<i>Nitzschia intermedia</i> Hantzsch ex Cleve & Grunow 1880	XXII:8
<i>Nitzschia lacuum</i> Lange-Bertalot 1980	XXII:14
<i>Nitzschia liebetruthii</i> Rabenhorst 1864	
<i>Nitzschia linearis</i> (C. A. Agardh) W. Smith 1853	XXIII:1
<i>Nitzschia linearis</i> var. <i>subtilis</i> (Grunow) Hustedt 1923	
<i>Nitzschia linearis</i> var. <i>tenuis</i> (W. Smith) Grunow in Cleve & Grunow 1880	
<i>Nitzschia microcephala</i> Grunow in Cleve & Möller 1878	XXII:15-16
<i>Nitzschia nana</i> Grunow in Van Heurck 1881	
<i>Nitzschia obtusa</i> W. Smith 1853	XXI:7
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith 1856	XXII:5-9
<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow in Cleve & Grunow 1880	XXIII:20-23
<i>Nitzschia palea</i> var. <i>tenuirostris</i> Grunow in Van Heurck 1880-1885	
<i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow in Cleve & Grunow) Grunow in Van Heurck 1881	XXII:17-18
<i>Nitzschia paleaeformis</i> Hustedt 1950	
<i>Nitzschia perminuta</i> (Grunow) M.Peragallo 1903	
<i>Nitzschia perspicua</i> Cholnoky 1960	
<i>Nitzschia pura</i> Hustedt 1954	
<i>Nitzschia pusilla</i> Grunow 1862	XXII:12-13
<i>Nitzschia recta</i> Hantzsch in Rabenhorst 1861-1879	XXI:10
<i>Nitzschia reversa</i> W.Smith 1853	XXIII:14
<i>Nitzschia sigma</i> (Kützing) W. Smith 1853	
<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Nitzsch) W. Smith 1853	XXI:1-2
<i>Nitzschia sinuata</i> var. <i>tabellaria</i> (Grunow) Grunow in Van Heurck 1880-1885	XX:6-7
<i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt 1957	XXII:19-20
<i>Nitzschia solgensis</i> Cleve-Euler 1952	XX:11-13

<b>Tàxon</b>	<b>Làmina</b>
<i>Nitzschia solita</i> Hustedt 1953	XXIII:17
<i>Nitzschia sublinearis</i> Hustedt 1921	XXI:11
<i>Nitzschia supralitorea</i> Lange-Bertalot 1979	XXIII:43-44
<i>Nitzschia thermaloides</i> Hustedt 1955	XXIII:19
<i>Nitzschia umbonata</i> (Ehrenberg) Lange-Bertalot 1978	XXII:6-7
<i>Nitzschia valdestriata</i> Aleem & Hustedt 1951	
<i>Nitzschia vermicularis</i> (Kützing) Hantzsch in Rabenhorst 1860	XXI:3-4
* <i>Nitzschia wuellerstorffii</i> Lange-Bertalot 1987	
<b>Nupela W. Vyverman &amp; P. Compère 1991</b>	
<i>Nupela lapidosa</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Genkal 1999	IV:34-36
<b>Parlibellus E.J. Cox 1988</b>	
<i>Parlibellus protracta</i> (Grunow) Witkowski, Lange-Bertalot & Metzelerlein 2000	
<b>Peronia A. Brébisson &amp; G.A.W. Arnott ex Kitton 1868</b>	
<i>Peronia fibula</i> (Brébisson ex Kützing) Ross 1956	
<b>Pinnularia C.G. Ehrenberg 1843</b>	
* <i>Pinnularia bertrandii</i> var. <i>angustefasciata</i> Krammer 2000	XII:28
* <i>Pinnularia kuetzingii</i> Krammer 1992	XIII:3-4
<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehrenberg) Cleve 1891	
<i>Pinnularia nodosa</i> (Ehrenberg) W.Smith 1856	XIII:9
* <i>Pinnularia perirrorata</i> Krammer 2000	XII:24
* <i>Pinnularia silvatica</i> Petersen 1935	
<i>Pinnularia subcapitata</i> Gregory 1856	
<i>Pinnularia subcapitata</i> var. <i>elongata</i> Krammer 1992	
<i>Pinnularia viridiformis</i> morphotype 1 Krammer 1992	
<b>Placoneis C. Mereschkowsky 1903</b>	
<i>Placoneis clementis</i> (Grunow) Cox 1987	
<i>Placoneis exigua</i> (Gregory) Mereschkowsky 1903	
<i>Placoneis signata</i> (Hustedt) Mayama 1998	
<b>Planothidium F. E. Round &amp; L. Bukhtiyarova 1996</b>	
<i>Planothidium delicatulum</i> (Kützing) Round & Bukhtiyarova 1996	V:39-40
<i>Planothidium dubium</i> (Grunow) Round & Bukhtiyarova 1996	
<i>Planothidium ellipticum</i> (Cleve) Round & Bukhtiyarova 1996	
<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1999	V:19-23
<i>Planothidium lanceolatum</i> (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot 1999	V:24-25
<i>Planothidium rostratum</i> (Østrup) Lange-Bertalot 1999	V:30-31
<b>Platessa Lange-Bertalot 2004</b>	
<i>Platessa conspicua</i> (A. Mayer) Lange-Bertalot 2004	V:7-8, 17-18
<b>Pleurosigma W.Smith 1852</b>	
<i>Pleurosigma angulatum</i> (Quekett) W.Smith 1852	
<i>Pleurosigma elongatum</i> W.Smith 1852	VIII:4
<b>Pleurosira (Meneghini) V. B. A. Trevisan 1848</b>	
<i>Pleurosira laevis</i> (C. G. Ehrenberg) Compère 1982	II:12
<b>Pseudostaurosira D. M. Williams &amp; F. E. Round 1987</b>	
<i>Pseudostaurosira brevistriata</i> (Grunow in Van Heurck) Williams & Round 1987	IV:20-22
<i>Pseudostaurosira parasitica</i> (W.Smith) Morales 2003	IV:18
<i>Pseudostaurosira parasitica</i> var. <i>subconstricta</i> (Grunow) Morales 2003	IV:19
<b>Pulchella Krammer 2000</b>	
* <i>Pulchella obsita</i> (Hustedt) Lange-Bertalot 2004	XII:23
<b>Puncticulata Håkansson 2002</b>	
<i>Puncticulata radiosa</i> (Lemmermann) Håkansson 2002	II:22-24

Tàxon	Làmina
<b>Reimeria J.P. Kociolek &amp; E.F. Stoermer 1987</b>	
<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer 1987	XIV:26-28
<i>Reimeria uniseriata</i> Sala, Guerrero & Ferrario 1993	XIV:21-22, 29-30
<b>Rhoicosphenia A. Grunow 1860</b>	
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C. A. Agardh) Lange-Bertalot 1980	VII:16-17
<b>Rhopalodia O.F. Müller 1895</b>	
* <i>Rhopalodia brebissonii</i> Krammer 1987	XIX:24-25
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehrenberg) O.Müller 1895	XX:4
<i>Rhopalodia gibba</i> var. <i>minuta</i> Krammer 1987	XX:19
<i>Rhopalodia gibberula</i> (Ehrenberg) O.Müller 1895	
<b>Sellaphora C. Mereschkowsky 1902</b>	
<i>Sellaphora bacillum</i> (Ehrenberg) D.G.Mann 1989	VIII:6-7
<i>Sellaphora joubaudii</i> (Germain) Aboal 2003	VIII:13-14
<i>Sellaphora pupula</i> (Kützing) Mereschkowsky 1902	VIII:8
<i>Sellaphora seminulum</i> (Grunow) D.G. Mann 1989	IX:27-30
<i>Sellaphora stroemii</i> ( <i>sensu lato</i> ) (Hustedt) D.G. Mann in Round <i>et al.</i> 1990	VIII:9-12
<b>Seminavis D.G. Mann 1990</b>	
<i>Seminavis strigosa</i> (Hustedt) Danieledis & Economou-Amilli 2003	XIV:18
<b>Simonsenia H. Lange-Bertalot 1979</b>	
<i>Simonsenia delognei</i> Lange-Bertalot 1979	XX:9-10
<b>Skeletonema R. K. Greville 1865</b>	
<i>Skeletonema potamos</i> (Weber) Hasle in Hasle & Evensen 1976	I:7-9
<b>Stauroneis C.G. Ehrenberg 1843</b>	
<i>Stauroneis anceps</i> Ehrenberg 1843	
<i>Stauroneis kriegeri</i> Patrick 1945	
<i>Stauroneis separanda</i> Lange-Bertalot & Werum 2004	VII:7
<i>Stauroneis smithii</i> Grunow 1860	VII:8
<i>Stauroneis thermicola</i> (Petersen) Lund 1946	VII:13
<b>Stausosira C. G. Ehrenberg 1843</b>	
<i>Stausosira construens</i> Ehrenberg 1843	
<i>Stausosira construens</i> f. <i>subsalina</i> (Hustedt) Bukhtiyarova 1995	IV:16-17
<i>Stausosira construens</i> var. <i>binodis</i> (Ehrenberg) Hamilton in Hamilton <i>et al.</i> 1992	IV:29-30
<i>Stausosira elliptica</i> (Schumann) Williams & Round 1987	IV:23
<i>Stausosira venter</i> (Ehrenberg) Cleve & Möller 1879	IV:24-28
<b>Stausosirella D. M. Williams &amp; F. E. Round 1987</b>	
<i>Stausosirella leptostauron</i> (Ehrenberg) Williams & Round 1987	IV:11
<i>Stausosirella leptostauron</i> var. <i>dubia</i> (Grunow) Bukhtiyarova 1995	
<i>Stausosirella pinnata</i> ( <i>sensu lato</i> ) (Ehrenberg) Williams & Round 1987	IV:12-15
<b>Stephanodiscus C. G. Ehrenberg 1845</b>	
<i>Stephanodiscus alpinus</i> Hustedt in Huber-Pestalozzi 1942	I:32
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grunow in Cleve & Grunow 1880	I: 24-25, 33
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> f. <i>tenuis</i> (Hustedt) Håkansson & Stoermer 1984	I:22, 26
<i>Stephanodiscus minutulus</i> (Kützing) Cleve & Möller 1878	
<i>Stephanodiscus neoastrea</i> Håkansson & Hickel 1986	
<i>Stephanodiscus parvus</i> Stoermer & Håkansson 1984	I:28-31
<b>Surirella P.J.F. Turpin 1828</b>	
<i>Surirella angusta</i> Kützing 1844	XXIV:3
<i>Surirella birostrata</i> Hustedt in A. Schmidt <i>et al.</i> 1912	XXIV:8
<i>Surirella</i> cf. <i>brebissonii</i> Krammer & Lange-Bertalot 1987	XXIV:10-12
<i>Surirella brebissonii</i> var. <i>kuetzingii</i> Krammer & Lange-Bertalot 1987	XXIV:13-14
<i>Surirella brightwellii</i> W. Smith 1853	XXV:7-8

<b>Tàxon</b>	<b>Làmina</b>
<i>Surirella gracilis</i> (W. Smith) Grunow 1862	XXIV:9
<i>Surirella helvetica</i> Brun 1880	XXV:5-6, 9
<i>Surirella linearis</i> W.M.Smith 1853	
<i>Surirella linearis</i> var. <i>constricta</i> Grunow 1862	
<i>Surirella minuta</i> Brébisson in Kützing 1849	XXIV:4-5
<i>Surirella ovalis</i> Brébisson 1838	XXV:2
<i>Surirella suecica</i> Grunow in Van Heurck 1881	XXV:3-4
<b>Tabellaria C. G. Ehrenberg ex F. T. Kützing 1844</b>	
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Kützing 1844	II:39-41
<b>Tabularia (F.T. Kützing) D.M. Williams &amp; F.E. Round 1986</b>	
<i>Tabularia fasciculata</i> (C.A. Agardh) Williams & Round 1986	IV:6
<b>Thalassiosira P. T. Cleve 1873</b>	
* <i>Thalassiosira bramaputrae</i> (C.G. Ehrenberg) Håkansson & Locker 1981	I:23
<i>Thalassiosira pseudonana</i> Hasle & Heimdal 1970	I:27
<i>Thalassiosira weissflogii</i> (Grunow) Fryxell & Hasle 1977	I:17-18
<b>Tryblionella W. Smith 1853</b>	
<i>Tryblionella angustata</i> W. Smith 1853	XXII:24
<i>Tryblionella apiculata</i> Gregory 1857	XXIII:38
<i>Tryblionella calida</i> (Grunow) D.G. Mann in Round <i>et al.</i> 1990	XXIII:35-37
<i>Tryblionella debilis</i> Arnott in O'Meara 1873	XXIII:39
<i>Tryblionella gracilis</i> var. <i>subsalina</i> (O'Meara) Aboal 2003	
<i>Tryblionella hungarica</i> (Grunow) Frenguelli 1942	XXIV:1-2
<i>Tryblionella levidensis</i> W. Smith 1856	
<b>Ulnaria (Nitzsch) Compère 2001</b>	
<i>Ulnaria acus</i> (Kützing) M.Aboal 2003	IV:10
<i>Ulnaria capitata</i> (Ehrenberg) Compère 2001	IV:7
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i> (Grunow in Van Heurck) Aboal & Silva 2004	
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) Compère 2001	IV:8-9

Ordre **CENTRALS**

Família **THALASSIOSIRACEAE** Lebour 1930 emend. Hasle 1973

Gènere **AULACOSEIRA** G. H. K. Thwaites 1848

***Aulacoseira ambigua*** (Grunow) Simonsen 1979

**Làmina I: figs. 1-2**

BASIÒNIM: *Melosira crenulata* var. *ambigua* Grunow in Van Heurck 1882

SINÒNIM: *Melosira ambigua* (Grunow) O. Müller 1903

REFERÈNCIES: *Aulacoseira ambigua* (Grunow) Simonsen 1979; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 25, fig. 1: 5, fig.12: 3, fig. 21: 1-16; Houk 2003, fig. 28: 1-15

CITES: Gomà *et al.* 2005; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 13 estacions amb unes abundàncies relatives <1,75%, tret de les localitats del riu Ebre a Remolinos (4,50%) i a Logroño (>4,25%) en el 2005.

Tàxon cosmopolita, força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però relativament sensible a la presència de matèria orgànica, pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic força degradat; en rius d'ordre mig-alt (Strahler 4-6), de cabals habitualment constants, de moderats a elevats amb força fondària. Identificat en zones d'altitud de mitjana a força elevada i amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred moderadament plujós.

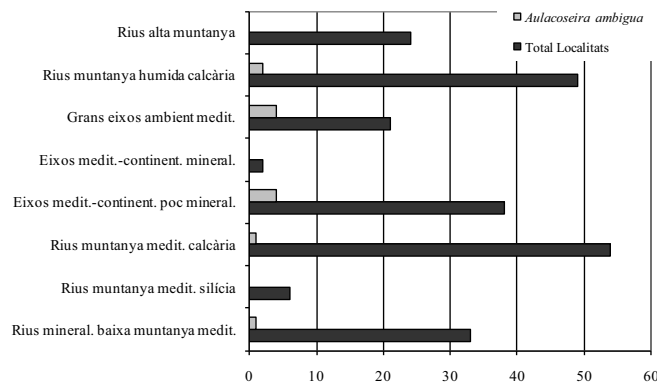


Figura 24: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Aulacoseira ambigua* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** a les localitats del riu Ebre: Sartaguda (0502), Sant Adrià (0503), Logroño (0571), Tudela (0506) i Gallur (0508); Err a Llívia (0543); Alhama a Alfaro (0214) i Guatizalema a E. Vadiello (0550).

**2006:** Ebre a Gelsa (0588); Najerilla a Anguiano (0241) i Cinca a Monzón (0228).

**2005-2006:** Ebre a Remolinos (0509).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

De les tretze localitats on s'ha trobat, set han estat al riu Ebre.

***Aulacoseira granulata*** (C.G. Ehrenberg) Simonsen 1979

**Làmina I: figs. 3-4**

BASIÒNIM: *Gaillonella granulata* C.G. Ehrenberg 1843

SINÒNIMS: *Melosira granulata* (C.G. Ehrenberg) Ralfs in Pritchard 1861; *Melosira punctata* var.

*granulata* (C.G. Ehrenberg) Cleve & Möller 1879; *Lysigonium granulatum* (C.G. Ehrenberg) Kuntze 1891; *Orthosira granulata* (C.G. Ehrenberg) Schonfeldt 1907; *Melosira polymorpha* sp. *granulata* (C.G. Ehrenberg) H. Bethge 1925

REFERÈNCIES: *Aulacoseira granulata* (C.G. Ehrenberg) Simonsen 1979; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 22, fig. 16: 1-2, fig. 17: 1-10, fig. 18: 1-14, fig. 19: 1-9; Houk 2003, fig. 25: 1-10, fig. 26: 1-4;

CITES: Margalef 1956 a; Sabater & Klee 1990; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 31 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i <4,75% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts s'han obtingut a l'Ebre a Mendiava (<4%) en el 2006 i al Huerva a Saragossa (<3,50%) i al Canal Imperial a Saragossa (<4,75%) en el 2005.

Tàxon cosmopolita, força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però relativament sensible a la presència de matèria orgànica, pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic força degradat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de força baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

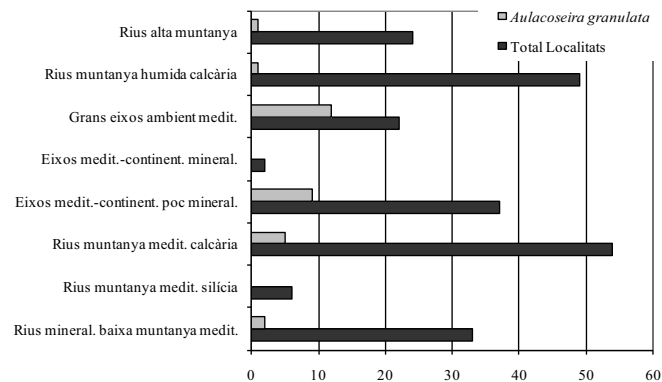


Figura 25: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Aulacoseira granulata* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a les localitats del riu Ebre: Mequinenza (0029), Mendiava (0120), San Adrià (0503), Rincón de Soto (0504), Pignatelli (0162), Cereceda (0161), Presa Pina (0211), Alfaro (0505), Quinto (0510), Cabañas (0580), la Zaida (0589), Pina (0592) i Saragossa (0657); Segre a Serós (0025); Cidacos a Autol (0242); Zadorra a E. Ullivarri (0519); Piedra a E. Tranquera (0553); Huerva a Saragossa (0216) i Clamor Amarga a Zaidín (0216).

**2006:** a les localitats del riu Ebre: Sástago (0112), Sartaguda (0502) i Ribaraja (0210); Segre a Balaguer (0096); Zadorra a Durana (0180) i Noguera Pallaresa a Llavorsi (1106).

**2005-2006:** a les localitats del riu Ebre: Castejón (0002), Miranda (0001), Mendiava (0120) i Haro (0208); Segre a Lleida (0024) i Najerilla a Anguiano (0241).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.



Gènere **CYCLOSTEPHANOS** Round ex Round in Theriot *et al.* 1987

**Cyclostephanos dubius** (Fricke) Round in Theriot *et al.* 1987

**Làmina I: figs. 13-16**

SINÒNIMS: *Cyclotella dubia* Fricke 1900 in A. Schmidt *et al.* 1874-1956; *Stephanodiscus dubius* (Fricke) Hustedt 1928

REFERÈNCIES: *Cyclostephanos dubius* (Fricke) Round 1982; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 61, fig. 67: 8 a-9 b; Håkansson 2002, 60, fig. 189-197.

CITES: Sabater & Klee 1990; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i relativament resistent a la presència de matèria orgànica, pH exclusivament >7. S'ha identificat en 6 estacions amb unes abundàncies relatives <1,25%; d'estat ecològic des de força degradat a gens pertorbat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de baixos a moderats, en zones d'altitud de mitjana a força elevada, de clima mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": a les estacions del riu Segre a Seròs (0025) en el 2005 i Vilanova de la Barca (0207) en el 2006 i Noguera Pallaresa a Camarassa (0169) en les dues campanyes.
- "Rius de muntanya humida calcària": Aragón a Jaca (0018) en el 2005 i Segre al pont de Gualter (0114) en les dues campanyes.
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Piedra a E. Tranquera (0553) en el 2005.

**Cyclostephanos invisitatus** (Hohn & Hellerman) Theriot, Stoermer & Håkansson 1987

**Làmina I: figs. 19-21**

BASIÒNIM: *Stephanodiscus invisitatus* Hohn & Hellerman 1963

REFERÈNCIES: *Cyclostephanos invisitatus* (Hohn & Hellerman) Theriot, Stoermer & Håkansson 1987; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 63, fig. 67: 3,4; Håkansson 2002, 67, fig. 221-225.

CITES: Ortiz-Lerín 2003; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 48 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i <30% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més elevats (>5%) s'han obtingut en el 2005: al Huerva a Saragossa (<16%), al Canal Imperial a Saragossa (<22,50%) i a les localitats del riu Ebre a Mendiava (<9,50%), a Sant Adrià (>16%), a Rincón de Soto (<30%), a Pignatelli (<14,50%), a Remolinos (17,25%), a Escatrón (>13,25%), a Saragossa (>14,50%), a La Zaida (<7,25%) i a Alfaro (<6%).

Tàxon cosmopolita i ubiqüista, força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i relativament resistent a les aigües salabroses (bon indicador de la mineralització). S'ha trobat abundant en localitats d'estat ecològic força degradat i pertorbat i de molt cabal. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de força baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

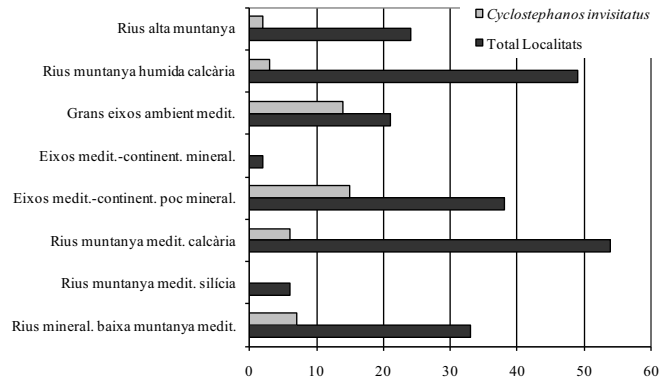


Figura 26: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Cyclostephanos invisitatus* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Arga a Funes (0004); a l'Aragón a Caparros (0005) i Castiello (0529); Veral a Zuriza (1448); a les localitats del riu Ebre: Miranda (0001), Cabañas (0580), La Zaida (0589), Fontibre (2237) i Logroño (0571); al Huerva a "Fte. de la Junquera" (0565), Muel (0570) i Maria de Huerva (0596); Alhama a Fitero (0243); Manubles a Morós (0585);

**2006:** Segre a Vilanova de la Barca (0207); Ebre a Burgo d'Ebre (1295); Martín a Híjar (0014); Guadalupe a Caspe E.A. (1239); Zadorra a Durana (0180); Ega a Arinzano (0572); Araquil a Alsasua (0569) i Omecillo a Espejo (0701).

**2005-2006:** Arga a Miranda (0533); Zadorra a Arce (0074); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); Araquil a Asiaín (0068); al Segre a Lleida (0024) i Seròs (0025); Alhama a Alfaro (0214); Huerva a Saragossa (0216) i a les estacions del riu Ebre: Mendiava (0120), Cereceda (0161), Haro (0208), Sartaguda (0502), Sant Adrià (0502), Sástago (0112), Pignatelli (0162), Ribaroja (0210), Alfaro (0505), Tudela (0506), Gallur (0508), Remolinos (0509), Gelsa (0588), Escatrón (0590), Pina (0592), Saragossa (0657) i Rincón de Soto (0504)

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

#### *Cyclostephanos tholiformis* Stoermer, Håkansson & Theriot 1987

REFERÈNCIES: *Cyclostephanos tholiformis* Stoermer, Håkansson & Theriot 1987; Krammer & Lange-Bertalot, 1991a, 64, fig. 67: 6ab; Håkansson 2002, 65, fig. 215-220.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 13 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i <10% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts s'han obtingut en les estacions del riu Ebre a Castejón (<7,75%), a Presa Pina (<10%) i a Saragossa (<4,75%) en el 2005.

Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic des de força degradat a molt pertorbat i de molt cabal. Identificat en rius d'ordre mig-alt (Strahler 3-6), de cabals des de moderats a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i amb un clima de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid. L'única referència d'aquest tàxon a la península Ibèrica és a la conca del Duero per Blanco *et al.* (2008).

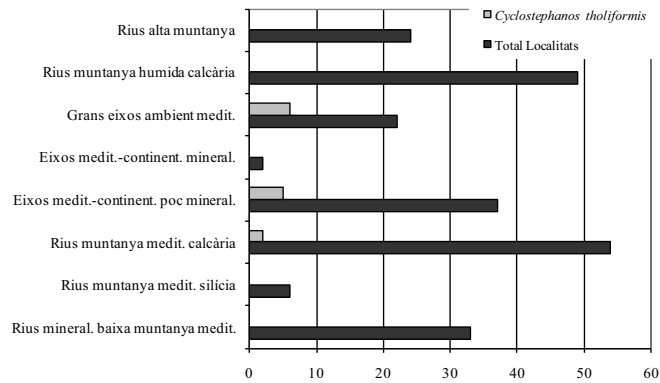


Figura 27: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Cyclostephanos tholiformis* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** a les localitats del riu Ebre: a Pignatelli (0162), Presa Pina (0211), Quinto (0510), Saragossa (0657) i Mequinença (0029) i a l'Arga a Etxauri (0069) i Puente la Reina (0577).

**2006:** Aragón a Cáteda (0205) i Ega a Estella (0071).

**2005-2006:** a les localitats del riu Ebre: Miranda (0001), Castejón (0002) i Haro (0208) i Bayas a Miranda (0002).

Gènere *CYCLOTELLA* (Kützing) Brébisson 1838

*Cyclotella atomus* Hustedt 1937

Làmina II: figs. 9-10

REFERÈNCIES: *Cyclotella atomus* Hustedt 1937; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 53, fig. 51: 19-21; Genkal & Kiss 1993, fig. 1-24; Håkansson & Clarke 1997, 207; Håkansson 2002, 106, fig. 381-388.

CITES: Sabater & Klee 1990; Ortiz-Lerín 2003; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 33 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i >8,75% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més elevats (>5%) s'han obtingut: al Huerva a Saragossa (>8,75%) i a l'Arga a Puente la Reina (7,75%) en el 2005 i a l'Ebre a Rincón de Soto (>6,75%) en el 2006.

Tàxon cosmopolita, força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i relativament resistent a la presència de matèria orgànica i a les aigües mitjanament salabroses (bon indicador de la mineralització); pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic força degradat i de molt cabal. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de força baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid o amb una marcada continentalitat i clima fred i plujós.

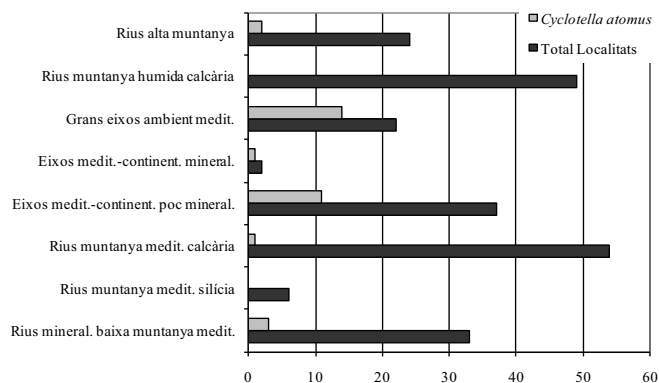


Figura 28: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Cyclotella atomus* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a les localitats del riu Ebre: a Mequinenza (0029), Presa Pina (0211), Remolinos (0509), Quinto (0510), Cabañas (0580) i La Zaida (0589); Gállego a Zuera (0246); Alhama a Alfaro (0214); Jalón a Grisén (0087); Alcanadre a Ontiñena (0226) i a l'Arga a Funes (0004) i Puente la Reina (0577); Aragón a Castiello (0529) i Veral a Zuriza (1448).

**2006:** a les localitats del riu Ebre: Tudela (0506); Mendiava (0120), Haro (0120) i Sartaguda (0502); Huerva a Saragossa (0216) i Bayas a Miranda (0165).

**2005-2006:** a les localitats del riu Ebre: Castejón (0002), Sástago (0112), Pignatelli (0162), Gelsa (0588), Escatrón (0590), Pina d'Ebre (0592); a Sant Adrià (0503), Rincón de Soto (0162), Logroño (0571) i Saragossa (0657); Segre a Seròs (0025); Arga a Miranda (0533).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

### *Cyclotella atomus* var. *gracilis* Genkal & Kiss 1993

#### Làmina II: figs. 11, 14

SINÒNIM: *Cyclotella caspia* sensu Kiss *et al.* 1989

REFERÈNCIES: *Cyclotella atomus* var. *gracilis* Genkal & Kiss 1993; Genkal & Kiss 1993, 40, fig. 10-19.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 40 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i 13,75% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més elevats (>5%) s'han obtingut a l'Ebre a Remolinos (5,50%), al Canal Imperial a Saragossa (>7,50%) i a les localitats del riu Arga a Miranda (>13,25%) i a Puente la Reina (13,75%) en el 2005.

Tàxon cosmopolita, força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i relativament resistent a la presència de matèria orgànica i a les aigües mitjanament salabroses (bon indicador de la mineralització); pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic força degradat i de força cabal. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de força baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid o amb una marcada continentalitat i clima fred i plujós.

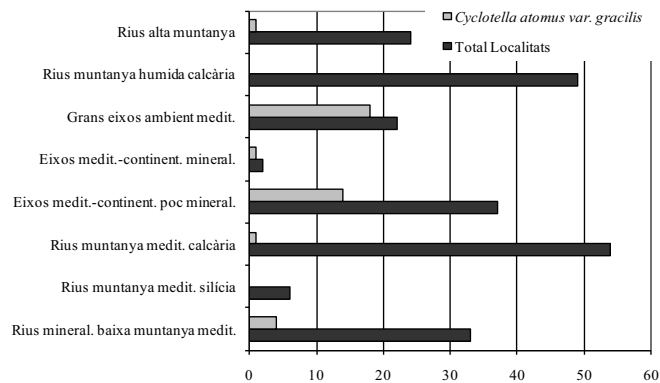


Figura 29: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Cyclotella atomus var. gracilis* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a les localitats del riu Ebre: Pignatelli (0162), Presa Pina (0211), Gallur (0508), Remolinos (0509), Quinto (0510), Cabañas (0580); Mequinenza (0029), Mendiava (0120), Logroño (0571), Haro (0208) i La Zaida(0589); Aragón a Milagro (0530); a l'Arga a Funes (0004), Etxauri (0069) i Puente la Reina (0577); Arba de Luesía a Tauste (0060); Huerva a Saragossa (0216); Flumen a Sariñena (0227); Jalón a Grisén (0087); Alhama a Alfaro (0214) i Gállego a Formigal (1087).

**2006:** a les localitats del riu Ebre: Flix (0121), Ribaroja (0210) i Gelsa (0588); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169) i al Segre a Seròs (0025) i Balaguer (0096).

**2005-2006:** a les localitats del riu Ebre: Castejón (0002), Sástago (0112), Alfaro (0505), Tudela (0506), Escatrón (0590), Pina (0592), Sartaguda (0502), Sant Adrià (0503), Rincón de Soto (0504) i Saragossa (0657); Arga a Miranda (0533); Bayas a Miranda (0165).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

### *Cyclotella cyclopuncta* Håkansson & J.R. Carter 1990

#### Làmina II: figs. 5, 7-8

REFERÈNCIES: *Cyclotella cyclopuncta* Håkansson & J. R. Carter 1990; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 52 fig. 51: 7, 10-14; Håkansson 2002, 77, fig. 245-248.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 61 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i <19% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més elevats (>5%) s'han obtingut: al Segre a Seròs (<5,25%), a la Noguera Ribagorçana a Piñana (<11%), a l'Arga a E. Eugui (>6,50%), a l'Alzanía a E. Urdallur (>17%), al Canal de Bardenas a Ejea (>7,50%) en el 2005; a l'Aragón a Yesa (<19%) en el 2006 i al Guatizalema a E. Vadiello (>5,50% i <8%) en les dues campanyes.

Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic poc o gens alterat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

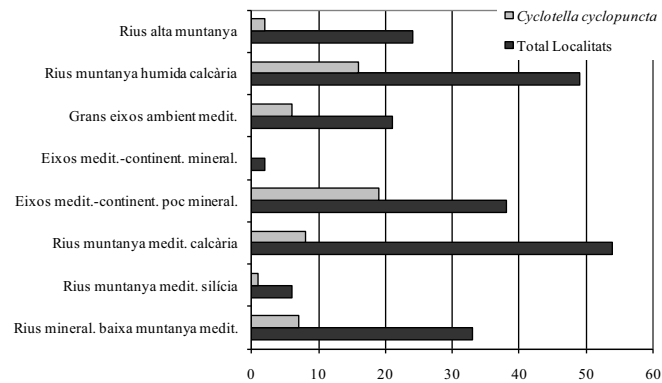


Figura 30: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Cyclotella cyclopuncta* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a les localitats del riu Ebre: Miranda (0001) i Quinto (0510); Segre a Balaguer (0096); al Gállego a Ardisa (0704); Murillo (1092); a Biescas (1088) i Jabarella (0561); Arga a Miranda (0533); al Cinca a Ballobar (0549) i aigües avall de Monzón (0562); Valira a La Seu d'Urgell (0022); Alzanía a E. Urdallur (0534); Urrobi a Erro (0818); Noguera Ribagorçana al pont de Montanyana (1114); a l'Araquil a Asiaín (0068) i Alsasua (0569); Tirón a Cuzcurrita (0050) i Isábena a Capella (1139); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Guadalope a Calanda (0558); Martín a Ariño (1228); Aragón a Castiello (0529) i Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183).

**2006:** a l'Aragón a Cáseda (0205) i a Jaca (0018); a les localitats del riu Ebre: Sartaguda (0502), Castejón (0002), Alfaro (0505) i Escatrón (0590); Cinca a Albalate (1125); Segre al pont de Gualter (0114); al Najerilla a Anguiano (0241) i aigües avall Nájera (0574); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Alzanía a E. Urdallur (0534); Jerea a Palazuelos (0166); Grazalesa a Siétamo (1285) i al Guadalope a Santolea (0106) i Fontanales de Calanda (1428).

**2005-2006:** a l'Aragón a Caparrosa (0005) i Yesa (0101); al Segre a Lleida (0024), Seròs (0025) i Vilanova de la Barca (0207); a les localitats del riu Ebre: Mendiava (0120), Gelsa (0588) i Pina d'Ebre (0592); al Cinca a Monzón (0228), E. del Grado (0441) i derivació sèquia Paules (0616); Gállego a Zuera (0246); a la Noguera Ribagorçana a Albesa (0547) i Piñana (0097); a l'Arga a E. Eugui (0152), Huarte (0159) i pont de Zubiri (1073); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Guadalope a Alcañiz (0015) i Matarranya a Valderroures (0706).

També s'ha identificat en dos localitats sense tipologia definida: Canal Monegros a Almudevar (0421) i Canal de Bárdenas a Ejea (0560) en el 2005.

### *Cyclotella distinguenda* Hustedt 1927

#### Làmina II: figs. 25-26, 33

SINÒNIMS: *Frustulia operculata* sensu Kützing 1834 non C.A. Agardh; *Cyclotella operculata* auct., non (C.A. Agardh) Brébisson; *Cyclotella tecta* Håkansson & Ross 1984

REFERÈNCIES: *Cyclotella distinguenda* Hustedt 1927; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 43, fig. 43: 1-11, fig. 51: 6-8, 16, 18; Metzeltin & Witkowski 1996, 34, 23; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 272, fig. 77, 1-2; Håkansson 2002, 72, fig. 228, 230-237; Kiss *et al.* 2007, 289, figs. 1-18.

CITES: Gomà *et al.* 2005; Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Taxon d'ecologia molt poc coneguda; ph òptim >7. S'ha identificat en 24 estacions amb unes abundàncies relatives <3%; d'estat ecològic, habitualment, poc o gens alterat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-3), de cabals més aviat baixos; en zones d'altitud de moderada a força elevada, de clima des de fred més o menys plujós a mediterrani més o menys càlid.

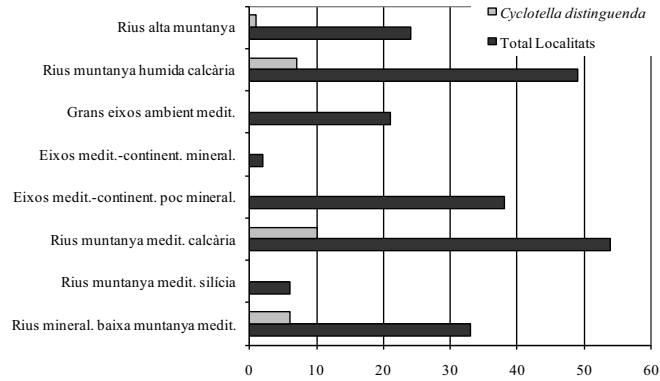


Figura 31: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Cyclotella distinguenda* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Guatzalema a E. Vadiello (0550); Piedra a E. Tranquera (0553); Aurin a Isín (0539); Arba de Biel a Luna (0537); Matarranya a Mazaleón (0587) i Veral a Biniés (1056).

**2006:** Bayas a Miranda (0165); Algàs a Mas de Bañetes (0623); Alhama a Magaña (1193); Balcés a Las Bellostas (2006); Alcanadre a Casbas (2007) i al Matarranya a Vallderroures (0706), Besseit-Parrizal (1240), a Maella (0559) i aigües amunt de Besseit (2009); Alcanadre a Laguarda (1140); Osia a Jasa (2013); Cinca a Laspuña (1121) i Guarga a Ordovés (2014).

**2005-2006:** Trema a Torme (1396); Guatzalema a Nocito (1398); Alcanadre al pont a Las Cellas (1141); Grazalema a Siétamo (1285) i Algàs a Batea (1464).

### *Cyclotella meneghiniana* Kützing 1844

#### Làmina II: figs. 1-4

SINÒNIM: *Cyclotella kuetzingiana* Thwaites 1848 in Håkansson 1990

REFERÈNCIES: *Cyclotella meneghiniana* Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 44, fig. 44: 1-10; Metzeltin & Witkowski 1996, fig. 70:1; Håkansson 2002, 79, fig. 263-268.

CITES: Margalef 1954, 1958 a; Sabater & Klee 1990; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 98 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i <33,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més elevats (>5%) s'han obtingut al Gállego a Saragossa (<16%), al Zadorra a Salvatierra (>8,50%), al Manubles a Morós (<16,50%), a l'Arga a Puente La Reina (11,25%) i a les estacions del riu Ebre a Pina (<14%), a Saragossa (<16,25%), a Presa Pina (<13%), a Quinto (<18,75%) i a La Zaida (<14,50%) en el 2005; al Mayor aigües avall Villoslada de Cameros (>6,50%) en el 2006 i en les localitats del riu Ebre a Sástago (<18,50% i <29,75%), a Gelsa (<13,50% i <33,50%) i a Escatrón (>32,25% i <22%) en les dues campanyes.

Tàxon cosmopolita i ubiqüista, força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic), a la presència de matèria orgànica i a les aigües mitjanament salabroses; pH òptim >7. Tàxon molt estès per tota la conca de l'Ebre (ubiqüista); ha resultat ser molt bon indicador de la mineralització, de la càrrega de nutrients i orgànica, s'ha trobat especialment abundant en localitats amb força grau d'alteració i molt pertorbades.

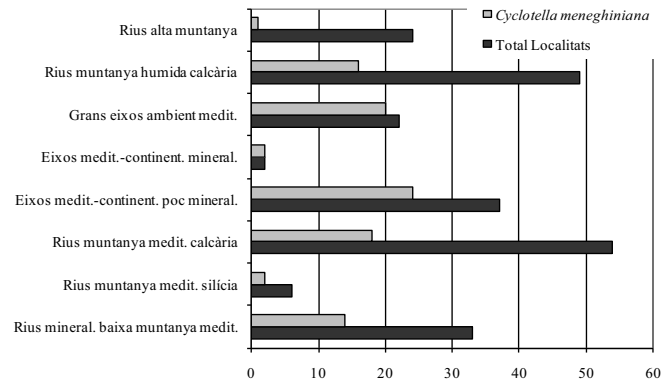


Figura 32: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Cyclotella meneghiniana* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Segre a Balaguer (0096); al Gállego a Deriv. Sèquia Urdana (0622), a Formigal (1087) i Ainzanigo (0123); Aragón a Milagro (0530); a les localitats del riu Ebre a Mequinenza (0029), Pignatelli (0162), Presa Pina (0211), Remolinos (0509), Quinto (0510), Cabañas (0580), La Zaida (0589) i Alfaro (0505); a l'Arga a Miranda (0533), Huarte (0159) i Puente La Reina (0577); al Cinca a Fraga (0017) i Ballobar (0549); Ega a Estella (0071); Queiles-Val a Los Fayos (0090); Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0179); Matarranya a Besseit-Parrizal (1240); Urrobi a Espinal (1450); Nela a Cigüenza (0513); Trueba a Quintanilla (0514); Guadalope a Alcañiz (0015); Vero a Barbastro (0095); Matarranya a Nonaspe (0176); Huerva a Saragossa (0216); Flumen a Sariñena (0227); Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183) i al Jalón a Huérmeda (0009) i Grisén (0087).

**2006:** a les localitats del riu Ebre: Mendiava (0120), Flix (0121) i Burgo d'Ebre (1295); al Segre a Vilanova de la Barca (0207) i La Seu d'Urgell (0023); Jiloca a Calamocha (0042); Tirón a Cuzcurrita (0050); Nela a Trespaderne (0092); Oca a Oña (0093); Alhama a Magaña (1193); Rudrón a Tablada de Rudrón (2003); Riera Salada a Altés (2008); Guatizalema a Peralta (0032); Arga a Ororbia (0217); Nela a Puente de Yedey (1004); Trueba a El Vado (0514); Irati a Oroz-Betelu (1062); Trema a Torme (1396); Arba de Luesia a Tauste (0060); Jalón a Ateca (0126); Aguas Vivas a Azaila (1227); Flumen a E.A. Sariñena (1465); Herrera a Herrera de los Navarros (0637); Mayor aigües avall Villoslada de Cameros (2002) i al Martín a Híjar (0014), Oliete (0118) i Ariño (1230).

**2005-2006:** Ega a Andosilla (0003); Zadorra a Arce (0074); a les localitats del riu Ebre a Miranda (0001), Castejón (0002), Tortosa (0027), Sástago (0112), Ribaroja (0210), Gallur (0508), Benifallet (0511), Xerta (0512), Gelsa (0588), Escatrón (0590), Pina (0592), Saragossa (0657), Haro (0208), Sartaguda (0502), Sant Adrià (0503), Rincón de Soto (0504) i Logroño (0571), a l'Arga a Funes (0004) i Etxauri (0069); al Gállego a Saragossa (0089) i Villanueva (0247); al Segre a Lleida (0024), Pla de Sant Tirs (0206) i Seròs (0025); Ega a Estella (0071); Bayas a Miranda (0165), Jerea a Palazuelos (0166); Cidacos a Autol (0242); Zadorra a Salvatierra (0564); Manubles a Morós (0585); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Esca a Sigüés (0702); Urrobi a Erro (0818) i a l'Araquil a Asiaín (0068) i Alsasua (0569).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

### *Cyclotella ocellata* Pantocsek 1901

#### Làmina II: figs. 6, 13

SINÒNIM: *Cyclotella tibetana* Hustedt 1922

REFERÈNCIES: *Cyclotella ocellata* Pantocsek 1901; Krammer & Lange-Bertalot, 1991a, 51, fig. 50: 1-11, 113-14, fig. 51: 1-5; Kiss *et al.* 1996, 37-35; Håkansson 2002, 85, fig. 309-318; Genkal & Popovskaya 2008, 77, fig. 1-48.

CITES: Sabater & Klee 1990; Gomà *et al.* 2005; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 53 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i <26% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més elevats (>5%) s'han obtingut en el 2005: al Guadalope a



Calanda (<21%), al Piedra a E. Tranquera (<26%) i a les estacions del riu Jalón a Ateca (<16%) i a Huérmeda (>9,75%).

Tàxon relativament sensible a la càrrega de nutrients i molt sensible a la càrrega orgànica; pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic amb poc grau d'alteració. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred moderadament plujós.

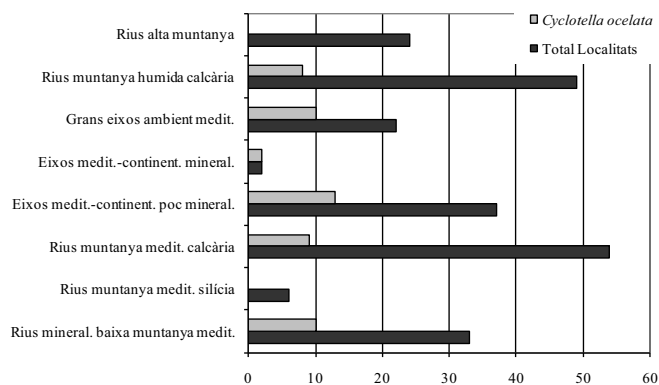


Figura 33: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Cyclotella ocellata* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Zadorra a Arce (0074); Arga a Miranda (0533); Cinca a Ballobar (0549); a les estacions del riu Ebre a Miranda (0001), Mequinenza (0029), Haro (0208), Sant Adrià (0503), Tortosa (0027), Pignatelli (0162), Gallur (0508), Remolinos (0509), Quinto (0510), La Zaida(0590) i Saragossa (0657); al Segre a Lleida (0024), Seròs (0025), Balaguer (0096) i Vilanova de la Barca (0207); Guadalope a Calanda (0558); Huerva a Saragossa (0216); Clamor Amarga a Zaidín (0225); al Martín a Híjar (0014) i Oliete (0118); Jiloca a Calamocha (0042); Nela a Trespaderne (0092); Gállego a Anzánigo (0123); Aranda a E. Maidevera (0238); Piedra a E. Tranquera (0553); Matarranya a Valderroures (0706); Valira a La Seu d'Urgell (0022); Najerilla a Anguiano (0241); Jalón a Huérmeda (0009) i Araquil a Alsasua (0569).

**2006:** Aragón a Caparrosó (0005); al Cinca a Monzón (0228) i al pont Las Pilas (0802); Guadalope a Alcañiz (0015); Huerva a Fte. de la Junquera (0565); Noguera Ribagorçana a Piñana (0097); Irati amunt de Lumbier (2010); a les localitats del riu Ebre: Ribaraja (0210) i Escatrón (0590); Irati a Aoiz (0531); Arga al pont de Zubiri (1073); Jalón a Grisén (0087) i Ésera a crta. Aina-Campo (1134).

**2005-2006:** Guadalope a Santolea (0106), Jalón a Ateca (0126); Ebre a Cereceda (0161); Huerva a Muel (0570); Segre a Puente de Gualter (0114) i Alzanía a E. Urdallur (0534).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

#### *Cyclotella wuethrichiana* Druart & Straub 1988

REFERÈNCIES: *Cyclotella wuethrichiana* Druart & Straub 1988; Druart & Straub 1988, 186, fig. 6: 1-6, fig. 3: 14-19; Krammer & Lange-Bertalot, 1991a, 61, fig. 65: 8a-10.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia no definida. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània calcària": Bayas a Miranda (0165) en el 2006; d'estat ecològic força degradat (deficient segons l'IPS).

Variables ambientals localitat: pH=8; conductivitat a 20°C=953 µS/cm; O<sub>2</sub>=78,7% saturació; TSS=9 mg/l; altitud=471 m; amplada=9 m.; fondària=25 cm; aigua estanyada i una mica tèrbola. Les úniques referències d'aquest tàxon a la península Ibèrica són als rius de les conques internes de Catalunya (Ortiz-Lerín 2003, Gomà *et al.* 2004).

Gènere *DISCOSTELLA* Houk & Klee 2004*Discostella pseudostelligera* (Hustedt) Houk & Klee 2004

## Làmina II: figs. 17-20

BASIÒNIM: *Cyclotella pseudostelligera* Hustedt 1939REFERÈNCIES: *Discostella pseudostelligera* (Hustedt) Houk & Klee 2004; Houk & Klee 2004, 223, fig. 109-110. *Cyclotella pseudostelligera* Hustedt 1939; Krammer & Lange-Bertalot, 1991a, 51, fig. 49: 55-7.CITES: Sabater & Klee 1990; Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 73 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i >55,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més elevats (>5%) s'han obtingut a l'Alhama a Alfaro (<13,50%), al Zadorra a Arce (>55,50%), al Canal Imperial a Saragossa (>8,25%), a les localitats del riu Ebre a Miranda (<20,50%), a Sartaguda (>5%), a Logroño (>19,50%), a Pignatelli (>11,75%) i a Gallur (14%), i a les estacions de l'Arga a Etxauri (<10%) i a Puente la Reina (28,50%) en el 2005; al Nela a Trespaderne (>5,50%), a l'Araquil a Alsasua (<10%) i a les estacions del riu Ebre a Arizano (>6%) i a Castejón (>7,25%) en el 2006; al Bayas a Miranda (<14%, <10,40%) i a les estacions del riu Ebre a a Mendiava (>11,25%, >18,75%), a Haro (>16,50%, <7,50%), a Sant Adrià (<11%, <20%) i a Rincón de Soto (<10,25%, <10,50%) en les dues campanyes.

Tàxon cosmopolita, força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i relativament resistent a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. Ha resultat ser molt bon indicador de la càrrega de nutrients, s'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic força degradat. Tàxon bastant estès per tota la conca de l'Ebre (força ubiqüista), tret de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània silícia". Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid o amb una marcada continentalitat i clima fred més o menys plujós.

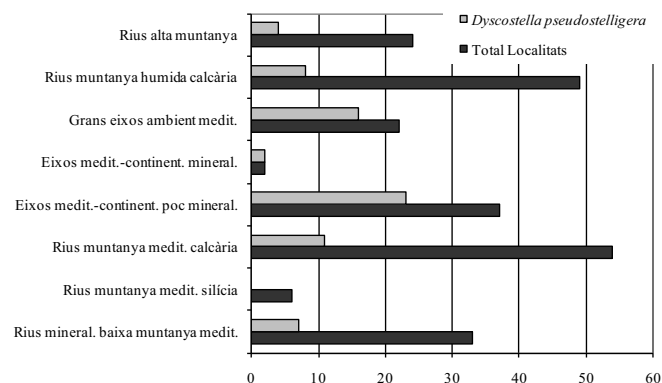


Figura 34: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Discostella pseudostelligera* a la conca de l'Ebre.

## LOCALITATS:

**2005:** a les localitats del riu Ebre: Mequinenza (0029), Presa Pina (0211), Gallur (0508), Quinto (0510), Cabañas (0580), La Zaida (0589), Pina (0592), a Cereceda (0161) i Saragossa (0657); Arga a Puente la

Reina (0577); Jiloca a Luco (0244); a l'Aragón a Yesa (0101) i Cáseda (0205); Leza a Ribafrecha (0197); Omeçillo a Espejo (0701); Algás a Batea (1464); Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146); Cinca a Salinas (1120); Cinqueta a Salinas (1127), Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Veral a Zuriza (1448); Nela a Cigüenza (0513) i al Jalón a Huérmeda (0009) i Grisén (0087).

**2006:** Ega a Andosilla (0003); Cinca a Albalate (1125); al Segre a Seròs (0025), Puente de Gualter (0114), Balaguer (0096) i Vilanova de la Barca (0207); a les localitats del riu Ebre: Remolinos (0509) i Burgo d'Ebre (1295); Ésera a Graus (0013); Ega a Estella (0071); Balcés a Las Bellostas (2006); Arga a Ororbia (0217); Martín a Híjar (0014), Guatizalema a Peralta (0032), Jalón a Ateca (0126); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Huerva a María de Huerva (0596) i Araquil a Alsasua (0569)

**2005-2006:** Aragón a Caparrosa (0005); Segre a Lleida (0024), Zadorra a Arce (0074), Noguera Pallaresa a Camarasa (0169), Gállego a Ardisa (0704), a l'Arga a Etxauri (0069) i Miranda (0533); a les estacions del riu Ebre a Miranda (0001), Mendiava (0120), Haro (0208), Sartaguda (0502), Sant Adrià (0503), Rincón de Soto (0504), Logroño (0571), Castejón (0002), Sástago (0112), Pignatelli (0162), Alfaro (0505), Tudela (0506) i Escatrón (0590); Nela a Trespaderne (0092); Bayas a Miranda (0165); Jerea a Palazuelos (0166); Aragón a Jaca (0018); Araquil a Asiaín (0068); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); Alhama a Alfaro (0214); Huerva a Saragossa (0216) i Ega a Arizano (0572).

També s'ha identificat en dos localitats de tipologia no definida: Canal Monegros a Almudevar (0421) i Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

### ***Discostella stelligera* (Cleve & Grunow) Houk & Klee 2004**

#### **Làmina II: fig. 21**

BASIÒNIM: *Cyclotella meneghiniana* var. *stelligera* Cleve & Grunow 1881

SINÒNIM: *Cyclotella stelligera* Cleve & Grunow in Van Heurck 1882

REFERÈNCIES: *Discostella stelligera* (Cleve & Grunow) Houk & Klee 2004; Houk & Klee 2004, 208, fig. 12-13, 23-99. *Cyclotella stelligera* Cleve & Grunow in Van Heurck 1882; Krammer & Lange-Bertalot, 1991 a, 50, fig. 49: 1a-4; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 124, fig. 2: 226, fig. 103: 1-4.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon d'ecologia poc coneguda; s'ha identificat en 7 estacions, d'estat ecològic habitualment, poc o gens alterat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

#### **LOCALITATS:**

- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Arga a Etxauri (0069), Noguera Pallaresa a Camarassa (0169) i Gállego a Zuera (0246) en el 2005.
- "Rius d'alta muntanya": Noguera Pallaresa a Llavorsí (1106) en el 2005.
- "Rius de muntanya humida calcària": Iregua a Islallana (0036) en el 2006.
- "Grans eixos en ambient mediterrani": Ebre a Burgo d'Ebre (1295) en el 2006.

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

### ***Discostella woltereckii* 2004 (Hustedt) Houk & Klee 2004**

#### **Làmina II: figs. 15-16**

BASIÒNIM: *Cyclotella woltereckii* Hustedt 1942

REFERENCES: *Discostella woltereckii* (Hustedt) Houk & Klee 2004; Houk & Klee 2004, 223, fig. 119-122. *Cyclotella woltereckii* Hustedt 1942; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 50, fig. 49: 10.

CITES: Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i relativament resistent a la presència de matèria orgànica, pH exclusivament >7. S'ha identificat en 5 estacions amb freqüències relatives <0,25%; d'estat ecològic des de poc

a força pertorbat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals de baixos a moderats, en zones d'altitud de moderada a força elevada, de clima mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Ebre a Miranda (0001) i Arga a Etxauri (0069) en el 2005 i Ebre a Haro (0208) en el 2006.
- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Bayas a Miranda d'Ebre (0162) en el 2005.
- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Guadalope a Caspe E.A. (1239) en el 2006.

Gènere *PUNCTICULATA* Håkansson 2002

*Puncticulata radiosa* (Lemmermann) Håkansson 2002

Làmina II: figs. 22-24

BASIÒNIM: *Cyclotella comta* var. *radiosa* Grunow in Van Heurck 1882

SINÒNIMS: *Cyclotella radiosa* (Grunow) Lemmermann 1900; *Lindavia radiosa* (Grunow) De Toni & Forti 1900

REFERÈNCIES: *Puncticulata radiosa* (Lemmermann) Håkansson 2002; Håkansson 2002, 114, fig. 415-421. *Cyclotella radiosa* (Grunow) Lemmermann 1900; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 57, fig. 62: 1-6, 9-12.

CITES: Sabater & Klee 1990; Ortiz-Lerín 2003; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 32 estacions amb unes abundàncies relatives  $\leq 1,50\%$ , tret de l'Adrín i Urquiola a l'E. Albina (<8%) en el 2006.

Tàxon cosmopolita, resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però sensible a la presència de matèria orgànica, pH òptim  $>7$ . S'ha trobat més abundant en una localitat d'estat ecològic gens alterat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades). Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima principalment mediterrani més o menys càlid o fred moderadament plujós.

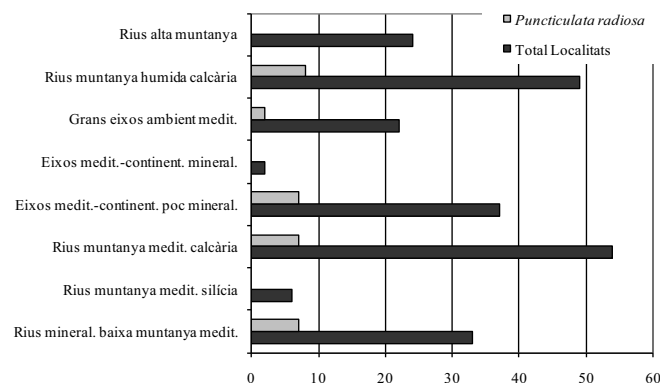


Figura 35: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Puncticulata radiosa* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Irati a Aoiz (0531); Aragón a Caparrosos (0005); Ebre a Mequinenza (0029); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); Ésera a Graus (0013); Zadorra a E. Ullivarri (0519); Jalón a Ateca (0126); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Arba de Biel a Luna (0537) i al Guadalopec a Alcañiz (0015) i Calanda (0558).

**2006:** Segre al pont de Gualter (0114); Najerilla a Anguiano (0241); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); a l'Arga a Miranda (0533), E. Eugui (0152) i pont de Zubiri (1073); Aragón a Yesa (0101), Cinca a Deriv. Sèquia Paules (0616); al Gállego a Saragossa (0089) i Zuera (0246); Inglares a Berganzo (0525); al Matarranya a Valderroures (0706) i Besseit-Parrizal (1240); Huerva a Muel (0570) i Ebre a Escatrón (0590).

**2005-2006:** Adrín i Urquiola a l'E. Albina (0520); Alzanía a E. Urdalur (0534); Guadalopec a Santolea (0112); Noguera Ribagorçana a Piñana (0097) i Guatizalema a E. Vadiello (0550).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

Gènere **SKELETONEMA** R. K. Greville 1865

***Skeletonema potamos*** (Weber) Hasle in Hasle & Evensen 1976

Làmina I: figs. 7-9

BASIÒNIM: *Stephanodiscus subsalsus* (Cleve) Hustedt 1928 a non *Melosira subsalsa* Cleve 1912

REFERÈNCIES: *Skeletonema potamos* (Weber) Hasle in Hasle & Evensen 1976; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 82, fig. 85: 4-8.

CITES: Sabater & Klee 1990; Sabater & Muñoz 1990; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 13 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i 17,75% en funció de l'estació i la campanya. Les freqüències relatives més elevades s'han obtingut en les estacions del riu Ebre a Quinto (17,75%) i a Gelsa (<10%) en el 2005.

Tàxon molt resistent a la càrrega de nutrients (hiper-eutròfic) i a les aigües mitjanament salabroses (bon indicador de la mineralització), però relativament sensible a la presència de matèria orgànica, pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic força degradat i molt pertorbat de gran cabal. Identificada principalment en rius d'ordre alt (Strahler 6), de cabals habitualment constants, alts, lents i amb força fondària; en zones d'altitud moderada i de clima càlid i poc plujós.

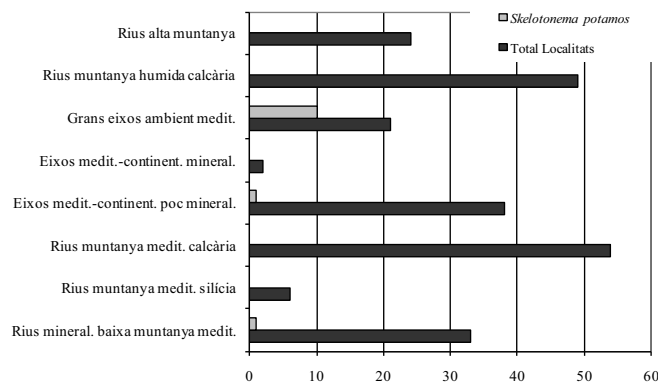


Figura 36: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Skeletonema potamos* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** a les localitats del riu Ebre: Remolinos (0509), Quinto (0511), Cabañas de Ebro (0580), la Zaida (0589), Pina d'Ebre (0592) i Saragossa (0657); Ega a Andosilla (0003) i Huerva a Saragossa (0216).

**2005-2006:** a les localitats del riu Ebre: Castejón (0002), Sástago (0112), Gelsa (0588) i Escatrón (0590). També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

Gènere **STEPHANODISCUS** C. G. Ehrenberg 1845**Stephanodiscus alpinus** Hustedt in Hüber-Pestalozzi 1942**Làmina I: fig. 32**

REFERÈNCIES: *Stephanodiscus alpinus* Hustedt in Hüber-Pestalozzi 1942; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 70, fig. 72: 3a-4; Håkansson 2002, fig. 104-111.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia no definida. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya humida calcària": al Segre al Pont de Gualter (0114) en el 2005; d'estat ecològic poc alterat (bo segons l'IPS).

Variabls ambientals localitat: pH=8,25; conductivitat a 20°C=182 µS/cm; O<sub>2</sub>=89,5% saturació; TSS=1 mg/l; clorurs=8 mg/l; sulfats=24,5 mg/l; nitrats=2,9 mg/l; fofats=0,13 mg/l; altitud=395 m; amplada=20 m.; fondària=35 cm; corrent lent i fons poc visible.

**Stephanodiscus hantzschii** Grunow in Cleve & Grunow 1880**Làmina I: figs. 24-25, 33**

SINÒNIMS: *Stephanodiscus hantzschii* var. *delicatula* Cleve-Euler 1910; *Stephanodiscus hantzschianus* Grunow in Van Heurck 1882

REFERÈNCIES: *Stephanodiscus hantzschii* Grunow in Cleve & Grunow 1880; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 73, fig. 75: 4-11, fig. 76: 1-3; Håkansson 2002, 39, fig. 112-119.

CITES: Sabater & Klee 1990; Ortiz-Lerín 2003; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 26 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i <5,75% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>3%) s'han obtingut a les localitats del riu Ebre a Haro (3,25%) en el 2005 i a Gelsa (<5% i <5,75%) i a Escatrón (>4,50% i <3,25%) en les dues campanyes.

Tàxon cosmopolita molt resistent a la càrrega de nutrients (hiper-eutròfic) i força resistent a la presència de matèria orgànica; pH exclusivament >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic força degradat i pertorbat i amb un gran cabal. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

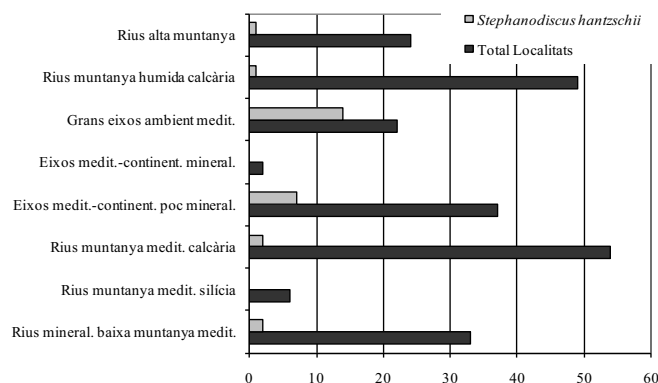


Figura 37: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Stephanodiscus hantzschii* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** a les localitats del riu Ebre: Presa Pina (0211), Remolinos (0509), Quinto (0510), Cabañas d'Ebre (0580), la Zaida (0589), a Mequinenza (0029), Haro (0208) i Saragossa (0657); Segre a Lleida (0024); Manubles a Morós (0585); Alhama a Alfaro (0214) i Gállego a Formigal (1087).

**2006:** a les localitats del riu Ebre: Castejón (0002), Tudela (0506) i Burgo d'Ebre (1295); Aragón a Caparrosa (0005); Segre a Seròs (0025) i Cidacos a Autol (0242).

**2005-2006:** a les localitats del riu Ebre: Sástago (0112), Gelsa (0588), Escatrón (0590) i Pina (0592); Zadorra a Arce (0074); Huerva a Saragossa (0216) i Segre al pont de Gualter (0112).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005. De les vint-i-sis localitats on s'ha trobat, quinze han estat al riu Ebre.

***Stephanodiscus hantzschii* f. *tenuis* (Hustedt) Håkansson & Stoermer 1984**

**Làmina I: figs. 22-26**

BASIÒNIM: *Stephanodiscus tenuis* Hustedt 1939

REFERÈNCIES: *Stephanodiscus hantzschii* f. *tenuis* (Hustedt) Håkansson & Stoermer 1984; Stoermer & Håkansson, 1984, 486.

CITES: Sabater & Klee 1990; Sabater & Roca 1990; Sabater & Muñoz 1990; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 14 estacions amb unes abundàncies relatives <1,75%, tret de l'Ebre a Sástago (<3%, <3,50%) en les dues campanyes.

Tàxon cosmopolita molt resistent a la càrrega de nutrients (hiper-eutròfic) i força resistent a la presència de matèria orgànica; pH exclusivament >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic força degradat. Identificada principalment en rius d'ordre alt (Strahler 6), de cabals habitualment constants, alts, lents i amb força fondària; en zones d'altitud moderada i de clima càlid i poc plujós.

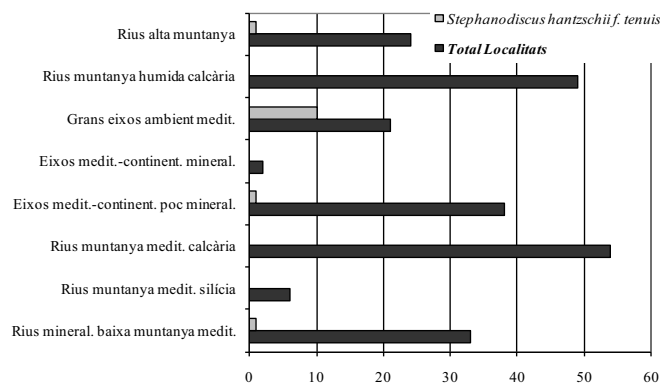


Figura 38: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Stephanodiscus hantzschii* f. *tenuis* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** a les localitats del riu Ebre: Presa Pina (0211), Remolinos (0509), Quinto (0510) i la Zaida (0589); Clamor Amarga a Zaidín (0225) i Garona a Vall d'Arán (0112).

**2006:** a les localitats del riu Ebre: Castejón (0002) i Sant Adrià (0503)

**2005-2006:** a les localitats del riu Ebre: Sástago (0112), Gelsa (0588), Escatrón (0590), Pina d'Ebre (0592) i Saragossa (0657).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Canal Imperial a Saragossa (0507). De les catorze localitats on s'ha identificat, onze han estat al riu Ebre.

***Stephanodiscus minutulus* (Kützing) Cleve & Möller 1878**

BASIÒNIM: *Cyclotella minutula* Kützing 1844

SINÒNIMS: *Stephanodiscus astraea* var. *minutula* (Kützing) Grunow in Van Heurck 1882

REFERÈNCIES: *Stephanodiscus minutulus* (Kützing) Cleve & Möller 1878; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 71, fig. 74: 5-7; Håkansson, 2002, 44, fig. 133-144.

CITES: Sabater & Klee 1990

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon només s'ha identificat en una localitat de la tipologia "Rius de muntanya humida calcària": Iregua a Islallana (0036), amb una freqüència relativa <0,75% en el 2006. Segons Van Dam *et al.* 1994 és un tàxon molt resistent a la càrrega de nutrients (hiper-eutròfic) i força resistent a la presència de matèria orgànica; pH exclusivament >7. En canvi s'ha identificat en una localitat d'estat ecològic poc o gens alterat (molt bó segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=8,3; conductivitat a 20°C=269 µS/cm; O<sub>2</sub>=106,7% saturació; TSS=0,10 mg/l; clorurs=10,4 mg/l; sulfats=45 mg/l; nitrats=2 mg/l; fofats=0,14 mg/l; altitud=580 m; amplada=15 m.; fondària=40 cm; corrent molt ràpid i aigua una mica tèrbola.

***Stephanodiscus neoastraea* Håkansson & Hickel 1986**

REFERÈNCIES: *Stephanodiscus neoastraea* Håkansson & Hickel 1986; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 68, fig. 69: 3, fig. 70: 3, fig. 71: 3 a- 5 b; Håkansson 2002, 27, fig. 71-76.

CITES: Margalef 1948; Sabater & Klee 1990; Sabater & Muñoz 1990; Sabater & Roca 1990; Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però sensible a la presència de matèria orgànica; pH exclusivament >7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Eixos mediterrani-continents poc mineralitzats": Noguera Pallaresa a Camarasa (0169) en el 2006; d'estat ecològic poc degradat (bo segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=8,3; conductivitat a 20°C=273 µS/cm; O<sub>2</sub>=93,5% saturació; TSS=0,10 mg/l; clorurs=15,6 mg/l; nitrats=2,5 mg/l; fofats=0,10 mg/l; altitud=320 m; amplada=12 m.; fondària=40 cm; corrent ràpid i aigua una mica tèrbola.

***Stephanodiscus parvus* Stoermer & Håkansson 1984**

**Làmina I: figs. 28-31**

SINÒNIMS: *Stephanodiscus hantzschii* f. *parva* Grunow ex Cleve & Möller 1879; *Stephanodiscus hantzschii* sensu Haworth 1981 (non Grunow in Cleve & Grunow 1880)

REFERÈNCIES: *Stephanodiscus parvus* Stoermer & Håkansson 1984; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 71, fig. 74: 1-4; Håkansson 2002, 47, fig. 145-150.

CITES: Sabater & Klee 1990; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt resistent a la càrrega de nutrients (hiper-eutròfic); pH exclusivament >7. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en dos localitats d'estat ecològic amb poc grau d'alteració en el 2005; en rius d'ordre mig



(Strahler 3-4), de cabals relativament moderats, en zones d'altitud de mitjana a força elevada i de clima mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya humida calcària”: Segre al Pont de Gualter (0114).
- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Noguera Pallaresa a Camarasa (0169).

Gènere **THALASSIOSIRA** P. T. Cleve 1873

\* ***Thalassiosira bramaputrae*** (C.G. Ehrenberg) Håkansson & Locker 1981

**Làmina I: fig. 23**

BASIÒNIM: *Stephanodiscus bramaputrae* C.G. Ehrenberg 1854

SINÒNIMS: *Coscinodiscus lacustris* sensu Håkansson 1981; *Thalassiosira lacustris* (Grunow) Hasle in Hasle & Fryxell 1977

REFERÈNCIES: *Thalassiosira bramaputrae* (C.G. Ehrenberg) Håkansson & Locker 1981; Håkansson & Locker 1981, 125, fig. 3: 41; Lange-Bertalot 1993, 161, fig. 133: 1-4.

DESCRIPCIÓ: Valva circular, plana, amb el mantell relativament estret. Estries radials, arèoles grosses amb dos depressions centrals marcades.

Dades morfomètriques: diàmetre=20-50 µm

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i a les aigües mitjanament salobres, però sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia “Grans eixos en ambient mediterrani”: Ebre a Benifallet (0511) en el 2006; amb estat ecològic força degradat (mediocre segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=7,8; conductivitat a 20°C=1106 µS/cm; O<sub>2</sub>=85,4% saturació; TSS=51 mg/l; amoni=0,23 mg/l; clorurs=154,1 mg/l; sulfats=213,4 mg/l; nitrats=6,8 mg/l; fofats=0,79 mg/l; altitud=100 m; amplada=100 m.; fondària=110 cm; corrent relativament ràpid i fons poc visible.

***Thalassiosira pseudonana*** Hasle & Heimdal 1970

**Làmina I: fig. 27**

SINÒNIM: *Cyclotella nana* Hustedt 1957

REFERÈNCIES: *Thalassiosira pseudonana* Hasle & Heimdal 1970; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 80, fig.60: 6a-b.

CITES: Sabater & Klee 1990; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 10 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,50% i 20% en funció de l'estació i la campanya. Les freqüències relatives més altes s'han obtingut en el 2005 al Huerva a Saragossa (20%) i en les localitats del riu Ebre a Remolinos (11%) i a Saragossa (<6%).

Tàxon molt resistent a la càrrega de nutrients (hiper-eutròfic), relativament resistent a presència de matèria orgànica i a les aigües mitjanament salabroses (bon indicador de la mineralització); pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic força o molt degradat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), en cabals

habitualment des de baixos a força elevats; en zones d'altitud de moderada a mitjana i de clima des de mediterrani càlid a plujós i càlid.

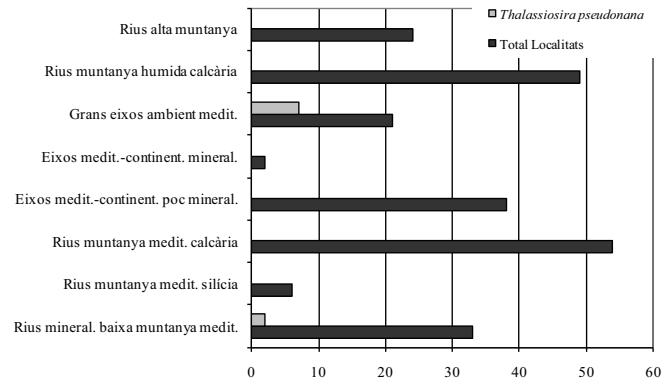


Figura 39: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Thalassiosira pseudonana* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a les localitats del riu Ebre: Tudela (0506), Remolinos (0509) i Cabañas d'Ebre (0580); Alhama a Alfaro (0214) i Huerva a Saragossa (0216).

**2006:** a les localitats del riu Ebre: Castejón (0509), Gelsa (0588) i Pina d'Ebre (0509).

**2005-2006:** Ebre a Saragossa (0657).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

#### *Thalassiosira weissflogii* (Grunow) Fryxell & Hasle 1977

#### Làmina I: figs. 17-18

BASIÒNIM: *Micropodiscus weissflogii* Grunow in Van Heurck 1882

SINÒNIMS: *Eupodiscus weissflogii* (Grunow in Van Heurck) De Toni 1894; *Thalassiosira fluviatilis* Hustedt 1926; *Coscinodiscus fluviatilis* (Hustedt) Cleve-Euler 1951

REFERÈNCIES: *Thalassiosira weissflogii* (Grunow) Fryxell & Hasle 1977; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 79, fig. 77: 3-4.

CITES: Margalef 1956 a; Ortiz-Lerín 2003, Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 29 estacions amb unes abundàncies relatives <1%, tret del Gállego a Saragossa (<3,25%) en el 2005.

Tàxon cosmopolita molt resistent a la càrrega de nutrients (hiper-eutròfic), relativament resistent a presència de matèria orgànica i a les aigües mitjanament salabroses (bon indicador de la mineralització); pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en una localitat d'estat ecològic molt degradat (dolent segons l'IPS i el CEE). Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), en cabals des de força baixos a elevats amb força fondaria; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred relativament plujós.

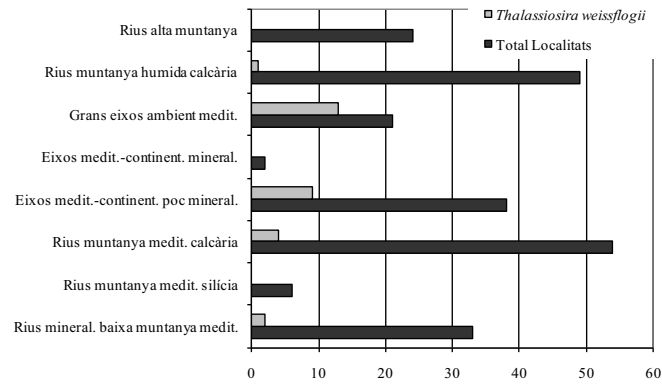


Figura 40: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Thalassiosira weissflogii* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** a les localitats del riu Ebre: Castejón (0002), Tortosa (0027), Sástago (0112), Presa Pina (0211), Quinto (0510), Benifallet (0511), Xerta (0512), Cabañas d'Ebre (0580), La Zaida(0589) i Saragossa (0657); Aragón a Milagro (0530); al Segre a Lleida (0024) i Seròs (0025); a l'Arga a Etxauri (0069) i Pte. la Reina (0577); Ega a Estella (0071); Nela a Trespaderne (0092); Bayas a Miranda (0165); Arba de Luesia a Tauste (0060) i Trueba a Quintanilla (0514).

**2006:** a les localitats del riu Ebre: Ribaroja (0210) i Gelsa (0588); Ega a Andosilla (0003); Zadorra a Arce (0074); Flumen a Sariñena E.A. (1465).i al Gállego a Saragossa (0089) i Villanueva (0247).

**2005-2006:** Ebre a Pina (0592) i Cidacos a Autol (0242).

Família *MELOSIRACEAE* Kützing 1844  
 Gènere *ELLERBECKIA* Crawford 1988

*Ellerbeckia arenaria* (Moore) Crawford 1988

BASIÒNIM: *Melosira arenaria* Moore ex Ralfs 1843

SINÒNIMS: *Lysigonium arenarium* (Moore) Trevisan 1848; *Orthosira arenaria* (Moore) W. Smith 1856; *Gaillonella arenaria* (Moore) Pelletan 1889; *Paralia arenaria* (Moore) Moisseeva 1986

REFERÈNCIES: *Ellerbeckia arenaria* (Moore) Crawford 1988; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 17, fig. 3: 6, fig. 14: 1-5, fig. 15: 1-5; Houck 2003, 18, fig. 10: 1-10.

CITES: Dosset 1888; Marco 1988a; Margalef 1954, 1958a; Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i a la orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 12 estacions; d'estat ecològic, habitualment, poc o gens pertorbat; principalment en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-3), de cabals des de baixos a moderats; en zones de muntanya d'altitud força elevada (>700 m) i de clima mediterrani més o menys càlid a fred més o menys plujós.

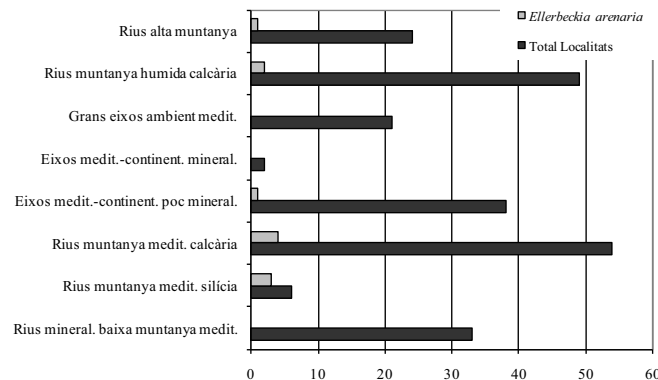


Figura 41: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Ellerbeckia arenaria* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Zadorra a Durana (0180); Noguera Ribagorçana a Albesa (0547); Gállego a Biescas (1088) i al Najerilla a Torremontalbo (0038), Anguiano (0241) i Nájera (0523)

**2006:** Oca a Villamondar (1169); Irati a Oroz-Betelu (1062); Najerilla aigües avall de Vilavelayo (1178) i a l'Urbión a Santa Cruz del Valle (1387) i Viniegra de Abajo (2001).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Rierol Aguantino (0645) en el 2005.

Gènere *MELOSIRA* C. Agardh 1824

*Melosira varians* C. Agardh 1827

Làmina I: figs. 5-6

SINÒNIM: *Lysigonium varians* (C. Agardh) De Toni 1892

REFERÈNCIES: *Melosira varians* C. Agardh 1827; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 7, fig 3: 8, fig. 4: 1-8; Metzeltin & Witkowski 1996, 34, fig. 1:15; Houck 2003, 15, fig. 6: 1-13.

CITES: González-Guerrero 1927, Cámara 1948-1949; Margalef 1954, 1958a; Marco 1988a, 1988b; Sabater & Klee 1990; Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 108 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i <6,25% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut al Flumen a Sariñena (>5,50%) i a l'Ebre a Arinzano (<6,25%) en el 2005 i al Flumen a Sariñena E.A. (<5,75% ) en el 2006.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. Tàxon força estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquista). Ha resultat ser molt bon indicador de la càrrega mineral i orgànica, s'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic des de poc degradat a força alterat.

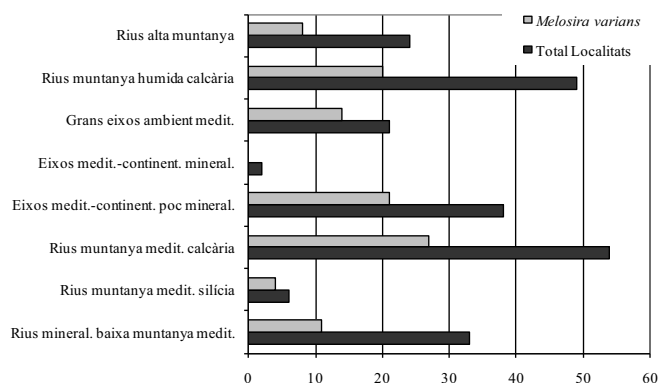


Figura 42: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Melosira varians* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Jiloca a Daroca (0010); Queiles-Val a Los Fayos (0090); a les estacions del riu Ebre: Mendiava (0120), Haro (0208), Rincón de Soto (0504), Logroño (0571), Cereceda (0161), Tortosa (0027), Presa Pina (0211), Quinto (0510), Xerta (0512) i Escatrón (0590); Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0179); Cidacos a Autol (0242); Piedra a E. Tranquera (0553); Isuela a Cálvena (1400); al Segre: Balaguer (0096) i Vilanova de la Barca (0207); Urrobi a Espinal (1450); Trueba a Quintanilla (0514); Irati a Aoiz (0531); Trema a Torme (1396); Vero a Barbastro (0095); Clamor Amarga a Zaidín (0255); Flumen a Sariñena (0277); Garona a Vall d'Aran (0705) i Iregua a Villoslada de Cameros (1183).

**2006:** Ésera a Graus (0013); al Jiloca a Calamocha (0042) i Luco (0244); Oca a Oña (0093); Oja a Castañares (0240); Inglares a Berganzo (0525); Manubles a Morós (0585); Alhama a Magaña (1193); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Rudrón a Tablada (2003); Irati amunt Lumbier (2010); al Zadorra a E. Ullivarri (0519) i Salvatierra (0564); Aragón a Caparrosa (0005); al Cinca a Fraga (0017) i al pont Las Pilas (0802); Segre a Seròs (0025); Gállego a Villanueva (0247); Noguera Ribagorçana a Albesa (0547), a l'Arga a Etxauri (0069) i Miranda (0533); Valira a La Seu d'Urgell (0022); Segre a Pla de Sant Tirs (0206); Err a Llívia (0543); Esca a Burgui (0816); Urrobi a Erro (0818); Irati a Oroz-Betelu (1062); Osia a Jasa (2013); a l'Arga a Huarte (0159), al pont de Zubiri (1073) i Ororbia (0217); a les localitats del riu Ebre: Castejón (0003), Sástago (0112), Alfaro (0505), Gallur (0508) i Burgo d'Ebre (1295); Guatizalema a Peralta (0032); Martín a Oliete (0118); Alcanadre a Ontiñena (0226); Aguas Vivas a Azaila (1227); Flumen a Sariñena E.A. (1465); al Guadalupe a Acañiz (0015) i Fontanales de Calanda (1428); Híjar a Espinilla (0203); Ésera a Castejón (1133); Noguera Vallferrera a Alins (1419); Veral a Zuriza (1448); Najerilla aigües avall Vilavelayo (1178); a l'Urbión a Santa Cruz (1387) i Viniegra de Abajo (2001).

**2005-2006:** Ega a Estella (0071); Bayas a Miranda (0165); Zadorra a Durana (0180); al Najerilla a Nájera (0523), Anguiano (0241) i aigües avall de Nájera (0574); Ega a Arinzano (0572); Omecillo a Espejo (0701); a les localitats del riu Ebre: Miranda (0001), Flix (0121), Ribaraja (0210), Benifallet (0511) i Gelsa (0588); Arga a Funes (0004); Segre a Lleida (0024); Zadorra a Arce (0074); Gállego a Saragossa (0089); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); a l'Aragón a Milagro (0530), a Castiello (0529) i a Jaca (0018); Araquil a Alsua (0569); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); al Segre a La Seu d'Urgell (0023) i al pont de Gualter (0114); Martín a Híjar (0014); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113) i Noguera de Tor a Llesp (1421).

També s'ha identificat en 3 localitats sense tipologia definida: Canal Imperial a Saragossa (0507), Agramonte a Agramonte (0542) i Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

Família *HEMIDISCACEAE* Hendey 1937 emend. Simonsen 1975  
 Gènere *ACTINOCYCLUS* C. G. Ehrenberg 1837

*Actinocyclus normanii* (Gregory ex Greville) Hustedt 1957

**Làmina I: figs. 10-12**

BASIÒNIM: *Coscinodiscus normanii* Gregory ex Greville 1859

SINÒNIMS: *Coscinodiscus rothii* var. *normanii* (Gregory) Hustedt 1928; *Coscinodiscus subsalsus* Juhlin-Dannfelt 1882

REFERÈNCIES: *Actinocyclus normanii* (Gregory ex Greville) Hustedt morphotype *normanii* 1957; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 88, fig. 81: 1-2; Witkowski *et al.* 2000, 21, fig. 4: 7.

CITES: Sabater & Klee 1990; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 35 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i <32% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut en localitats del riu Ebre: a Remolinos (7%), a Pina (<7%), a Saragossa (<12%), a Presa Pina (<16,50%), a Quinto (<8,50%) i a La Zaida (<11,50%) en el 2005; a Haro (>5,25%), a Sartaguda (>21,75%), a Sant Adrià (>5%), a Rincón de Soto (>6,25%), a Castejón (>6,50%), a Sástago (24,50%), a Gelsa (<22%) i a Mendiava (<32%) en el 2006 i a Escatrón (>9% i >7,75%) en les dues campanyes. També ha sigut abundant en el 2005 al Huerva a Saragossa (>5,50%) i al Canal Imperial a Saragossa (>10,75%).

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic), a les aigües mitjanament salabroses (bon indicador de la mineralització) i relativament tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic força o molt degradat i amb molt cabal. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a mitjanament elevada i de clima des de càlid i poc plujós a mediterrani més o menys càlid o amb una marcada continentalitat.

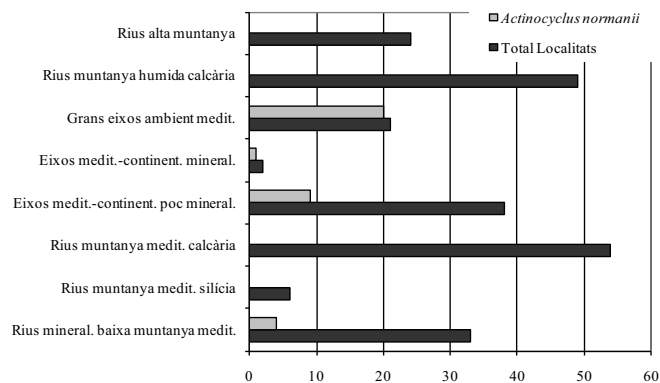


Figura 43: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Actinocyclus normanii* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** a les localitats del riu Ebre: Presa Pina (0211), Quinto (0510), Cabañas (0580) i La Zaida(0589); Alhama a Alfaro (0214) i al Jalón a Ateca (0126) i Grisén (0087).

**2006:** a les localitats del riu Ebre: Flix (0121), Ribaraja (0210), Benifallet (0511), Xerta (0512), Mendiava (0120) i Ebre a Burgo d'Ebre (1295); Segre a Seròs (0025); Gállego a Saragossa (0089) i Martín a Híjar (0014).

**2005-2006:** Huerva a Saragossa (0216) i a les localitats del riu Ebre: Castejón (0002), Sástago (0112), Pignatelli (0162), Alfaro (0505), Tudela (0506), Gallur (0508), Remolinos (0509), Gelsa (0588), Escatrón

(0590), Pina (0592), Miranda (0001), Haro (0208), Sartaguda (0502), Sant Adrià (0503), Rincón de Soto (0504), Logroño (0571) i Saragossa (0657).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: al Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

Família **BIDDULPHIACEAE** Kützing 1844

Gènere **PLEUROSIRA** (Meneghini) V. B. A. Trevisan 1848

***Pleurosira laevis*** (C.G. Ehrenberg) Compère 1982

**Làmina II: fig. 12**

BASIÒNIM: *Biddulphia laevis* C.G. Ehrenberg 1843

SINÒNIM: *Cerataulus laevis* Ralfs in Pritchard 1861

REFERÈNCIES: *Pleurosira laevis* (C.G. Ehrenberg) Compère 1982; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 86, fig. 83: 1-4, fig. 84: 1-4; Witkowski *et al.* 2000, 40, fig. 9: 6-8.

CITES: Ortiz-Lerín 2003; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 18 estacions amb unes abundàncies relatives <0,75%, tret del Clamor Amarga a Zaidín (<3,25%) en el 2005.

Tàxon d'ecologia no definida; s'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic força o molt degradat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de habitualment baixos a elevats amb força fondària; en zones principalment d'altitud mitjana o moderada i amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

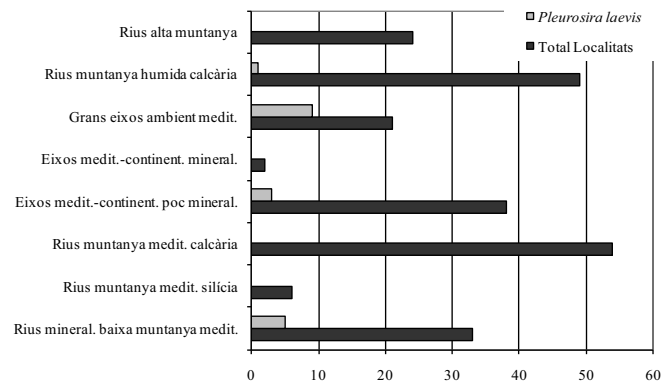


Figura 44: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Pleurosira laevis* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** a les localitats del riu Ebre: Castejón (0002), Tortosa (0027), Pignatelli (0162), Remolinos (0509), Quinto (0510), Xerta (0512), Rincón de Soto (0504) i Pina d'Ebre (0592); Arba de Luesia a Tauste (0060); Clamor Amarga a Zaidín (0225) i al Cinca a Fraga (0017) i Ballobar (0549).

**2006:** Ebre a Alfaro (0505); Martín a Híjar (0014); Huerva a Saragossa (0216); Flumen a E.A. Sariñena (1465) i Arga a Ororbia (0217).

**2005-2006:** Ebre a Benifallet (0511).

## O. PENNALES

Família **FRAGILARIACEAE** Hustedt 1930

Gènere **ASTERIONELLA** A. H. Hassall 1850

*Asterionella formosa* Hassall 1850

SINÒNIM: *Asterionella gracillima* var. *formosa* (Hassall) Wislouch 1921

REFERÈNCIES: *Asterionella formosa* Hassall 1850; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 103, fig. 103: 11-9, fig. 104: 9-10.

CITES: Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament sensible a la càrrega de nutrients i orgànica, pH òptim >7. S'ha identificat en 4 estacions amb unes freqüències relatives <1%; d'estat ecològic poc o gens degradat; en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals habitualment baixos i rius de poca fondària; en zones de muntanya d'altitud força elevada (>700 m); de clima des de mediterrani a fred més o menys plujós.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya humida calcària" a les localitats del riu Arga: al pont de Zubiri (1073) i E. d'Eugui (0152) en el 2006.
- "Rius d'alta muntanya": Gállego a Biescas (1088) en el 2005.
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Gállego a Murillo (1092) en el 2005.

Gènere **CTENOPHORA** (A. Grunow) D. M. Williams & F. E. Round 1986

*Ctenophora pulchella* (Ralfs ex Kützing) Williams & Round 1986

BASIÒNIM: *Synedra pulchella* (Ralfs ex Kützing) Kützing 1844

SINÒNIMS: *Exilaria pulchella* Ralfs ex Kützing 1844; *Fragilaria pulchella* (Ralfs ex Kützing) Lange-Bertalot 1980

REFERÈNCIES: *Ctenophora pulchella* (Ralfs ex Kützing) Williams & Round 1986; Williams & Round 1986, 330, fig. 53-61. *Fragilaria pulchella* (Ralfs ex Kützing) Lange-Bertalot 1980; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 148, fig. 136: 1-7; Witkowski *et al.* 2000, 52, fig. 28: 35, fig. 29: 15-16.

CITES: Dosset 1888; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Guadalope a Caspe E.A. (1239) en el 2006. Segons Van Dam *et al.* 1994 és un tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic), relativament resistent a la presència de matèria orgànica i a les aigües salabroses (molt bon indicador de la mineralització); pH òptim >7. En canvi s'ha identificat en una localitat d'estat ecològic poc o alterat segons l'IPS (estat ecològic: bó). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.

Gènere **DIATOMA** J. B. G. M. Bory de Saint-Vincent 1824

*Diatoma ehrenbergii* Kützing 1844

Làmina III: figs. 1-3

SINÒNIM: *Diatoma vulgaris* var. *ehrenbergii* (Kützing) Grunow 1862



REFERÈNCIES: *Diatoma ehrenbergii* Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 97, fig. 92: 5, fig. 95: 8-14; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 270, fig. 76: 30.

CITES: Cambra 1987; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Rimet *et al.* 2007

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 55 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i >25,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut al Subordan a la Peñeta-Hecho en el 2006 (>5,75%) i al Cinca a Salinas (>25,50%), a la Noguera Pallaresa a Isil (<6,75%) i a l'Ésera a Castejón (<10,50%) en el 2005.

Tàxon cosmopolita, relativament sensible a la càrrega de nutrients però una mica resistent a la càrrega orgànica; pH exclusivament >7. S'ha trobat més abundant en localitats de muntanya d'altitud força elevada, d'estat ecològic amb poc o gens grau d'alteració. Identificat en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals habitualment baixos; en zones de muntanya d'altitud des de mitjana a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred més o menys plujós.

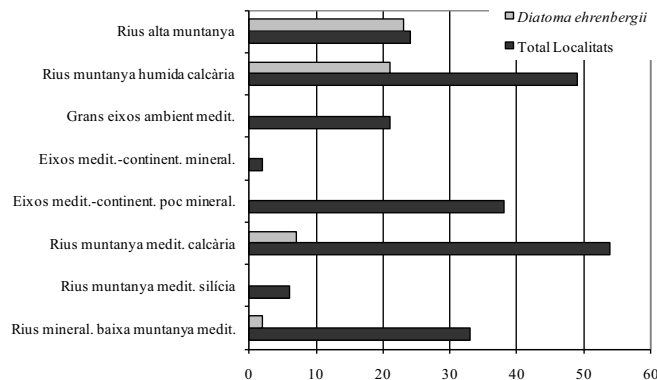


Figura 45: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Diatoma ehrenbergii* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Aragón a Castiello (0529); Noguera Pallaresa a Isil (1105); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113) i Pont de Montanyana (1114); Cinqueta a Salinas (1127); a l'Ésera a Castejón (1133) i Graus (0013); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Noguera de Tor a Llesp (1421); Najerilla a Anguiano (0241); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); l'Esca a Sigüés (0702); Arga al pont de Zubiri (1073); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); Isábena a Laspaúles (1137); a l'Alcanadre a Laguarda (1140) i pont a Las Cellas (1141); Erro a Sorogaín (1393); al Segre a Pla de Sant Tirs (0206) i Llivia (1096); Isábena a Capella (1139) i Isuela a Cálcena (1400).

**2006:** Híjar a Espinilla (0203); Subordan a la Peñeta-Hecho (0804); Aragón a Candanchú (1045); Noguera Pallaresa a Isil (1105); Aurin a Isín (0539); Trueba a El Vado (1006); Veral a Biniés (1056); Estarrón a Aísa (2012); Osia a Jasa (2013); Veral a Zuriza (1446); Noguera Ribagorçana a Piñana (0097); Oja a Castañares (0240); Guatizalema a Peralta (0032) i al Matarranya a Besseit-Parrizal (1240) i amunt Besseit (2009).

**2005-2006:** Aguas Limpias a E. Sarra (0538); Garona a Vall d'Aran (0705); Noguera Pallaresa a Llavorsí (1106); Vellos al naixement (1128); Ésera a Plan de l'Hospital de Benasc (1270); Barrosa a Parzán (1417); Noguera de Vallferrera a Alins (1419); al Cinca a Salinas (1120) i Laspuña (1121) i al Gállego a Formigal (1087) i Biescas (1088); Aragón a Jaca (0018); Noguera Pallaresa a la Pobla de Segur (0146); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134) i a l'Irati a Aoiz (0531) i Oroz-Betelu (1062).

També s'ha identificat en dos localitats sense tipologia definida: Barranc de Cadajón a Sant Millan de la Cogolla (0524) i Rierol Aguantino (0645) en el 2005.

***Diatoma hyemalis* (Roth) Heiberg 1863****Làmina III: figs. 8-9**BASIÒNIM: *Conferva hyemalis* Roth 1800SINÒNIM: *Diatoma hiemale* (Lyngbye) Heiberg 1863REFERÈNCIES: *Diatoma hyemalis* (Roth) Heiberg 1863; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 99, fig. 97: 6-10, fig. 98: 1-6; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 130, fig. 6: 21.

CITES: Dosset 1888; Margalef 1954; Sabater &amp; Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius d'alta muntanya": Ésera a l'Hospital de Benasc (1270) en el 2006; d'estat ecològic gens alterat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.

***Diatoma mesodon* (C.G. Ehrenberg) Kützing 1844****Làmina II: figs. 28-29; 31-32**BASIÒNIM: *Fragilaria mesodon* C.G. Ehrenberg 1840SINÒNIMS: *Diatoma hyemalis* var. *mesodon* (C.G. Ehrenberg) Grunow in Van Heurck 1881; *Odontidium mesodon* (Kützing) Kützing 1849; *Diatoma hyemale* var. *mesodon* (C.G. Ehrenberg) Kirchner 1878; *Odontidium mesodon* (Kützing) Kützing 1849.REFERÈNCIES: *Diatoma mesodon* (Ehrenberg) Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 100, fig. 91: 1, fig. 92: 1-4, fig. 98: 7, fig. 99: 1-12.CITES: Dosset 1888; Budde 1929; Margalef 1946, 1954; Cambra 1987; Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Rimet *et al.* 2007

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 22 estacions amb unes abundàncies relatives <1,50%, tret de l'Agramonte a Agramonte (<2,50%) en el 2005 i al Tirón aigües amunt de Fresneda (<5,25%) en el 2006.

Tàxon cosmopolita, molt sensible a la càrrega orgànica però relativament sensible a la càrrega de nutrients; pH al voltant de >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic amb poc grau d'alteració. Identificat principalment en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals habitualment baixos; en zones principalment de muntanya d'altitud força elevada (>700 m), de clima fred més o menys plujós.

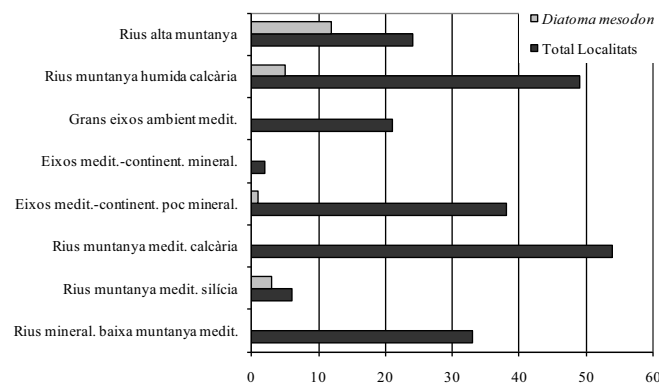


Figura 46: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Diatoma mesodon* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Aguas Limpias a E. Sarra (0538); Son a Esterri d'Aneu (0638); Garona a Vall d'Aran (0705); a la Noguera Pallaresa a Isil (1105) i Camarasa (0169); Barrosa a frontera França (1418) i Noguera de Tor a Llesp (1421).

**2006:** Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113); Noguera Pallaresa a la Pobla de Segur (0146); al Najerilla a Anguiano (0241) i avall Vilavelayo (1178); Cinca a Laspuña (1123); Tirón aigües amunt de Fresneda (1173) i Urbión a Santa Cruz del Valle (1387).

**2005-2006:** Ésera a Plan de l'Hospital de Benasc (1270); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Barrosa a Parzán (1417); Noguera Vallferrera a Alins (1419); Oropesa a Pradoluengo (0516); Err a Llivia (0543) i Segre a Llivia (1096).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Agramonte a Agramonte (0542) en les dues campanyes.

*Diatoma moniliformis* Kützing 1833

Làmina II: figs. 27, 36

SINÒNIM: *Diatoma tenue* var. *moniliforme* Kützing 1833

REFERÈNCIES: *Diatoma moniliformis* Kützing 1833; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 98, fig. 92: 6, fig. 96: 11-21; Lange-Bertalot 1993, 166, fig. 9-16.

CITES: Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Rimet *et al.* 2007; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 36 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i <12,25% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut en el 2005 al Matarranya a Vallderroures (>10,75%), al Guadalope a Castellote (<12,25%), al Jerea a Palazuelos (<6,50%) i a l'Aranda a E. Maidevera (5,75%).

Tàxon cosmopolita, segons Van Dam *et al.* 1994 força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i a les aigües salabroses (molt bon indicador de la mineralització); pH exclusivament >7. En canvi en la conca de l'Ebre s'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic poc o gens degradat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

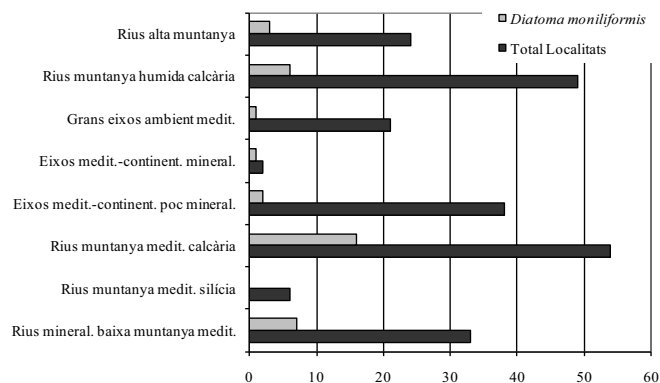


Figura 47: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Diatoma moniliformis* a la conca de l'Ebre.

## LOCALITATS:

**2005:** Jerea a Palazuelos (0166); Aranda a E. Maidevera (0238); Oja a Castañares (0240); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Guadalope a Santolea (0106); Gállego a Formigal (1087); Ega a Arinzano (0572); Omeçillo a Espejo (0701) i Ebre a Benifallet (0510).

**2006:** a la Noguera Ribagorçana a Piñana (0097) i Pont de Montanya (1114); Manubles a Morós (0587), a l'Alhama a Magaña (1193) i Alfaro (0214); Matarranya a Besseit-Parrizal (1240); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Rudrón a Tablada (2003); Irati aigües amunt de Lumbier (2010); Guadalope a Alcañiz (0015); Alcanadre a Ontiñena (0226); Martín a Ariño (1230); Segre a la Seu d'Urgell (0023); Ubagua a Riezu (0085); Son a Esterri d'Aneu (0638); Osia a Jasa (2013); Cinca al pont Las Pilas (0802); Jalón a Grisén (0087) i Guarga a Ordovés (2014).

**2005-2006:** Jiloca a Luco (0244); Martín a Hajar (0014); Alzanía a E. Urdallur (0534); Guadalope a Castellote (1253); Cinqueta a Salinas (1127); Aragón a Yesa (0101) i al Matarranya a Vallderroures (0706) i amunt de Mazaleón (0587).

*Diatoma tenuis* C.A. Agardh 1812

## Làmina II: figs. 34-35

SINÒNIMS: *Diatoma elongatum* (Lyngbye) C.A. Agardh 1824; *Diatoma tenue* var. *elongatum* Lyngbye 1819

REFERÈNCIES: *Diatoma tenuis* C.A. Agardh 1812; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 97, fig. 96: 1-10.

CITES: Margalef 1954, 1958a; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 64 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i >28,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut al Cinqueta a Salinas (<9,50%) i al Veral a Biniés (<21,25%) en el 2005; a l'Alcanadre a Casbas (<13,50%) i a la Noguera Ribagorçana a Piñana (>28,50%) en el 2006 i a l'Alcanadre al pont a Las Cellas (<10,50% i >6%) en les dues campanyes.

Tàxon cosmopolita, segons Van Dam *et al.* 1994 força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i relativament resistent a la presència de matèria orgànica i a les aigües mitjanament salabroses (bon indicador de la mineralització); pH òptim >7. En canvi en la conca de l'Ebre s'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic poc o gens degradat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

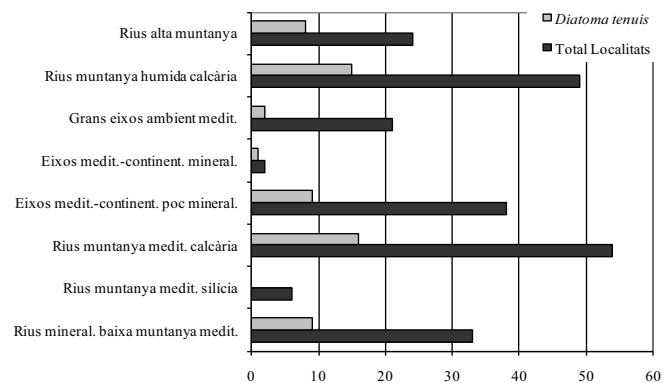


Figura 48: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Diatoma tenuis* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Jiloca a Daroca (0010); Tirón a Cuzcurrita (0050); Queiles-Val a Los Fayos (0090); a les localitats del riu Ebre: Cabañas (0580), La Zaida (0589) i Cereceda (0161); Oja a Castañares (0240); Alhama a Fitero (0243); Manubles a Morós (0585); Gállego a Murillo (1092); Ubagua a Riezu (0085); Cinca a E. del Grado (0441); Araquil a Alsasua (0569); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); a la Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114) i Pont de Suert (1113); Alcanadre a Laguarda (1140); Arga a Miranda (0533); Cinca a Salinas (1120); Cinqueta a Salinas (1127); Ésera a Castejón (1133); Noguera Vallferrera a Alins (1419) i Jalón a Huérmeda (0009).

**2006:** a l'Algàs a Bañetes (0623) i Batea (1464); Alhama a Magaña (1193); Isuala a Alberuela (2005); Alcanadre a Casbas (2007); al Matarranya amunt Besseit (2009) i a Maella (0559); al Cinca a El Grado (1123) i Fraga (0017); Estarrón a Aisa (2012); Osia a Jasa (2013); a l'Irati a Aoiz (0531), Liédena (0065) i cua d'E. Irabia (1446); Segre a Balaguer (0096); Aragón a Cáseda (0205); al Gállego a Villanueva (0247) i Biescas (1088); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Huerva a Muel (0570) i al Guadalope a Santolea (0106), Caspe E.A. (1239) i Fontanales (1428)..

**2005-2006:** a la Noguera Ribagorçana a Piñana (0097) i Albesa (0547); Jiloca a Luco (0244); Matarranya a Besseit-Parrizal (1240); Nela a Cigüenza (0513); Aurin a Isín (0539); Veral a Biniés (1056); Guatizalema a Nocito (1398); Aragón a Yesa (0106); al Cinca a Deriv. sèquia Paules (0616) i a Laspuña (1221); Veral a Zuriza (1448); Guadalope a Alcañiz (0015) i Alcanadre al pont a Las Cellas (1141).

També s'ha identificat en quatre localitats sense tipologia definida: Canal Monegros a Almudevar (0421), Regant Mairaga a E. Mairaga (0532), Agramonte a Agramonte (0542) i Canal de Bardenas a Ejea (0560) en el 2005.

*Diatoma vulgaris* Bory de Saint-Vincent 1824

Làmina III: figs. 4-7

REFERÈNCIES: *Diatoma vulgaris* Bory de Saint-Vincent 1824; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 95, fig. 91: 2-3, fig. 93: 1-12, fig. 94: 1-13, fig. 95: 1-7; fig. 97: 3-5.

CITES: Rabenhorst in Loscos 1885; Margalef 1954, 1958a; Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 110 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i <16,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut al Najerilla a Nájera (<10,75%), a l'Omecillo a Espejo (<16,50%) i a l'Irati a Aoiz (>9,50%) en el 2005; a l'Irati a Liédena (<9,25%), al Segre a Pont de Gualter (>9,25%) i a la Noguera Pallaresa a la Pobla de Segur (>9,75%) en el 2006.

Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients però sensible a la presència de matèria orgànica; pH exclusivament >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic, habitualment, poc pertorbat. Tàxon força estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquista).

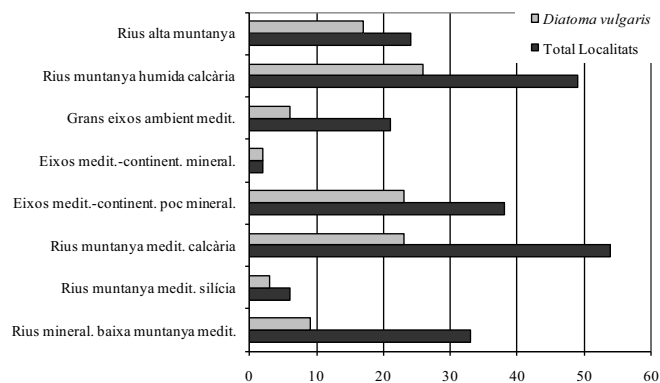


Figura 49: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Diatoma vulgaris* a la conca de l'Ebre.

## LOCALITATS:

**2005:** Araquil a Alsasua (0569); Jalón a Ateca (0126); Irati a Oroz-Betelu (1062); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); Jiloca a Luco (0244); a les estacions del riu Ebre: Cereceda (0161), Rincón de Soto (0504), Pignatelli (0162), Presa Pina (0211) i Xerta (0512); Aranda a E. Maidevera (0238); Inglares a Berganzo (0525); Piedra a E. Tranquera (0553); Manubles a Morós (0585); Gállego a Murillo (1092); Isábena a Laspaúles (1137); Arga a Puente la Reina (0577); Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0179); al Cinca a Ballobar (0549), a Salinas (1120) i Deriv. sèquia Paules (0616); Aragón a Castiello (0529); Cinqueta a Salinas (1127); Ésera a Castejón (1133); Noguera de Tor a Llesp (1421); Vero a Barbastro (0095); al Huerva a Saragossa (0216) i a Muel (0570); Iregua al pont Villolada de Cameros (1183) i Jalón a Huérmeda (0009).

**2006:** Ubagua a Riezu (0085); Esca a Burgui (0816); Urrobi a Erro (0818); Nela a Puentevedey (1004); Veral a Biniés (1056); Osia a Jasa (2013); al Segre a Pla de Sant Tirs (0206) i Llivia (1096); Ésera a Graus (0013); Zadorra a Durana (0180); Bergantes a Mare de Deu de la Balma (1380); Rudrón a Tablada (2003); Irati amunt Lumbier (2010); Aragón a Cáseda (0205) i Candanchú (1045), Noguera Ribagorçana a Albesa (0547); Cinca al pont Las Pilas (0802); al Gállego a Biescas (1088), Villanueva (0247) i Santa Eulàlia (0808); Subordán a Peñeta-Hecho (0804); Noguera Pallaresa a Llavorsí (1106); Cinca a Laspuña (1121); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Veral a Zuriza (1448); al Martín a Híjar (0014) i a Ariño (1230); al Guadalupe a Alcañiz (0015) i a Fontanales de Calanda (1428); a les localitats del riu Ebre: Tudela (0506) i Benifallet (0511); Jalón a Grisén (0087) i Urbión a Viniegra de Abajo (2001).

**2005-2006:** Aragón a Jaca (0018); Araquil a Isiaín (0068); a la Noguera Pallaresa a la Pobla de Segur (0146), Isil (1105) i Camarasa (0169); Nela a Cigüenza (0513); Irati a Aoiz (0531); Esca a Sigüés (0702); a l'Arga a Huarte (0159), Etxauri (0069) i al pont de Zubiri (1073); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); Trema a Torme (1396); Jiloca a Daroca (0010); Nela a Trespaderne (0092); Oca a Oña (0093); Bayas a Miranda (0165); Jerea a Palazuelos (0166); al Najerilla a Nájera (0523), Anguiano (0241) i aigües avall Nájera (0574); Ega a Arinzano (0572); Omecillo a Espejo (0701); al Matarranya a Valderroures (0706), amunt Mazaleón (0587) i Besseit-Parrizal (1240); al Segre a la Seu d'Urgell (0023) i al Pont de Gualter (0114); a les estacions del riu Ebre a Miranda (0001), Castejón (0002) i Logroño (0571); Aragón a Caparrosa (0005); Irati a Liédena (0065); Zadorra a Arce (0074); al Gállego a Zuera (0246) i Ardisa (0704); al Segre a Lleida (0024), Seròs (0025), Balaguer (0096) i Vilanova de la Barca (0207); Híjar a Espinilla (0203); Aguas Limpias a E. Sarra (0538); Garona a Vall d'Aran (0705); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113); Martín a Oliete (0118) i Najerilla aigües avall Vilavelayo (1178).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: al Barranc de Cadajón a St. Millán de la Cogolla (0524) en el 2005.

Gènere *FRAGILARIA* H. C. Lyngbye 1819*Fragilaria arcus* (Ehrenberg) Cleve 1898

## Làmina III: figs. 11, 17-18

BASIÒNIM: *Navicula arcus* Ehrenberg 1836

SINÒNIMS: *Ceratoneis arcus* (Ehrenberg) Kützing 1844; *Hannaea arcus* (Ehrenberg) Patrick in Patrick & Reimer 1966; *Ceratoneis arcus* var. *apmphioxys* (Rabenhorst) Brun 1880.

REFERÈNCIES: *Fragilaria arcus* (Ehrenberg) Cleve 1898; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 134, fig. 117: 8-13, fig. 118: 18; Metzeltin & Witkowski 1996, 106, fig. 37: 20-21.

CITES: Dosset 1888; Budde 1929; Margalef 1954; Cambra 1987; Marco 1988a; Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Rimet *et al.* 2007

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 37 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i <36% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut a l'Iregua al pont Villoslada de Cameros (<9,25%) i a l'Isábena a Laspaúles (>6,75%) en el 2005; a l'Ésera a Plan de l'Hospital de Benasc (<36%, 17%), a la Noguera de Cardós a Lladorre (>13,75%,

<5,25%), al Barrosa a frontera França (<35,75%, >32,25%) i a la Noguera Vallferrera a Alins (>11,50%, >9,50%) en les dues campanyes.

Tàxon força sensible a la càrrega de nutrients i orgànica; pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic amb poc o gens grau d'alteració. Identificat en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals habitualment baixos; en zones de muntanya força elevada (>700 m) i de clima preferentment fred més o menys plujós.

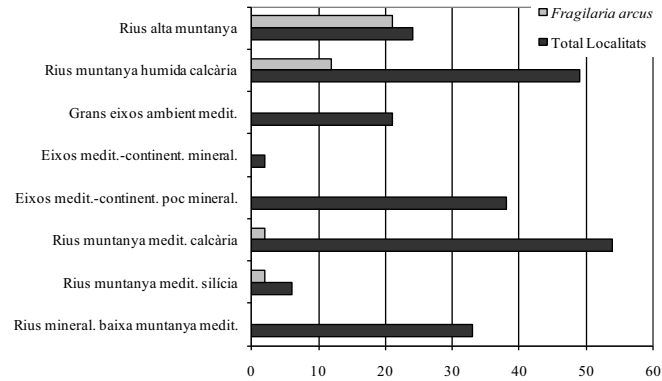


Figura 50: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Fragilaria arcus* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113); Cinqueta a Salinas (1127); Ésera a Castejón (1133); Valira a La Seu d'Urgell (0022); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); Isábena a Laspaúles (1137); Erro a Sorogaín (1393); Trema a Torme (1396); Guadalope a Castellote (1253); Isuela a Cálvena (1400) i al Segre a Pla de Sant Tirs (0206) i Llivia (1096).

**2006:** Son a Esterrí d'Àneu (0638); Subordán a Peñeta-Hecho (0804); a l'Aragón a Candanchú (1045) i Jaca (0018); Gállego a Formigal (1087); Veral a Zuriza (1448) i Tirón a aigües amunt Fresneda (1173).

**2005-2006:** Aguas Limpias a E. Sarra (0538); Garona a Vall d'Aran (0705); a la Noguera Pallaresa a Isil (1105), La Pobla de Segur (0146) i Llavorsí (1106); al Cinca a Salinas (1120) i Laspuña (1121); Vellós al naixement (1128); Ésera a Plan Hospital de Benasc (1270); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Noguera Vallferrera a Alins (1419); Noguera de Tor a Llesp (1421); al Barrosa a Parzán (1417) i frontera França (1418); Segre a la Seu d'Urgell (0023); Err a Llivia (0543); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134) i Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183).

***Fragilaria bidens* Heiberg 1863**

REFERÈNCIES: *Fragilaria bidens* Heiberg 1863; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 127, fig. 111: 18-22.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però relativament sensible a la presència de matèria orgànica, pH òptim >7. S'ha identificat en una localitat de la tipologia "Rius d'alta muntanya": Noguera Pallaresa a Llavorsí (1106), en les dues campanyes amb unes abundàncies relatives <0,50% i <7% respectivament; d'estat ecològic gens alterat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.

***Fragilaria capucina* Desmazières 1825**

**Làmina III: fig. 21**

SINÒNIMS: *Fragilaria capucina* var. *lanceolata* Grunow in Van Heurck 1881; *Fragilaria capucina* f. *lanceolata* (Grunow in Van Heurck) Hustedt 1957; *Fragilaria capucina* f. *lanceolata* (Grunow) Skabichevskii 1960

REFERÈNCIES: *Fragilaria capucina* Desmazières 1825; Williams & Round 1987, 269, fig. 3-4, 7; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 121, fig. 108: 1-8.

CITES: Dosset 1888; Margalef 1954, 1956 a; Cambra 1991; Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Rimet *et al.* 2007; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 13 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i <27,50% en funció de l'estació i la campanya. Les freqüències relatives més elevades s'han obtingut a l'Ésera a crta. Ainsa-Campo (<3,25%) i al Barrosa a Parzán (<27,50%) en el 2005.

Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients, però sensible a la presència de matèria orgànica; pH al voltant de7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic amb poc o gens grau d'alteració. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de baixos a moderats; en zones des d'altitud mitjana a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred més o menys plujós.

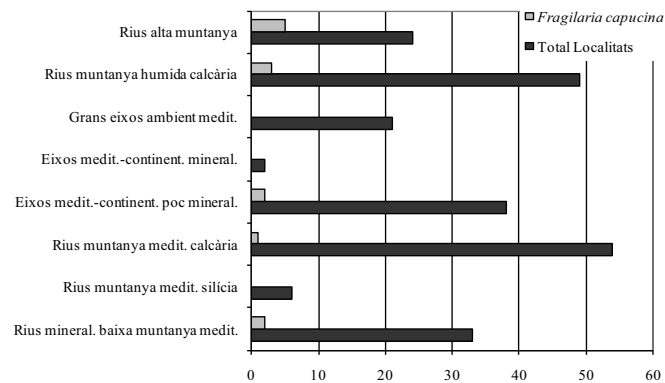


Figura 51: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Fragilaria capucina* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Aragón a Castiello (0529); Adrín i Urquiola a l'E. Albina (0520); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134) i al Matarranya: Nonaspe (0176) i Maella (0559).

**2006:** Híjar a Espinilla (0203); Aragón a Yesa (0101); Alcanadre a Casbas (2007); Najerilla a Anguiano (0241); al Cinca a Laspuña (1121) i Derivació sèquia Paules (0616) i Veral a Zuriza (1448)

**2005-2006:** Barrosa a Parzán (1417)

### *Fragilaria capucina* ssp. *amphicephala* (Kützing) Lange-Bertalot 1991

BASIÒNIM: *Synedra amphicephala* Kützing 1844

SINÒNIM: *Fragilaria capucina* var. *amphicephala* (Grunow) Lange-Bertalot 1991

REFERÈNCIES: *Fragilaria capucina* ssp. *amphicephala* (Kützing) Lange-Bertalot 1991; Lange-Bertalot 1993, 44; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 270, fig. 76: 4. *Fragilaria capucina* var. *amphicephala* (Grunow) Lange-Bertalot 1991; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 125, fig. 109: 19-20, fig. 113: 1-2.

CITES: Margalef 1958a

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon sensible a la càrrega de nutrients i orgànica, pH òptim >7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius d'alta muntanya": Veral a Zuriza (1448) en el 2005; d'estat ecològic amb poc grau d'alteració (bo segons l'IPS). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.



***Fragilaria capucina* spp. *rumpens* (Kützing) Lange-Bertalot 1993**

**Làmina III: figs. 24-26**

BASIÒNIM: *Synedra rumpens* Kützing 1844

SINÒNIMS: *Fragilaria capucina* var. *rumpens* (Kützing) Lange-Bertalot 1991; *Fragilaria capucina* var. *rumpens* (Kützing) Lange-Bertalot ex Bukhtiyarova 1995; *Fragilaria rumpens* (Kützing) Carlson 1913; Blanco *et al.* 2010, 98, fig. 17: 26-38.

REFERENCES: *Fragilaria capucina* ssp. *rumpens* (Kützing) Lange-Bertalot 1993, 45, fig. 108: 16-21; fig. 110: 1-6A; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 132, fig. 7: 17-20. *Fragilaria capucina* var. *rumpens* (Kützing) Lange-Bertalot 1991; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 122, fig. 108: 16-21, fig. 110: 1-6. *Fragilaria capucina* var. *rumpens* (Kützing) Lange-Bertalot ex Bukhtiyarova 1995; Bukhtiyarova 1995, 417.

CITES: Margalef 1953, 1958a; Ortiz-Lerín 2003; Rimet *et al.* 2007

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 78 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i <16% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut: a l'Isuela a Cálvena (<5,25%), a l'Alzanía a E. Urdalur (<5,50%), a l'Alcanadre a Laguarda (>6,50%), a l'Ésera a Castejón (>7,25%) i a l'Isábena a Lespaúles (<5,25%) en el 2005; al Tirón a Fresneda (>11,75%), al Rudrón a Tablada (<6,50%), a l'Urrobi a Erro (>5%), al Nela a Puente de y (<10%), a la Noguera Pallaresa a Isil (<7,75%), al Gállego a Saragossa (<5,75%) i a la Noguera Valferrera a Alins (<16%) en el 2006.

Tàxon cosmopolita, força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però relativament sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic poc o gens degradat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-3), de cabals habitualment baixos o moderats; en zones principalment de muntanya d'altitud de mitjana a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred més o menys plujós.

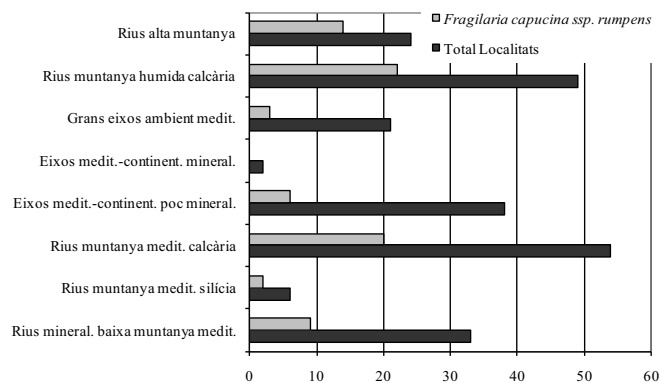


Figura 52: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Fragilaria capucina* ssp. *rumpens* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** a les localitats de l'Arga a E. Eugui (0152) i Miranda (0533); al Cinca a E. del Grado (0441) i Laspuña (1121); Alzanía a E. Urdalur (0534); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); Alcanadre a Laguarda (1140); Guatizalema a Nocito (1398); al Segre a Pla de Sant Tirs (0206) i Llívia (1096); a l'Ésera a Graus (0013) i Castejón (1133); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Manubles a Morós (0585); Omecillo a Espejo (0701); Isábena a Capella (1139); Isuela a Cálvena (1400); a les localitats del riu Ebre: Flix (0121), Quinto (0510), Escatrón (0590) i Cereceda (0161); Ega a Arinzano (0572); a l'Aragón a

Castiello (0529) i Cáseda (0205); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Grazalema a Siétamo (1285) i al Guadalopec a Alcañiz (0015) i E. Caspe (0099).

**2006:** Iregua a Islallana (0036); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Aurín a Isín (0539); Gállego a Jabarella (0561); Esca a Burgui (0816); Urrobi a Erro (0818); Nela a Puentedey (1004); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); Trema a Torne (1396); Irati a cua de l'E. Irabia (1446); Osia a Jasa (2013); Noguera Ribagorçana a Pinyana (0097); Zadorra a Durana (0180); Oja a Castañares (0240); Inglares a Berganzo (0525); Rudrón a Tablada (2003); Ribera Salada a Altés (2008); a l'Alhama a Fitero (0243) i Magaña (1193); Aragón a Candanchú (1045), a la Noguera Pallaresa a Isil (1105) i Llavorsí (1106); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113); Veral a Zuriza (1448); al Gállego a Formigal (1087) i Biescas (1088); Matarranya aigües amunt Mazaleón (0587); Guadalopec a Caspe E.A. (1239); Arba de Luesía a Malpica (0703); Arga a Etxauri (0069) i Tirón a aigües amunt Fresneda (1173).

**2005-2006:** Aragón a Jaca (0018); Oropesa a Pradoluengo (0516); Isábena a Lespaúles (1137); Jerea a Palazuelos (0166); Martín a Martín del Río (1228); al Matarranya a Besseit-Parrizal (1240) i a Maella (0559); Alcanadre al pont a Las Cellas (1141); Guadalopec a Castellote (1253); Garona a Vall d'Aràn (0705); Ésera a Hospital de Benasc (1270); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Noguera Valferrera a Alins (1419); Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183); Cinca aigües avall de Monzón (0562) i al Gállego a Saragossa (0089) i Zuera (0246).

També s'ha identificat en dos localitats sense tipologia definida: Rierol Aguantino (0645) en el 2005 i Agramonte a Agramonte (0542) en el 2006.

### *Fragilaria capucina* var. *austriaca* (Grunow) Lange-Bertalot 1980

#### Làmina III: fig. 19

BASIÒNIM: *Synedra amphicephala* var. *austriaca* (Grunow) Hustedt 1930

SINÒNIM: *Fragilaria austriaca* (Grunow) Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot 2004

REFERÈNCIES: *Fragilaria capucina* var. *austriaca* (Grunow) Lange-Bertalot 1980; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 126, fig. 109: 21-24, fig. 113: 3-5.

CITES: Ortiz-Lerín 2003

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 26 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i <6,50% en funció de l'estació i la campanya. Les freqüències relatives més elevades s'han obtingut a l'Ésera a Castejón (<5,25%) i al Barrosa a Parzán (<6,50%) en el 2005.

Tàxon sensible a la càrrega de nutrients i orgànica, pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic poc o gens degradat; principalment en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-3), de cabals habitualment baixos o moderats; en zones de muntanya d'altitud de mitjana a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred més o menys plujós.

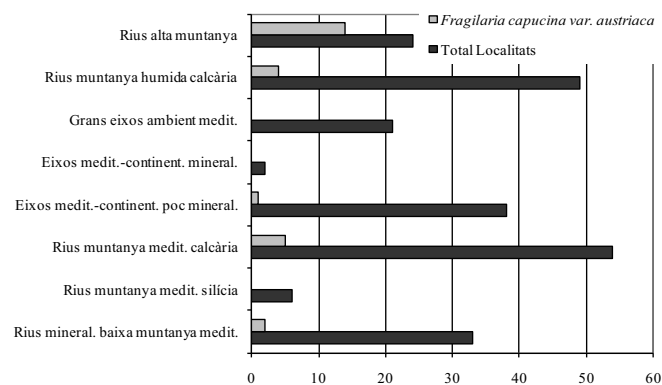


Figura 53: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Fragilaria capucina* var. *austriaca* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Aguas Limpias a E. Sarra (0538); Gállego a Formigal (1087); al Cinca a Salinas (1120) i Laspuña (1121); a l'Ésera a Castejón (1133) i Plan de l'Hospital de Benasc (1270); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Barrosa a Parzán (1417); Cinqueta a Salinas (1127); Guatizalena a E. Vadiello (0550); Isábena a Capella (1139); Isábena a Laspaúles (1137) i a l'Alcanadre a Peralta (0033); Laguarda (1140) i pont a Las Cellas (1141)

**2006:** Garona a Vall d'Arán (0705); Subordán a la Peñeta (0804); Gállego a Biescas (1088); Veral a Zuriza (1448); al Matarranya a Besseit-Parrizal (1240) i aigües amunt de Besseit (2009); Arga a Eugui (0152); Veral a Biniés (1056) i Cinca al pont Las Pilas (0802).

**2005-2006:** Vellós al naixement (1128) i Jerea a Palazuelos (0166).

***Fragilaria capucina* var. *distans* (Grunow) Lange-Bertalot 1991**

BASIÒNIM: *Synedra vaucheriae* var. *distans* Grunow in Van Heurck 1881

SINÒNIM: *Synedra rumpens* var. *fragilarioides* Grunow in Van Heurck 1881

REFERÈNCIES: *Fragilaria capucina* var. *distans* (Grunow) Lange-Bertalot 1991; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, fig. 109: 16.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 2 estacions de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània calcària": Zadorra a l'E. d'Ullivarri (0519) en les dues campanyes (>3% i <0,50%) i Alcanadre a Casbas (2007) en el 2006 (5%). Tàxon d'ecologia no definida, s'ha trobat en localitats d'estat ecològic amb poc grau d'alteració; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-3), de cabals habitualment baixos; en zones de muntanya força elevada i de clima mediterrani.

***Fragilaria capucina* var. *vaucheriae* (Kützing) Lange-Bertalot 1980**

**Làmina III: figs. 12-16**

BASIÒNIM: *Exilaria vaucheriae* Kützing 1833

SINÒNIMS: *Synedra vaucheriae* (Kützing) Kützing 1844; *Fragilaria vaucheriae* (Kützing) Petersen 1938; *Fragilaria intermedia* Grunow in Van Heurck 1881; *Synedra rumpens* var. *meneghiniana* Grunow in Van Heurck 1881; *Staurosira intermedia* Grunow 1882.

REFERÈNCIES: *Fragilaria capucina* var. *vaucheriae* (Kützing) Lange-Bertalot 1980; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 124, fig. 108: 10-15; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 332, fig. 107: 21-22.

CITES: Dosset 1888; Margalef 1954; Cambra 1991; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 91 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i <33% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut: a l'Iregua al pont Villoslada de Cameros (>7%) en el 2005; a l'Ésera a Graus (<6,25%), a l'Isábena a Capella (10,50%), al Tirón a Fresneda (<11%), a l'Esca a Burgui (<9%) en el 2006; al Martín a Oliete (20%, <33%) i a la Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (<32%, <12,50%) en les dues campanyes.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i relativament tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. Tàxon força estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquista). S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic amb poc grau d'alteració; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-3), de cabals habitualment baixos o moderats; en zones d'altitud de mitjana a alta i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred més o menys plujós.

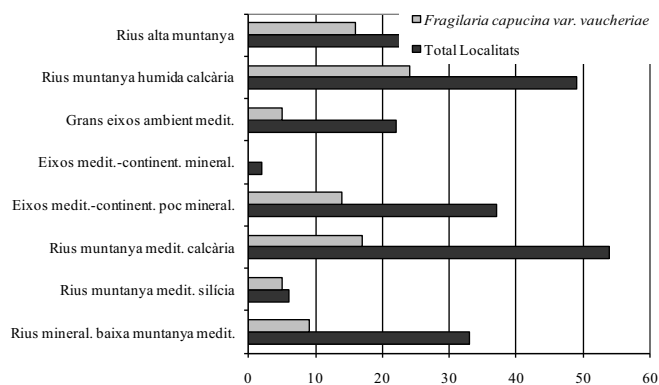


Figura 54: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Fragilaria capucina* var. *vaucheriae* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Urrobi a Espinal (1450); Segre al pont de Gualter (0114); Araquil a Asiaín (0068); Trueba a Quintanilla (0514); Irati a Aoiz (0531); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); Isábena a Lespaúles (1137); Jerea a Palazuelos (0166); Aranda a E. Maidevera (0238); Piedra a E. Tranquera (0553); Zadorra a Salvatierra (0564); Matarranya a Valderroures (0706); Noguera Pallaresa a Llavorsí (1106); Cinqueta a Salinas (1127); Ésera a Castejón (1133); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Barrosa a Parzán (1417); Noguera Valferrera a Alins (1419); Aragón a Yesa (0106); a les localitats del riu Ebre: Castejón (0002), Flix (0121), Alfaro (0505), Gallur (0508), Mequinenza (0029) i Cereceda (0161); Arga a Miranda (0533), Cinca a Deriv. Sèquia Paules (0616); al Gállego a Zuera (0246), Murillo (1092), Jabarella (0561) i Ardisa (0704); Matarranya a Maella (0559); al Guadalope a Santolea (0106) i Calanda (0558) i Najerilla aigües avall de Vilavelayo (1178).

**2006:** Segre a Pla de Sant Tirs (0206); Najerilla a Anguiano (0241); Alzanía a E. Urdallur (0534); Esca a Burgui (0816); Urrobi a Erro (0818); al Nela a Puentedey (1004) i Trespaderne (0092); Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114); Omecillo a Espejo (0701); Aranda a Aranda de Moncayo (1403), Rudrón a Tablada (2003); Irati amunt Lumbier (2010); al Matarranya a Besseit-Parrizal (1240), aigües avall de Mazaleón (0587) i amunt Besseit (2009); Subordán a Peñeta-Hecho (0804); al Gállego a Formigal (1087) i a Santa Eulàlia (0808); Veral a Zuriza (1448); al Cinca aigües avall de Monzón (0562) i pont de Las Pilas (0802); Alhama a Alfaro (0214); al Guadalope a Alcañiz (0015) i Caspe E.A. (1239); Tirón amunt Fresneda (1173) i a l'Urbión a Santa Cruz del Valle (1387) i Viniegra de Abajo (2001).

**2005-2006:** a la Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146), Isil (1105) i Camarasa (0169); Arga a E. Eugui (0152); Err a Llivia (0543); Araquil a Alsua (0569), Irati a Oroz-Betelu (1062); a l'Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134) i Graus (0013); Inglares a Berganzo (0525); Isábena a Capella (1139); al Segre a La Seu d'Urgell (0023), Vilanova de la Barca (0207) i Llivia (1096); Aguas Limpias a E. Sarra (0538); Garona a Vall d'Aran (0705); Gállego a Biescas (1088); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113); Vellós al naixement (1128); Noguera de Tor a Llesp (1421); Irati a Liédana (0065); Zadorra a Arce (0074); a l'Aragón a Caparrosa (0005), Jaca (0018) i Cáseda (0205); Alcanadre a Peralta (0033); Martín a Oliete (0118) i Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Rierol Aguantino (0645) en el 2005.

### *Fragilaria crotonensis* Kitton 1869

#### Làmina IV: figs. 4-5

SINÒNIM: *Nematoplata crotonensis* (Kitton) Kuntze 1898

REFERÈNCIES: *Fragilaria crotonensis* Kitton 1869; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 130, fig. 116:1-5.

CITES: Margalef 1954, 1956b; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament sensible a la càrrega de nutrients i orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat en 3 estacions amb unes freqüències relatives <1,50%; d'estat ecològic amb poc o amb un cert grau d'alteració; en rius d'ordre baix-

mig (Strahler 2-4), de cabals des de baixos a moderats; en zones d'altitud de mitjana a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred moderadament plujós.

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya humida calcària”: Segre al Pont de Gualter (0114) en les dues campanyes i Arga al Pont de Zubiri (1073) en el 2005.
- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Ebre a Miranda (0001) en el 2006.

***Fragilaria delicatissima* (W. Smith) Lange-Bertalot 1980**

BASIÒNIM: *Synedra delicatissima* W.Smith 1853

REFERÈNCIES: *Fragilaria delicatissima* (W.Smith) Lange-Bertalot 1980; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 129, fig. 115:11-13, 114:1-8.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament sensible a la càrrega de nutrients, pH òptim al voltant de 7. Només s'ha identificat en una localitat de la tipologia “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Zadorra a l'E. d'Ullivarri (0519) en el 2005, amb una freqüència relativa >3%; d'estat ecològic gens alterat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=8,3; conductivitat a 20°C=263 µS/cm; O<sub>2</sub>=120% saturació; TSS=6 mg/l; amoni=0,10 mg/l; clorurs=16,9 mg/l; sulfats=25,1 mg/l; nitrats=4,4 mg/l; fofats=0,10 mg/l; altitud=546 m; amplada=200 m.; fondària=250 cm; aigua estenyada i fons visible.

***Fragilaria gracilis* Østrup 1910**

**Làmina III: figs. 22-23**

SINÒNIM: *Fragilaria capucina* var. *gracilis* (Østrup) Hustedt 1950

REFERÈNCIES: *Fragilaria gracilis* Østrup 1910; Tuji 2007, 11, fig. 1-8. *Fragilaria capucina* var. *gracilis* (Østrup) Hustedt 1950; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 123, fig. 110: 8-13, fig. 111: 1-3, fig. 113: 22-26.

CITES: Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 19 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i >69,50% en funció de l'estació i la campanya. Les freqüències relatives més elevades s'han obtingut al Matarranya aigües amunt de Mazaleón (>69,50%) i a l'Alcanadre a Laguarda (>9%) en el 2005 i a la Noguera de Cardós a Lladorre (<16,50%), a l'Estarrón a Aisa (<11,50%) i a l'Alcanadre al pont a Las Cellas(<5%) en el 2006.

Tàxon sensible a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la matèria orgànica, pH òptim al voltant de 7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic poc o gens degradat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals habitualment baixos o moderats; en zones d'altitud de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred més o menys plujós.

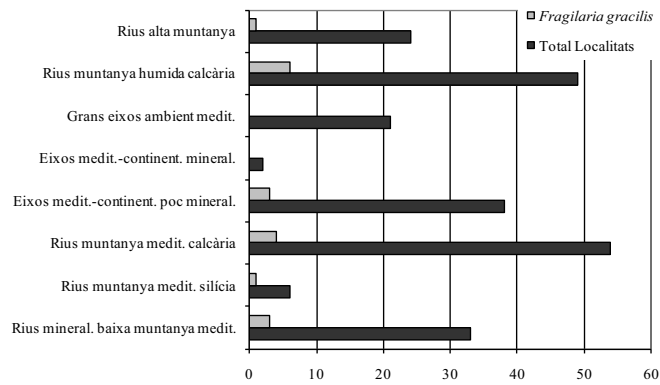


Figura 55: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Fragilaria gracilis* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Araquil a Alsasua (0569); Alcanadre a Laguarda (1140); Trema a Torme (1396); Manubles a Morós (0585); al Matarranya a Vallderroures (0706) i aigües amunt de Mazaleó (0101); Algàs a Batea (1464); Aragón a Yesa (0101) i Arga a Miranda (0533).

**2006:** Zadorra a l'E. Ullivarri (0706); Alcanadre a Casbas (2007); Cinca al pont de Las Pilas (0802); Estarrón a Aisa (2012); Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183); Noguera de Cardós a Lladorre (1294) i a l'Arga a Huarte (0159) i pont de Zubiri (1073).

**2005-2006:** Alcanadre al pont a Las Cellas (1141).

També s'ha identificat sense tipologia definida: a l'Agramonte a Agramonte (0542) en el 2005.

### *Fragilaria mesolepta* Rabenhorst 1861

#### Làmina III: fig. 20

SINÒNIM: *Fragilaria capucina* var. *mesolepta* (Rabenhorst) Rabenhorst 1864

REFERÈNCIES: *Fragilaria mesolepta* Rabenhorst 1861; Tuji & Williams 2008a, 506, fig.18-30; Tuji & Williams 2008b, fig. 7. *Fragilaria capucina* var. *mesolepta* (Rabenhorst) Rabenhorst 1864; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 123, fig. 110: 14-21, 23-24; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 334, fig. 108:1.

CITES: Margalef 1954

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat amb caràcter testimonial en 10 estacions, tret de les localitats de l'Urrobi a Erro i del Trueba a El Vado amb unes freqüències relatives (>9%). en el 2006.

Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients, pH òptim 7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic poc o gens degradat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

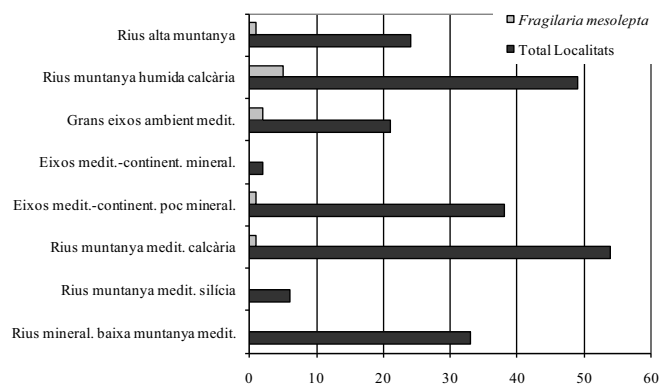


Figura 56: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Fragilaria mesolepta* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Híjar a Espinilla (0203); Ebre a Benifallet (0511) i Bergantes a Forcall (0600)

**2006:** Noguera Pallaresa a la Pobla de Segur (0146); Najerilla a Anguiano (0241); Urrobi a Erro (0818); Nela a Puentevedey (1004); Trueba a El Vado (1006) i a les localitats del riu Ebre: Flix (0121) i Cochass de Haro (0208).

***Fragilaria nanana* Lange-Bertalot 1991**

BASIÒNIM: *Synedra nana* Meister 1912

REFERÈNCIES: *Fragilaria nanana* Lange-Bertalot 1991; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 130, fig. 115: 14-26, fig. 114: 9-11; Lange-Bertalot 1993, 48, fig. 115: 14-16; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 336, fig. 109:7.

CITES: Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon sensible a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la matèria orgànica, pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 2 localitats amb unes freqüències relatives <1,50% amb un estat ecològic poc o gens degradat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals habitualment baixos o moderats; en zones d'altitud moderada de clima mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Matarranya aiguës avall de Mazaleón (0587) en el 2005.
- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Aragón a Yesa (0101) en el 2006.

***Fragilaria perminuta* (Grunow) Lange-Bertalot 2000**

BASIÒNIM: *Synedra perminuta* Grunow in Van Heurck 1881

SINÒNIM: *Fragilaria capucina* Desmazieres var. *perminuta* (Grunow) Lange-Bertalot 1991

REFERÈNCIES: *Fragilaria perminuta* (Grunow) Lange-Bertalot 2000; Krammer & Lange-Bertalot 2004a, 581. *Fragilaria capucina* Desmazieres var. *perminuta* (Grunow) Lange-Bertalot 1991; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, fig. 109: 1-5

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 14 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i >18,50% en funció de l'estació i la campanya. Les freqüències relatives més elevades s'han obtingut en el 2006: al Gállego a Ardisa (<5,75%), a l'Irati a la cua de l'E. Irabia (4,25%) i a l'Osia a Jasa (>18,50%).

Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients, pH òptim al voltant de 7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic poc o gens degradat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de baixos a moderats; en zones d'altitud de mitjana a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred més o menys plujós.

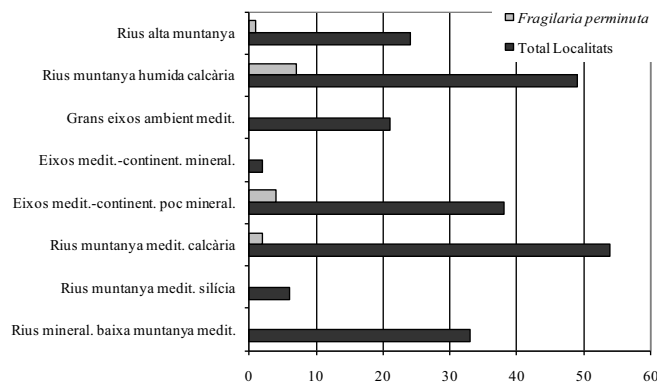


Figura 57: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Fragilaria perminuta* a la conca de l'Ebre.

## LOCALITATS:

**2005:** Gállego a Formigal (1088)

**2006:** a l'Aragón a Jaca (0018) i Yesa (0101); Esca a Sigüés (0702); Trueba a El Vado (1006); Irati a cua E. Irabia (1446); Estarrón a Aisa (2012); Osia a Jasa (2013); Alcanadre a Casbas (2007); Cinca al pont de Las Pilas (0802) i al Gállego a Zuera (0246) i Ardisa (0704).

**2005-2006:** Veral a Biniés (1056) i Jerea a Palazuelos (0166).

*Fragilaria tenera* (W. Smith) Lange-Bertalot 1980

## Làmina IV: figs. 1-3

BASIÒNIM: *Synedra tenera* W. Smith 1856

REFERÈNCIES: *Fragilaria tenera* (W. Smith) Lange-Bertalot 1980; Williams & Round 1987, 269, fig. 9; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 129, fig. 115: 1-5, 6-7, fig. 114: 12-16; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 132, fig. 7-15.

CITES: Margalef 1948; Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 28 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i >35,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut al Guatizalema a Nocito (>5,50%), al Guadalope a E. Caspe (<12,75%), a l'Arga a E. Eugui (<12%) en el 2005 i a l'Alzanía a E. Urdallur (>35,50%, >6,25%) en les dues campanyes.

Segons Van Dam *et al.* 1994, és un tàxon sensible a la càrrega de nutrients i orgànica, pH òptim: 5,5 <pH <7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic poc o gens degradat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de baixos a moderats; en zones d'altitud de mitjana a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred més o menys plujós.

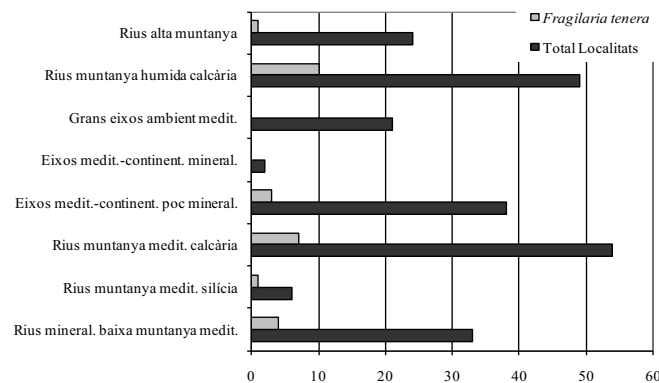


Figura 58: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Fragilaria tenera* a la conca de l'Ebre.

## LOCALITATS:

**2005:** Arga a E. Eugui (0152); Aurín a Isín (0539); Err a Llívia (0543); Gállego a Jabarella (0561); Guatizalema a E. Vadiello (0550); al Guadalope a Castellote (1253) i E. Caspe (0099); Grazalema a Siétamo (1285); Aragón a Yesa (0101), Segre a Termes (0207) i Cinca a Deriv. sèquia Paules (0622).

**2006:** a la Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146) i Llavorsí (1106); Nela a Cigüenza (0513), Cinca a El Grado (1123); Guarga a Ordovés (2014); Isuala a Alberuela de la Liena (2005); Balcés a Las Bellostas; al Matarranya a Valderroures (0706), aigües amunt de Mazaleón (0587) i Besseit-Parrizal (1240); Noguera Ribagorçana a Piñana (0097); Jerea a Palazuelos (0166); Algàs a Batea (1464) i Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183).

**2005-2006:** Alzanía a E. Urdallur (0534) i Guatizalema a Nocito (1398).



També s'ha identificat en dos localitats sense tipologia definida: Canal Monegros a Almudevar (0421) i Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

***Fragilaria virescens* Ralfs 1843**

**Làmina III: figs. 10**

SINÒNIMS: *Fragilariforma virescens* (Ralfs) Williams & Round 1988; *Neofragilaria virescens* (Ralfs) Williams & Round 1987.

REFERÈNCIES: *Fragilaria virescens* Ralfs 1843; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 135, fig. 126: 1-10; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 134, fig. 8: 13-14.

CITES: Dosset 1888; Margalef 1948, 1954, 1956a; Cambra 1989a, 1991

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Segons Van Dam *et al.* 1994, és un tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients i orgànica, pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat només a una localitat sense tipologia definida: Agramonte a Agramonte (0538) en les dues campanyes; amb estat ecològic poc o gens alterat.

Variables ambientals localitat: pH=7,45-8,2; conductivitat a 20°C=20-22 µS/cm; O<sub>2</sub>=81,3-94,3% saturació; TSS=1-3 mg/l; amoni=0,23-0,24 mg/l; clorurs=1 mg/l; sulfats=5 mg/l; nitrats=1 mg/l; fosfats=0,10 mg/l; altitud=921 m; amplada=0,50 m.; fondària=15 cm; corrent ràpid i fons visible.

Gènere ***MERIDION*** C.A. Agardh 1824

***Meridion circulare* (Greville) C.A. Agardh 1831**

**Làmina II: figs. 30, 38**

BASIÒNIM: *Echinella circulare* Greville 1823

SINÒNIM: *Exilaria circularia* (Greville) Greville 1827

REFERÈNCIES: *Meridion circulare* (Greville) C.A. Agardh 1831; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 101, fig. 100: 1-3, fig. 101: 1-14, fig. 102: 1-3.

CITES: Cámara 1948-1949; Margalef 1954; Marco 1988a; Sabater & Roca 1992; Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon sensible a la càrrega orgànica, pH òptim >7. S'ha identificat en 18 estacions amb unes abundàncies relatives <1,50%; d'estat ecològic poc o gens degradat; en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals habitualment baixos; en zones de muntanya d'altitud força elevada (>700 m) de clima des de mediterrani a fred més o menys plujós.

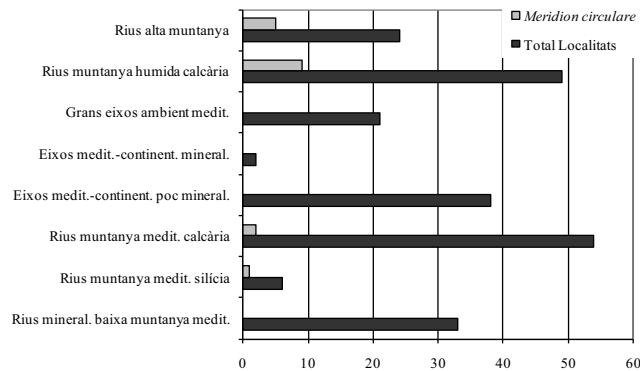


Figura 59: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Meridion circulare* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Ubagua a Riezu (0085); Oropesa a Pradoluengo (0516); Urrobi a Erro (0818); Noguera Pallaresa a Isil (1105); Ésera a l'Hospital de Benasc (1270); Barrosa a la frontera francesa (1418); Noguera Vallferrera a Alins (1419) i Isuela a Cálvena (1400).

**2006:** a l'Aragón a Jaca (0018) i Candanchú (1045); Valira a la Seu d'Urgell (0022); Alcanadre a Laguarda (1140); Trema a Torne (1396); Oja a Castañares (0240) i Najerilla avall de Vilavelayo (1178).

**2005-2006:** Segre a La Seu d'Urgell (0023) i Err a Llivia (0543).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Barranc de Cadajón a San Millán de la Cogolla (0524) en el 2005.

### *Meridion circulare* var. *constrictum* (Ralfs) Van Heurck 1880-85

#### Làmina II: fig. 37

BASIÒNIM: *Meridion constrictum* Ralfs 1843

SINÒNIMS: *Meridion circulare* var. *constrictum* (Ralfs) Brun 1880; *Meridion circulare* f. *constricta* (Ralfs) Cleve-Euler 1932.

REFERÈNCIES: *Meridion circulare* var. *constrictum* (Ralfs) Van Heurck 1880-85; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 102, fig. 101: 6-12, fig. 102: 1. *Meridion constrictum* Ralfs 1843; Williams 1985, 173, figs. 51-52, 55-57.

CITES: Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Taxon sensible a la càrrega orgànica, pH òptim >7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya humida calcària": Segre a Llivia (1096) en les dues campanyes; amb estat ecològic poc alterat (bo segons les tres mètriques utilitzades). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.

### Gènere *PSEUDOSTAUROSIRA* D. M. Williams & F. E. Round 1987

#### *Pseudostaurosira brevistriata* (Grunow in Van Heurck) Williams & Round 1987

#### Làmina IV: figs. 20-22

BASIÒNIM: *Fragilaria brevistriata* Grunow in Van Heurck 1881

SINÒNIM: *Nematoplata brevistriata* (Grunow) Kuntze 1898

REFERÈNCIES: *Pseudostaurosira brevistriata* (Grunow in Van Heurck) Williams & Round 1987; Williams & Round 1987, 276, fig. 28-31. *Fragilaria brevistriata* Grunow in Van Heurck 1880-1885; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 162, fig. 130: 9-17, fig. 131: 7.

CITES: Margalef 1948; Cambra 1989a, 1991; Ortiz-Lerín 2003; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 32 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i >6,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts s'han obtingut a les estacions del riu Segre a Lleida (>4%) i a Seròs (<4%) en el 2006 i al Grazelema a Siétamo (>6,50%, <6,25%) en les dues campanyes.

Tàxon cosmopolita, molt sensible a la càrrega orgànica; pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic des de força degradat a una mica pertorbat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

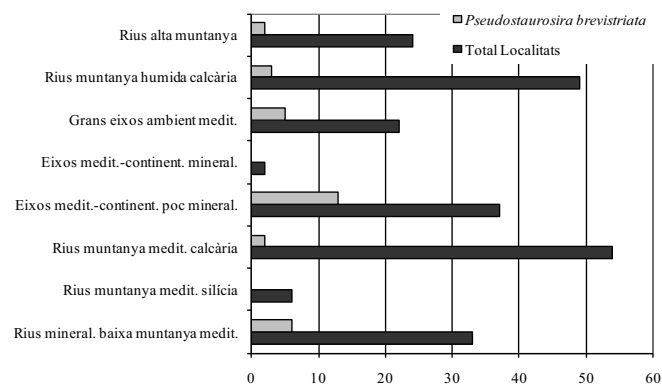


Figura 60: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Pseudostaurosira brevistriata* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a les localitats del riu Ebre: Mequinenza (0029), Sástago (0112) i Pina (0592); Aragón a Yesa (0101); al Cinca a Ballobar (0549) i El Grado (0441); Matarranya a Nonaspe (0176); Alcanadre al pont a Las Cellas(1141) i Najerilla a Anguiano (0241).

**2006:** Gállego a Zuera (0246); al Segre a Seròs (0025) i Balaguer (0096); a les localitats del riu Ebre a Haro (0208), Flix (0121) i Sartaguda (0502); al Cinca a Monzón (0228), pont Las Pilas (0802) i Albalate (1225); Martín a Híjar (0014); Guadalupe a Caspe E.A. (1239); Algàs a Batea (1464); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Zadorra a Ullivarri (0520); Noguera Pallaresa a Isil (1105) i Noguera de Cardós a Lladorre (1294).

**2005-2006:** a les localitats del riu Ebre: Miranda (0001) i Benifallet (0511); Grazelema a Siétamo (1285); Jerea a Palazuelos (0166) i al Segre a Lleida (0024) i Vilanova de la Barca (0207).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

### *Pseudostaurosira parasitica* (W.Smith) Morales 2003

#### Làmina IV: fig.18

**BASIÒNIM:** *Odontidium parasiticum* W.Smith 1856

**SINÒNIMS:** *Fragilaria parasitica* (W. Smith) Grunow in Van Heurck 1881; *Synedra parasitica* (W. Smith) Hustedt 1930; *Synedrella parasitica* (W. Smith) Round & N.I. Maidana 2001

**REFERÈNCIES:** *Pseudostaurosira parasitica* (W.Smith) Morales 2003; Morales 2003, 287, fig. 27-43, 54-58. *Fragilaria parasitica* (W. Smith) Grunow in Van Heurck 1881; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 133, fig. 130: 1-8. Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 324, fig. 103: 9.

CITES: Margalef 1948; Ortiz-Lerín 2003

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients i poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat en 8 estacions amb unes abundàncies relatives <1%; d'estat ecològic habitualment poc degradat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-6), de cabals des de habitualment baixos a força elevats; en zones d'altitud de moderada a força elevada i de clima mediterrani més o menys càlid.

**LOCALITATS:**

- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Ega a Arinzano (0572) en el 2005, Omecillo a Espejo (0701) en el 2006 i Zadorra a Durana (0180) en les dues campanyes.
- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Zadorra a Arce (0074) i Aragón a Cáteda (0205) en el 2006.
- "Grans eixos en ambient mediterrani": Ebre a Mequinenza (0029) en el 2005.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània" a les localitats del riu Guadalope: Santolea (0106) i E.A. Caspe (1239) en el 2006.

***Pseudostaurosira parasitica* var. *subconstricta* (Grunow) Morales 2003**

**Làmina IV: fig.19**

**BASIÒNIM:** *Fragilaria parasitica* var. *subconstricta* Grunow in Van Heurck 1881

**SINÒNIMS:** *Synedra parasitica* (W. Smith) Hustedt var. *subconstricta* (Grunow) Hustedt 1930; *Synedrella subconstricta* (Grunow in Van Heurck) Round & N.I. Maidana 2001; *Synedra binodis* (Ehrenberg) Chang & Steinberg 1988

**REFERÈNCIES:** *Pseudostaurosira parasitica* var. *subconstricta* (Grunow) Morales 2003; Morales 2003, 287, fig. 27-43, 54-58. *Fragilaria parasitica* var. *subconstricta* Grunow in Van Heurck 1881; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 133, fig. 130: 6-8; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 324, fig.103: 8.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients i poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat en 4 estacions amb freqüències relatives <0,25%; d'estat ecològic força o poc degradat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a força elevats; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima mediterrani més o menys càlid.

**LOCALITATS:**

- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Segre a Lleida (0024) en el 2005 i Ebre a Sartaguda (0502) en el 2006.
- "Grans eixos en ambient mediterrani": Ebre a Gallur (0508) en el 2005,
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Guatizalema a l'E. de Vadiello (0550) en el 2006.

**Gènere *STAUROSIRA* C.G. Ehrenberg 1843**

***Staurosira construens* C.G. Ehrenberg 1843**

**SINÒNIMS:** *Fragilaria construens* (Ehrenberg) Grunow 1862; *Staurosira venter* var. *construens* (Ehrenberg) Cleve & Möeller 1879; *Nematoplata construens* (Ehrenberg) Kuntze 1898

**REFERÈNCIES:** *Staurosira construens* C.G. Ehrenberg 1843; Williams & Round 1987, 278, fig. 15-17. *Fragilaria construens* (Ehrenberg) Grunow 1862; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 153, fig. 132: 1-34, fig. 129: 21-27, fig. 131: 5-6; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 332, fig. 107: 18.

**CITES:** Margalef 1954; Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients i

poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Grans eixos en ambient mediterrani": Ebre a Xerta (0512) en el 2005; d'estat ecològic molt degradat (deficient segons l'IPS).

Variables ambientals localitat: pH=8,18; conductivitat a 20°C=892 µS/cm; O<sub>2</sub>=92% saturació; TSS=1 mg/l; amoni=0,10 mg/l; clorurs=117,6 mg/l; sulfats=151,4 mg/l; nitrats=8,2 mg/l; fosfats=0,21 mg/l; altitud=26 m; amplada=110 m.; fondària=120 cm; corrent ràpid i fons no visible.

***Staurosira construens* f. *subsalina* (Hustedt) Bukhtiyarova 1995**

**Làmina IV: figs. 16-17**

BASIÒNIM: *Fragilaria construens* var. *subsalina* Hustedt 1925

SINÒNIMS: *Fragilaria construens* f. *subsalina* (Hustedt) Hustedt 1957; *Pseudostaurosira subsalina* (Hustedt) Morales 2005

REFERÈNCIES: *Staurosira construens* f. *subsalina* (Hustedt) Bukhtiyarova 1995, Bukhtiyarova 1995, 418. *Fragilaria construens* f. *subsalina* (Hustedt) Hustedt 1957; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 153, fig. 132: 17-22. *Pseudostaurosira subsalina* (Hustedt) Morales 2005; Morales 2005, 115, fig. 1-20, 80-85.

CITES: Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients i aigües mitjanament salabroses, però molt sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat en 2 estacions del riu Ebre d'estat ecològic molt degradat, de la tipologia "Grans eixos en ambient mediterrani": a Ribaroja (0210) i a Xerta (0512) en el 2006 amb unes abundàncies relatives >2% i <4% respectivament. Identificat en rius d'ordre alt (Strahler 6), de cabal molt elevat i força fondària; amb conductivitat base estimada de 390 µS/cm de promig; en zones d'altitud moderada i de clima càlid i poc plujós.

***Staurosira construens* var. *binodis* (Ehrenberg) Hamilton in Hamilton *et al.* 1992**

**Làmina IV: figs. 29-30**

BASIÒNIM: *Fragilaria binodis* Ehrenberg 1854

SINÒNIMS: *Fragilaria construens* f. *binodis* (Ehrenberg) Hustedt 1957; *Fragilaria construens* var. *binodis* (C.G. Ehrenberg) Grunow 1862; *Synedra binodis* (Ehrenberg) T. P. Chang & C. Steinberg 1988; *Pseudostaurosira binodis* (Ehrenberg) M. B. Edlund in Edlund *et al.* 2001

REFERÈNCIES: *Staurosira construens* var. *binodis* (Ehrenberg) Hamilton 1992; Hamilton *et al.* 1992, 29. *Fragilaria construens* f. *binodis* (Ehrenberg) Hustedt 1957; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 153, fig. 132: 23-27; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 270, fig. 76: 18-19. *Pseudostaurosira binodis* (Ehrenberg) M. B. Edlund in Edlund *et al.* 2001; Edlund *et al.* 2001, 88.

CITES: Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients però molt sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat en 3 estacions del riu Ebre de la tipologia "Grans eixos en ambient mediterrani" en el 2005; d'estat ecològic des de poc alterat a força degradat; en rius d'ordre mig-alt (Strahler 6), de cabals habitualment constants, elevats i amb força fondària; en zones d'altitud moderada i de clima càlid i poc plujós.

LOCALITATS:

- “Grans eixos en ambient mediterrani”: Tortosa (0027), Sástago (0112) i Mequinenza (0029).  
Amb unes abundàncies relatives <0,75%, <0,50% i 5,50% respectivament.

***Staurosira elliptica* (Schumann) Williams & Round 1987**

**Làmina IV: fig. 23**

BASIÒNIM: *Fragilaria elliptica* Schuman 1867

SINÒNIMS: *Staurosira elliptica* (Schumann) Cleve & Möller 1879; *Fragilaria mutabilis* var. *elliptica* (Schumann) Grunow in Van Heurck 1881; *Fragilaria pinnata* var. *elliptica* (Schumann) Carlson 1913; *Fragilaria construens* var. *elliptica* (Schumann) Frenguelli 1945; *Pseudopodosira elliptica* (Schumann) Edlund, Morales & Spaulding 2006; *Pseudostaurorisa elliptica* (Schumann) M.B. Edlund *et al.* 2006

REFERÈNCIES: *Staurosira elliptica* (Schumann) Williams & Round 1987, Williams & Round 1987, 272, fig. 18-20. *Fragilaria elliptica* Schuman 1867; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 155, fig. 130: 31-42.

CITES: Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients però sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Arba a Gallur (0060) en el 2006 amb una freqüència relativa >11%; d'estat ecològic molt degradat (dolent segons l'IPS).

Variables ambientals localitat: pH=8,3; conductivitat a 20°C=2260 µS/cm; O<sub>2</sub>=98,1% saturació; TSS=92 mg/l; amoni=0,10 mg/l; nitrats=38,6 mg/l; fosfats=0,10 mg/l; fosfor total= 0,137 mg/l; altitud=254 m; amplada=10 m.; fondària=40 cm; corrent molt ràpid i fons no visible.

***Staurosira venter* (Ehrenberg) Cleve & Möller 1879**

**Làmina IV: figs. 24-28**

BASIÒNIM: *Fragilaria venter* Ehrenberg 1854

SINÒNIMS: *Fragilaria construens* var. *venter* (Ehrenberg) Grunow in Van Heurck 1881; *Fragilaria construens* f. *venter* (Ehrenberg) Hustedt 1957; *Staurosira construens* var. *venter* (Ehrenberg) Hamilton 1992; *Staurosira venter* (Ehrenberg) H. Kobayasi 2002

REFERÈNCIES: *Staurosira venter* (Ehrenberg) Cleve & Möller 1879; Van de Vijver *et al.* 2002, 117, fig. 15:1-8, 10-11. *Fragilaria construens* var. *venter* (Ehrenberg) Grunow in Van Heurck 1881; Hamilton *et al.* 1992, 29; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 270, fig. 76: 12-25. *Fragilaria construens* f. *venter* (Ehrenberg) Hustedt 1957; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 153, fig. 28, fig. 129: 21-27, 34, fig. 131: 6 132: 9-16.

CITES: Sabater & Roca 1992; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 36 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i <62% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut: al Grazaleta a Siétamo (<8,25%), al Cinca aigües avall de Monzón (<6%) i a l'Ebre a Mequinenza (<62%) en el 2005; al Cinca a Monzón (>14,50%), al Segre a Seròs (>21,75%) i a les estacions del riu Ebre a Flix (<16,50%) i a Xerta (<5,25%) en el 2006 i a les estacions del riu Segre a Lleida (<17%, <11,50%) i a Vilanova de la Barca (<6%, >7,75%) en les dues campanyes.

Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients però sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic diferent, de poc degradat a molt pertorbat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

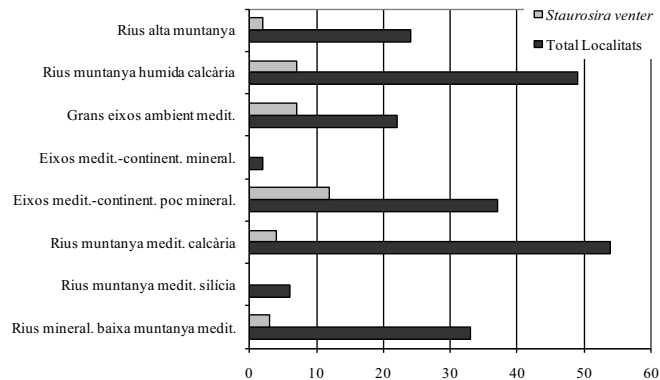


Figura 61: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Staurosira venter* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a les localitats del riu Ebre: a Mequinenza (0029), Escatrón (0590); Zadorra a Arce (0074); al Cinca a Ballobar (0549) i Laspuña (1121); a l'Arga a Etxauri (0069) i Puente La Reina (0577); Bayas a Miranda (0165) i Zadorra a Salvatierra (0564).

**2006:** Segre a Balaguer (0096); al Cinca al pont Las Pilas (0802) i Albalate (1225); Arga a Ororbia (0217); Najerilla a Anguiano (0241); Adrín i Urquiola a E.Albina (0520); Veral a Biniés (1056); Cinca a El Grado (1123); al Nela a Cigüenza (0513) i Puentevedy (1004); a les localitats del riu Ebre: Flix (0121), Xerta (0512) i Burgo d'Ebre (1295); Gállego a Anzánigo (0123); Omecillo a Espejo (0701); Guadalupe a Caspe E.A. (1239); Flumen a Sariñena E.A. (1465) i Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113).

**2005-2006:** al Segre a Lleida (0024), Seròs (0025) i Vilanova de la Barca (0207); al Cinca a Monzón (0228) i aigües avall de Monzón (0562); Grazelema a Siétamo (1285) i a les localitats del riu Ebre: Tortosa (0027) i Benifallet (0511).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Barranc de Cadajón a Sant Millan de la Cogolla (0524) en el 2006.

Gènere *STAUROSIRELLA* D. M. Williams & F. E. Round 1997

*Staurosirella leptostauron* (Ehrenberg) Williams & Round 1987

#### Làmina IV: fig. 11

BASIÒNIM: *Biblarium leptostauron* Ehrenberg 1854

SINÒNIM: *Fragilaria leptostauron* (Ehrenberg) Hustedt 1931

REFERÈNCIES: *Staurosirella leptostauron* (Ehrenberg) Williams & Round 1987, Williams & Round 1987, 276, fig. 22-23; Van de Vijver *et al.* 2002, 115, fig. 13 :1-7. *Fragilaria leptostauron* (Ehrenberg) Hustedt 1931; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 159, fig. 133: 24-31, 33-41, fig. 131: 1-2; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 270, fig. 76: 28-29.

CITES: Dosset 1888; Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients, però molt sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya humida calcària": Trema a

Torme (1396) en el 2006; d'estat ecològic gens alterat (qualitat molt bona segons les tres mètriques). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.

***Staurosirella leptostauron* var. *dubia* (Grunow) Bukhtiyarova 1995**

BASIÒNIM: *Fragilaria harrisonii* var. *dubia* Grunow 1862

SINÒNIM: *Fragilaria leptostauron* var. *dubia* Grunow (Hustedt) 1931

REFERÈNCIES: *Staurosirella leptostauron* var. *dubia* (Grunow) Bukhtiyarova 1995, Williams & Round 1987, 276, fig. 22-23. *Fragilaria leptostauron* var. *dubia* Grunow (Hustedt) 1931; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 160, fig. 133: 24-27.

CITES: Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda; pH òptim >7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Grazalema a Siétamo (1285) en el 2005; d'estat ecològic amb poc grau d'alteració (bo segons l'IPS). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.

***Staurosirella pinnata* (Ehrenberg) Williams & Round 1987**

Làmina IV: figs. 12-15

BASIÒNIM: *Fragilaria pinnata* C.G. Ehrenberg 1843

SINÒNIMS: *Fragilaria pinnata* var. *lancettula* (Schumann 1867) Hustedt in A. Schmidt *et al.* 1913; *Punctastriata pinnata* (C.G. Ehrenberg) Williams & Round 1987

REFERÈNCIES: *Staurosirella pinnata* (Ehrenberg) Williams & Round 1987, Williams & Round 1987, 274. *Fragilaria pinnata* Ehrenberg 1843; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 156, fig. 112: 15-16, fig. 117: 3, fig. 131: 3-4, fig. 133.

CITES: Dosset 1888; Cámara 1948-1949; Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat en 33 estacions amb unes abundàncies relatives  $\leq 3\%$ ; d'estat ecològic diferent segons la localitat, de poc degradat a molt pertorbat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de força baixos a moderats; en zones principalment d'altitud de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a clima fred més o menys plujós.

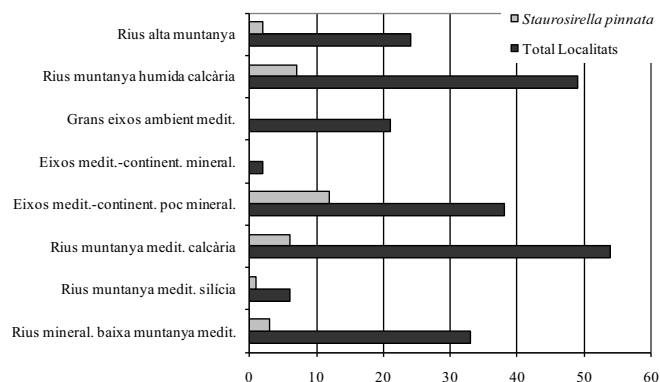


Figura 62: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Staurosirella pinnata* a la conca de l'Ebre.



LOCALITATS:

**2005:** Cinca aigües avall de Monzón (0562); Isuela a Cálcena (1400); a les localitats del riu Ebre: Miranda (0001) i Mequinenza (0029); Guadalope a Alcañiz (0015) i Huerva a Muel (0570).

**2006:** Segre a Balaguer (0096); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169) i Llavorsí (1106); al Cinca a Fraga (0017), Monzón (0228), al pont Las Pilas (0802) i Albalate (1125); Iregua a Islallana (0036); Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146); Adrín i Urquiola a l'E. Albina (0520); Esca a Sigüés (0702); Nela a Trespaderne (0092); Jerea a Palazuelos (0166); Zadorra a E. Ullivarri (0519); Inglares a Berganzo (0525); Najerilla a Vilavelayo (1178) i Ésera a l'Hospital de Benasc (1270).

**2005-2006:** al Segre a Lleida (0024), Seròs (0025) i Vilanova de la Barca (0207); Najerilla a Anguiano (0241); Nela a Cigüenza (0513); Trema a Torme (1396); Omecillo a Espejo (0701) i Grazalema a Siétamo (1285).

També s'ha identificat i en dos localitats de la tipologia no definida: Canal de Bárdenas a Ejea (0560) i a Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

Gènere **TABELLARIA** C. G. Ehrenberg ex F. T. Kützing 1844

**Tabellaria flocculosa** (Roth) Kützing 1844

**Làmina II: figs. 39-41**

BASIÒNIM: *Conferva flocculosa* Roth 1797

SINÒNIMS: *Striatella flocculosa* (Roth) Kuntze 1898; *Bacillaria flocculosa* (Roth) Leiblein 1827.

REFERÈNCIES: *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 108, fig. 106: 1-13, fig. 107: 7, 11-12.

CITES: Sabater & Roca 1992; Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Segons Van Dam *et al.* 1994 és un tàxon relativament sensible a la càrrega de nutrients i poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim: 5,5 < pH < 7. S'ha identificat en 3 estacions amb unes abundàncies relatives < 0,75%; d'estat ecològic gens degradat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades); en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals molt baixos; en zones de muntanya d'altitud força elevada (>700 m) i de clima fred més o menys plujós.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya humida calcària": Adrín i Urquiola a l'E. d'Albina (0520) en el 2006.
- "Rius de muntanya mediterrània silícia": Iregua al pont de Villoslada de Cameros (1183) en el 2006.
- "Rius d'alta muntanya": Noguera de Cardós a Lladorre (1294) en el 2005.

Gènere **TABULARIA** (F.T. KÜTZING) D.M. Williams & F.E. Round 1986

**Tabularia fasciculata** (C.A. Agardh) Williams & Round 1986

**Làmina IV: fig. 6**

BASIÒNIM: *Diatoma fasciculata* C.A. Agardh 1812

SINÒNIMS: *Fragilaria fasciculata* (C. A. Agardh) Lange-Bertalot 1980; *Synedra tabulata* (C.A. Agardh) Kützing 1844; *Synedra tabulata* var. *fasciculata* (C.A. Agardh) Hustedt 1932; *Tabularia tabulata* (C.A. Agardh) P. Snoeijs 1992; *Synedra fasciculata* (C.A. Agardh) Kützing; *Fragilaria tabulata* (C.A. Agardh) Lange-Bertalot 1981

REFERÈNCIES: *Tabularia fasciculata* (C.A. Agardh) Williams & Round 1986; Williams & Round 1986, 326, fig. 46-52. Van de Vijver *et al.* 2002, fig. 9: 8-9. *Fragilaria fasciculata* (C. Agardh) Lange-Bertalot 1980; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 150, fig. 135: 11-18, fig. 124: 3.

CITES: Dosset 1888; Ortiz-Lerín 2003; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i relativament tolerant a la presència de matèria orgànica. S'ha identificat en 23 estacions amb unes abundàncies relatives <1%; d'estat ecològic principalment de força degradat a molt pertorbat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos, amb elevat índex d'estiatge, a elevats amb força fondària; en zones d'altitud de moderada a força elevada i amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred moderadament plujós.

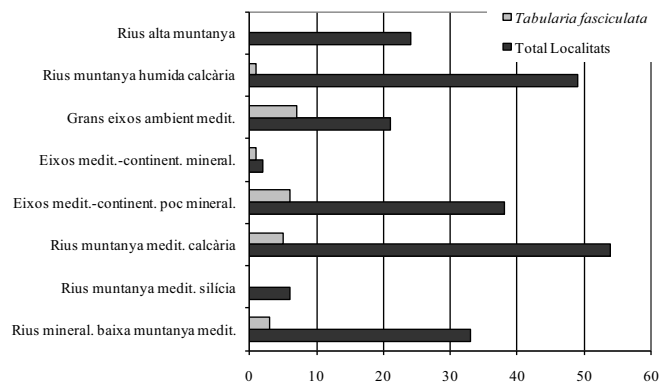


Figura 63: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Tabularia fasciculata* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a les localitats del riu Ebre: Pignatelli (0162) i Escatrón (0590); Ega a Andosilla (0003); Gállego a Formigal (1087); Cidacos a Autol (0242); Zadorra a Durana (0180); Alhama a Fitero (0243); Guadalope a Alcañiz (0015); Arba de Luesía a Tauste (0060); Jalón a Grisén (0087) i Arga a Ororbía (0217).

**2006:** a les localitats del riu Ebre: Tortosa (0027) i Xerta (0512); Arga a Etxauri (0069); Gállego a Villanueva (0247); Cinca avall de Monzón (0562); Jiloca a Calamocha (0042) i Martín a Oliete (0118).

**2005-2006:** a les localitats del riu Ebre: Flix (0121), Ribarroja (0210) i Benifallet (0511); Zadorra a Arce (0074) i Bayas a Miranda (0165).

### Gènere *ULNARIA* (Nitzsch) Compère 2001

#### *Ulnaria acus* (Kützing) M. Aboal 2003

#### Làmina IV: fig. 10; Figura 57

BASIÒNIM: *Synedra acus* Kützing 1844

SINÒNIMS: *Fragilaria ulna* var. *acus* Lange-Bertalot 1980; *Fragilaria acus* (Kützing) Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot 2000; *Synedra goulardi* var. *acus* (Kützing) Frenguelli 1925

REFERÈNCIES: *Ulnaria acus* (Kützing) M. Aboal 2003; Aboal *et al.* 2003a, 105. *Fragilaria ulna* var. *acus* Lange-Bertalot 1980; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 144, fig. 122: 11-13, fig. 119: 8.

CITES: Dosset 1888; Cámara 1948-1949; Margalef 1954, 1958a; Cambra 1987; Sabater & Roca 1992; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 61 estacions amb unes abundàncies relatives <3%, tret de l'Ésera a Castejón (>3,25%) en el 2005.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i relativament resistent a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. Ha estat més abundant en una localitat

d'estat ecològic gens alterat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades). Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

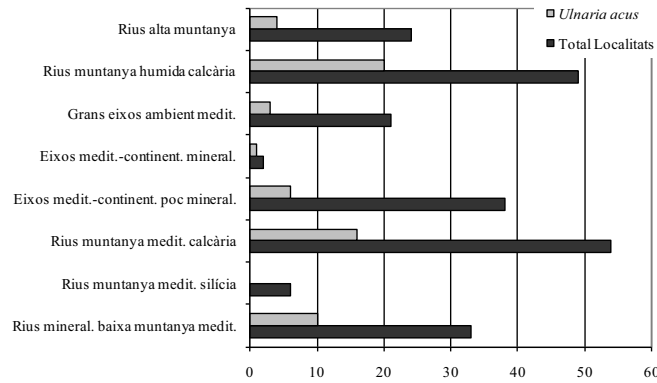


Figura 64: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Ulnaria acus* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Urrobi a Espinal (1450); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Veral a Biniés (1056); a l'Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134) i Castejón (1133); a l'Alcanadre a Laguarda (1140) i a Peralta (0033); a l'Arga a Huarte (0159) i pont de Zubiri (1073); a l'Ega a Estella (0071) i Arinzano (0572); Nela a Trespaderne (0092); Jerea a Palazuelos (0166); Leza a Ribafrecha (0197); Zadorra a E. Ullivarri (0519); Najerilla a Nájera (0523); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Bergantes a Forcall (0600); Matarranya a Nonaspe (0176); Arba de Biel a Luna (0537); Grazalema a Siétamo (1285); a l'Aragón a Yesa (0018), Jaca (0018) i Milagro (0530); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); Noguera Pallaresa a Isil (1105); Cinca a Laspuña (1121); Jalón a Grisén (0087) i a les localitats del riu Ebre: Flix (0121) i Xerta (0512).

**2006:** Segre a La Seu d'Urgell (0023); Ubagua a Riezu (0085); Arga a E. Eugui (0152); Esca a Sigüés (0702); Trueba a El Vado (1006); Trema a Torne (1396); al Nela a Cigüenza (0513) i Puentevedey (1004); Noguera Ribagorçana a Piñana (0097); Oca a Villamondar (1169); Bergantes a Mare de Deu de la Balma (1380); al Matarranya a Besseit-Parrizal (1240), aigües amunt Mazaleón (0587) i aigües amunt de Besseit (2009); Guadalupe a Caspe E.A. (1239), Algás a Batea (1464); Arba de Luesía a Malpica (0703); Ebre a Haro (0208); Cinca al pont de Las Pilas (0802) i Aragón a Candanchú (1045).

**2005-2006:** Alzanía a E. Urdalur (0534); Aurín a Isín (0539); Guatizalema a Nocito (1398); Urrobi a Erro (0818); Bayas a Miranda (0165); Omecillo a Espejo (0701); Matarranya a Maella (0559); Alcanadre al pont a Las Cellas (1141); Zadorra a Arce (0074) i Ebre a Presa Pina (0211).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Monegros a Almudevar (0421) en el 2005.

### *Ulnaria capitata* (Ehrenberg) Compère 2001

#### Làmina IV: fig. 7

BASIÒNIM: *Synedra capitata* C.G. Ehrenberg 1836

SINÒNIMS: *Fragilaria capitata* (C.G. Ehrenberg) Lange-Bertalot 1980 non *F. capitata* Ehrenberg 1853; *Fragilaria dilatata* (Brébisson) Lange-Bertalot 1993; *Synedra ulna* f. *capitata* (C.G. Ehrenberg) Skabichevskii 1960; *Exilaria capitata* (C.G. Ehrenberg) Hassall 1845; *Epithemia capitata* (C.G. Ehrenberg) Brébisson 1838

REFERÈNCIES: *Ulnaria capitata* (Ehrenberg) Compère 2001, Morales *et al.* 2007, figs. 13-20. *Fragilaria dilatata* (Brébisson) Lange-Bertalot 1993, Lange-Bertalot 1993, 45, fig:123: 1-3; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 147, fig. 123: 1-3; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 270, fig. 76: 8-8'.

CITES: Dosset 1888; Margalef 1954; Ortiz-Lerín 2003

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i relativament resistent a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat en 3 estacions amb freqüències relatives <0,25%; d'estat ecològic poc o gens degradat; en rius d'ordre baix (Strahler 2), de cabals habitualment baixos; en zones d'altitud de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani càlid a fred moderadament plujós.

**LOCALITATS:**

- “Rius de muntanya humida calcària”: Guatizalema a Nocito (1398) en el 2005 i Trema a Torme (1396) en el 2006.
- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Grazalema a Siétamo (1285) en el 2005.

***Ulnaria delicatissima* var. *angustissima*** (Grunow in Van Heurck) Aboal & Silva 2004

**BASIÒNIM:** *Synedra delicatissima* var. *angustissima* Grunow in Van Heurck 1881

**SINÒNIMS:** *Fragilaria ulna* f. *angustissima* Krammer & Lange-Bertalot 1991; *Synedra acus* var. *angustissima* (Grunow) Van Heurck 1885; *Synedra acus* var. *radians* (Kützing) Hustedt 155; sensu auct. nonnull

**REFERÈNCIES:** *Ulnaria delicatissima* var. *angustissima* (Grunow in Van Heurck) Aboal & Silva 2004, Aboal & Silva 2004, 61. *Fragilaria ulna* f. *angustissima* Krammer & Lange-Bertalot 1991; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 144, fig. 122: 15-16, fig. 114: 21.

**CITES:** Margalef 1954, 1958a

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon relativament sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia “Rius de muntanya humida calcària”: Nela a Cigüenza (0513) en el 2006; d'estat ecològic gens alterat (molt bó segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=7,9; conductivitat a 20°C=281 µS/cm; O<sub>2</sub>=95% saturació; TSS=2 mg/l; amoni=0,10 mg/l; clorurs=12,2 mg/l; sulfats=16,5 mg/l; nitrats=1 mg/l; fosfats=0,10 mg/l; altitud=780 m; amplada=15 m.; fondària=40 cm; aigua estanyada i fons molt poc visible.

***Ulnaria ulna*** (Nitzsch) Compère 2001

**Làmina IV: fig. 8-9**

**BASIÒNIM:** *Bacillaria ulna* Nitzsch 1817

**SINÒNIMS:** *Fragilaria ulna* (Nitzsch) Lange-Bertalot 1980; *Synedra ulna* (Nitzsch) C.G. Ehrenberg 1832; *Exillaria ulna* (Harvey) Jenner 1845

**REFERÈNCIES:** *Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compère 2001; Morales *et al.* 2007, 17. *Fragilaria ulna* (Nitzsch) Lange-Bertalot 1980; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 143, fig. 119: 1-10, fig. 120: 1-9, fig. 122: 1-8; Lange-Bertalot & Metzeltin, 1996, 332, fig. 107: 20.

**CITES:** Dosset 1888; Comère 1894; Loscos-Bernal 1896; González-Guerrero 1927; Cámara 1948-1949; Margalef 1946, 1954, 1958a; Cambra 1987; Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 125 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i >16% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut a l'Alcanadre al pont a Las Cellas(>6,50%) en el 2006 i al Najerilla a Nájera (<6,75%), al Manubles a Morós (>5%) i al Segre a Vilanova de la Barca (>16%) en el 2005.

Tàxon cosmopolita força resistent a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. Tàxon força estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquista), s'ha trobat abundant en localitats d'estat ecològic diferent, des de poc degradat a molt pertorbat.

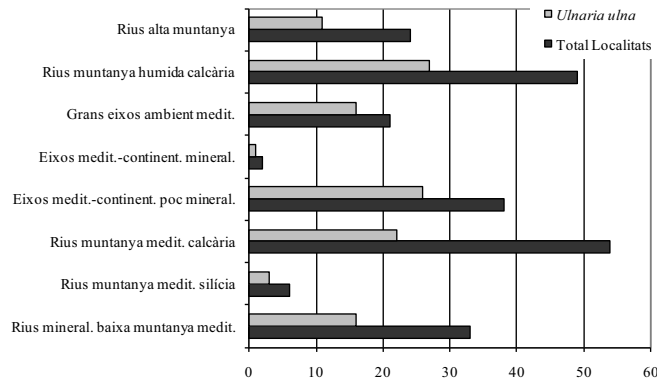


Figura 65: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Ulnaria ulna* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Aragón a Jaca (0018); a l'Arga a Ororbja (0217) i Funes (0004); Nela a Cigüenza (0513); Trueba a Quintanilla (0514); Oropesa a Pradoluengo (0516); Irati a Aoiz (0531); Alzanía a E. Urdalur (0534); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); Alcanadre a Laguarda (1140); Najerilla a Anguiano (0241); Ega a Andosilla (0003); Zadorra a Arce (0074); al Gállego a Deriv. Sèquia Urdana (0622), Formigal (1088), Anzánigo (0123), Biescas (1088) i Ardisa (0704); a l'Aragón a Cáteda (0205) i Milagro (0530); a les estacions del riu Ebre: Haro (0208), Pignatelli (0162), Tudela (0506), Quinto (0510), La Zaida (0589) i Logroño (0571); al Cinca a Monzón (0228), Ballobar (0549) i Deriv. sèquia Paules (0616); Jera a Palazuelos (0166); Zadorra a Durana (0180); Leza a Ribafrecha (0197); Cidacos a Autol (0242); Alhama a Fitero (0243); Najerilla a Nájera (0523); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Isuela a Cálcena (1400); Guadalope a Calanda (0558); Omecillo a Espejo (0701); Grazalema a Siétamo (1285); al Huerva a Muel (0570) i María de Huerva (0596); Cinqueta a Salinas (1127); Barrosa a frontera França (1418); Noguera Vallferrera a Alins (1419); Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183) i Jalón a Grisén (0087).

**2006:** a l'Arga a Huarte (0159) i al pont de Zubiri (1073); Urrobi a Erro (0818); Nela a Puentevedey (1004); Trueba a el Vado (1006); Veral a Biniés (1056); a l'Irati a Oroz-Betelu (1062) i cua d'E. Irabia (1446); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); Guatizalema a Nocito (1398); Osia a Jasa (2013); al Segre a La Seu d'Urgell (0023), Lleida (0024), Serós (0025), Balaguer (0096) i Vilanova de la Barca (0207), pont de Gualter (0114), Pla de Sant Tirs (0206) i Llívia (1096); a les localitats del riu Ebre: Sant Adrià (0503), Castejón (0002), Flix (0121), Ribaraja (0210), Gelsa (0558), Escatrón (0590) i Burgo d'Ebre (1295); a l'Aragón a Caparrosa (0005), Candanchú (1045) i Yesa (0101); Noguera Ribagorçana a Albesa (0547); al Cinca avall Monzón (0562) i pont de Las Pilas (0802); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); al Gállego a Saragossa (0089), Zuera (0246) i Vilanueva (0247); Jiloca a Calamocho (0042); Bayas a Miranda (0165); Inglares a Berganzo (0525); Omecillo a Espejo (0701); Bergantes a Mare de Deu de la Balma (1380); Rudrón a Tablada (2003); Ribera Salada a Altés (2008); Matarranya amunt de Besseit (2009); Martín a Híjar (0014), Guatizalema a Peralta (0032); Guadalope a Fontanales de Calanda (1428); Flumen a Sariñena (1465); Arba de Luesía a Malpica (0703); Herrera a Herrera de Los Navarros (0637); Aguas Limpias a E. Sarra (0538); Aurín a Isín (0539); Tirón aigües amunt Fresneda (1173); Garona a Vall d'Arán (0705) i Ésera a plan de l'Hospital de Benasc (1270).

**2005-2006:** a la Noguera Pallaresa a La Pobra de Segur (0146) i Llavorsí (1106); Trema a Torme (1396); Ésera a Graus (0013); Ega a Arinzano (0572); Najerilla aigües avall Nájera (0574) i aigües avall Vilavelayo (1178); Manubles a Morós (0585); Matarranya a Besseit-Parrizal (1240); a les localitats del riu Ebre: Sástago (0112), Alfaro (0505), Benifallet (0511), Xerta (0512), Pina (0592) i Saragossa (0657); Guadalope a Alcañiz (0015), a l'Alcanadre a Peralta (0033) i pont a Las Cellas (1141) i al Matarranya a Nonaspe (0176) i aigües amunt de Mazaleón (0587).

També s'ha identificat en tres localitats de tipologia no definida: Canal Imperial a Saragossa (0507), Barranc de Cadajón a Sant Millán de la Cogolla (0524) i Rierol Aguantino (0645) en el 2005.

F. *EUNOTIACEAE* Kützing 1844

Gènere *EUNOTIA* C. G. Ehrenberg 1837

\* *Eunotia arcubus* Nörpel & Lange-Bertalot 1993

Làmina VII: fig. 1

BASIÒNIM: *Eunotia arcus* var. *bidens* Grunow in Van Heurck 1881

SINÒNIM: *Eunotia minutissima* Cleve-Euler 1934

REFERÈNCIES: *Eunotia arcubus* Nörpel & Lange-Bertalot 1993, Lange-Bertalot 1993, 24, fig. 16: 1-6, 19-21; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, fig. 77: 10-11 *Eunotia arcus* var. *bidens* Grunow in Van Heurck 1881; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 185, fig. 147: 18.

DESCRIPCIÓ: Valves dorsiventrals i simètriques en l'eix transapical. Marge dorsal convexa i llis, marge ventral lleugerament còncau. Àpex de la valva arrodonits i capitats i dorsalment inclinats. Estries esteses a tot el llarg de la valva, 7-10/10 µm. Rafe situada principalment en el mantell de la valva, restringida als pols i no visible en visió valval. Nòduls terminals sovint evidents. Frústul rectangular en visió connectiva. Rafe sovint visible en visió connectiva.

Dades morfològiques: longitud=42-49 µm i amplada=6-8 µm.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força sensible a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Cinca a la derivació a la sèquia Paules (0616) en el 2005; amb l'estat ecològic gens alterat (molt bó segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=8,2; conductivitat a 20°C=371µS/cm; O<sub>2</sub>=95,3% saturació; TSS=1 mg/l; clorurs=16,5mg/l; sulfats=47mg/l; nitrats=2,9 mg/l; fofats=0,10 mg/l; altitud=471 m; amplada=6m.; fondària=40cm; corrent ràpid i fons visible.

*Eunotia arcus* Ehrenberg 1837

SINÒNIM: *Himantidium arcus* (Ehrenberg) Ehrenberg 1840

REFERÈNCIES: *Eunotia arcus* Ehrenberg 1837; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 184, fig. 147; Metzeltin & Witkowski 1996, 98, fig. 33: 13, 15; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 142, fig. 12: 14 -17.

CITES: Dosset 1888; Margalef 1954, 1958a; Cambra 1987, 1989; Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força sensible a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 4 estacions amb unes freqüències relatives <1%, d'estat ecològic amb poc o gens grau d'alteració; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-3), de cabals força baixos; en zones de muntanya d'altitud de moderada a força elevada, de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Guatizalema a l'E. de Vadiello (0550) en el 2005 i Matarranya a Besseit-Parrizal (1240) en el 2006.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Arba de Biel a Luna (0537) en el 2005.
- "Rius de muntanya humida calcària": Guatizalema a Nocito (1398) en el 2005.

***Eunotia bilunaris* (C.G. Ehrenberg) Mills 1934**

**Làmina VI: fig. 41**

BASIÒNIM: *Synedra bilunaris* C.G. Ehrenberg 1832

SINÒNIMS: *Eunotia lunaris* (C.G. Ehrenberg) Grunow in Van Heurck 1882-1885; *Eunotia curvata* (Kützing) Lagerstedt 1884; *Exilaria curvata* Kützing 1834; *Eunotia pseudolunaris* Manguin 1962; *Eunotia lunaris* var. *bilunaris* (C.G. Ehrenberg) Grunow in Van Heurck 1882-1885; *Synedra lunaris* C.G. Ehrenberg 1832.

REFERÈNCIES: *Eunotia bilunaris* (C.G. Ehrenberg) Mills 1934 var. *bilunaris*; Alles *et al.* 1991, fig. 5: 1-11; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 180, fig. 137; Moser *et al.* 1998, 39, fig. 4: 6; Ortiz-Lerín & Cambra 2007a, 422, fig. 3: A-B, fig. 4: D.

CITES: Dosset 1888; Margalef 1946; Sabater & Roca 1992; Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Segons Van Dam *et al.* 1994 és un tàxon poc tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim: 5,5<pH<7. S'ha identificat només a una localitat sense tipologia definida: Agramonte a Agramonte (0542) en el 2005, d'estat ecològic gens alterat (molt bó segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=7,45; conductivitat a 20°C=20 µS/cm; O<sub>2</sub>=81,3 % saturació; TSS=1 mg/l; amoni=0,23 mg/l; clorurs=1 mg/l; sulfats=5 mg/l; nitrats=1 mg/l; fosfats=0,10 mg/l; altitud=921 m; amplada=0,50 m.; fondària=15 cm; corrent ràpid i fons visible.

***Eunotia exigua* (Brébisson ex Kützing) Rabenhorst 1864**

BASIÒNIM: *Himantidium exiguum* Brébisson ex Kützing 1849

SINÒNIMS: *Eunotia gracilis* W. Smith 1853 nec *Eunotia gracilis* (Ehrenberg) Rabenhorst 1864; *Eunotia minuta* Hilse ex Rabenhorst

REFERÈNCIES: *Eunotia exigua* (Brébisson ex Kützing) Rabenhorst 1864; Alles *et al.* 1991, fig. 2: 1-23; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 199, Fig. 153: 5-43; Ortiz-Lerín & Cambra 2007a, 424, fig. 3: G-I, fig. 4: E.

CITES: Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim <5,5. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània silícia": Iregua al Pont de Villoslada de Cameros (1183) en el 2005; d'estat ecològic gens alterat (molt bó segons les tres mètriques utilitzades). No es disposa de dades físicoquímiques de la localitat.

***Eunotia exigua* var. *tenella* Nörpel & Alles 1991**

**Làmina VI: figs. 32-34**

SINÒNIM: *Eunotia tenella* (Grunow) Hustedt 1913

REFERÈNCIES: *Eunotia exigua* var. *tenella* Nörpel & Alles 1991; Alles *et al.*, 1991, 180, fig. 2: 24-54. *Eunotia tenella* (Grunow) Hustedt in A. Schmidt *et al.* 1913; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 202, fig. 154: 23-30; Ortiz-Lerín & Cambra 2007a, 428.

CITES: Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients

(oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica. Només s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Agramonte a Agramonte (0542) en les dues campanyes, amb unes abundàncies relatives >2% i 0,25% respectivament; d'estat ecològic gens o poc alterat. Segons Van Dam *et al.* 1994 pH òptim: 5,5<pH<7; en canvi el pH de la localitat ha estat >7 en les dues campanyes.

Variables ambientals localitat 2005-2006: pH=7,45-8,2; conductivitat a 20°C=20-22 µS/cm; O<sub>2</sub>=81,3-94,3% saturació; TSS=1-3 mg/l; amoni=0,23-0,24 mg/l; clorurs=1 mg/l; sulfats=5 mg/l; nitrats=1 mg/l; fosfats=0,10 mg/l; altitud=921 m; amplada=0,50 m.; fondària=15 cm; corrent ràpid i fons visible.

***Eunotia implicata* Nörpel, Lange-Bertalot & Alles 1991**

**Làmina VII: fig. 2-3**

SINÒNIMS: *Eunotia pectinalis* var. *minor* f. *impressa* (C.G. Ehrenberg) Hustedt 1930; *Eunotia impressa* C.G. Ehrenberg 1854 sensu Cleve-Euler 1953

REFERÈNCIES: *Eunotia implicata* Nörpel, Lange-Bertalot & Alles 1991; Alles *et al.* 1991, 206, fig. 7: 19-32; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 197, fig. 143: 1-9 A; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 148, fig. 15: 10-15; Werum & Lange-Bertalot 2004, 152, fig. 8: 1-11; Ortiz-Lerín & Cambra 2007a, 424, fig. 3: C, fig. 4: B, I.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim: 5,5<pH<7. S'ha identificat en 4 estacions en el 2006, d'estat ecològic amb poc o gens grau d'alteració; en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals baixos; en zones de muntanya d'altitud >700 m, de clima fred més o menys plujós.

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya humida calcària”: Adrín i Urquiola a l'E. d'Albina (0520).
- “Rius d'alta muntanya”: Noguera de Cardós a Lladorre (1294).
- “Rius de muntanya mediterrània silícia”: Tirón amunt de Fresneda (1173).

Amb unes freqüències relatives <0,25%, <0,25% i >1% respectivament.

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Agramonte a Agramonte (0542) amb una abundància relativa de >2,5%.

***Eunotia incisa* Gregory 1854**

**Làmina VI: fig. 39-40**

SINÒNIMS: (?) *Himanthidium veneris* Kützing sensu Grunow 1862 pro parte; *Eunotia veneris* (Kützing 1844) O. Müller 1898 (excl. Typus); (?) *Eunotia incurvata* Hustedt in A.Schmidt et al. 1913; (?) *Eunotia revoluta* Cleve-Euler 1932; (?) *Eunotia pseudoveneris* Hustedt 1942.

REFERÈNCIES: *Eunotia incisa* Gregory 1854; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 221, fig. 161: 8-19, fig. 162: 1-2, fig. 163: 11-7; Ortiz-Lerín & Cambra 2007a, 424, fig. 3: O-R, fig. 4: C, K.

CITES: Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim: 5,5<pH<7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia “Rius d'alta muntanya”: Noguera de Cardós a Lladorre (1294) en les dues campanyes; d'estat ecològic gens alterat (molt bó segons les tres mètriques utilitzades). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.



***Eunotia minor*** (Kützing) Grunow in Van Heurck 1881

**Làmina VII: fig. 4-6**

BASIÒNIM: *Himantidium minus* Kützing 1844

SINÒNIMS: *Eunotia pectinalis* var. *minor* (Kützing) Rabenhorst 1864; *Eunotia pectinalis* var. *minor* (Kützing) Grunow in Van Heurck 1881

REFERÈNCIES: *Eunotia minor* (Kützing) Grunow in Van Heurck 1881; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 196, fig. 142: 7-15; Alles *et al.* 1991, 202, fig. 7: 1-18; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 144, fig. 13: 18-21. Ortiz-Lerín & Cambra 2007a, 426, fig. 3: D-F, fig. 4: A, J.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 8 estacions d'estat ecològic amb poc o gens grau d'alteració, amb freqüències relatives <1%, tret d'una localitat sense tipologia definida: l'Agramonte a Agramonte (0542) on s'ha trobat en les dues campanyes amb unes freqüències relatives <1,25% i >7,50% respectivament.

Segons Van Dam *et al.* 1994 és un tàxon gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim: 5,5<pH<7. Identificat en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals baixos; en zones de muntanya d'altitud >700 m, de clima fred més o menys plujós.

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya humida calcària”: Aurín a Isín (0539) i Alcanadre a Laguarda (1140) en el 2005.
- “Rius de muntanya mediterrània silícia”: Tirón a aigües amunt Fresneda (1173) i Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183) en el 2006.
- “Rius d'alta muntanya”: Noguera de Cardós a Lladorre (1294) i Noguera de Vallferrera a Alins (1419) en el 2006.

***Eunotia pectinalis* var. *undulata*** (Ralfs) Rabenhorst 1864

SINÒNIMS: *Eunotia undulata* Grunow in Möller 1868 fide van Landingham 1969; *Eunotia pectinalis* (Dillwyn?, O. F. Müller?, Kützing?) Rabenhorst 1864 f. *undulata*

REFERÈNCIES: *Eunotia pectinalis* (Dillwyn?, O. F. Müller?, Kützing?) Rabenhorst 1864 f. *undulata*; *Eunotia pectinalis* var. *undulata* (Ralfs) Rabenhorst 1864; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 193, fig. 141: 1-5, 7; Ortiz-Lerín & Cambra 2007a, 428. *Eunotia undulata* Grunow in Möller 1868 fide van Landingham 1969, Metzeltin & Lange-Bertalot 2007, 123, fig. 74: 1-10.

CITES: Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients però poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim: 5,5<pH<7. Només s'ha identificat en una localitat de la tipologia “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Matarranya aigües amunt de Besseit (2009) en el 2006 amb una abundància relativa <1,5%; d'estat ecològic gens alterat (molt bó segons les tres mètriques utilitzades). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.

***Eunotia soleirolii*** (Kützing) Rabenhorst 1864

BASIÒNIM: *Himantidium soleirolii* Kützing 1844

SINÒNIM: *Eunotia vanheurckii* Patrick in Patrick & Reimer 1966; *Eunotia pectinalis* var. *soleirolii* (Kützing) Van Heurck 1885; *Eunotia pectinalis* var. *pectinalis* sensu Hustedt 1932, sensu Germain 1981 et sensu auct. nonnull

REFERÈNCIES: *Eunotia soleirolii* (Kützing) Rabenhorst 1864; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 194, fig. 142: 1?, 2-6.

CITES: Ortiz-Lerín 2003

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 3 estacions amb freqüències relatives <0,25%; d'estat ecològic amb poc grau d'alteració; en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals baixos; en zones de muntanya d'altitud >700 m, de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

**LOCALITATS:**

- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Jerea a Palazuelos (0166) en el 2006.
- “Rius d'alta muntanya”: Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113) en el 2006.
- “Rius de muntanya humida calcària”: Oropesa a Pradoluengo (0516) en el 2005.

Gènere **PERONIA** A. Brébisson & G.A.W. Arnott ex Kitton 1868

***Peronia fibula*** (Brébisson ex Kützing) Ross 1956

**BASIÒNIM:** *Gomphonema fibula* Brébisson ex Kützing 1849

**SINÒNIMS:** *Peronia erinacea* Brébisson & Arnott ex Kitton 1868; *Peronia heribaudii* Brun & M. Peragallo in Heribaud 1893

**REFERÈNCIES:** *Peronia fibula* (Brébisson ex Kützing) Ross 1956; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 229, fig. 165: 15-22.

CITES: Margalef 1956a; Sabater & Roca 1990

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic); pH òptim: 5,5<pH<7. Només s'ha identificat en una localitat de la tipologia “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Arba de Biel a Luna (0537) en el 2005 amb una abundància relativa <0,75%; amb poc grau d'alteració del seu estat ecològic (Bo segons l'IPS). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.

Família **ACHNANTHACEAE** Kützing 1844

Gènere **ACHNANTHES** J.B.G.M. Bory de Saint-Vincent 1822

***Achnanthes exilis*** Kützing 1833

**Làmina V: fig. 55-57**

**SINÒNIMS:** *Achnanthidium exile* (Kützing) Heiberg 1863; *Achnanthidium exilis* (Kützing) Bukhtiyarova 1995

**REFERÈNCIES:** *Achnanthes exilis* Kützing 1833; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 61, fig. 33: 23-33, fig. 35: 4; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 274, fig. 78: 12. *Achnanthidium exilis* (Kützing) Bukhtiyarova 1995; Bukhtiyarova 1995, 420.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon força sensible a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH exclusivament >7. S'ha identificat en quatre estacions en el 2005; amb poc o gens grau d'alteració del seu estat ecològic; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de baixos a moderats; en zones

d'altitud des de mitjana a força elevada i clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Cinca a la deriv. sèquia Paules (0616).
- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Guatizalema a l'E. Vadiello (0550).
- “Rius de muntanya humida calcària”: Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114).  
Amb unes freqüències relatives <0,50%, >4,5% i <2,25% respectivament.  
També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Agramonte a Agramonte (0542) amb una freqüència relativa <2%.

***Achnanthes kryophila* Petersen 1924**

SINÒNIMS: *Navicula seminulum* var. *intermedia* Hustedt 1942; *Achnanthes plitvicensis* Hustedt 1945; *Achnantheidium kryophila* (Boye & Petersen) Bukhtiyarova 1995; *Psammodidium kryophilum* (Petersen) Reichardt 2004.

REFERÈNCIES: *Achnanthes kryophila* Petersen 1924; Lange-Bertalot & Krammer 1989, 76, fig. 23: 1-5', fig. 29: 32-42; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 30, fig. 17: 1-13; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 274, fig. 78: 7-8. *Achnantheidium kryophila* (Boye & Petersen) Bukhtiyarova 1995; Bukhtiyarova 1995, 420. *Psammodidium kryophilum* (Petersen) Reichardt 2004; Reichardt 2004, 441, fig. 1: 1-19; fig. 2: 1-4.

CITES: Cambra 1991

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat només a una localitat de la tipologia “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Nela a Trespaderne (0092) en el 2006. Segons Van Dam *et al.* 1994 és un tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7; en canvi s'ha identificat en una localitat d'estat ecològic força alterat i pertorbat (segons l'IPS fregant el límit entre mediocre i deficient).

Variables ambientals localitat: pH=8,1; conductivitat a 20°C=484 µS/cm; O<sub>2</sub>=95,7% saturació; TSS=13 mg/l; amoni= 0,11 mg/l; nitrats=5,3 mg/l; fosfats=0,10 mg/l; altitud=530 m; amplada=40 m.; fondària=20 cm; corrent ràpid i aigua una mica tèrbola.

***Achnanthes rupestoides* Hohn 1961**

BASIÒNIM: *Cocconeis hustedtii* Krasske 1923

SINÒNIMS: *Achnanthes hustedtii* (Krasske) Reimer in Patrick & Reimer 1966 non Bily & Marvan 1959; *Achnanthes krasskei* Kobayasi & Sawatari 1984.

REFERÈNCIES: *Achnanthes rupestoides* Hohn 1961; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 31, fig. 17: 35-42. *Achnanthes krasskei* Kobayasi & Sawatari 1984; Lange-Bertalot & Krammer 1989, 75, fig. 29: 1-9, fig. 30:1.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Zadorra a Arce (0074) en el 2005; d'estat ecològic amb poc grau d'alteració (bo segons l'IPS i l'IBD).

Variables ambientals localitat: pH=7,8; conductivitat a 20°C=542 µS/cm; O<sub>2</sub>=89,7% saturació; TSS=9 mg/l; amoni: 0,12 mg/l; clorurs=37,2 mg/l; sulfats=51,1 mg/l; nitrats=11,8 mg/l; fosfats=1,38 mg/l; altitud=40 m; amplada=100 m.; fondària=50 cm; corrent ràpid i fons no visible.

***Achnanthes* aff. *saccula* Carter in Carter & Bailey-Watts 1981**

SINÒNIM: *Psammotidium sacculum* (Carter) Bukhtiyarova & Round 1996

REFERÈNCIES: *Achnanthes saccula* Carter in Carter & Bailey-Watts 1981; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 26, fig. 15: 19-28. Lange-Bertalot & Krammer 1989, 134. *Psammotidium sacculum* (Carter) Bukhtiyarova & Round 1996; Bukhtiyarova & Round 1996, 27.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia no definida; pH òptim al voltant de 7. Només s'ha identificat en una localitat de la tipologia "Rius de muntanya humida calcària": Arga a l'E. d'Eugui (0152) amb una freqüència relativa <1,50% en el 2006; d'estat ecològic amb poc grau d'alteració (bo segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=7,7; conductivitat a 20°C=178 µS/cm; O<sub>2</sub>=77% saturació; TSS=4 mg/l; amoni: 0,10 mg/l; clorurs=4,5 mg/l; nitrats=1,2 mg/l; fosfats=0,10 mg/l; altitud=640 m; amplada=5 m.; fondària=30 cm; corrent ràpid i fons visible.

***Achnanthes trinodis* (W. Smith) Grunow in Van Heurck 1880-1885**

**Làmina IV: fig. 31-33**

BASIÒNIM: *Navicula trinodis* W. Smith 1856

REFERÈNCIES: *Achnanthes trinodis* (W. Smith) Grunow in Van Heurck 1880-1885; Lange-Bertalot & Krammer 1989, 153, fig. 36: 1-7, fig. 47: 5-8; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 43, fig. 8: 3-4; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 274, fig. 78: 4-5.

CITES: Cambra 1987

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica. S'ha identificat en 6 estacions amb freqüències relatives <0,25%; d'estat ecològic amb poc o gens grau d'alteració, en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-2), de cabals baixos; en zones de muntanya d'altitud >700 m, de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya humida calcària": Najerilla a Anguiano (0241) i Guatizalema a Nocito (1398) en el 2005 i Alcanadre a Laguarda (1140) en les dues campanyes.
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Balcés a Las Bellostas (2006) en el 2006 i Guatizalema a l'E. de Vadiello (0550) en les dues campanyes.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Alcanadre a Peralta (0033) en el 2006.

**Gènere *ACHNANTHIDIUM* Kützing 1844**

***Achnanthidium atomoides* Monnier, Lange-Bertalot & Ector 2004**

**Làmina V: figs. 48-50, 53**

REFERÈNCIES: *Achnanthidium atomoides* Monnier, Lange-Bertalot & Ector 2004; Monnier *et al.* 2004, 128, figs. 1-41; Monnier *et al.* 2007a, 114, fig. 1-8.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 51 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i <48,25% en funció de l'estació i la

campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut a l'Arga a Huarte (<6,50%) i a l'Ebre a Fontibre (<48,25%) en el 2005; al Gállego a Biescas (>5,50%), a l'Ésera a Castejón (>6,50%) i al Cinca a Salinas (>6,75%) en el 2006; al Nela a Cigüenza (<6,50%, <10,50%) i al Son a Esterri d'Aneu (<6%, <11,50%) en les dues campanyes.

Tàxon força tolerant a elevades concentracions de nutrients (eutròfic) i càrrega orgànica, la seva presència està relacionada amb altes concentracions de sulfats; pH exclusivament >7, abundant en aigües fredes, ben oxigenades i de conductivitat entre 587-771µS/cm (Monnier *et al.* 2004); en canvi a la conca de l'Ebre, s'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic poc o gens degradat. S'ha identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de habitualment baixos a moderats; en zones d'altitud de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred més o menys plujós.

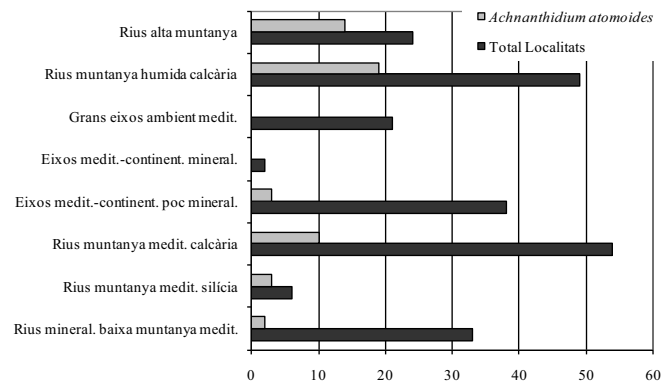


Figura 66: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Achnantheidium atomoides* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Ebre a Fontibre (2237); Valira a La Seu d'Urgell (0022); Ubagua a Riezu (0085); Segre a Pla de Sant Tirs (0206); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); Híjar a Reinosa (0203); Aguas Limpias en E. Sarra (0538); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Jerea a Palazuelos (0166); Omecillo a Espejo (0701) i Cinca aigües avall de Monzón (0562).

**2006:** a l'Aragón a Jaca (0018) i Cáseda (0205); al Segre a La Seu d'Urgell (0023); Oropesa a Pradoluengo (0516); Veral a Biniés (1056); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134) i Castejón (1133); Trema a Torme (1396); Irati a cua E. Irabia (1446); Vellós al naixement (1128); al Barrosa a Parzán (1417) i frontera França (1418); Queiles-Val a Los Fayos (0090); Noguera Ribagorçana a Piñana (0097); Ebre a Cereceda (0161); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Rudrón a Tablada (2003); Tirón aigües amunt Fresneda (1173); Mayor aigües avall Villoslada de Cameros (2002) i Guadalope a Santolea (0106)

**2005-2006:** Nela a Cigüenza (0513); Irati a Aoiz (0531); Isábena a Laspaúles (1137); Erro a Sorogaín (1393); a l'Arga a E. Eugui (0152), Huarte (0159) i pont de Zubiri (1073); Son a Esterri d'Aneu (0638); Garona a Vall d'Arán (0705); Gállego a Biescas (1088); Noguera Pallaresa a Llavorsí (1106); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113); Noguera de Tor a Llesp (1421); al Cinca a Salinas (1120) i deriv. Sèquia Paules (0616); Ésera a Graus (0013); Bayas a Miranda (0165); Isábena a Capella (1139); Iregua al pont Villolada de Cameros (1183) i Alcanadre al pont a Las Cellas (1141).

### *Achnantheidium bioretii* (H. Germain) Edlund 1994

#### Làmina V: figs. 51-52

BASIÒNIM: *Navicula rotaeana* var. *excentrica* Grunow in Van Heurck 1880 non *Navicula rotaeana* (Rabenhorst) Grunow in Van Heurck 1880

SINÒNIMS: *Achnanthes bioretii* Germain 1957; *Navicula vanheurckii* Patrick 1966; *Achnantheidium bioretii* (Germain) Monnier, Lange-Bertalot & Ector 2007; *Psammothidium bioretii* (Germain) Bukhtiyarova & Round 1996

REFERÈNCIES: *Achnanthes bioretii* Germain 1957; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 19, fig. 12: 1-9. *Achnanthidium bioretii* (Germain) Monnier, Lange-Bertalot & Ector 2007; Monnier *et al.* 2007a, 155, figs. 43-44. *Psammothidium bioretii* (Germain) Bukhtiyarova & Round 1996; Bukhtiyarova & Round 1996, 9, fig. 26-31.

CITES: Sabater & Roca 1992; Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon gens tolerant a la presència de matèria orgànica però relativament resistent a la càrrega de nutrients; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 3 estacions amb freqüències relatives <0,25%; d'estat ecològic amb poc o gens grau d'alteració, en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals baixos; en zones de muntanya d'altitud >700 m, de clima fred més o menys plujós.

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya humida calcària”: Err a Llívia (0543) en el 2005 i Nela a Puentevedy (1004) en el 2006.
- “Rius d'alta muntanya”: Noguera de Cardós a Lladorre (1294) en el 2005.

### *Achnanthidium catenatum* (Bily & Marvan) Lange-Bertalot 1999

Làmina VI: figs. 15-17

BASIÒNIM: *Achnanthes catenata* Bily & Marvan 1959

REFERÈNCIES: *Achnanthidium catenatum* (Bily & Marvan) Lange-Bertalot 1999; Lange-Bertalot 1999, 277; Monnier *et al.* 2007a, figs.9-14. *Achnanthes catenata* Bily & Marvan 1959; Lange-Bertalot & Krammer 1989, 37, fig. 55: 30-32; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 62, fig. 34: 23-24; Coste & Ector 2000, 380, fig. 1: 4-7, 8-15.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 19 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i <27% en funció de l'estació i la campanya. Les freqüències relatives més elevades s'han obtingut al Guadalope a Alcañiz (<11,25%), al Canal Monegros a Almudevar (>14,25%) i al Grazalema a Siétamo (<9,50%) en el 2005, al Bayas a Miranda (>16%) en el 2006 i al Jerea a Palazuelos (<18,50% i <27%) en les dues campanyes.

Tàxon resistent a la càrrega de nutrients però relativament sensible a la presència de matèria orgànica. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic habitualment amb poc grau d'alteració; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-3), de cabals baixos; en zones d'altitud de mitjana a força elevada, de clima des de moderadament plujós a mediterrani amb temperatures més o menys càlides.

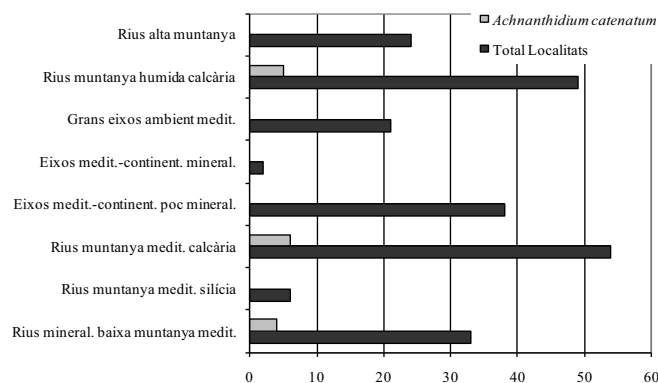


Figura 67: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Achnanthidium catenatum* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Guatizalema a E. Vadiello (0550); Ega a Arinzano (0572); Nela a Cigüenza (0513); Adrín i Urquiola a l'E. Albina (0520); Grazalema a Siétamo (1285) i Gállego a Ardisa (0704).

**2006:** Ega a Estella (0071); Omecillo a Espejo (0701); Arga a Huarte (0159) i Ebre a Haro (0208).

**2005-2006:** Bayas a Miranda (0165); Jerea a Palazuelos (0166); Arga a E. Eugi (0152); Guadalope a Alcañiz (0015); Flumen a Sariñena (0227); Aragón a Yesa (0101) i a l'Alcanadre a Laguarda (1140) i al pont a Las Cellas (1141).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Monegros a Almudevar (0421) en el 2005.

OBSERVACIONS: Tàxon considerat al·lòcton, exòtic o rar amb distribució més o menys restringida, analitzada la seva ecologia i distribució amb més detall en el capítol "Diatomees al·lòctones dels rius de la conca de l'Ebre".

***Achnantheidium daonense* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot, Monnier & Ector 2007**

BASIÒNIM: *Achnanthes daonensis* Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Krammer 1989

SINÒNIMS: *Psammothidium grischunum* f. *daonensis* (Lange-Bertalot) Bukhtiyarova & Round 1996; *Psammothidium daonense* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1999

REFERÈNCIES: *Achnantheidium daonense* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot, Monnier & Ector 2007; Monnier *et al.* 2007a, 155, figs. 45-52. *Achnanthes daonensis* Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Krammer 1989; Lange-Bertalot & Krammer 1989, 43, fig. 19: 27-32', fig. 25: 1-6, fig. 95: 1-13; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 20, fig. 12: 10-20. *Psammothidium grischunum* f. *daonensis* (Lange-Bertalot) Bukhtiyarova & Round 1996; Bukhtiyarova & Round 1996, 12, fig. 36-39. *Psammothidium daonense* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1999; Lange-Bertalot 1999, 286.

CITES: Sabater & Roca 1992; Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 3 estacions d'estat ecològic amb poc grau d'alteració, en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-3), de cabals molt baixos; en zones de muntanya d'altitud de mitjana a força elevada (>425 m), de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Grazalema a Siétamo (1285), s'ha trobat en les dues campanyes amb unes freqüències relatives >3% i <2,25% respectivament.
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Zadorra a Durana (0180) amb una freqüència relativa <0,25% en el 2005.
- "Rius de muntanya mediterrània silícia": Iregua al pont de Villoslada de Cameros (1183) amb una freqüència relativa <0,25% en el 2005.

***Achnantheidium druartii* Rimet & Couté 2010**

Làmina V: fig. 62-64

REFERÈNCIES: *Achnantheidium druartii* Rimet & Couté 2010; Rimet *et al.* 2010, 188, fig. I: 1-38, fig. II: 1a-11, fig. III: 1-34.

CITES: Rimet *et al.* 2010

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 13 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i >13,25% en funció de l'estació i la campanya. Les abundàncies relatives més altes les trobem a la Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (>13,25% ) en el 2005 i a la Ribera Salada a Altés (>6,50% ) en el 2006.

Tàxon abundant en localitats de conductivitats elevades i altes concentracions de calci, amb una marcada preferència per aigües oxigenades amb baixa càrrega de nutrients i orgànica; pH òptim >7 (Rimet *et al.* 2010). Aquest tàxon s'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic amb poc grau d'alteració; identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de baixos a moderats; en zones d'altitud de mitjana a força elevada (>522 m) i de clima principalment mediterrani més o menys càlid.

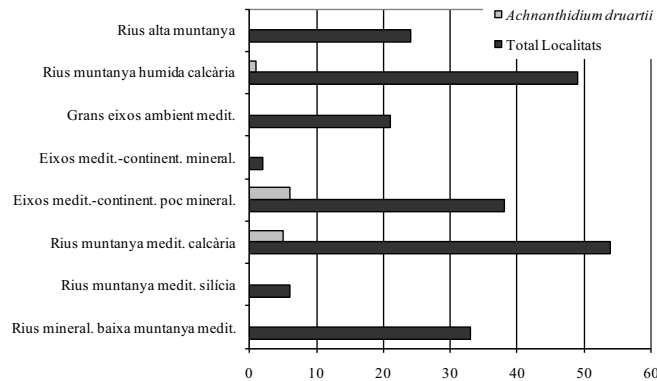


Figura 68: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Achnanthyidium druartii* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Ebre a Rincón de Soto (0504); Ega a Estella (0071) i Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114).

**2006:** Aragón a Caparrosa (0005); Cinca al pont Las Pilas (0802); a les localitats del riu Ebre: Haro (0208) i Sartaguda (0502); Jiloca a Daroca (0010); Rudrón a Tablada de Rudrón (2003) i Ribera Salada a Altés (2008)

**2005-2006:** Ebre a Miranda (0001) i Omecillo a Espejo (0701).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

**OBSERVACIONS:** Tàxon considerat al·lòcton, exòtic amb caràcter invasiu, analitzada la seva ecologia i distribució amb més detall en el capítol "Diatomees al·lòctones dels rius de la conca de l'Ebre".

### *Achnanthyidium eutrophilum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1999

#### Làmina V: figs. 58, 60

**BASIÒNIM:** *Achnanthes eutrophila* Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Metzeltin 1996

**SINÒNIMS:** *Achnanthes minutissima* «Sippe mit rhombisch-lanzettlichen Schalen» in Krammer & Lange-Bertalot 1991 b

**REFERÈNCIES:** *Achnanthyidium eutrophilum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1999; Lange-Bertalot 1999, 277. *Achnanthes eutrophila* Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Metzeltin 1966; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 25-26, fig. 78: 29-38. *Achnanthes minutissima* «Sippe mit rhombisch-lanzettlichen Schalen» in Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 61, fig. 32: 57-61.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 112 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i <22,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut a l'Alcanadre a Ontiñena (>13%), a l'Ebre a Mendiava (<20,50%), al Trueba a Quintanilla de Pienza (<15,50%), a l'Esca a Sigüés (>8%), al Veral a Zuriza (<10%) i a les estacions del riu Gállego a Anzánigo (9,25%) i a Murillo (>5,50%), al Cinca a Monzón (>9,50%) en el 2005; al Najerilla aigües avall Vilavelayo (>7%), a l'Ebre a Miranda (>14%), a l'Irati a Liédana (7,75%), al Gállego a Santa Eulàlia (>13,75%) i al Cidacos a Autol (<6,25%) en el 2006; al



Gállego a Ardisa (<5,25%, <13%), a la Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (<22,50%, <8,75%) en les dues campanyes.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic); pH òptim al voltant de 7. Tàxon molt estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquüista). Ha resultat ser molt bon indicador de la càrrega de nutrients i orgànica, s'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic des de poc degradat a força alterat.

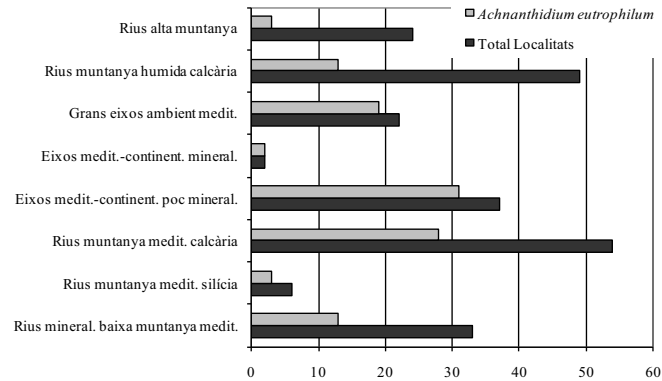


Figura 69: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Achnanthydium eutrophilum* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Aragón a Milagro (0530); Segre a Seròs (0025); al Cinca a Monzón (0228) i Laspuña (1121); Noguera Ribagorçana a Albesa (0547); a les estacions del riu Ebre: Mequinenza (0029), Sartaguda (0502), Cereceda (0161), Castejón (0002), Tortosa (0027), Sástago (0112), Pignatelli (0162), Presa Pina (0211), Tudela (0506), Remolinos (0509), Quinto (0510), Benifallet (0511), Xerta (0512), Cabañas (0580), La Zaida(0589), Escatrón (0592), Pina (0592) i Logroño (0571); Ésera a Graus (0013); al Najerilla a Nájera (0523) i avall Nájera (0574); Jiloca a Luco (0244); Ega a Estella (0071), Leza a Ribafrecha (0197); Begantes al Forcall (0600); Martín a Martín del Río (1228); al Guadalope a Santolea (0106) i Calanda (0558); Alcanadre a Peralta (0033); Martín a Oliete (0118), Matarranya a Nonaspe (0176); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Araquil a Alsasua (0068); a l'Arga a Ororbía (0217) i pont de Zubiri (1073); Veral a Zuriza (1448) i Jalón a Grisén (0087).

**2006:** a les localitats del riu Ebre: Miranda (0001), Saragossa (0657) i Burgo d'Ebre (1295); Arga a Funes (0004); Segre a Vilanova de la Barca (0207) i Pla de Sant Tirs (0206); Irati a Liédana (0065); Aragón a Milagro (0530); al Gállego a Saragossa (0089) i Santa Eulàlia (0808); Alhama a Fitero (0243); Zadorra a E. Ullivarri (0519); Omecillo a Espejo (0701); Linares a San Pedro Manrique (1191); Mesa a Ibdes (1265); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Ribera Salada a Altés (2008); Irati amunt Lumbier (2010); Guatizalema a Peralta (0032); Guadalope a Fontanales de Calanda (1428); Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146); Esca a Burgui (0816); Tirón amunt Fresneda (1173); Jalón a Huérmeda (0009) i Najerilla aigües avall Vilavelayo (1178).

**2005-2006:** Ega a Andosilla (0003); a l'Aragón a Caparroso (0005) i Cáseda (0205); a l'Arga a Etxauri (0069), Huarte (0159) i Miranda (0533); al Zadorra a Arce (0074) i Durana (0180); a les estacions de l'Ebre: Mendiava (0120), Haro (0208), Sant Adrià (0503), Alfaro (0505), Gallur (0508). i Rincón de Soto (0504); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); al Gállego a Zuera (0246), Jabarella (0561), Villanueva (0247), deriv. sèquia Urdana (0622) i Ardisa (0704); al Cinca aigües avall Monzón (0562); al Segre a Lleida (0024), pont de Gualter (0114) i Balaguer (0096); Najerilla a Torremontalbo (0038); Jiloca a Calamocha (0042); Tirón a Cuzcurrita (0050); Nela a Trespaderne (0092); al Gállego a Anzánigo (0123) i Murillo (1092); Bayas a Miranda (0165); Jerea a Palazuelos (0166); Cidacos a Autol (0242); Ega a Arinzano (0572); Guadalope a Alcañiz (0015); Alhama a Alfaro (0214); Alcanadre a Ontiñena (0226); Jalón a Ateca (0126); Huerva a Muel (0570); Araquil a Asiaín (0068); Trueba a Quintanilla (0514); Esca a Sigüés (0702); Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114); Híjar a Espinilla (0203) i Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183).

***Achnantheidium exiguum* (Grunow) Czarnecki 1994**

**Làmina V: figs. 37-38**

BASIÒNIM: *Achnanthes exigua* Grunow in Cleve & Grunow 1880

REFERÈNCIES: *Achnantheidium exiguum* (Grunow) Czarnecki 1994; Monnier *et al.* 2001, fig. 1:1-2. *Achnanthes exigua* Grunow in Cleve & Grunow 1880; Krammer & Lange-Bertalot 1991 b, 38, fig. 23: 1-27, fig. 6: 4; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 324, fig. 103: 15-16.

CITES: Dosset 1888; Marco 1988b; Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament sensible a la càrrega orgànica, però força resistent a la càrrega de nutrients; pH òptim >7. S'ha identificat en 6 estacions amb unes abundàncies relatives <1,25%; d'estat ecològic força o molt degradat; en rius d'ordre mig-alt (Strahler 4-6), de cabals habitualment constants, de moderats a elevats amb força fondària; en zones principalment d'altitud mitjana o moderada i de clima des de càlid i poc plujós a mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- “Grans eixos en ambient mediterrani”: Presa Pina (0211), Quinto (0510) i la Zaida (0589) en el 2005; Escatrón (0590) en el 2006 i Pina d'Ebre (0592) en les dues campanyes.
- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Miranda (0001) en el 2006.

***Achnantheidium gracillimum* (Meister) Lange-Bertalot 2004**

BASIÒNIM: *Microneis gracillima* Meister 1912

SINÒNIMS: *Achnanthes gracillima* Lange-Bertalot 1993; *Achnantheidium alteragracillima* (Lange-Bertalot) Round & Bukhtiyarova 1993; *Achnanthes minutissima* var. *gracillima* (Meister) Lange-Bertalot 1989; *Achnanthes microcephala* f. *magna* Cleve & Euler 1932; *Achnanthes microcephala* var. *gracillima* (Meister) Cleve & Euler 1953; *Achnanthes microcephala* Kützing sensu auct. non-null (excl. Lectotypus).

REFERÈNCIES: *Achnantheidium gracillimum* (Meister) Lange-Bertalot 2004, Ponader & Potapova 2007, fig. 3: 6-11, fig. 4: 1-10. *Achnanthes gracillima* Lange-Bertalot 1993, 2, fig. 35: 1-3. *Achnantheidium alteragracillima* (Lange-Bertalot) Round & Bukhtiyarova 1993, Round & Bukhtiyarova 1996, 349. *Achnanthes minutissima* var. *gracillima* (Meister) Lange-Bertalot 1989, Lange-Bertalot & Krammer 1989, 104, fig. 54: 21-32, fig. 55: 1-3; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 58, fig. 33: 1-12.

CITES: Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat en 3 localitats; amb estat ecològic amb poc grau d'alteració; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de força baixos a moderats; en zones d'altitud de moderada a força elevada i de clima principalment mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Guatizalema a l'E. de Vadiello (0550) en el 2005 i Matarranya aigües amunt de Besseit (2009) en el 2006, amb unes freqüències relatives <1,25% i <9,50% respectivament.
- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Cinca a Monzón (0228) amb una abundància relativa <2,75% en el 2005.

***Achnantheidium helveticum* (Hustedt) Monnier, Lange-Bertalot & Ector 2007**

BASIÒNIM: *Achnanthes austriaca* var. *helvetica* Hustedt 1933

SINÒNIMS: *Achnanthes helvetica* (Hustedt) Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Krammer 1989; *Psammothidium helveticum* (Hustedt) Bukhtiyarova & Round 1996

REFERÈNCIES: *Achnantheidium helveticum* (Hustedt) Monnier, Lange-Bertalot & Ector 2007, Monnier *et al.* 2007a, figs. 60-62. *Achnanthes helvetica* (Hustedt) Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Krammer 1989, 63, fig. 19: 1-20, fig. 20: 1-6; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 18, fig.10: 12-27; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 158, fig. 20: 12-16. *Psammothidium helveticum* (Hustedt) Bukhtiyarova & Round 1996; Bukhtiyarova & Round 1996, 8, fig. 20-25.

CITES: Sabater & Roca 1992; Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat amb unes freqüències relatives <0,75% en 2 estacions de la tipologia "Rius d'alta muntanya": Noguera de Cardós a Lladorre (1294) en el dues campanyes i Noguera de Tor a Llesp (1421) en el 2006. Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients però gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha trobat en localitats d'estat ecològic poc o gens degradat; en rius d'ordre molt baix (Strahler 1), de cabals força baixos; en zones de muntanya elevada (>900 m) de clima plujós i fred.

***Achnantheidium lauenburgianum* (Hustedt) Monnier, Lange-Bertalot & Ector 2007**

Làmina V: fig. 32-36

BASIÒNIM: *Achnanthes lauenburgiana* Hustedt 1950

SINÒNIM: *Psammothidium lauenburgianum* (Hustedt) Bukhtiyarova & Round 1996

REFERÈNCIES: *Achnantheidium lauenburgianum* (Hustedt) Monnier, Lange-Bertalot & Ector 2007, Monnier *et al.* 2007a, 155, figs. 53-59. *Achnanthes lauenburgiana* Hustedt 1950, Lange-Bertalot & Krammer 1989, 94, fig. 28: 3-7, fig. 35: 1-10; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 26, fig.14: 27-34. *Psammothidium lauenburgianum* (Hustedt) Bukhtiyarova & Round 1996, Bukhtiyarova & Round 1996, 17, fig. 62-65.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients i orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 6 estacions amb unes abundàncies relatives <1,50%; amb un estat ecològic força o molt degradat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a força elevats; en zones d'altitud des de moderada a relativament elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a plujós i càlid .

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Zadorra a Durana (0180) i Bayas a Miranda (0165) en el 2005 i a les localitats del Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0179) i Salvatierra (0564) en el 2006.
- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Zadorra a Arce (0074) en el 2006.
- "Grans eixos en ambient mediterrani": Ebre a Castejón (0002) en el 2005.  
De les sis localitats on s'ha identificat, quatre han estat al riu Zadorra.

***Achnantheidium minutissima* var. *affinis* (Grunow) Bukhtiyarova 1995**

Làmina VI: fig. 14

BASIÒNIM: *Achnanthes affinis* Grunow in Cleve & Grunow 1880

SINÒNIMS: *Achnanthes minutissima* var. *affinis* (Grunow) Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Krammer 1989; *Achnantheidium affine* (Grunow) Czarnecki 1994

REFERÈNCIES: *Achnantheidium minutissima* var. *affinis* (Grunow) Bukhtiyaroba 1995, Bukhtiyaroba 1995, 420. *Achnanthes minutissima* var. *affinis* (Grunow) Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Krammer 1989; Lange-Bertalot & Krammer 1989, 104, fig. 53: 22-37, fig. 56: 5-7; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 58, fig. 33: 13-22, fig. 35:3; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 23. *Achnantheidium affine* (Grunow) Czarnecki 1994; Czarnecki 1994, 156.

CITES: Dosset 1888; Cambra 1987, 1989, 1991

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 10 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <14,20% en funció de l'estació i la campanya. Les abundàncies relatives més altes s'han obtingut a l'Aragón a Yesa (4,50%) i al Zadorra a l'E.Ullivarri (<6,50%) en el 2005 i a l'Alacanadre a Peralta (<14,25%) i a l'Isuela a Alberuela de la Liena (<5,75%) en el 2006.

Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica, pH >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic poc o gens degradat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals habitualment baixos o moderats; en zones d'altitud de mitjana a força elevada (>425 m) i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred moderadament plujós.

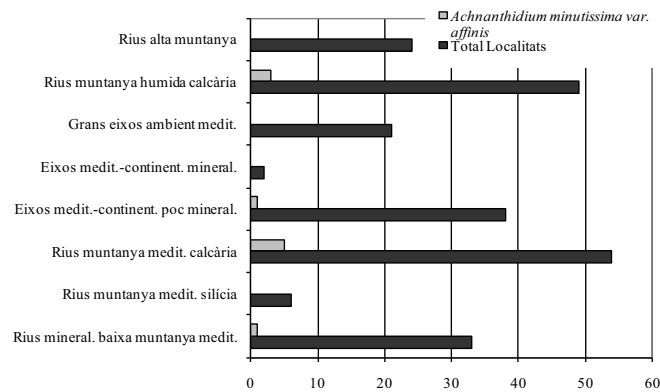


Figura 70: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Achnantheidium minutissima* var. *affinis* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Aragón a Yesa (0101) i Err a Llivia (0543).

**2006:** Guatizalema a E.Vadiello (0550); Omecillo a Espejo (0701); Isuela a Alberuela (2005); Arga a l'E. Eugui (0152); Alcanadre a Peralta (0033) i Nela a Cigüenza (0513).

**2005-2006:** Jerea a Palazuelos (0166) i Zadorra a l'E.Ullivarri (0166).

### *Achnantheidium minutissimum* (Kützing) Czarnecki 1994

#### Làmina V: fig. 44-47

BASIÒNIM: *Achnanthes minutissima* Kützing 1833

SINÒNIMS: *Achnanthes microcephala* (Kützing) Grunow 1895; *Achnanthes minutissima* var. *cryptocephala* Grunow in Van Heurck 1880-1885; *Achnantheidium microcephalum* Kützing 1844; *Achnanthes lineariformis* Kobayasi 1965

REFERÈNCIES: *Achnantheidium minutissimum* (Kützing) Czarnecki 1994; Czarnecki 1994, 157; Monnier *et al.* 2007a, 145, figs. 23-32; Ponader & Potapova 2007, 3, fig. 1: 1-10, fig. 2: 1-3. *Achnanthes minutissima* Kützing 1833; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 56, fig. 32: 1-24, fig. 35: 1-2; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 162, fig. 22: 24-30.

CITES: Margalef 1946, 1954, 1958a; Cámara 1948-1949; Cambra 1987, 1989; Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Rimet *et al.* 2007; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 212 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i >84,75% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts ( $\geq 25\%$ ) s'han obtingut: a l' Alcanadre al pont a Las Cellas (<35,25%), al Martín a Ariño (32,25%), al Guadalope a Santolea (<51,50%), al Guatizalema a Peralta (>73,75%), a l'Ésera a Graus (>63,50%), al Jerea a Palazuelos (<37%), al Zadorra a E. Ullivarri (>27%), al Leza a Ribafrecha (40%), a les localitats del riu Matarranya a Vallderoures (<31,25%) i aigües amunt Mazaleón (<28,50%), al Jalón a Grisén (39,50%), a l'Arga a E. Eugui (<41,75%), a l'Erro a Sorogaín (>28,50%), a l'Aragón a Castiello (<25,50%), al Gállego a Biescas (<25,50%), a la Noguera de Cardós a Lladorre (>54,75%), al Barrosa a Parzán (<37%), a la Noguera Vallferrera a Alins (30,25%), al Rgta. Mairaga a E. Mairaga (>48,50%), al Rierol a Aguantino (>29,25%), a l'Aranda a E. Maidevera (<66,50%), a l'Isuela a Cálcena (<37,75%), a l'Ésera a Castejón (>60,75%) i a les estacions del riu Cinca aigües avall Monzón (>40%) i a E. del Grado (<35,25%) en el 2005; a les estacions del riu Alhama a Fitero (<26%) i a Magaña (50%), a les localitats del riu Matarranya a Besseit-Parrizal (>32,75%) i aigües amunt Besseit (<26,25%), a les estacions del riu Gállego a Murillo (37,25%) i a Santa Eulàlia (>27,75%), al Guadalope a Castellote (<28%), a l'Aragón a Jaca (<39%), l'Alzanía a E. Urdallur (<73%), l'Urrobi a Erro (>35,50%), a la Noguera Ribagorçana a Pont de Muntanyana (>45,75%), al Trema a Torne (>56,50%), a la Noguera Pallaresa a Llavorsí (<36%), al Barrosa a frontera a França (>39,25%), al Veral a Zuriza (<27,75%), al Guadalope a Caspe E.A. (<37,75%), a l'Arba de Luesía a Malpica (>35,50%), a l'Algàs a Mas de Bañetes (>72%), al Bergantes a Mare de Deu de la Balma (<43,75%), al Rudrón a Tablada (<27,25%), a l'Isuala a Alberuela de la Liena (>40,75%), a l'Alcanadre a Casbas (>30%), a la Riera Salada a Altés (<53%), al Nela a Puente de y (<43,75%), al Trueba a El Vado (<31,50%) i a l'Osia a Jasa (<27,50%) en el 2006; al Nela a Cigüenza (>66,50%, >38,25%), al Trueba a Quintanilla de Pienza (<27,75%, >84,75%), a l'Adrín i Urquiola a E. Albina (72,50%, <41,50%), a l'Aurin a Isín (>46,75%, 54,25%), a les estacions del riu Gállego a Jabarella (>35,50%, 25%), a Anzánigo (>45,25%, <56%), a Ardisa (>31%, <30%), i a Formigal (>76,50%, >57%), a les localitats del riu Isábena a Laspaules (<31%, >30,75%) i a Capella (<28,50%, 27,25%), a l'Alcanadre a Laguarda (>29,75%, >63,50%), a les estacions del riu Matarranya a Nonaspe (<43,75%, >31%) i a Maella (>48%, <47,25%), a l'Aguas Limpias a E. Sarra (>70%, <74,25%), a la Noguera Pallaresa a Isil (65,75%, <33,75%), Noguera Ribagorçana a Piñana (>38,25%, <32,50%), a l' Oja a Castañares (<39%, >61%), a l'Aragón a Cáseda (<37,25%, <52,50%) i a les localitats del riu Cinca a Salinas (<41,75%, <42,50%), deriv. Sèquia Paules (>34,25%, 69,50%) i a Laspuña (>40,50%, >34,50%) en les dues campanyes.

Tàxon cosmopolita sensible a la presència de matèria orgànica; indicador d'aigües ben oxigenades; pH òptim al voltant de 7. Tàxon molt estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquüista). Les freqüències relatives més elevades s'han trobat en localitats, principalment, d'estat ecològic poc degradat o gens alterat.

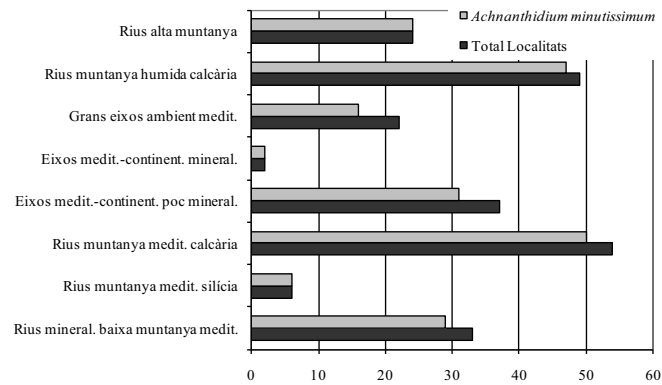


Figura 71: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Achnanthydium minutissimum* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** al Jiloca a Calamocha (0042) i Luco (0244); Nela a Trespaderne (0092); Oca a Oña (0093); Aranda a E. Maidevera (0238); Piedra a E. Tranquera (0553); Bergantes a Forcall (0600); Isuela a Cálceña (1400); a les estacions del riu Ebre: Mequinenza (0029), Mendiava (0120), Presa Pina (0211), Remolinos (0509), Cabañas (0580), La Zaida (0589) i Fontibre (2237); Urrobi a Espinal (1450); Cinca a E. Grado (0441); Ega a Andosilla (0003); Arga a Puente La Reina (0577); Aragón a Milagro (0530); Segre a Vilanova de la Barca (0207); al Cinca a Ballobar (0549) i aigües avall Monzón (0562); al Guadalope a E. Caspe (0099) i Calanda (0558); Arba de Luesía a Tauste (0060); Huerva a Saragossa (0216) i Arba de Biel a Luna (0537).

**2006:** Tirón a Cuzcurrita (0060); Algàs a Mas de Bañetes (0623); Oca a Villamondar (1169); Linares a San Pedro Manrique (1191); Alhama a Magaña (1193); Mesa a Ibdes (1265); Bergantes a Mare de Deu de la Balma (1380); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Rudrón a Tablada (2003); Isuala a Alberuela de la Liena (2005); Balcés a Las Bellostas (2006); Alcanadre a Casbas (2007); Riera Salada a Altés (2008); Matarranya aigües amunt Besseit (2009); Irati aigües amunt Lumbier (2010); Araquil a Alsasua (0569); Esca a Burgui (0816); Nela a Puentevedey (1004); Trueba a El vado (1006); al Cinca al pont Las Pilas (0802), Albalate (1125) i El Grado (1123); Irati a cua E. Irabia (1446); Omecillo a Corro (2011); Estarrón a Aísa (2012); Osia a Jasa (2013); Guarga a Ordovés (2014); al Segre a Vilanova de la Barca (0025) i Balaguer (0096); Arga a Etxauri (0069); a les localitats del riu Ebre: Sant Adrià (0503), Tortosa (0027), Alfaro (0505), Xerta (0512), Pina (0592), Saragossa (0657) i Burgo d'Ebre (1295); Gállego a Santa Eulàlia (0808); al Guadalope a Caspe E.A. (1239) i Fontanales de Calanda (1428); Flumen a Sariñena (1465); Arba de Luesía a Malpica (0703); Herrera de los Navarros (0637); Subordán a Peñeta-Hecho (0804); Aragón a Candanchú (1045); Tirón aigües amunt Fresneda (1173); Najerilla aigües amunt Vilavelayo (1178); Mayor aigües avall a Villoslada de Cameros (2002) i a l'Urbión a Santa Cruz del Valle (1387) i Vinegra de Abajo (2001).

**2005-2006:** Jiloca a Daroca (0010); Ésera a Graus (0013); al Najerilla a Torremontalbo (0038) i Nájera (0523); Ega a Estella (0071); Queiles-Val a Los Fayos (0090); Noguera Ribagorçana a Piñana (0097); Bayas a Miranda (0165); Jerea a Palazuelos (0166); al Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0179), Durana (0180) i E. Ullivarri (0519); Leza a Ribafrecha (0197); Oja a Castañares (0240); Cidacos a Autol (0242); Alhama a Fitero (0243); Inglares a Berganzo (0525); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Ega a Arinzano (0572); Manubles a Morós (0585); Omecillo a Espejo (0701); al Matarranya a Valderoures (0706), Nonaspe (0176), Maella (0559), aigües amunt Mazaleón (0587) i Besseit-Parrizal (1240); Isábena a Capella (1139); Martín a Martín del Río (1228); Guadalope a Castellote (1253); Valira a La Seu d'Urgell (0022); al Segre a La Seu d'Urgell (0023), Lleida (0024), Pont de Gualter (0114), Pla de Sant Tirs (0206) i Llívia (1096); Iregua a Islallana (0036); Ubagua a Riezu (0085); Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146); a l'Arga a E. Eugui (0152), Huarte (0159) i pont de Zubiri (1073); Najerilla a Anguiano (0241); Nela a Cigüenza (0513); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Oropesa a Pradoluengo (0516); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); a l'Irati a Aoiz (0531) i Oroz-Betelu (1062); Esca a Sigüés (0702); Veral a Biniés (1056); Alzanía a E. Urdallur (0534); Aurin a Isín (0539); Err a Llívia (0543); Gállego a Jabarella (0561); Urrobi a Erro (0818); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); a la Noguera Ribagorçana a Pont de Muntanyana (1114), Albasa (0547) i Pont de Suert (1113); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); Isábena a Laspaules (1137); Alcanadre a Laguarda (1140); Erro a Sorogaín (1393); Trema a Torme (1396); Guatizalema a Nocito (1398); a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Castejón (0002), Ribaraja (0210), Gallur (0508), Gelsa (0588), Escatrón (0590), Cereceda (0161), Haro (0208), Sartaguda (0502) i Logroño (0571); a l'Aragón a Caparrosa (0005), a Jaca (0018), Castiello (0529), Yesa (0101) i Cáseda (0205); al Cinca a Fraga (0017), Monzón (0228) i deriv. Sèquia Paules (0616); Irati a Liédana (0065);

Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); al Gállego a Zuera (0246), Anzánigo (0123), deriv. sèquia Urdana (0622) i Ardisa (0704); al Martín a Híjar (0014), Oliete (0118) i Ariño (1230); al Guadalope a Alcañiz (0015) i Santolea (0106); Guatizalema a Peralta (0032); a l'Alcanadre a Peralta (0033) i pont a Las Cellas (1141); Jalón a Ateca (0126); Clamor Amarga a Zaidín (0225), al Huerva a Muel (0570) i Maria (0596); Grazalema a Siétamo (1285); Algás a Batea (1464); Híjar a Espinilla (0203); Aguas Limpias a E. Sarra (0538); Son a Esterri d'Aneu (0638); Garona a Vall d'Arán (0705); al Gállego a Formigal (1087), Murillo (1092) i Biescas (1088); a la Noguera Pallaresa a Isil (1105) i Llavorsí (1106); al Cinca a Salinas (1120) i Laspuña (1121); Cinqueta a Salinas (1127); Vellós a naixement (1128); a l'Èsera a Castejón (1133) i Hospital de Benasc (1270); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); al Barrosa a Parzán (1417) i frontera francesa (1418); Noguera Vallferrera a Alins (1419); Noguera de Tor a Llesp (1421); Veral a Zuriza (1448); Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183) i al Jalón a Huérmeda (0009) i Grisén (0087).

S'ha identificat en set localitats sense tipologia definida: Canal Monegros a Almudevar (0421), Rgta. Mairaga a E. Mairaga (0532), Canal de Bardenas a Ejea (0560), Alpartir a Alpartir (0584), Rierol a Aguantino (0645) en el 2005; Barranc Cadajón a Sant Millán de la Cogolla (0524) i Agramonte a Agramonte (0542) en les dues campanyes.

### *Achnantheidium pyrenaicum* (Hustedt) Kobayasi 1997

#### **Làmina VI: figs. 1-4**

BASIÒNIM: *Achnanthes pyrenaica* Hustedt 1939

SINÒNIMS: *Achnanthes biasoletiana* Grunow in Cleve & Grunow 1880; *Achnantheidium biasoletianum* (Grunow in Cleve & Grunow) Lange-Bertalot 1999

REFERÈNCIES: *Achnantheidium pyrenaicum* (Hustedt) Kobayasi 1997, Kobayasi 1997, 148, fig. 1-18. Potatova & Ponader, 2004, figs. 72-80, 104-109. *Achnanthes biasoletiana* Grunow in Cleve & Grunow 1880; Krammer & Lange-Bertalot 1991 b, 62, fig. 36: 1-31, fig. 35: 5,6; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 274, fig. 78: 9-10. *Achnantheidium biasoletianum* (Grunow in Cleve & Grunow) Round & Bukhtiyarova 1996; Round & Bukhtiyarova 1996, 350.

CITES: Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Rimet *et al.* 2007

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 136 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i >95,25% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>25%) s'han obtingut a l'Iregua al pont Villoslada de Cameros (<27,75%), a l'Irati a Liédana (<52,50%), al Cinca deriv. Sèquia Paules (<32,75%), a l'Aragón a Jaca (<74%), a les localitats del riu Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (>40%) i a Llavorsí (<75%), al Trema a Torne (>45,25%), al Son a Esterri d'Aneu (<53,75%), al Gállego a Biescas (<52,50%), al Barrosa a frontera a França (>29%), a l'Isuela a Cálcena (>27,50%), a l'Urrobi a Espinal (30%), al Cinca a E. del Grado (<32%) i a l'Erro a Sorogaín (>41%) en el 2005; a les localitats del riu Najerilla aigües avall Vilavelayo (>41,25%) i a Nájera (<35,25%), a les estacions del riu Aragón a Castiello (<89%) i a Candanchú (1045) (<52,75%), a la Noguera Pallaresa a Isil (<29,25%), al Cinca a Salinas (26%), a l'Èsera a Castejón (<42,25%), al Barrosa a Parzán (>28%), a l'Urbión a Santa Cruz del Valle (>45,50%), al Mayor aigües avall a Villoslada de Cameros (<34,25%), a l'Irati aigües amunt Lumbier (>25%), a l'Ubagua a Riezu (<65,50%), a l'Arga a Huarte (>26,50%) i al Subordán a Peñeta-Hecho (<60,75%) en el 2006; a l'Iregua a Islallana (>81%, <52,75%), a l'Arga al pont de Zubiri (>37,50%, <57%), a les estacions del riu Irati a Aoiz (<36,75%, >95,25%) i a Oroz-Betelu (74,75%, <62,50%), al Flamicell a Pobleta de Bellvehi (31,75%, >48,50%), a l'Èsera a Ainsa-Campo (<49%, <25,75%), a l'Isábena a Laspaules (<26%, >28%), a la Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (<58,25%, <35,50%), a la Cinqueta a Salinas (>29,50%, >41,75%), al Vellós a naixement (<68%, >60,50%) i a la Noguera de Tor a Llesp (<92,50%, >32%) en les dues campanyes.

Tàxon cosmopolita relativament sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. Tàxon força estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquüista). Principalment, les freqüències relatives més elevades s'han trobat en localitats de muntanya (>800 m) amb un estat ecològic molt poc o gens degradat i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred més o menys plujós.

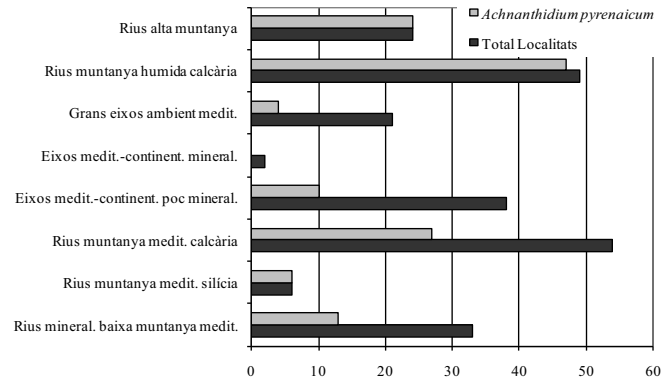


Figura 72: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Achnanthydium pyrenaicum* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a les localitats del riu Ebre: Fontibre (2237) i Saragossa (0657); Urrobi a Espinal (1450); Araquil a Alasua (0569); Cinca a E. del Grado (0441); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Oropesa a Pradoluengo (0516); Erro a Sorogaín (1393); Aranda a E. Maidevera (0238); Isuela a Cálcena (1400); Guadalope a Calanda (0558); Alcanadre al pont a Las Cellas (1141); Huerva a Muel (0570); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Algás a Batea (1464) i Aragón a Caparrosa (0005).

**2006:** Adrín i Urquiola E. Albina (0520); Aurin a Isín (0539); Esca a Burgui (0816); Nela a Puentevedy (1004); Trueba a El vado (1006); Cinca a El Grado (1123); Irati a cua E. Irabia (1446); Omecillo a Corro (2011); Estarrón a Aisa (2012); Osia a Jasa (2013); Subordán a Peñeta-Hecho (0804); Aragón a Candanchú (1045); al Najerilla a Torremontalbo (0038) i aigües avall Nájera (0574); Algás a Mas de Bañetes (0623); Linares a San Pedro Manrique (1191); Alhama a Magaña (1193); Bergantes a Mare de Deu de la Balma (1380); Rudrón a Tablada (2003); Balcés a Las Bellostas (2006); Irati amunt Lumbier (2010); Martín a Híjar (0014); Guadalope a Alcañiz (0015); Alcanadre a Peralta (0033); Jalón a Ateca (0126); Matarranya a Maella (0559); Segre a Balaguer (0096); Tirón aigües amunt Fresneda (1173); Mayor aigües avall a Villoslada de Cameros (2002); a l'Urbión a Santa Cruz del Valle (1387) i Vinegra de Abajo (2001) i a les localitats del riu Ebre: Ribaraja (0210) i Logroño (0571).

**2005-2006:** Valira a La Seu d'Urgell (0022); al Segre a La Seu d'Urgell (0023), Pont de Gualter (0114), Pla de Sant Tirs (0206) i Llívia (1096); Iregua a Islallana (0036); Ubagua a Riezu (0085); a l'Arga a E. Eugui (0152), Huarte (0159) i pont de Zubiri (1073); Najerilla a Anguiano (0241); Nela a Cigüenza (0513); a l'Irati a Liédana (0065), Aoiz (0531) i Oroz-Betelu (1062); Alzanía a E. Urdallur (0534); Err a Llívia (0543); Esca a Sigüés (0702); Urrobi a Erro (0818); Veral a Biniés (1056); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); Isábena a Laspaules (1137); Alcanadre a Laguarda (1140); Trema a Torme (1396); Guatizalema a Nocito (1398); Aurin a Isín (0539); Híjar a Espinilla (0203); Aguas Limpias a E. Sarra (0538); Son a Esterri d'Aneu (0638); Garona a Vall d'Arán (0705); al Gállego a Formigal (1087), Anzánigo (0123), Murillo (1092), Zuera (0246), Ardisa (0704), Jabarella (0561) i Biescas (1088), a la Noguera Pallaresa a Isil (1105), Camarasa (0169), La Pobla de Segur (0146) i Llavorsí (1106), Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113), Albasa (0547), Piñana (0097) i Pont de Muntanyana (1114); al Cinca a Salinas (1120) i Laspuña (1121); Cinqueta a Salinas (1127); Vellós a naixement (1128); a l'Ésera a Castejón (1133), Graus (0013), crta. Ainsa-Campo (1134) i Hospital de Benasc (1270); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); al Barrosa a Parzán (1417) i frontera França (1418); Noguera Vallferrera a Alins (1419); Noguera de Tor a Llesp (1421); Veral a Zuriza (1448); Queiles-Val a Los Fayos (0090); Ebre a Cereceda (0161); Jerea a Palazuelos (0166); Leza a Ribafrecha (0197); Oja a Castañares (0240); Najerilla a Nájera (0523); Guatizalema a E. Vadiello (0550); al Matarranya a Vallderoures (0706) i Besseit-Parrizal (1240); Isábena a Capella (1139); al Martín a Martín del Río (1228) i Oliete (0118); al Guadalope a Castellote (1253) i Santolea (0106); Grazalema a Siétamo (1285); a l'Aragón a Jaca (0018), Castiello (0529), Yesa (0101) i Cáseda (0205); Cinca deriv. Sèquia Paules (0616); Najerilla aigües avall Vilavelayo (1178); Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183) i Ebre a Presa Pina (0211).



També s'ha identificat en cinc localitats sense tipologia definida: Rgta. Mairaga a E. Mairaga (0532), Canal de Bardenas a Ejea (0560) i Rierol a Aguantino (0645) en el 2005; Barranc Cadajón a Sant Millán de la Cogolla (0524) i Agramonte a Agramonte (0542) en les dues campanyes.

***Achnantheidium saprophilum* (Kobayasi & Mayama) Round & Bukhtiyarova 1996**

**Làmina VI: figs. 9-13**

BASIÒNIM: *Achnanthes minutissima* var. *saprophila* H. Kobayasi & S. Mayama 1982

REFERÈNCIES: *Achnantheidium saprophilum* (H. Kobayasi & S. Mayama) Round & L. Bukhtiyarova 1996; Round & Bukhtiyarova 1996, 349. *Achnanthes minutissima* var. *saprophila* H. Kobayasi & Mayama 1982; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 59, fig. 34: 13-19A.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 50 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i >21,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut al Guadalopec a Alcañiz (>19,25%), al Manubles a Morós (<9%), a l'Arga a Miranda (<7%), al Jalón a Grisén (>9,75%) i a l'Ebre a Ribarroja (<14,25%) en el 2005; a la Riera Salada a Altés (<9,50%), a l'Aragón a Caparroso (>7,25%), al Cinca al pont Las Pilas (<18,50%) i a l'Ebre a Miranda (>21,50%) en el 2006; al Tirón a Cuzcurrita (<5,50%, >7%) i al Queiles-Val en Los Fayos (7,75%, 7%) en les dues campanyes.

Tàxon molt resistent a la càrrega de nutrients (hiper-eutròfic) i orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha trobat més abundant en localitats amb un estat ecològic des de poc degradat a molt pertorbat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid o amb una marcada continentalitat a fred més o menys plujós.

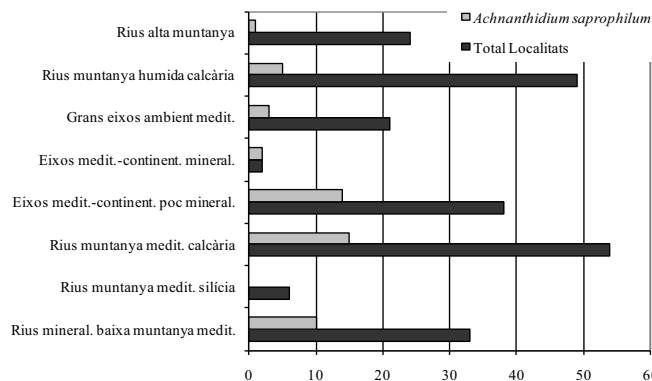


Figura 73: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Achnantheidium saprophilum* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** Ésera a Graus (0013); Najerilla a Torremontalbo (0038); Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0179); Inglares a Berganzo (0525); Arga a Miranda (0533); Martín a Martín del Río (1228); a les localitats del riu Ebre: Tortosa (0027), Flix (0121), Ribarroja (0210) i Sant Adrià (0503); Segre a Balaguer (0096); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); al Martín a Oliete (0118) i Ariño (1230); Huerva a Maria (0596); Araquil a Alsasua (0569) i al Jalón a Huérmeda (0009), Ateca (0126) i Grisén (0087).

**2006:** Jiloca a Calamocha (0042); Ega a Estella (0071); Nela a Trespaderne (0092); Riera Salada a Altés (2008); a l'Aragón a Caparroso (0005) i Cáseda (0205); Zadorra a Arce (0074); Segre a Vilanova de la Barca (0207); Ebre a Haro (0208); Cinca al pont Las Pilas (0802); Martín a Híjar (0014); Guatizalema a Peralta (0032); Alhama a Alfaro (0214); Guadalopec a Fontanales de Calanda (1428); Noguera Pallaresa a La Poble de Segur (0146) i Arga a E. Eugui (0152).

**2005-2006:** Tirón a Cuzcurrita (0050); Queiles-Val en Los Fayos (0090); Jiloca a Luco (0244); al Zadorra a Durana (0180) i Salvatierra (0564); Ebre a Miranda (0001); Gállego a Saragossa (0089); Cinca a Monzón (0228); Manubles a Morós (0585); Omecillo a Espejo (0701); Guadalope a Alcañiz (0015); Huerva a Muel (0570); Araquil a Asiaín (0068); Esca a Sigüés (0702) i Híjar a Espinilla (0203).

### *Achnantheidium* sp.

#### Làmina IV: figs. 18-23

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon que no s'ha pogut identificar a nivell específic només s'ha identificat en una localitat de la tipologia "Rius de muntanya humida calcària": Alcanadre a Laguarda (1140) en les dues campanyes amb unes freqüències relatives >15% i <2% respectivament; amb un estat ecològic gens degradat (molt bó segons les tres mètriques utilitzades). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.

**DESCRIPCIÓ:** Valves linears lanceolades amb àpexs de rostrats a subcapitats. La rafe és recte i filiforme, amb les fissures terminals de la rafe marcadament corvat. Les estries són lleugerament radiades o paral·leles en les dues valves. Estries marginals curtes sovint disposades en la part central de la valva rafe.

Dades morfomètriques: Longitud: 12-24µ; Amplada: 3-4,2µ; 18-19 estries/10µ

**OBSERVACIONS:** Aquest tàxon no acaba d'encaixar amb cap de les descripcions dels tàxons descrits fins ara. Presenta certes similituds morfològiques al tàxon *Achnantheidium gracillimum* (Meister) Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot 2004; es diferencia principalment perquè les valves de l' *Achnantheidium* sp. presenten una longitud mitjana més elevada i una densitat d'estries inferior. També ha estat identificat en una regió del sud de França (Alps Marítims i en la Provença-Alps-Costa d'Azur). Està citat en l'atlas de diatomees d'aquesta regió francesa (Ector & Hlúbiková 2010) com un tàxon del gènere *Achnantheidium* sense identificar a nivell específic (*Achnantheidium* sp. 2).

### *Achnantheidium straubianum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1999

#### Làmina V: fig. 41-43

**BASIÒNIM:** *Achnanthes straubiana* Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Metzeltin 1996

**SINÒNIM:** *Achnanthes minutissima* «Sippe mit breit elliptischen Schalen» in Krammer & Lange-Bertalot 1991 b

**REFERÈNCIES:** *Achnantheidium straubianum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1999; Lange-Bertalot 1999, 279. *Achnanthes straubiana* Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 26, fig. 78: 21a-b. *Achnanthes minutissima* «Sippe mit breit elliptischen Schalen» in Krammer & Lange-Bertalot 1991, Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 61, fig. 32: 53-56.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 32 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i >27,25% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut al Canal Monegros a Almudevar (<8,50%), al Canal de Bardenas a Ejea (<13,25%), al Guadalope a Alcañiz (<11,50%) i a l'Ebre a Miranda (<9%) en el 2005; al Jerea a Palazuelos (<6,25%), al Zadorra a E. Ullivarri (>7,50%), a l'Omecillo a Espejo (>9,25%) i al Cinca a Las Pilas (<22,50%) en el 2006 i al Grazalema a Siétamo (<20,50%, >27,25%) en les dues campanyes.

Segons Van Dam *et al.* 1994 és un tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients i orgànica; pH òptim al voltant de 7. En canvi, en la conca de l'Ebre s'ha trobat més abundant, habitualment, en localitats amb un estat ecològic poc degradat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a força elevats; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de a càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred moderadament plujós.

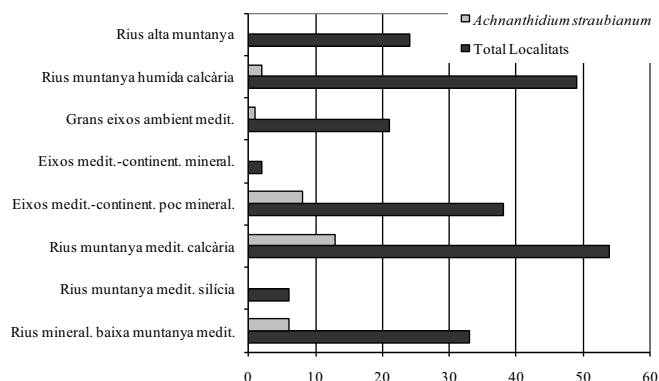


Figura 74: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Achnanthydium straubianum* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Tirón a Cuzcurrita (0050); Zadorra a Vitoria Trespuestas (0179); Jiloca a Luco (0244); Martín a Martín del Río (1228); Matarranya a Besseit-Parrizal (1240); Segre a Balaguer (0096); Cinca a Monzón (0228); Huerva a Muel (0570) i al Guadalupe a Alcañiz (0015), E. Caspe (0099) i Santaloea (0106).

**2006:** a l'Ebre a Cereceda (0165) i Pina d'Ebre (0592); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Rudrón a Tablada (2003); Isuela a Alberuela (2005); Cinca al pont Las Pilas (0802); Arba de Luesia a Tauste (0060) i a l'Aragón a Caparrosa (0005) i Cáteda (0205).

**2005-2006:** Bayas a Miranda (0165); Jerea a Palazuelos (0166); Zadorra a E. Ullivarri (0519); Omecillo a Espejo (0701); Ebre a Miranda (0001); Aragón a Yesa (0101); Cinca a Deriv. sèquia Paules (0616); Grazaalema a Siétamo (1285); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520) i Esca a Sigüés (0702).

També s'ha identificat en dos localitats sense tipologia definida: Canal Monegros a Almudevar (0421) i Canal de Bárdenas a Ejea (0560) en el 2005.

### *Achnanthydium subatomoides* (Hustedt) Monnier, Lange-Bertalot & Ector 2007

#### Làmina V: fig. 54-61

BASIÒNIM: *Navicula subatomoides* Hustedt in A. Schmidt *et al.* 1936

SINÒNIMS: *Achnanthes subatomoides* (Hustedt) Lange-Bertalot & Archibald in Krammer & Lange-Bertalot 1985; *Achnanthes umara* Carter 1970; *Achnanthes sutura* Carter 1970; *Psammothidium subatomoides* (Hustedt) Bukhtiyarova & Round 1996

REFERÈNCIES: *Achnanthydium subatomoides* (Hustedt) Monnier, Lange-Bertalot & Ector 2007, Monnier *et al.* 2007a, 155, fig.: 63-65. *Achnanthes subatomoides* (Hustedt) Lange-Bertalot & Archibald in Krammer & Lange-Bertalot 1985, Krammer & Lange-Bertalot 1985, 9; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 24, fig. 14: 1-10; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 162, fig. 22: 41-43. *Achnanthes umara* Carter 1970; Lange-Bertalot & Krammer 1989, 154, fig. 21: 3-3". *Achnanthes sutura* Carter 1970; Lange-Bertalot & Krammer 1989, 149, fig. 21: 4-4'. *Psammothidium subatomoides* (Hustedt) Bukhtiyarova & Round 1996; Bukhtiyarova & Round 1996, 13, fig. 48-51.

CITES: Cambra 1989a; Sabater & Roca 1992; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 8 estacions amb freqüències relatives <0,25%, tret de la Noguerra de Cardós a Lladorre (<1%) en el 2005 i al Tirón aigües amunt de Fresneda (>2,25%) en el 2006.

Tàxon gens tolerant a la presència de matèria orgànica i poc resistent a la càrrega de nutrients, pH òptim:  $5,5 < \text{pH} < 7$ . S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic poc o gens alterat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), des de cabals molt baixos a moderats; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred més o menys plujós.

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya humida calcària”: Segre a Llívia (1096) en el 2005; Najerilla a Anguiano (0241) i Segre a Pla de St. Tirs (0206) en el 2006.
  - “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Guatizalema a Peralta (0032) en el 2005.
  - “Rius d'alta muntanya”: Noguera de Cardós a Lladorre (1294) en el 2005.
  - “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Segre a Vilanova (0207) en el 2006.
  - “Rius de muntanya mediterrània silícia”: Tirón aigües amunt de Fresneda (1173) en el 2006.
- També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Agramonte a Agramonte (0542) en el 2005.

*Achnanthydium subatomus* (Hustedt) Lange-Bertalot 1999

Làmina VI: figs. 5-8

BASIÒNIM: *Achnanthes subatomus* Hustedt 1939

SINÒNIM: *Achnanthes biasolettiana* var. *subatomus* Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot 1989

REFERÈNCIES: *Achnanthydium subatomus* (Hustedt) Lange-Bertalot 1999, Lange-Bertalot 1999, 273; Monnier *et al.* 2007a, 148, fig.: 37-42. *Achnanthes biasolettiana* var. *subatomus* Lange-Bertalot in Lange-Bertalot 1989; Lange-Bertalot & Krammer 1989, 28, fig. 57: 8, fig. 59: 1-11'; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 63, fig. 36: 24-31, fig. 35: 6.

CITES: Gomà *et al.* 2005; Rimet *et al.* 2007

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 17 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre  $<0,25\%$  i  $<13,75\%$  en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts s'ha obtingut a l'Err a Llívia ( $>7\%$ ), a l'Iregua al pont Villoslada de Cameros ( $<8,50\%$ ) i a la Noguera Vallferrera a Alins ( $>11,50\%$ ) en el 2005 i al Son a Esterri d'Àneu ( $<8,25\%$  i  $<13,75\%$ ) en les dues campanyes.

Tàxon d'ecologia poc coneguda. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic amb poc o gens grau d'alteració. Identificat en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals força baixos; en zones de muntanya d'altitud força elevada ( $>700$  m); de clima mediterrani més o menys càlid a fred més o menys plujós.

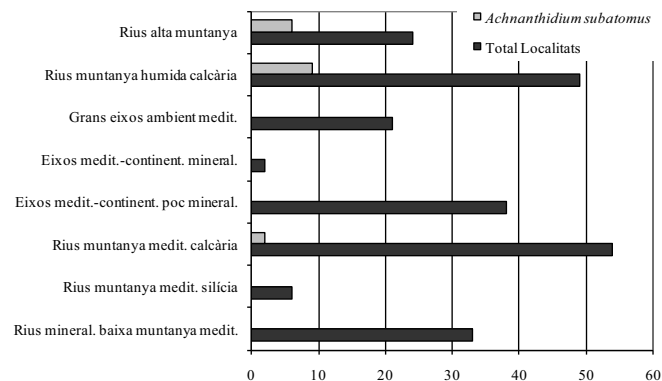


Figura 75: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Achnanthydium subatomus* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Iregua a Islallana (0036); Ubagua a Riezu (0085); Segre a Pla de Sant Tirs (0206); Erro a Sorogaín (1393); Híjar a Espinilla (0203); Barrosa a front. França (1418) i Iregua a Villoslada de Cameros (1183).

**2006:** Arga a Huarte (1096) i Tirón a aigües amunt Fresneda (1173).

**2005-2006:** Valira a la Seu d'Urgell (0022); Noguera Pallaresa a la Pobla de Segur (0146); Err a Llívia (0543); Segre a Llívia (1096); Son a Esterri d'Aneu (0638); Garona a Vall d'Aran (0705); Noguera de Cardós a Lladorre (1294) i Noguera Vallferrera a Alins (0159).

Gènere **COCONEIS** C.G. Ehrenberg 1838

**Cocconeis euglypta** C.G. Ehrenberg 1854

Làmina VI: figs. 29-31

SINÒNIM: *Cocconeis placentula* var. *euglypta* (C.G. Ehrenberg) Grunow 1884

REFERÈNCIES: *Cocconeis euglypta* C.G. Ehrenberg 1854; Monnier *et al.* 2007b, fig. 1: 1, 4, 5, 8-10, 12, fig. 2: 1-22, fig. 3: 1-17, fig. 4: 6. *Cocconeis placentula* var. *euglypta* (C.G. Ehrenberg) Grunow 1884; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 87, fig. 49: 3; fig. 50: 1; fig. 53: 1-19.

CITES: Cambra 1987, 1991; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Rimet *et al.* 2007; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 198 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i >52,75% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>10%) s'han obtingut al Jiloca a Luco (<20,25%), al Tirón a Cuzcurrita (<23,50%), a les estacions del riu Gállego a Murillo (>11,75%) i a Jabarella (<10,25%), a les estacions del riu Segre a Vilanova de la Barca (<14,50%) i a Pla de Sant Tirs (>38,50%), a l'Aragón a Cáseda (>11,25%), a la Noguera Ribagorçana a Albesa (>19%), a l'Ebre a Alfaro (>17,50%), a la Valira a La Seu d'Urgell (>28,25%), a l'Esca a Sigüés (<37,75%), al Veral a Zuriza (<10,50%) i al Huerva a Maria (>23,50%) en el 2005; al Queiles-Val a Los Fayos (<17,50%), a l'Ebre a Xerta (<11,75%), a l'Erro a Sorogaín (35,75%), a les localitats del riu Urbión a Santa Cruz del Valle (>14,25%) i a Vinegra de Abajo (>52,75%), al Mayor aigües avall a Villoslada de Cameros (<14%), al Linares a San Pedro Manrique (>12%), a l'Oropesa a Pradoluengo (<11%) i a l'Araquil a Alsasua (>15%) en el 2006; al Barranc Cadajón a Sant Millán de la Cogolla (>17,75%, >23,25%) i a l'Ebre a Cereceda (>10,75%, <12,50%) en les dues campanyes.

Tàxon cosmopolita, força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però relativament sensible a la càrrega orgànica; pH òptim >7. Tàxon molt estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquüista). Ha resultat ser molt bon indicador de la càrrega mineral, s'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic des de poc degradat a força alterat.

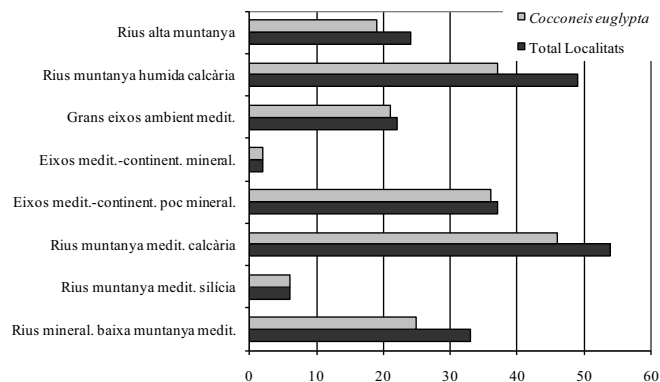


Figura 76: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Cocconeis euglypta* a la conca de l'Ebre.

## LOCALITATS:

**2005:** Piedra a E. Tranquera (0553); Manubles a Morós (0585); Omecillo a Espejo (0701); Martín a Guadalupe a Castellote (1253); a les localitats del riu Ebre: Mequinenza (0029), Sástago (0112), Presa Pina (0211), Gallur (0508), Quinto (0510), Cabañas (0580), Gelsa (0588) i La Zaida (0589); a l'Arga a Etxauri (0069) i Puente La Reina (0577); Aragón a Caparrosa (0005); Cinca a Ballobar (0549); Gállego a Saragossa (0089); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); Ebre a Fontibre (2237); Urrobi a Espinal (1450); Araquil a Alsasua (0569); Arga a Ororbía (0217); Irati a Aoiz (0531); Aurin a Isín (0539); Guadalupe a Calanda (0558); Alcanadre a Peralta (0033); Arba de Luesía a Tauste (0060), al Matarranya a Maella (0559) i amunt Mazaleón (0587); Huerva a Maria (0596); Flumen a Sariñena (0277); Aguas Limpias a E. Sarra (0538); Ésera a l'Hospital de Benasc (1270) i Barrosa a Parzán (1417).

**2006:** Zadorra a E. Ullivarri (0519); Oca a Villamondar (1169); Linares a San Pedro Manrique (1191); Alhama a Magaña (1193); Martín a Martín del Río (1228); Mesa a Ibdes (1265); Bergantes a Mare de Deu de la Balma (1380); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Rudrón a Tablada (2003); Alcanadre a Casbas (2007); Riera Salada a Altés (2008); Matarranya amunt Besseit (2009); Irati amunt Lumbier (2010); Aragón a Milagro (0530); al Cinca al pont Las Pilas (0802) i Albalate (1125); Gállego a Santa Eulàlia (0808); Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146); Arga a E. Eugui (0152); Oropesa a Pradoluengo (0516); Araquil a Alsasua (0569); Esca a Burgui (0816); Urrobi a Erro (0818), Nela a Puente de Veral (1004); Veral a Biniés (1056); a l'Irati a Oroz-Betelu (1073) i a E. Irabia (1446); Osia a Jasa (2013); Alcanadre a Ontiñena (0226); Martín a Ariño (1230); al Guadalupe a Caspe E.A. (1239) i Fontanales (1428); Algàs a Batea (1464); Flumen a Sariñena E.A. (1465); Herrera a Herrera de los Navarros (0637); a les localitats del riu Ebre: Pignatelli (0162) i Tudela (0506); Garona a Vall d'Aran (0705); Subordán a Peñeta-Hecho (0804); Aragón a Candanchú (1045); Noguera Pallaresa a Llavorsí (1106); Ésera a Castejón (1133); Tirón aigües amunt Fresneda (1173); Mayor aigües avall a Villoslada de Cameros (2002) i a l'Urbión a Santa Cruz del Valle (1387) i Vinegra de Abajo (2001).

**2005-2006:** al Jiloca a Daroca (0010), Calamocha (0042) i Luco (0244); Ésera a Graus (0013); al Najerilla a Torremontalbo (0038) i Nájera (0523); Tirón a Cuzcurrita (0050); Ega a Estella (0071); Queiles-Val a Los Fayos (0090); Nela a Trespaderne (0092); Oca a Oña (0093); Noguera Ribagorçana a Piñana (0097); al Gállego a Anzánigo (0123), Jabarella (0561) i Murillo (1092); a les estacions de l'Ebre: Miranda (0001), Castejón (0002), Tortosa (0027), Flix (0121), Ribaraja (0210), Alfaro (0505), Remolinos (0509), Benifallet (0511), Xerta (0512), Escatrón (0590), Pina (0592), Saragossa (0657), Mendiava (0120), Haro (0208), Sartaguda (0502), Sant Adrià (0503), Rincón de Soto (0504), Logroño (0571) i Cereceda (0161); Ega a Arinzano (0572); Bayas a Miranda (0165); Jerea a Palazuelos (0166); al Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0179), Arce (0074), Durana (0180) i Salvatierra (0564); Leza a Ribafrecha (0197); Oja a Castañares (0240); Cidacos a Autol (0242); Alhama a Fitero (0243); Inglares a Berganzo (0525); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Najerilla aigües avall Nájera (0574); Matarranya a Besseit-Parrizal (1240); Ega a Andosilla (0003), a l'Arga a Funes (0004), Huarte (0159), pont de Zubiri (1073) i Miranda (0533), al Cinca a Fraga (0017), Monzón (0228), aigües avall Monzón (0562), Salinas (1120), Laspuña (1121) i deriv. Sèquia Paules (0616); al Segre a Lleida (0024), Seròs (0025), Balaguer (0096), La Seu d'Urgell (0023), Pont de Gualter (0114), Pla de Sant Tirs (0206), Llívia (1096) i Vilanova de la Barca (0207); Irati a Liédana (0065); a l'Aragón a Cáseda (0205), Castiello (0529) i Jaca (0018); al Gállego a Zuera (0246), Villanueva (0247), Formigal (1087), Biescas (1088), deriv. sèquia Urdana (0622) i Ardisa (0704); Noguera Ribagorçana a Albesa (0547); Valira a La Seu d'Urgell (0022); Iregua a Islallana (0036); Araquil a Asiaín (0068); Najerilla a Anguiano (0241); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Esca a Sigüés (0702), Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); Noguera Ribagorçana a Pont de Muntanyana (1114) i Pont de Suert (1113); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); Isábena a Laspaules (1137); Erro a Sorogaín (1393); Trema a Torme (1396); al Martín a Híjar (0014) i Oliete (0118); Guadalupe a Alcañiz (0015); Guatizalema a Peralta (0032); Jalón a Ateca (0126); Matarranya a Nonaspe (0176); Alhama a Alfaro (0214); al Huerva a Saragossa (0216) i Muel (0570); Clamor Amarga a Zaidín (0225) i Grazalema a Siétamo (1285); Híjar a Espinilla (0203); Son a Esterrí d'Aneu (0638); Noguera Vallferrera a Alins (1419), Noguera de Tor a Llesp (1421); Veral a Zuriza (1448); Najerilla aigües avall Vilavelayo (1178); Iregua a Villoslada de Cameros (1183) i al Jalón a Huérmeda (0009) i Grisén (0087).

També s'ha identificat en sis localitats sense tipologia: Canal Imperial a Saragossa (0507), Canal de Bardenas a Ejea (0560), Alpartir a Alpartir (0584) i rierol Rierol a Aguantino (0645) en el 2005; Barranc Cadajón a Sant Millán de la Cogolla (0524) i Agramonte a Agramonte (0542) en les dues campanyes.

*Cocconeis euglyptoides* (Geitler) Lange-Bertalot 2004**Làmina VI: fig. 28**

SINÒNIMS: *Cocconeis placentula* var. *euglyptoides* (C.G. Ehrenberg) Geitler 1927; *Cocconeis placentula* C.G. Ehrenberg 1838 sensu Jahn *et al.* 2009

REFERÈNCIES: *Cocconeis euglyptoides* (Geitler) Lange-Bertalot 2004; Werum & Lange-Bertalot 2004, 133, fig. 24: 4-13. *Cocconeis placentula* C.G. Ehrenberg 1838 sensu Jahn *et al.* 2009, 280, figs. 1, 2, 28-44.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia no definida. S'ha identificat en 10 localitats amb unes freqüències relatives <1%; amb un estat ecològic des de poc degradat a molt pertorbat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), des de cabals molt baixos a força elevats; en zones d'altitud de moderada a força elevada i de clima des de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred moderadament plujós.

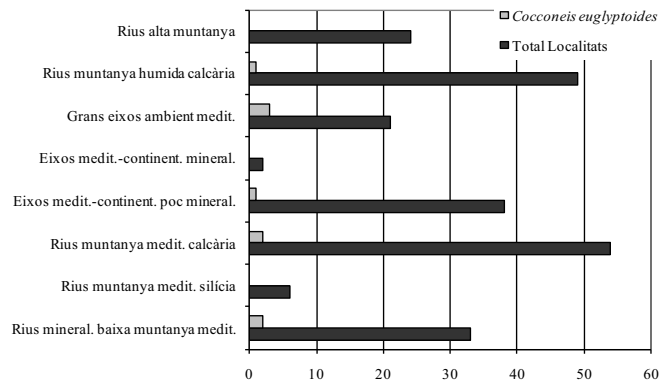


Figura 77: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Cocconeis euglyptoides* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Ebre a Benifallet (0511); Piedra en l'E. Tranquera (0553) i Cinca a deriv. sèquia Paules (0616).

**2006:** a les localitats del riu Ebre: Xerta (0512) i Escatrón (0590); Oca a Villalmondar (1169); Irati a Oroz-Betelu (1062); Guatizalema a Peralta (0032) i Huerva a Muel (0570).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0585) en el 2005.

### *Cocconeis lineata* C.G. Ehrenberg 1843

#### Làmina VI: figs. 25, 37-38

SINÒNIM: *Cocconeis placentula* var. *lineata* (Ehrenberg) Van Heurck 1880-1885

REFERÈNCIES: *Cocconeis lineata* C.G. Ehrenberg 1843; Monnier *et al.* 2007b, fig. 1: 2, 3, 6-9, 11, 13, fig. 5: 1-12, fig. 6: 1-14, fig. 7: 1-12. *Cocconeis placentula* var. *lineata* (Ehrenberg) Van Heurck 1880-1885; Krammer & Lange-Bertalot 1991 b, 87, fig. 49: 1; fig. 52: 1-13.

CITES: Ortiz-Lerín 2003; Rimet *et al.* 2007; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 95 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i >47,75% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut al Segre Llívia (>14%) en el 2005; al Son a Esterri d'Aneu (<12,75%), a la Garona a Vall d'Arán (0705) (>19%), a la Noguera de Tor a Llesp (>5,25%), al Tirón aigües avall Fresneda (>6%) i a l'Oropesa a Pradoluengo (<17%) i a les localitats del riu Iregüa al pont Villoslada de Cameros (>26,75%) i a Islallana (>6,50%) en el 2006 i a l'Err a Llívia (>47,75%, >42%) en les dues campanyes.

Tàxon cosmopolita, força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però relativament sensible a la càrrega orgànica; pH òptim >7. Tàxon molt estès per tota la conca de l'Ebre (força ubiqüista). S'ha trobat abundant en localitats amb un estat ecològic habitualment poc degradat o gens alterat.

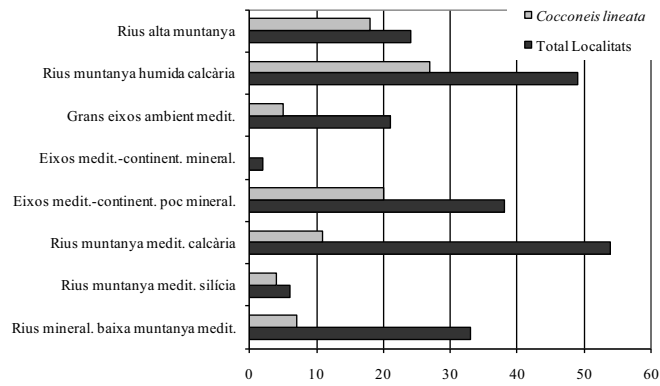


Figura 78: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Cocconeis lineata* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Urrobi a Espinal (1450), Segre a La Seu d'Urgell (0023); Araquil a Alsasua (0569); Irati a Oroz-Betelu (1062); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); a la Noguera Ribagorçana a Pont de Muntanyana (1114) i Albesa (0547); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); Isábena a Laspaules (1137); a les localitats del riu Ebre: Sant Adrià (0503), Flix (0121) i Alfaro (0505); Aragón a Cáseda (0205); al Cinca a Fraga (0017) i Monzón (0228); Zadorra a Arce (0074); al Gállego a deriv. sèquia Urdana (0622), Jabarella (0561) i Ardisa (0704); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); Cinca a Laspuña (1121); Jiloca a Luco (0244); Ésera a Graus (0013); Najerilla a Nájera (0523); Oca a Oña (0093); Piedra a E. Tranquera (0553); Guadalupe a Alcañiz (0015) i Clamor Amarga a Zaidín (0225).

**2006:** a l'Aragón a Castiello (0529), Candanchú (1045), Jaca (0018) i Caparrosa (0005); Arga a E. Eugui (0152); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Oropesa a Pradoluengo (0516); Nela a Puentedey (1004); a l'Irati a cua E. Irabia (1446), aigües amunt Lumbier (2010) i Liédana (0065); a les estacions del riu Ebre: Mendiava (0120), Ribaroja (0210), Benifallet (0511) i Sartaguda (0502); al Segre a Lleida (0024), Seròs (0025) i Vilanova de la Barca (0207); al Gállego a Villanueva (0247), Biescas (1088) i Santa Eulàlia (0808); al Cinca al pont Las Pilas (0802), Salinas (1121) i Albalate (1225); Noguera Pallaresa a Llavorsí (1106); Barrosa a frontera França (1418); Veral a Zuriza (1448); Gállego a Anzánigo (0123); Leza a Ribafrecha (0197); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Martín a Ariño (1230); al Guadalupe a Santolea (0106) i Fontanales de Calanda (1428); Tirón aigües amunt Fresneda (1173) i Urbión a Vinegra de Abajo (2001).

**2005-2006:** Valira a La Seu d'Urgell (0022); Iregua a Islallana (0036); Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146); a l'Arga a Huarte (0159) i pont de Zubiri (1073); al Segre a Pla de Sant Tirs (0206) i Llivia (1096); Najerilla a Anguiano (0241); Nela a Cigüenza (0513); Err a Llivia (0543); Urrobi a Erro (0818); Erro a Sorogaín (1393); Híjar a Espinilla (0203); Son a Esterrí d'Aneu (0638); Garona a Vall d'Arán (0705); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113); a l'Ésera a Castejón (1133) i l'Hospital de Benasc (1270); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Barrosa a Parzán (1417); Noguera de Tor a Llesp (1421); Noguera Vallferrera a Alins (1419); a l'Ebre a Cereceda (0161) i Xerta (0512); Gállego a Murillo (1092); Jalón a Ateca (0126); Huerva a Muel (0570); Najerilla aigües avall de Vilavelayo (1178) i Iregüa al pont Villoslada de Cameros (1183).

També s'ha identificat en tres localitats sense tipologia: Canal de Bardenas a Ejea (0560) i Rierol a Aguantino (0645) en el 2005 i Barranc Cadajón a Sant Millán de la Cogolla (0524) en les dues campanyes.

### *Cocconeis neodiminuta* Krammer 1991

#### Làmina VI: fig. 35

SINÒNIMS: *Cocconeis diminuta* Pantocsek 1901; *Cocconeis disculus* var. *diminuta* (Pantocsek) Cleve-Euler 1953; *Cocconeis disculus* var. *diminuta* (Pantocsek) Scheschukova in Zabelina 1951.

REFERÈNCIES: *Cocconeis neodiminuta* Krammer 1991; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 90, fig. 55: 1-4; fig. 56: 18-32.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Taxon d'ecologia no definida. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya humida calcària": Estarrón a Aisa



(2012) en el 2006; amb un estat ecològic gens degradat (molt bó segons les tres mètriques utilitzades). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat. Hi ha forces referències d'aquest tàxon a la península Ibèrica: a Àlaba (Aboal *et al.* 2003b), Almeria (Tomás 1987), Castelló (Aboal *et al.* 1998; Tomás 1987), Ciudad Real (Armengol *et al.* 1975), Girona (Cambra 1986), Granada (Foged 1976), Lleida (Cambra 1989b, 1992), Lleó (Blanco *et al.* 2008), Madrid (Álvarez-Cobelas 1982), València (Tomàs 1987) i Portugal (Gil 1987).

***Cocconeis neothumensis* Krammer 1991**

**Làmina VI: fig. 36**

SINÒNIM: *Cocconeis thumensis* A. Mayer 1919

REFERÈNCIES: *Cocconeis neothumensis* Krammer 1991; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 91, fig. 57: 8-31; Krammer 1990, 151, fig. 1: 1-2, fig. 2: 32-39, fig. 3: 40-45; Van de Vijver *et al.* 2002, fig. 33: 6-8.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients però gens tolerant a la presència de matèria orgànica, pH exclusivament >7. S'ha identificat en 2 estacions d'estat ecològic amb més o menys grau d'alteració; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de baixos a moderats; en zones d'altitud de moderada a mitjana i de clima mediterrani més o menys càlid. Ha estat identificat a la península Ibèrica a Castelló (Tomás 1987), Granada (Martínez-Silvestre 1977 com a cf. *thumensis*) i a Lleó (Blanco *et al.* 2008).

LOCALITATS:

- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Ebre a Miranda (0001) en el 2005.
- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Guadalope a Caspe E.A. (1239) en el 2006.

Amb unes abundàncies relatives <0,50% i <1,25% respectivament.

***Cocconeis pediculus* C.G Ehrenberg 1838**

**Làmina VI: figs. 26-27**

SINÒNIMS: *Cocconeis communis* f. *pediculus* (Ehrenberg) Chmielevski 1885; *Encyonema caespitosum* var. *pediculus* (Ehrenberg) De Toni 1891; *Cocconeis depressa* Kützing 1844

REFERÈNCIES: *Cocconeis pediculus* C.G. Ehrenberg 1838; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 89, fig. 55: 1-8; fig. 57: 1-4; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 274, fig. 78: 39; Jahn *et al.* 2009, 276, figs. 3-27.

CITES: Rabenhorst in Loscos 1876; Loscos-Bernal 1896; Cámara 1948-1949; Margalef 1954, 1958a; Ortiz-Lerín 2003; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 147 estacions amb unes abundàncies relatives <3,75%, tret del Cinca a Ballobar (<10,75%) en el 2005 i de l'Urbión a Santa Cruz del Valle (>6,50%) en el 2006.

Tàxon cosmopolita, força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però relativament sensible a la càrrega orgànica; pH òptim >7. Tàxon molt estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquüista); ha resultat ser molt bon indicador de la càrrega de nutrients.

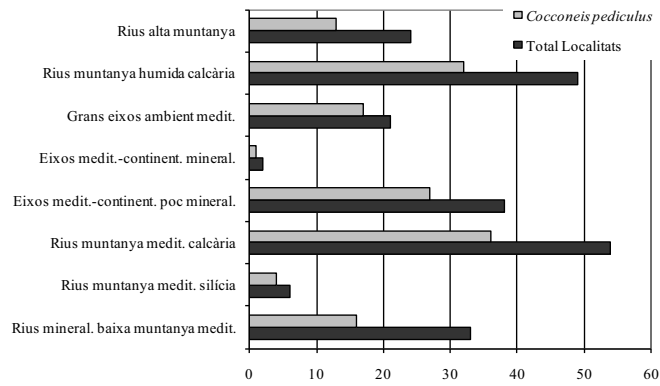


Figura 79: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Cocconeis pediculus* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Jiloca a Luco (0244); Najerilla a Torremontalbo (0038); Bayas a Miranda (0165); Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0179); Aranda a E. Maidevera (0238); Alhama a Fitero (0243); Piedra a E. Tranquera (0553); Bergantes a Forcall (0600); al Matarranya a Besseit-Parrizal (1240) i Nonaspe (0176); Urrobi a Espinal (1450); Araquil a Alsasua (0569); Noguera Ribagorçana a Pont de Muntanyana (1114); a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Sant Adrià (0503), Tortosa (0027), Pignatelli (0162), Remolinos (0509), Cabañas (0580), Escatrón (0590), Pina (0592), Saragossa (0657) i Rincón de Soto (0504); Ega a Andosilla (0003); Aragón a Milagro (0530); al Cinca a Ballobar (0549), a Laspuña (1121), E. del Grado (0441) i aigües avall Monzón (0562); Irati a Liédana (0065); al Gállego a deriv. Sèquia Urdana (0622), Formigal (1087) i Ardisa (0704); Martín a Híjar (0014); Guadalope a Calanda (0558); Jalón a Ateca (0126); Huerva a Saragossa (0216); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Flumen a Sariñena (0277) i Jalón a Grisén (0087).

**2006:** Arga a Funes (0004); a l'Ésera a Graus (0013) i Castejón (1133); Jiloca a Calamocha (0042); Zadorra a Salvatierra (0564); Oca a Villamondar (1169); Linares a San Pedro Manrique (1191); Alhama a Magaña (1193); Guadalope a Castellote (1253); Bergantes a Mare de Deu de la Balma (1380); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Rudrón a Tablada (2003); Riera Salada a Altés (2008); Irati amunt Lumbier (2010); Aragón a Jaca (0018); Valira a La Seu d'Urgell (0022); Iregua a Islallana (0036); Araquil a Asiaín (0068); al Nela a Cigüenza (0513) i Puentevedey (1004); a l'Irati a Aoiz (0531) i a cua E. Irabia (1446); a l'Esca a Sigüés (0702) i Burgui (0816); Urrobi a Erro (0818); Trueba a El Vado (1006); Flamicell a la Pobleta de Bellvehi (1110); Osia a Jasa (2013); al Cinca a Fraga (0017) i Deriv. sèquia Paules (0616); al Gállego a Saragossa (0089), Villanueva (0247) i Santa Eulàlia (0808); a la Noguera Pallaresa a Camarasa (0169) i Llavorsí (1106); Aragón a Cáseda (0205); Segre a Vilanova de la Barca (0207); a les localitats del riu Ebre: Haro (0502), Tudela (0506), Gallur (0508), Pina (0592) i Burgo d'Ebre (1295); Alcanadre a Peralta (0033); Matarranya aigües amunt Mazaleón (0587); al Guadalope a Caspe E.A. (1239) i Fontanales de Calanda (1428); Herrera a Herrera de los Navarros (0637); Garona a Vall d'Aran (0705); Aragón a Candanchú (1045); Najerilla aigües avall Vilavelayo (1178); Mayor avall a Villoslada de Cameros (2002) i a l'Urbión a Santa Cruz del Valle (1387) i a Vinegra de Abajo (2001).

**2005-2006:** Jiloca a Daroca (0010); Queiles-Val a Los Fayos (0090); Oca a Oña (0093); al Gállego a Anzánigo (0123) i Murillo (1092); Ebre a Cereceda (0161); Ega Arinzano (0572); Zadorra a Durana (0180); Leza a Ribafrecha (0197); Cidacos a Autol (0242); al Najerilla a Nájera (0523) i avall Nájera (0574); Omecillo a Espejo (0701); Matarranya a Vallderoures (0706); al Segre a La Seu d'Urgell (0023), Lleida (0024), Seròs (0025), Pont de Gualter (0114) i Pla de Sant Tirs (0206); Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146); a l'Arga a Huarte (0159), pont de Zubiri (1073) i Ororbia (0217); Najerilla a Anguiano (0241); Trueba a Quintanilla (0514); Gállego a Jabarella (0561) i Biescas (1088); Irati a Oroz-Betelu (1062); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); Erro a Sorogaín (1393); Trema a Torme (1396); a l'Aragón a Caparroso (0005) i Castiello (0529); a l'Ebre: Mendiava (0120), Sartaguda (0502), Castejón (0002), Flix (0121), Ribaroja (0210), Alfaro (0505), Benifallet (0511), Xerta (0512) i Logroño (0571); Gállego a Zuera (0246); a la Noguera Ribagorçana a Albesa (0547) i Pont de Suert (1113); al Guadalope a Alcañiz (0015) i Santolea (0106); Huerva a Muel (0570); Martín a Ariño (1230); Híjar a Espinilla (0203); Cinqueta a Salinas (1127); Noguera de Tor a Llesp (1421) i Veral a Zuriza (1448).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Rierol a Aguantino (0645) en el 2005.

### *Cocconeis pseudolineata* (Geitler) Lange-Bertalot 2004

#### Làmina VI: fig. 24

BASIÒNIM: *Cocconeis placentula* var. *pseudolineata* Geitler 1927

REFERÈNCIES: *Cocconeis pseudolineata* (Geitler) Lange-Bertalot 2004; Werum & Lange-Bertalot 2004, 133, fig. 23: 1-13, fig. 24: 1-2. *Cocconeis placentula* var. *pseudolineata* Geitler 1927, Krammer & Lange-Bertalot 1991 b, 87, fig. 54: 3-11.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 59 estacions repartides en sis tipologies diferents amb unes abundàncies relatives <3%, tret del Son a Esterri d'Aneu (>6%) i del Queiles-Val a Los Fayos (<7,75%) en el 2006 i del Barranc de Cadajón a Sant Millan de la Cogolla (>52,50%, >46%) en les dues campanyes.

Tàxon d'ecologia no definida; pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats de muntanya alta i d'estat ecològic amb poc o gens grau d'alteració. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de baixos a moderats; amb conductivitats en zones principalment de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred més o menys plujós.

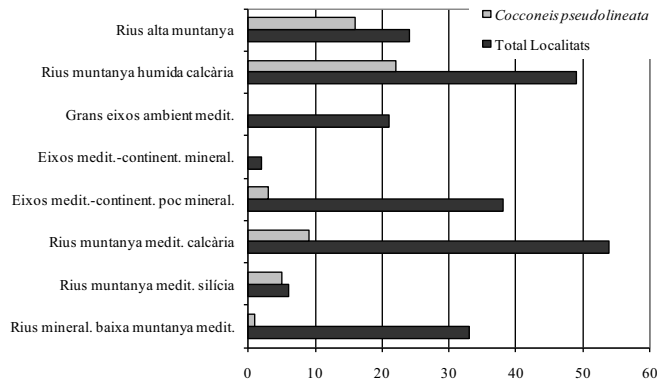


Figura 80: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Cocconeis pseudolineata* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Ebre a Fontibre (2237); Urrobi a Espinal (1450); Valira a La Seu d'Urgell (0022); Segre a Pla de Sant Tirs (0206); Err a Llivia (0543); Cinca a Salinas (1120); Vellós al naixement (1128); Barrosa a Parzán (1417); Veral a Zuriza (1448); Oja a Castañares (0240) i Noguera Pallaresa a Camarasa (0169).

**2006:** Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146); al Nela a Cigüenza (0513) i Puentevedey (1004); Urrobi a Erro (0818); Trueba a El Vado (1006); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); Isábena a Laspaúles (1137); Trema a Torme (1393); Osia a Jasa (2013); Híjar a Espinilla (0203); Aragón a Castiello (0529); Noguera Pallaresa a Llavorsí (1106); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Barrosa a frontera França (1418); Queiles-Val a Los Fayos (0090); Zadorra a Durana (0180); al Najerilla a Nájera (0523), aigües avall Vilavelayo (1178) i avall Nájera (0574); Matarranya amunt Besseit (1240); Guadalopec a Castellote (1253); Rudrón a Tablada (2003); Tirón aigües amunt de Fresneda (1173); a l'Urbión a Santa Cruz del Valle (1387) i Viniegra de Abajo (2001); Arga a Miranda (0533) i Noguera Ribagorçana a Albesa (0547).

**2005-2006:** Segre a la Seu d'Urgell (0023); Iregua a Islallana (0036); Najerilla a Anguiano (0241); Oropesa a Pradoluengo (0516); Irati a Oroz-Betelu (1062); Arga al pont de Zuburi (1073); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); Erro a Sorogaín (1393); Son a Esterri d'Aneu (0638); Garona a Vall d'Aran (0705); Gállego a Biescas (1088); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113); Ésera a l'Hospital de Benasc (1270); Noguera Vallferrera a Alins (1419); Noguera de Tor a Llesp (1421); Ésera a Graus (0012); Iregua al pont de Villoslada de Cameros (1183) i al Martín a Oliete (0118).

També s'ha identificat en tres localitats sense tipologia: Alpartir a Alpartir (0584) i Rierol Aguantino (0645) en el 2005 i Barranc de Cadajón a Sant Millan de la Cogolla (0524) en les dues campanyes.

Gènere *EUCOCCONEIS* P.T. Cleve ex. F. Meister 1912*Euocconeis flexella* (Kützing) F. Meister 1912

## Làmina V: figs. 1-3

BASIÒNIM: *Cymbella flexella* Kützing 1844SINÒNIM: *Achnanthes flexella* (Kützing) Brun 1880

REFERÈNCIES: *Euocconeis flexella* (Kützing) F. Meister 1912; Aboal *et al.* 2003a, 156. *Achnanthes flexella* (Kützing) Brun 1880; Lange-Bertalot & Krammer 1989, 55, fig. 17: 1-9, fig. 15: 6, fig. 16: 1-2; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 116, fig. 9: 1-10, fig.5: 5; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 158, fig. 20: 1-3.

CITES: Dosset 1888; Margalef 1948, 1954, 1953; Cambra 1987, 1989; Sabater & Roca 1992; Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 14 estacions amb unes freqüències relatives <1,75%; d'estat ecològic amb poc o gens grau d'alteració. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de baixos a moderats; en zones habitualment de muntanya, d'altitud des de moderada a força elevada i clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

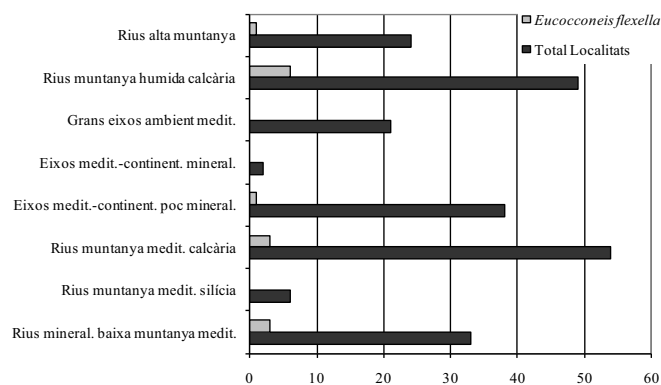


Figura 81: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Euocconeis flexella* a la conca de l'Ebre.

## LOCALITATS:

**2005:** Zadorra a E. Ullivarri (0519); al Cinca derivació sèquia Paules (0616) i Laspuña (1121); Guatzalema a E. Vadiello (0550); Iregua a Islallana (0036) i Aurín a Isín (0539).

**2006:** Balcés a Las Bellostas (2006); Alcanadre a Peralta (0033); Estarrón a Aísa (2012) i Guarga a Ordovés (2014).

**2005-2006:** Grazalema a Siétamo (1285); Algàs a Batea (1285); Alcanadre a Laguarda (1140) i Guatzalema a Nocito (1398).

*Euocconeis laevis* (Østrup) Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Genkal 1999

## Làmina V: figs. 4-6

BASIÒNIM: *Achnanthes laevis* Østrup 1910

REFERÈNCIES: *Euocconeis laevis* (Østrup) Lange-Bertalot 1999; Lange-Bertalot & Genkal 1999, 46, fig. 10: 13-14, 15-17. *Achnanthes laevis* Østrup 1910; Lange-Bertalot & Krammer 1989, 81, fig. 18: 1-6, 26, fig. 96: 13-14; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 17, fig. 9: 14-22, fig. 10: 1-11, fig. 4: 4; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 158, fig. 20: 20-21, fig. 78: 1-3.

CITES: Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 21 estacions repartides en cinc tipologies diferents amb unes abundàncies relatives <2%, tret del Zadorra a E. Ullivarri on s'ha trobat en el 2005 amb una freqüència relativa de >7,25%.

Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en localitats d'estat ecològic amb poc o gens grau d'alteració, en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de baixos a moderats; d'altitud des de moderada a alta i clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

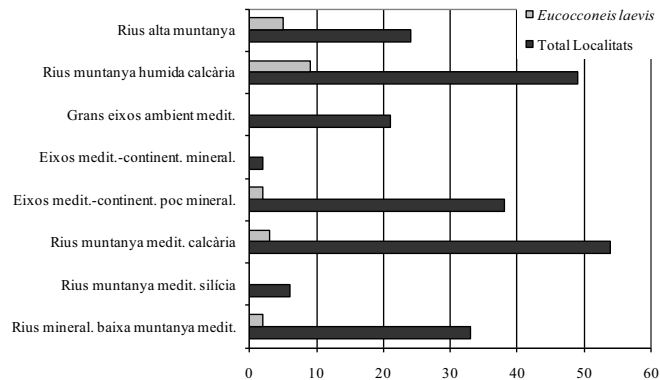


Figura 82: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Eucoconeis laevis* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Aurín Isín (0539); Isábena a Laspaúles (1137); Guatizalema a Nocito (1398) i a E. Vadiello (0550) i Arba de Biel a Luna (0537).

**2006:** Arga a l'E. Eugui (0152); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); Trema a Torme (1396); Aguas Limpias a l'E. Sarra (0538); Ésera a Plan de l'Hospital de Benasc (1270); Barrosa a Parzán (1417); Matarranya a Besseit-Parrizal (1240); Alcanadre al pont a Las Cellas (1141) i a l'Aragón: Yesa (0101) i Cáseda (0205).

**2005-2006:** Nela a Cigüenza (0513); Adrín i Urquiola a l'E. Albina (0520); Alcanadre a Laguarda (1140); Cinca a Laspuña (1121); Barrosa a frontera França (1418) i Zadorra a E. Ullivarri (0519).

Gènere **KARAYEVIA** F.E. Round & L.Bukhtiyarova ex Round 1998

***Karayevia amoena*** (Hustedt) Bukhtiyarova 1999

Làmina V: figs. 26-27

BASIÒNIM: *Achnanthes amoena* Hustedt 1952

SINÒNIMS: *Achnanthes triconfusa* Van Landingham 1967; *Achnanthes orientalis* Hustedt 1933 (non Petit 1904); *Kolbesia amoena* (Hustedt) J.C. Kingston 2000

REFERÈNCIES: *Karayevia amoena* (Hustedt) Bukhtiyarova 1999; Bukhtiyarova 2006, 89. *Achnanthes amoena* Hustedt 1952; Lange-Bertalot & Krammer 1989, 21; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 44, fig. 26: 7-23, fig. 6: 3; Witkowski *et al.* 2000, 85, fig. 51: 34-36.

CITES: Pérez *et al.* 2009 com cf.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda, resistent en aigües salabroses. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya

mediterrània calcària”: Manubles a Morós (0585) en el 2005; amb un estat ecològic molt degradat (deficient segons les tres mètriques utilitzades).

Variabels ambientals localitat: pH=7,7; conductivitat a 20°C=550 µS/cm; O<sub>2</sub>=99,4% saturació; TSS=5 mg/l; amoni: 0,13 mg/l; clorurs=20,1 mg/l; sulfats=102 mg/l; nitrats=9,8 mg/l; fosfats=0,05 mg/l; altitud=701 m; amplada=1 m.; fondària=15 cm; corrent ràpid i fons visible.

***Karayevia clevei*** (Grunow in Cleve & Grunow) Round & Bukhtiyarova 1996

**Làmina V: figs. 28-29**

BASIÒNIM: *Achnanthes clevei* Grunow in Cleve & Grunow 1880

SINÒNIM: *Achnanthidium clevei* (Grunow in Cleve & Grunow) Czarnecki 1995

REFERÈNCIES: *Karayevia clevei* (Grunow in Cleve & Grunow) Round & Bukhtiyarova 1996; Round & Bukhtiyarova 1996, 354, fig. 13-18; Bukhtiyarova 2006, 88, fig. 1: 5-8. *Achnanthes clevei* Grunow in Cleve & Grunow 1880; Lange-Bertalot & Krammer 1989, 38, fig. 39: 17-27, fig. 40: 1-6; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 35, fig. 21: 1-17; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 324, fig. 103: 17-18. *Achnanthidium clevei* (Grunow in Cleve & Grunow) Czarnecki 1995; Czarnecki & Edlund 1995, 207.

CITES: Ortiz-Lerín 2003; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients però poc tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim >7. S’ha identificat en 21 estacions amb unes abundàncies relatives <1,75%, d'estat ecològic des de poc pertorbat a força degradat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a força elevats; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i clima des de mediterrani més o menys càlid a moderadament plujós i fred.

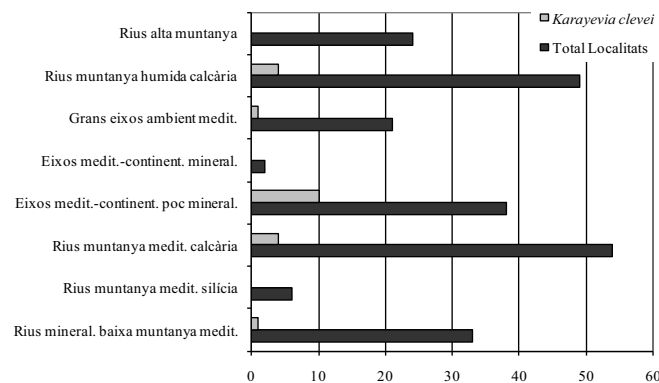


Figura 83: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Karayevia clevei* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** Ebre a Logroño (0571); Isuela a Cálceña (1400) i al Segre a Lleida (0024), Seròs (0025), Pont de Gualter (0114), Balaguer (0096) i Vilanova de la Barca (0207).

**2006:** a les localitats del riu Ebre a Mendiava (0120), Tudela (0506), Haro (0208), Sartaguda (0502) i Rincón de Soto (0504); al Nela a Trespaderne (0092) i Cigüenza (0513); Jerea a Palazuelos (0166); Najerilla a Anguiano (0241); Guatizalema a Peralta (0032) i Adrín i Urquiola a l'E. Albina (0520).

**2005-2006:** Ebre a Miranda (0001); Zadorra a Durana (0180).

També s’ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

**\* *Karayevia laterostrata* (Hustedt) Round & Bukhtiyarova 1996**

BASIÒNIM: *Achnanthes laterostrata* Hustedt 1933

SINÒNIM: *Karayevia laterostrata* (Hustedt) Kingston 2000

REFERÈNCIES: *Karayevia laterostrata* (Hustedt) Round & Bukhtiyarova 1996; Round & Bukhtiyarova 1996, 354; Bukhtiyarova 2006, 89, figs. 9-12. *Achnanthes laterostrata* Hustedt 1933; Lange-Bertalot & Krammer 1989, 34, fig. 39: 1-16, fig. 42: 1-3, fig. 44: 6-7; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 36, fig. 21: 18-27, fig. 22:1.

DESCRIPCIÓ: Valves el·líptiques amb àpexs estretament capitats o subcapitats. La valva amb rafe presenta una àrea axial lanceolada i no es distingeix una àrea central. El rafe es recte, sense fissures terminals. Els extrems proximals de la rafe es corben internament cap als costats oposats. Les estries de la valva amb rafe són radiades, en l'àrea central de la valva s'alternen estries llargues i curtes, 14-18/10 µm. Cada estria presenta una sola arèola transapical allargada. La valva sense rafe presenta una àrea axial linear i no disposa de cap àrea central. Les estries de la valva sense rafe són puntuades, paral·leles en el centre i lleugerament radiades als àpexs, 14-18/10 µm. Les obertures de les arèoles són el·líptiques transapicalment.

Dades morfològiques: longitud=9-16µm i amplada=6-8 µm.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Segons Van Dam *et al.* 1994 és un tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. En canvi, s'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 3 localitats del riu Ebre en el 2005 amb un estat ecològic força degradat. Trobat en rius d'ordre mig-alt (Strahler 4-6), de cabals habitualment constants, de moderats a elevats amb força fondària; en zones d'altitud de moderada a mitjana i de clima des de mediterrani més o menys càlid a plujós i càlid.

LOCALITATS:

- “Grans eixos en ambient mediterrani”: Castejón (0002) i Saragossa (0657).
- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Miranda (0001).

***Karayevia oblongella* (Østrup) M. Aboal 2003**

**Làmina V: figs. 14-16**

BASIÒNIM: *Achnanthes oblongella* Østrup 1902

SINÒNIM: *Psammothidium oblongellum* (Østrup) Van de Vijver 2002; *Achnanthes saxonica* Krasske ex Hustedt 1933

REFERÈNCIES: *Karayevia oblongella* (Østrup) M. Aboal 2003; Aboal *et al.* 2003a, 159. *Achnanthes oblongella* Østrup 1902; Lange-Bertalot & Krammer 1989, 111, fig. 33: 1-26, fig. 34: 1-7; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 29, fig. 16: 1-14. *Psammothidium oblongellum* (Østrup) Van de Vijver 2002; Van de Vijver *et al.* 2002, 107, fig. 27: 18-25, fig. 28: 5.

CITES: Rimet *et al.* 2007

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. Només s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Agramonte a Agramonte (0542) en les dues campanyes amb unes freqüències relatives <5% i <13% respectivament; amb un estat ecològic poc o gens alterat.

Variables ambientals localitat 2005-2006: pH=7,45-8,2; conductivitat a 20°C=20-22

$\mu\text{S}/\text{cm}$ ;  $\text{O}_2=81,3-94,3\%$  saturació;  $\text{TSS}=1-3 \text{ mg}/\text{l}$ ;  $\text{amoni}=0,23-0,24 \text{ mg}/\text{l}$ ;  $\text{clorurs}=1 \text{ mg}/\text{l}$ ;  $\text{sulfats}=5 \text{ mg}/\text{l}$ ;  $\text{nitrats}=1 \text{ mg}/\text{l}$ ;  $\text{fosfats}=0,10 \text{ mg}/\text{l}$ ;  $\text{altitud}=921 \text{ m}$ ;  $\text{amplada}=0,50 \text{ m}$ .;  $\text{fondària}=15 \text{ cm}$ ; corrent ràpid i fons visible.

Gènere *KOLBESIA* F.E. Round & L.Bukhtiyarova ex Round 1998

*Kolbesia gessneri* (Hustedt) Aboal 2003

Làmina V: figs. 11-13

BASIÒNIM: *Achnanthes gessneri* Hustedt 1953

SINÒNIM: *Achnanthes ploenensis* v. *gessneri* (Hustedt) Lange-Bertalot 1989

REFERÈNCIES: *Kolbesia gessneri* (Hustedt) Aboal 2003; Aboal *et al.* 2003a, 160. *Achnanthes ploenensis* var. *gessneri* (Hustedt) Lange-Bertalot 1989; Lange-Bertalot & Krammer 1989, 122, fig. 41: 8-17; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 38, fig. 22: 21-28.

CITES: Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients però gens tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim  $>7$ . S'ha identificat en 25 estacions amb unes abundàncies relatives  $<1,25\%$ ; d'estat ecològic habitualment força degradat, però també hi ha localitats poc pertorbades. Trobat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), des de cabals molt baixos a força elevats; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid o amb una marcada continentalitat a càlid i poc plujós.

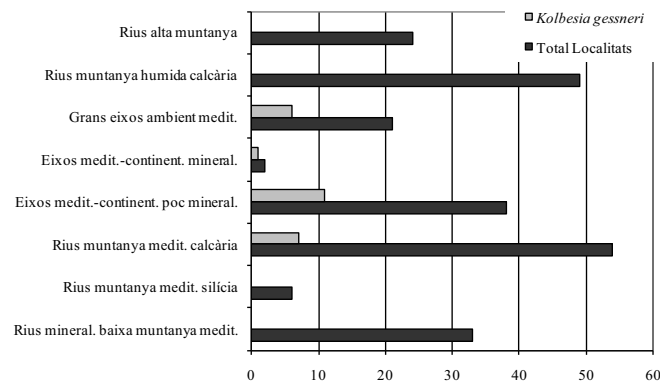


Figura 84: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Kolbesia gessneri* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Ega a Estella (0071); Manubles a Morós (0585); a les localitats del riu Ebre: Miranda (0001), Quinto (0510), Saragossa (0657) i Cereceda (0161) i Segre a Seròs (0025).

**2006:** Ega a Andosilla (0003); Aragón a Caparrosó (0005); Arga a Etxauri (0069); Zadorra a Arce (0074); Segre a Balaguer (0096); a les localitats del riu Ebre: Mendiava (0120), Tortosa (0027), Ribaroja (0210), Alfaro (0505) i Tudela (0506); Gállego a Villanueva (0247); Oca a Oña (0042); Rudrón a Tablada de Rudrón (2003) i Jalón a Grisén (0087).

**2005-2006:** a les localitats del Segre a Lleida (0024) i Vilanova de la Barca (0207); Zadorra en Durana (0180) i Jiloca a Calamocha (0042).



Gènere **LEMNICOLA** F.E. Round & P.W. Basson 1997

**Lemnicola hungarica** (Grunow) Round & Basson 1997

**Làmina V: figs. 9-10**

BASIÒNIM: *Achnantheidium hungarica* Grunow 1863

SINÒNIM: *Achnanthes hungarica* (Grunow) Grunow in Cleve & Grunow 1880

REFERÈNCIES: *Lemnicola hungarica* (Grunow) Round & Basson 1997; Round & Basson 1997, 77, fig. 4-7, 26-31; García & Fonseca de Souza, 2006, 465, fig. 1-19. *Achnanthes hungarica* (Grunow) Grunow 1880; Lange-Bertalot & Krammer 1989, 66, fig. 35: 11-27, fig. 34: 8; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 33, fig. 19: 1-15.

CITES: Margalef 1954

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt resistent a la càrrega de nutrients (hiper-eutròfic) i força resistent a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 2 localitats amb un estat ecològic molt degradat. Identificat en rius d'ordre mig-alt (Strahler 4-6), de cabals habitualment constants, de moderats a elevats amb força fondària; en zones d'altitud de moderada a mitjanament elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a plujós i càlid.

LOCALITATS:

- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Cinca a Fraga (0017) en el 2005.
- "Grans eixos en ambient mediterrani": Ebre a Flix (0121) en el 2006.

Gènere **NUPELA** W. Vyverman & P. Compère 1991

**Nupela lapidosa** (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Genkal 1999

**Làmina IV: figs. 34-36**

SINÒNIMS: *Achnanthes lapidosa* Krasske 1929; *Achnantheidium lapidosum* (Krasske) Kobayasi in Mayama *et al.* 2002

REFERÈNCIES: *Nupela lapidosa* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1999; Lange-Bertalot & Genkal 1999, 280. *Achnanthes lapidosa* Krasske 1929; Lange-Bertalot & Krammer 1989, 92, fig. 71: 1-10, fig. 72: 6-7, fig. 73: 1; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 47, fig. 27: 1-14; Lange-Bertalot *et al.* 1996a, 32, fig. 4: 1-2.

CITES: Sabater & Roca 1992; Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim: 5,5<pH<7. S'ha identificat en 2 estacions amb un estat ecològic poc o gens pertorbat; en rius d'ordre molt baix (Strahler 1), de cabals molt baixos; en zones principalment de muntanya alta (>900 m) i de clima plujós i fred.

LOCALITATS:

- "Rius d'alta muntanya": Noguera de Cardós a Lladorre (1294) en el 2006, amb una freqüència relativa >0,50%.
- En una localitat sense tipologia definida: Agramonte a Agramonte (0542) en les 2 campanyes amb unes abundàncies relatives >4,50% i >9,50% respectivament.

Gènere **PLANOETHIDIUM** F.E. Round & L.Bukhtiyarova 1996

OBSEVACIONS: *Planothidium* va ser separat del Gènere *Achnanthes* per Round & Bukhtiyarova 1996, però mai va ser validat per una publicació (Lange-Bertalot & Genkal 1999). Lange-Bertalot proposa el Gènere *Achnantheiopsis* (Lange-Bertalot 1997a) basat en el mateix tipus (*Achnanthes lanceolata*).

***Planothidium delicatulum*** (Kützing) Round & Bukhtiyarova 1996

Làmina V: figs. 39-40

BASIÒNIM: *Achnanthidium delicatulum* Kützing 1844

SINÒNIM: *Achnanthes delicatula* (Kützing) Grunow 1880

REFERÈNCIES: *Planothidium delicatulum* (Kützing) Round & Bukhtiyarova 1996; Round & Bukhtiyarova 1996, 353; Witkowski *et al.* 2000, 118, fig. 46: 28-29, fig. 48: 1-2; Van de Vijver *et al.* 2002, 99, fig. 23: 29-34. *Achnanthes delicatula* (Kützing) Grunow 1880; Lange-Bertalot & Krammer 1989, 44, fig. 80: 1-23; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 70, fig 39: 1-33, fig. 40: 1-13.

CITES: Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament tolerant a la presència de matèria mineral, molt resistent a la càrrega orgànica i a les aigües salabroses; pH exclusivament >7. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 3 localitats en el 2005 d'estat ecològic diferent, des de poc alterat a molt pertorbat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de baixos a moderats; en zones d'altitud de mitjana a força elevada, de clima des de moderadament plujós a mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Ebre a Miranda (0001).
- “Rius de muntanya humida calcària”: Arga a Huarte (0159).
- En una localitat sense tipologia definida: Canal Imperial a Saragossa (0507).

***Planothidium dubium*** (Grunow) Round & Bukhtiyarova 1996

BASIÒNIM: *Achnanthes lanceolata* var. *dubia* Grunow in Cleve & Grunow 1880

SINÒNIMS: *Achnantheiopsis dubia* (Grunow) Lange-Bertalot 1997; *Achnanthes lanceolata* ssp. *dubia* (Grunow) Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot 1991

REFERÈNCIES: *Planothidium dubium* (Grunow) Round & Bukhtiyarova 1996; Round & Bukhtiyarova 1996, 352. *Achnantheiopsis dubia* (Grunow) Lange-Bertalot 1997; Lange-Bertalot 1997a, 206. *Achnanthes lanceolata* ssp. *dubia* (Grunow) Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot 1991; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 76, fig. 42: 7-26; Lange-Bertalot & Krammer 1989, 86, fig. 84: 26-40; Lange-Bertalot 1993, 3.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda; relativament resistent a la càrrega orgànica; ph òptim >7. S'ha identificat en 3 estacions amb freqüències relatives <0,25%, d'estat ecològic amb poc o gens grau d'alteració; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-3), de cabals habitualment baixos; en zones de muntanya d'altitud força elevada (>700 m), de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Zadorra a Durana (0180) i a l'Oca a Villalmondar (1169) en el 2006.
- “Rius de muntanya humida calcària”: Ebre a Fontibre (2237) en el 2005.

***Planothidium ellipticum* (Cleve) Round & Bukhtiyarova 1996**

BASIÒNIM: *Achnanthes lanceolata* var. *elliptica* Cleve 1891 sensu Straub 1985

SINÒNIM: *Achnanthes lanceolata* var. *elliptica* Schulz 1926 sensu Cleve-Euler 1953

REFERÈNCIES: *Planothidium ellipticum* (Cleve) Round & Bukhtiyarova 1996; Round & Bukhtiyarova 1996, 352. *Achnanthes lanceolata* var. *elliptica* Cleve 1891 sensu Straub 1985; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 76, fig. 41: 9-10.

CITES: Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda; relativament resistent a la càrrega orgànica; ph òptim >7. S'ha identificat en el 2006 en 2 localitats d'estat ecològic molt diferent; des de gens alterat a força pertorbat; en rius d'ordre baix (Strahler 2), de cabals baixos; en zones d'altitud de moderada a força elevada, de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani càlid.

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya humida calcària”: Adrín i Urquiola a l'E. d'Albina (0520).
  - “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Herrera a Herrera de los Navarros (0637).
- Amb unes abundàncies relatives >1,50% i 0,25% respectivament.

***Planothidium frequentissimum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1999**

**Làmina V: figs. 19-23**

BASIÒNIM: *Achnanthes lanceolata* ssp. *frequentissima* Lange-Bertalot 1993

SINÒNIMS: *Achnanthes lanceolata* var. *dubia* f. *minuta* Grunow in Van Heurck 1880-1885; *Achnantheiopsis frequentissima* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1997

REFERÈNCIES: *Planothidium frequentissimum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1999; Lange-Bertalot 1999, 282. Rumrich *et al.* 2000, fig. 28: 1-5; Metzeltin *et al.* 2005, fig. 35: 1-8. *Achnanthes lanceolata* ssp. *frequentissima* Lange-Bertalot 1993; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 78, fig. 44: 1-3, 15-23, fig. 45: 18; Lange-Bertalot 1993, 4, fig. 44: 1-3, 15-23; Lange-Bertalot & Krammer 1989, 87, fig. 86: 1-15', fig. 91: 6-7. *Achnantheiopsis frequentissima* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1997, Lange-Bertalot 1997a, 207.

CITES: Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 79 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i >27,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut al Cidacos a Autol (<8%), a l'Alpartir a Alpartir (>27,50%) i a l'Isuela a Cálcena (>6,25%) en el 2005; a l'Alhama a Fitero (<23%), a la Valira a La Seu d'Urgell (<13,75%) i a les localitats del riu Zadorra a Vitoria-Trespuentes (>8,50%) i a Salvatierra (<12,50%) en el 2006.

Tàxon cosmopolita, força resistent a la càrrega orgànica; pH òptim >7. Tàxon estès per tota la conca de l'Ebre (força ubiqüista); no obstant, s'ha trobat més abundant habitualment en localitats d'estat ecològic amb força grau d'alteració, preferentment en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-3), de cabals baixos o moderats; en zones d'altitud des de moderada força elevada, de clima des de mediterrani més o menys càlid a moderadament plujós i fred.

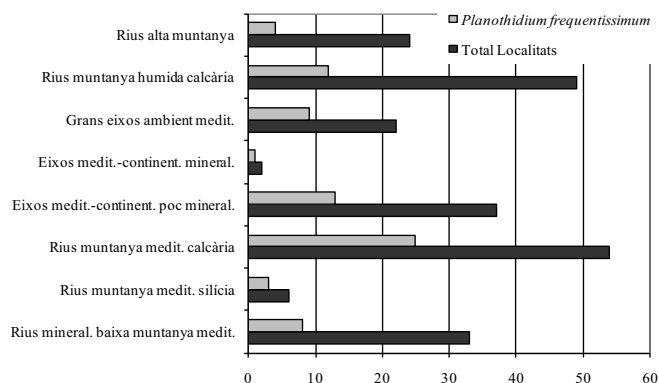


Figura 85: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Planothidium frequentissimum* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Oca a Oña (0093); Najerilla a Nájera (0523); Piedra a E. Tranquera (0553); Matarranya a Besseit-Parrizal (1240); Isuela a Cálceña (1400); a les localitats del riu Ebre: Mequinenza (0029), Gallur (0508), Xerta (0512) i Fontibre (2237); Arga a Etxauri (0069) i Puente La Reina (0577); Gállego a Saragossa (0089); Cinca a Monzón (0228); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Alcanadre a Peralta (0033); Alhama a Alfaro (0214) i Clamor Amarga a Zaidín (0225).

**2006:** Ésera a Graus (0013); Jiloca a Calamocha (0042); Queiles-Val a Los Fayos (0090); a la Noguera Ribagorçana a Piñana (0097), Albesa (0547) i Pont de Suert (1113); Oca a Villalmondar (1169); Linares a San Pedro de Manrique (1191); Mesa a Ibdes (1265); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Segre a Lleida (0024); a les localitats del riu Ebre: Sant Adrià (0029), Pignatelli (0162), Remolinos (0509), Benifallet (0511), Pina (0592) i Saragossa (0657); Aragón a Milagro (0530); Cinca avall de Monzón (0562); Valira a La Seu d'Urgell (0022); Segre a La seu d'Urgell (0023); Arga a Huarte (0159); Martín a Oliete (0118); Aguas Vivas a Azaila (1227); Guadalope a Caspe E.A. (1239); Herrera a Herrera de Los Navarros (0637); Son a Esterri d'Aneu (0638); Noguera Vallferrera a Alins (1419); Noguera de Tor a Llesp (1421); Tirón a aigües amunt Fresneda (1173); Iregua a pont Villoslada de Cameros (1183); Mayor aigües amunt Villoslada de Cameros (2002) i Jalón a Grisén (0087).

**2005-2006:** al Jiloca a Daroca (0010) i Luco (0244); Ega a Estella (0071); al Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0179), Arce (0074), Durana (0180) i Salvatierra (0564); Oja a Castañares (0240); Cidacos a Autol (0242); Alhama a Fitero (0243); Inglares a Berganzo (0525); Manubles a Morós (0585); Martín a Martín del Río (1228); a les estacions del riu Ebre a Miranda (0001), Escatrón (0590) i Logroño (0571); Gállego a Deriv. Sèquia Urdana (0622); Araquil a Asiaín (0068); Arga a Ororbía (0217); Najerilla a Anguiano (0241); Oropesa a Pradoluengo (0516); Err a Llívia (0543); Araquil a Alsasua (0569); Segre a Llívia (1096) i Huerva a Fte. de la Junquera (0565).

També s'ha identificat en quatre localitats sense tipologia definida: Canal Monegros a Almudevar (0421), Alpartir a Alpartir (0584) i Rierol Aguantino (0645) en el 2005 i Barranc de Cadajón a Sant Millán de la Cogolla (0524) en les dues campanyes.

### *Planothidium lanceolatum* (Brébisson) Lange-Bertalot 1999

#### Làmina V: figs. 24-25

BASIÒNIM: *Achnanthidium lanceolatum* Brébisson ex Kützing 1846

SINÒNIMS: *Achnanthes lanceolata* (Brébisson ex Kützing) Grunow in Cleve & Grunow 1880; *Planothidium lanceolatum* (Brébisson) Round & Bukhtiyarova 1996; *Achnantheiopsis lanceolata* (Brébisson) Lange-Bertalot 1997

REFERÈNCIES: *Planothidium lanceolatum* (Brébisson) Lange-Bertalot 1999; Lange-Bertalot 1999, 247. *Achnanthes lanceolata* (Brébisson ex Kützing) Grunow 1880; Lange-Bertalot & Krammer 1989, 83, fig. 84: 1-16, fig. 91: 1; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 73, fig. 41: 1-8, 25. *Planothidium lanceolatum* (Brébisson) Round & Bukhtiyarova 1996; Round & Bukhtiyarova 1996, 352, fig. 7-10. *Achnantheiopsis lanceolata* (Brébisson) Lange-Bertalot 1997; Lange-Bertalot 1997a, 207.

CITES: Dosset 1888; Cámara 1948-1949; Margalef 1954, 1958a; Marco 1988b; Sabater & Roca 1992; Gomà *et al.* 2005

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 28 estacions amb unes abundàncies relatives <2,75%, tret del Barranc de Cadajón a Sant Millán de la Cogolla (5%), a l'Agramonte a Agramonte (>6%), a l'Oropesa a Pradoluengo (<12,25%), a l'Err a Llívia (>10,50%) i al Tirón aigües amunt de Fresneda (>6%) en el 2006.

Tàxon cosmopolita, força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i relativament tolerant a la matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic amb poc grau d'alteració. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de baixos a moderats; en zones principalment de muntanya, d'altitud de moderada a força elevada, de clima des de fred més o menys plujós a mediterrani més o menys càlid.

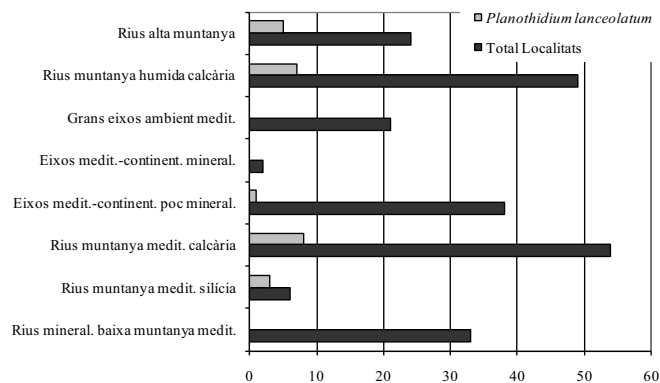


Figura 86: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Planothidium lanceolatum* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Oja a Castañares (0240); Manubles a Morós (0585); Martín a Martín del Río (1228); Isuela a Cálcena (1400); Noguera Vallferrera a Alins (1419) i Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183).

**2006:** Jiloca a Daroca (0010); Ésera a Graus (0013); Zadorra a Salvatierra (0564); Alhama a Magaña (1193); al Segre a La Seu d'Urgell (0023) i Vilanova de la Barca (0207); Najerilla a Anguiano (0241); Urrobi a Erro (0818); Osia a Jasa (2013); Gállego a Formigal (1087); Cinca a Salinas (1120); Ésera a Plan de l'Hospital de Benasc (1270); Noguera Vallferrera a Alins (1419); Najerilla avall Vilavelayo (1178); Tirón aigües amunt Fresneda (1173) i Urbión a Santa Cruz del Valle (1387).

**2005-2006:** Oropesa a Pradoluengo (0516), Err a Llívia (0543) i Segre a Llívia (1096).

També s'ha identificat en tres localitats sense tipologia: Rierol Aguantino (0645) en el 2005 i Barranc de Cadajón a Sant Millán de la Cogolla (0524) i Agramonte a Agramonte (0542) en les dues campanyes.

### *Planothidium rostratum* (Østrup) Lange-Bertalot 1999

#### Làmina V: figs. 30-31

**BASIÒNIM:** *Achnanthes rostrata* Østrup 1902

**SINÒNIMS:** *Achnanthes lanceolata* ssp. *rostrata* (Østrup) Lange-Bertalot 1993; *Achnanthes lanceolata* var. *rostrata* Hustedt 1911; *Achnantheiopsis rostrata* (Østrup) Lange-Bertalot 1997

**REFERÈNCIES:** *Planothidium rostratum* (Østrup) Lange-Bertalot 1999; Lange-Bertalot 1999, 285. *Achnanthes lanceolata* ssp. *rostrata* (Østrup) Lange-Bertalot 1993; Lange-Bertalot & Krammer 1989, 90, fig. 85: 3-9, Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 77, fig. 43: 1-14; Lange-Bertalot 1993, 6. *Achnantheiopsis rostrata* (Østrup) Lange-Bertalot 1997; Lange-Bertalot 1997a, 208.

**CITES:** Cambra 1987; Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 35 estacions amb unes abundàncies relatives  $\leq 2,50\%$ , tret de les localitats del riu Segre a Lleida ( $>6,50\%$ ) i a Vilanova de la Barca ( $<6,25\%$ ) en el 2005.

Tàxon cosmopolita, força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i relativament resistent a la matèria orgànica; pH òptim  $>7$ . S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic força degradat i pertorbat. Identificat en rius d'ordre mig-alt (Strahler 2-6), des de cabals molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud de moderada a relativament elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid, a poc plujós i càlid i a moderadament plujós i fred.

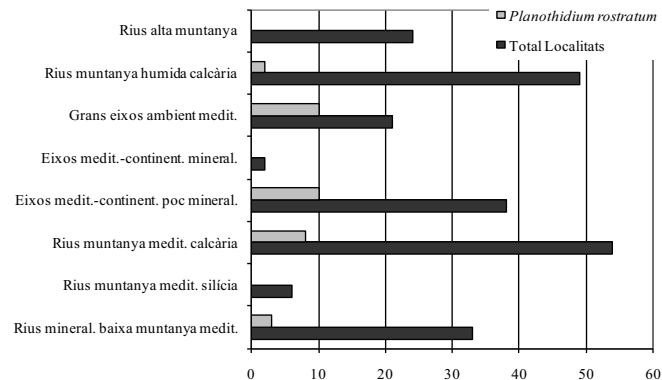


Figura 87: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Planothidium rostratum* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Aragón a Caparroso (0005); a les localitats del riu Ebre: Pignatelli (0162), Presa Pina (0211), Quinto (0510), Benifallet (0511), Cereceda (0161), Cabañas (0580) i La Zaida (0589); Ega a Estella (0071); Inglares a Berganzo (0525); Martín a Híjar (0014) i Alcanadre a Peralta (0033).

**2006:** Arga a Etxauri (0069); Zadorra a Arce (0074); Aragón a Cáseda (0205); a les estacions del riu Ebre: Castejón (0002), Flix (0121), Tudela (0506), Xerta (0512), Mendiava (0120) i Sartaguda (0502); Jiloca a Calamocha (0042); Gállego a Anzánigo (0123); Jerea a Palazuelos (0166); Zadorra a Ullivarri (0519); Omecillo a Espejo (0701); Segre a Pont de Gualter (0114) i Nela a Cigüenza (0513).

**2005-2006:** Ebre a Miranda (0001); Grazalema a Siétamo (1285) i al Segre a Lleida (0024), Seròs (0025) i Vilanova de la Barca (0207).

També s'ha identificat en dos localitats sense tipologia definida: Canal Monegros a Almudevar (0421) i Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

### Gènere *PLATHESSA* Lange-Bertalot 2004

#### *Plathessa conspicua* (A. Mayer) Lange-bertalot 2004

#### Làmina V: figs. 7-8, 17-18

BASIÒNIM: *Achnanthes conspicua* Mayer 1919

REFERÈNCIES: *Plathessa conspicua* (A. Mayer) Lange-bertalot 2004; Werum & Lange-Bertalot 2004, 124, fig. 21: 1-13. *Achnanthes conspicua* Mayer 1919; Krammer & Lange-Bertalot 1991 b, 28, fig. 16: 22-33.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 22 estacions amb unes abundàncies relatives  $\leq 1\%$ , tret del riu Zadorra a les localitats de Victoria Trespuentes ( $<17\%$ ) i Durana ( $<12,25\%$ ) en el 2005.

Tàxon molt sensible a la càrrega orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic força degradat i pertorbat. Identificat en rius d'ordre mig-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de moderadament plujós i fred, a mediterrani més o menys càlid i poc plujós i càlid.

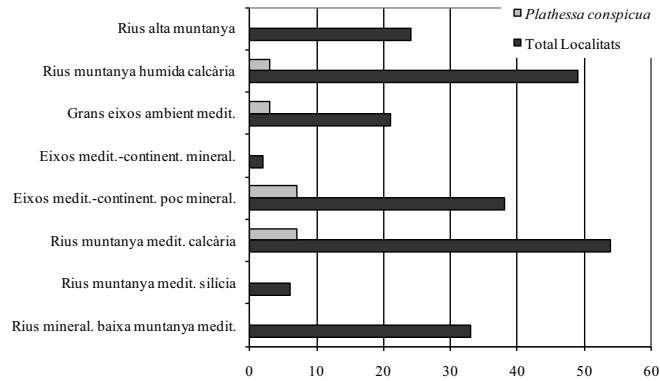


Figura 88: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Plathessa conspicua* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Ega a Estella (0071); Arga a Puente la Reina (0577) i Segre a Llívia (1096).

**2006:** Jiloca a Calamocha (0042); Inglares a Berganzo (0525); Irati aigües amunt de Lumbier (2010); Aragón a Caparrosa (0005); a les estacions de l'Ebre: Tudela (0506), Remolinos (0511), Pina d'Ebre (0592), Haro (0208), Sartaguda (0502) i Sant Adrià (0503); Arga a Huarte (0159) i Najerilla a Anguiano (0241).

**2005-2006:** Bayas a Miranda (0166); al Zadorra a Victoria Trespuentes (0179) i Durana (0180); Ebre a Miranda (0001) i Zadorra a Arce (0074).

També s'ha identificat en dues localitats amb tipologia no definida: Barranc de Cadajón a San Millán de la Cogolla (0524) i Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

### Família *NAVICULACEAE* Kützing 1844

#### Gènere *ADLAFIA* G. Moser, H. Lange-Bertalot & D. Metzeltin 1998

#### *Adlafia bryophila* (Petersen) Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin 1998

#### Làmina X: figs. 39-43

BASIÒNIM: *Navicula bryophila* Petersen 1928

SINÒNIMS: *Navicula tridentula* var. *parallela* Krasske 1925; *Navicula maillardii* Germain 1982

REFERÈNCIES: *Adlafia bryophila* (Petersen) Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin 1998; Moser *et al.* 1998, 89; Lange-Bertalot 2001, 142, fig. 105: 21-27. *Navicula bryophila* Petersen 1928; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 181, fig. 79: 1-8'.

CITES: Cambra 1987, 1989; Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 22 estacions amb unes abundàncies relatives <2,25%, tret del Najerilla a Anguiano (<9,75%.) en el 2005.

Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients però gens tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim al voltant de 7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic amb poc o gens grau d'alteració. Identificat en rius d'ordre baix-mig

(Strahler 1-4), de cabals des de molt baixos a moderats; en zones principalment de muntanya, d'altitud des de moderada a força elevada, de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

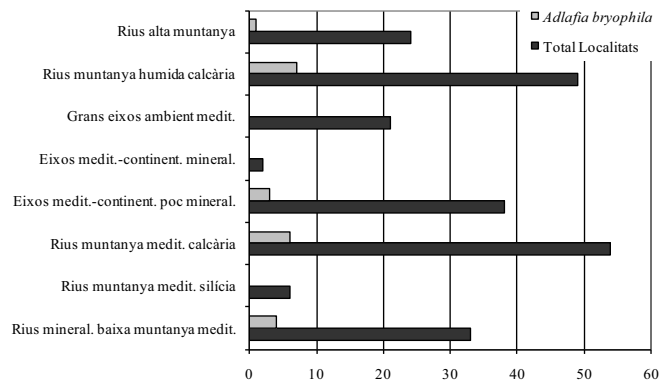


Figura 89: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Adlafia bryophila* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Najerilla a Anguiano (0241); Cinca a E. del Grado (0441); Nela a Cigüenza (0513); Isábena a Capella (1139); Isuela a Cálvena (1400); Guadalope a Calanda (0558) i Veral a Zuriza (1448).

**2006:** Veral a Biniés (1056); Arga al pont de Zubiri (1073); Alcanadre a Laguarda (1140); Zadorra a E. Ullivarri (0519); Rudrón a Tablada de Rudrón (2003); Balcés a Las Bellostas (2006); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Guadalope a E.A. Caspe (1239); Algàs a Batea (1464); Aragón a Cáseda (0205) i Ebre a Mendiava (0120).

**2005-2006:** Guatizalema a Nocito (1398); Grazalema a Siétamo (1285) i Aragón a Yesa (0101).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal de Bárdenas a Ejea (0560) en el 2005.

\* *Adlafia lange-bertalotii* Monnier & Ector 2011 (in press).

#### Làmina X: figs. 34-36

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha trobat en 5 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,50% i <3,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts s'han obtingut al Son a Esterri d'Aneu (<3,50% ) i al Segre a Llívia (<2,25% ) en el 2005. S'ha identificat en estacions d'estat ecològic amb poc grau d'alteració (de bo a molt bo segons les tres mètriques utilitzades), en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals força baixos; en zones de muntanya d'altitud >500 m, de clima fred més o menys plujós.

#### LOCALITATS:

- "Rius de muntanya humida calcària": Esca a Sigüés (0702) i Segre a Llívia (1096) en el 2005 i Err a Llívia (0543) en les dues campanyes.
- "Rius d'alta muntanya": Híjar a Espinilla (0203) i Son a Esterri d'Aneu (0638) en el 2005.

**OBSERVACIONS:** Aquest tàxon seria una espècie propera (sp. aff.) a *A. suchlandtii* (Hustedt) Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin 1998, va ser descrita com espècie nova per Monnier & Ector amb el nom d'*A. lange-bertalotii*, article acceptat pendent de publicació (Monnier O., Ector L., Rimet F., Ferréol M. & Hoffmann L. 2011. *Adlafia langebertalotii* sp. nov. (Bacillariophyceae), a new diatom from the Grand-Duchy of Luxembourg morphologically similar to *A. suchlandtii* comb. nov. Nova Hedwigia Beiheft.)



***Adlafia minuscula*** (Grunow) Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Genkal 1999

**Làmina X: figs. 37-38**

BASIÒNIM: *Navicula minuscula* Grunow in Van Heurck 1880 -1885

SINÒNIM: *Navicula importuna* Hustedt 1942

REFERÈNCIES: *Adlafia minuscula* (Grunow) Lange-Bertalot 1999; Lange-Bertalot & Genkal 1999, 32, fig. 22: 9-11; Lange-Bertalot 2001, 143, fig. 106: 5-8. *Navicula minuscula* Grunow in Van Heurck 1880-1885; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 207, fig. 69: 18-27.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i poc tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim >7. S'ha identificat en 9 estacions amb unes freqüències relatives <1,50%; d'estat ecològic, habitualment, amb poc grau d'alteració. Identificat principalment en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-3), de cabals habitualment força baixos; en zones principalment de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

**LOCALITATS:**

- “Rius de muntanya humida calcària”: Err a Llívia (0543) i Osia a Jasa (2013) en el 2006 i Oropesa a Pradoluengo (0516) en el 2005.
  - “Grans eixos en ambient mediterrani”: Ebre a la Zaida (0589) en el 2005.
  - “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Omecillo a Espejo (0701) en el 2005.
  - “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Martín a Híjar (0014) en el 2006.
  - “Rius de muntanya mediterrània silícia”: Tirón amunt de Fresneda (1173) en el 2006.
  - “Rius d'alta muntanya”: Garona a la Vall d'Aran (0705) en el 2006.
- També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

***Adlafia minuscula* var. *muralis*** Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Genkal 1999

BASIÒNIM: *Navicula muralis* Grunow in Van Heurck 1880 pro parte non sensu Hustedt 1962

SINÒNIM: *Navicula minuscula* var. *muralis* (Grunow) Lange-Bertalot 1981

REFERÈNCIES: *Adlafia minuscula* var. *muralis* Lange-Bertalot 1999; Lange-Bertalot & Genkal 1999, 32. Lange-Bertalot 2001, 144, fig. 106: 9, fig. 108: 1-3. *Navicula minuscula* var. *muralis* (Grunow) Lange-Bertalot 1981; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 207, fig. 69: 24-27.

**CITES:** Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Segons Van Dam *et al.* 1994, és un tàxon resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i força tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. No obstant, s'ha identificat en una localitat de la tipologia “Rius d'alta muntanya”: Híjar a Espinilla (0203) en el 2005; d'estat ecològic amb poc grau d'alteració (bo segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=7,9; conductivitat a 20°C=199 µS/cm; O<sub>2</sub>=120,1% saturació; TSS=1mg/l; amoni: 0,10 mg/l; clorurs=4,6 mg/l; sulfats=37,1 mg/l; nitrats=1,5 mg/l; fofats=0,10 mg/l; altitud=990 m; amplada=20 m.; fondària=17 cm; corrent ràpid i fons visible.

Gènere *AMPHILEURA* F.T. Kützing 1844*Amphileura pellucida* (Kützing) Kützing 1844

## Làmina IX: fig. 5

BASIÒNIM: *Frustulia pellucida* Kützing 1833SINÒNIM: *Navicula pellucida* (Kützing) Ehrenberg 1838REFERÈNCIES: *Amphileura pellucida* (Kützing) Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 263, fig. 98: 4-6; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 272, fig. 77: 13.

CITES: Dosset 1888; Cámara 1948-1949; Margalef 1954; Cambra 1991; Sabater &amp; Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament sensible a la càrrega de nutrients però força resistent a la càrrega orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat en 13 estacions amb unes abundàncies relatives <1,50%; d'estat ecològic amb poc grau d'alteració; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-3), de cabals habitualment baixos; en zones de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de moderadament plujós a mediterrani més o menys càlid.

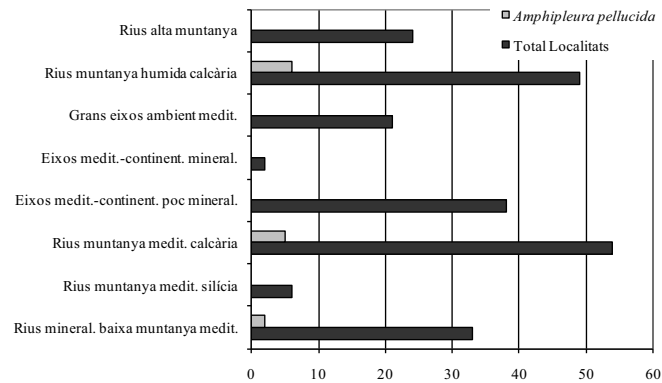


Figura 90: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Amphileura pellucida* a la conca de l'Ebre.

## LOCALITATS:

**2005:** Alcanadre a Laguarda (1140); Isábena a Capella (1139) i Isuela a Cálvena (1400).

**2006:** Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Esca a Burgui (0818); Guatizalema a Nocito (1398); Osia a Jasa (2013); Arga a E. Eugui (0152); Bayas a Miranda (0165); Martín a Híjar (0014); Arba de Luesía a Malpica (0703) i al Matarranya a Besseit-Parrizal (1240) i amunt Besseit (2009).

Gènere *AMPHORA* C. G. Ehrenberg ex F. T. Kützing 1844*Amphora coffeaeformis* (C.A. Agardh) Kützing 1844BASIÒNIM: *Frustulia coffeaeformis* C.A. Agardh 1827SINÒNIM: *Halamphora coffeaeformis* (C.A. Agardh) Levkov 2009

REFERÈNCIES: *Amphora coffeaeformis* (C.A. Agardh) Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 347, fig. 151: 1-6; Witkowski *et al.* 2000, 133, fig. 161: 21-25. *Halamphora coffeaeformis* (C.A. Agardh) Levkov 2009; Levkov 2009, 179, fig. 91: 1-4, fig. 94: 17-27, fig. 99: 15-23.

CITES: Dosset 1888; Margalef 1954, 1958a; Sabater &amp; Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic)

i relativament tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat en el 2005 en 2 localitats d'estat ecològic molt degradat i pertorbat (deficient segons l'IPS). S'ha trobat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a força elevats; en zones d'altitud de moderada a mitjanament elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a plujós i càlid.

LOCALITATS:

- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Arba de Luesía a Tauste (0060).
  - “Grans eixos en ambient mediterrani”: Ebre a Quinto (0510)
- Amb unes abundàncies relatives de <4% i 0,25% respectivament.

*Amphora copulata* (Kützing) Schoeman & Archibald 1986

Làmina XIV: figs. 3, 6-8

BASIÒNIM: *Frustulia copulata* Kützing 1833

SINÒNIMS: *Amphora ovalis* var. *lybica* (C.G. Ehrenberg) Cleve 1895; *Amphora libyca* C.G. Ehrenberg 1840; *Amphora ovalis* var. *affinis* (Kützing) Van Heurck 1880-1885

REFERÈNCIES: *Amphora copulata* (Kützing) Schoeman & Archibald 1986; Metzeltin & Witkowski 1996, 68, fig. 18: 3-8. *Amphora libyca* C.G. Ehrenberg 1840; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 145, fig. 149: 3-11.

CITES: Sabater & Roca 1992; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 39 estacions repartides en sis tipologies diferents amb unes abundàncies relatives >2%, tret de l'Ebre a Benifallet (>6,50%) en el 2006.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però relativament sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en una localitat d'estat ecològic força degradat (mediocre segons les tres mètriques utilitzades). Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de mitjana a força elevada i de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid o amb una marcada continentalitat.

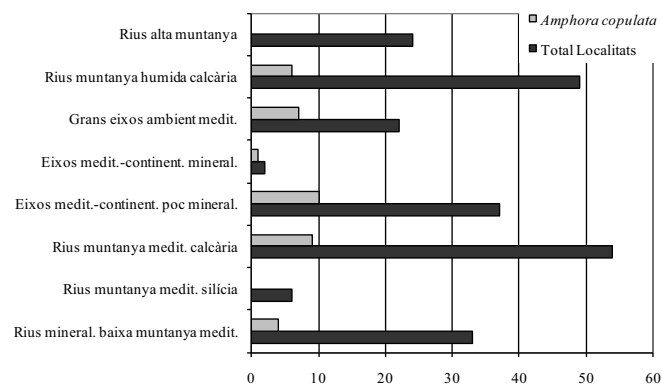


Figura 91: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Amphora copulata* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Segre a Vilanova de la Barca (0207); a les localitats del riu Ebre: Tortosa (0027), Ribaroja (0210), Saragossa (0657), Mequinenza (0029) i Fontibre (2237); Cinca a Ballobar (0549); Alhama a Fitero (0243); Ega a Arinzano (0572); Valira a La Seu (0023); Err Llivia (0543); Arba de Luesia a Tauste (0060) i Guadalopec a Santaloea (0106).

**2006:** Ega a Andosilla (0003) i Estella (0071); al Cinca a Fraga (0017) i Albalate (1125); al Segre a Seròs (0025) i Balaguer (0096); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Mesa a Ibdes (1265); Balcés a Las Bellostas (2006); Alcanadre a Casbas (2007) i Laguarda (1140); Najerilla a Anguiano (0241); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); a les localitats de l'Ebre: Flix (0121), Benifallet (0511) i Xerta (0512); Martín a Híjar (0014); Guadalope a Caspe E.A. (1239) i Jalón a Grisén (0087).

**2005-2006:** Aragón a Caparrosó (0005); Segre a Lleida (0024); Arga a Etxauri (0069); Bayas a Miranda (0165) i Omecillo a Espejo (0701).

També s'ha identificat en dos localitats sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005 i Barranc de Cadajón a San Millán de la Cogolla (0524) en el 2006.

### *Amphora delicatissima* Krasske in Hustedt 1930

SINÒNIM: *Amphora coffeaeformis* var. *perpusilla* (Grunow) Cleve 1895

REFERÈNCIES: *Amphora delicatissima* Krasske in Hustedt 1930; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 351, fig. 152: 19-23; Witkowski *et al.* 2000, 137, fig. 163: 11?, -12, fig. 68: 8.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia no definida, només s'ha identificat en una localitat de la tipologia "Grans eixos en ambient mediterrani": Ebre a la Zaida (0589) amb una freqüència relativa <6% en el 2005; amb un estat ecològic molt degradat (deficient amb les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=8,12; conductivitat a 20°C=1949 µS/cm; O<sub>2</sub>=121,9% saturació; TSS=18 mg/l; amoni: 0,19 mg/l; clorurs=335,6 mg/l; nitrats=15,1 mg/l; fosfats=0,18 mg/l; altitud=156 m; amplada=80 m.; fondària=110 cm; aigua estanyada i fons no visible.

### *Amphora inariensis* Krammer 1980

Làmina XIV: fig. 5

REFERÈNCIES: *Amphora inariensis* Krammer 1980; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 345, fig. 150: 1-6; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 310, fig. 96: 18-20, fig. 105: 14.

CITES: Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda, molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic). S'ha identificat en 12 estacions amb unes freqüències relatives <1%; d'estat ecològic amb poc o gens grau d'alteració; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de força baixos a moderats; en zones principalment de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada (>425 m) i de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

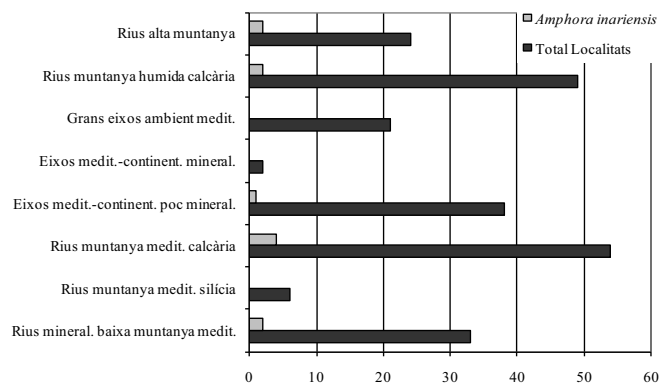


Figura 92: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Amphora inariensis* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Bergantes a Forcall (0600); Omecillo a Espejo (0645); Grazalema a Siétamo (1285); Algàs a Batea (1464); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110) i Ebre a Fontibre (2237).

**2006:** Guatizalema a E. Vadiello (0550); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113); Noguera de Cardós a Lladorre (1294) i Noguera Pallaresa a Camarasa (0169).

**2005-2006:** Zadorra a E. Ullivarri (0519)

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal de Bardenas a Ejea (0560) en el 2005.

*Amphora montana* Krasske 1932

Làmina XIV: figs. 24-25

SINÒNIMS: *Amphora submontana* Hustedt 1949; *Halamphora montana* (Krasske) Levkov 2009

REFERÈNCIES: *Amphora montana* Krasske 1932; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 349, fig. 151: 18-27, Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 40, fig. 37: 8-8'. *Halamphora montana* (Krasske) Levkov 2009; Levkov 2009, 207, fig. 93: 10-19, 26-45, fig. 213: 1-6.

CITES: Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Taxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però relativament sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat en 37 estacions amb unes abundàncies relatives <1,75%; d'estat ecològic bastant diferent; des de poc alterat a força pertorbat o molt degradat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

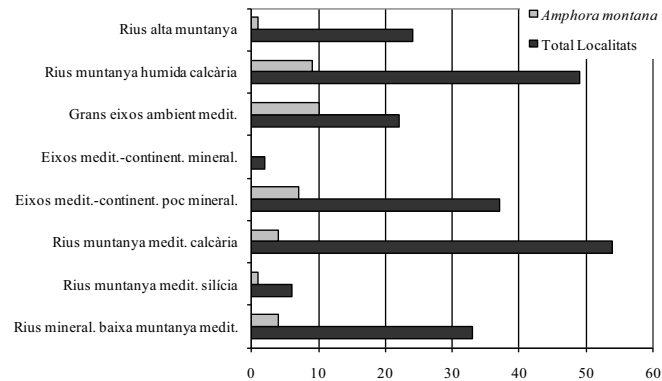


Figura 93: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Amphora montana* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** a les localitats del riu Ebre: Gallur (0509), Cabañas (0580) i La Zaida (0589); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Araquil a Alsasua (0569); Urrobi a Erro (0657) i Clamor Amarga a Zaidín (0225).

**2006:** a les localitats del riu Ebre: Miranda (0001), Mequinenza (0029), Sartaguda (0502), Logroño (0571), Mendiava (0120), Flix (0121), Ribaraja (0210) i Gelsa (0588); Aragón a Jaca (0018); al Segre a La Seu d'Urgell (0023) i Pont de Gualter (0114); Arga a Huarte (0159); Aurín a Isín (0539); Esca a Burgui (0816); Arga a Etxauri (0069); al Cinca aigües avall de Monzón (0562) i Albalate (1225); Alcanadre a Peralta (0033); al Martín a Oliete (0118) i Martín del Río (1227); Matarranya a Nonaspe (0179); Ésera a Graus (0013); Algàs a Mas de Bañetes (0623); Linares a San Pedro de Manrique (1191) i Iregua a Pte. Villoslada de Cameros (1183).

**2005-2006:** Aragón a Candanchú (0018) i a les localitats del riu Ebre: Tortosa (0027), Benifallet (0511) i Saragossa (0657).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia sefinida: a l'Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

***Amphora normanii* Rabenhorst 1864**

**Làmina XIV: fig. 17**

SINÒNIM: *Halamphora normanii* (Rabenhorst) Levkov 2009

REFERÈNCIES: *Amphora normanii* Rabenhorst 1864; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 352, fig. 153: 4-7. *Halamphora normanii* (Rabenhorst) Levkov 2009; Levkov 2009, 208, fig. 94: 1-8, 28-32.

CITES: Pérez *et al.* 2009 com cf.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament sensible a la càrrega de nutrients, però gens tolerant a la càrrega orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 3 localitats en el 2006; d'estat ecològic força diferent, des de poc pertorbat a força degradat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de molt baixos a relativament moderats; en zones d'altitud de mitjana a moderadament alta, de clima mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Ebre a Miranda (0001).
- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Jerea a Palazuelos (0166).
- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Grazalema a Siétamo (1285)

***Amphora oligotraphenta* Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Metzeltin 1996**

**Làmina XIV: fig. 19**

SINÒNIMS: *Amphora veneta* var. *capitata* Haworth 1974; *Amphora capitata* Brander 1933; *Amphora capitata* Meister 1937; *Halamphora oligotraphenta* (Lange-Bertalot) Levkov 2009.

REFERÈNCIES: *Amphora oligotraphenta* Lange-Bertalot 1996; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 28, fig. 96: 21-22. *Halamphora oligotraphenta* (Lange-Bertalot) Levkov 2009; Levkov 2009, 213, fig. 107: 13-30, 38, 39, fig. 234: 5,6.

CITES: Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) segons Lange-Bertalot & Steindorf 1996 i poc tolerant a la presència de matèria orgànica (Hofmann 1994). S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 4 estacions de la conca de l'Ebre; d'estat ecològic molt diferent des de poc alterat a molt degradat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de força baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a plujós i càlid.

LOCALITATS:

- “Grans eixos en ambient mediterrani” a les localitats del riu Ebre: Benifallet (0511) i Gelsa (0588) en el 2006.
- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Grazalema a Siétamo (1285) en les dues campanyes.
- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Jiloca a Calamocha (0042) en el 2006.

***Amphora ovalis* (Kützing) Kützing 1844**

**Làmina XIV: figs. 1-2**

BASIÒNIM: *Frustulia ovalis* Kützing 1833

REFERÈNCIES: *Amphora ovalis* (Kützing) Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 244, fig. 149: 1-2; fig. 2: 7-9; fig. 7: 7-8; Metzeltin & Witkowski 1996, fig. 18: 1-2.

CITES: Cámara 1948-1949; Margalef 1946; González-Guerrero 1960; Marco 1988b; Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però relativament sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat en 41 estacions amb unes abundàncies relatives <1,25%; d'estat ecològic bastant diferent, des de poc alterat a molt degradat i pertorbat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

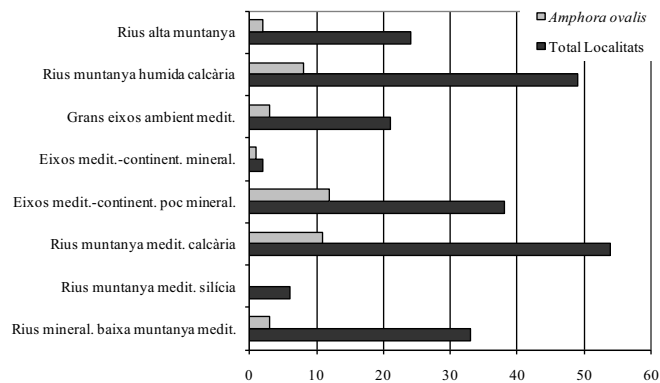


Figura 94: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Amphora ovalis* en la conca de l'Ebre en el període d'aquest estudi.

#### LOCALITATS:

**2005:** Ega a Andosilla (0003); Aragón a Caparroso (0005); Cinca a Ballobar (0549); al Gállego a Deriv. sèquia Urdana (0622) i Ardisa (0704); a l'Ebre a Cereceda (0162) i Flix (0121); Inglares a Berganzo (0525); Aurín a Isín (0539); Err a Llívia (0543); Huerva a Muel (0570); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1114) i Jalón a Huérmeda (0009).

**2006:** Arga a Etxauri (0069); al riu Cinca a Fraga (0017) i Albalate (1125); Jiloca a Calamocha (0042); Jerea a Palazuelos (0166); Zadorra a Durana (0180); Omecillo a Espejo (0701); Bergantes a Mare de Deu de la Balma (1380); Rudrón a Tablada (2003); Segre a La Seu d'Urgell (0023); Araquil a Asiaín (0068); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Esca a Sigüés (0702); Arga al pont de Zubiri (1073); Omecillo a Corro (2011); Ebre a Xerta (0512); Alcanadre a Peralta (0033); Grazalema a Siétamo (1285) i Son a Esterrí d'Aneu (0638).

**2005-2006:** Oca a Oña (0093); Arga a Miranda (0534); a les estacions de l'Ebre: Miranda (0001), Benifallet (0511), Haro (0208) i Sartaguda (0502); Ega a Estella (0071) i Arinzano (0572).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Monegros a Almudevar (0421) en el 2005.

### *Amphora pediculus* (Kützing) Grunow ex A. Schmidt 1875

#### Làmina XIV: figs. 11-12

BASIÒNIM: *Cymbella pediculus* Kützing 1844

SINÒNIMS: *Amphora ovalis* var. *pediculus* (Kützing) Van Heurck 1880-1885; *Amphora perpusilla* Grunow 1844

REFERÈNCIES: *Amphora pediculus* (Kützing) ex A. Schmidt 1875; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 346, fig. 150: 8-13; Metzeltin & Witkowski 1996, 68, fig. 18: 9-11.

CITES: Cámara 1948-1949; Margalef 1954, 1958a; Cambra 1989a; Sabater & Roca

1992; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Rimet *et al.* 2007; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 207 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i <68% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>25%) s'han obtingut al Huerva a Maria (>39,50%), al Zadorra a Durana (>35,25%), a l'Alhama a Fitero (>48,25%), a l'Inglares a Berganzo (>50,50%), a l'Ebre a Sant Adrià (>30,50%) i al Bergantes a Forcall (>45,25%) en el 2005; a l'Alcanadre a Ontiñena (>36,75%), al Zadorra a Salvatierra (>25%), a l'Arga a Miranda (>25,50%), al Cinca a Monzón (<36,25%), a l'Ebre a Remolinos (>26,50%), a l'Arga a E. Eugui (>41%), al Mesa a Ibdes (>31,50%), al Cinca a Albalate (<50%), a l'Omecillo a Corro (<36,50%) i a les estacions del riu Jalón a Huérmeda (<50,75%) i a Grisén (>48,75%) en el 2006; al Jiloca a Calamocha (<68%, <25,25%), a l'Ega a Estella (<25,75%, >45,50%), a l'Oca a Oña (>40%, <28,75%) i a l'Ebre a Tudela (<29,25%, >47,25%) en les dues campanyes.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però relativament sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. Tàxon molt estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquista). Ha resultat ser molt bon indicador de la càrrega de nutrients, s'ha trobat especialment abundant en localitats amb un estat ecològic des de poc alterat a força degradat i pertorbat.

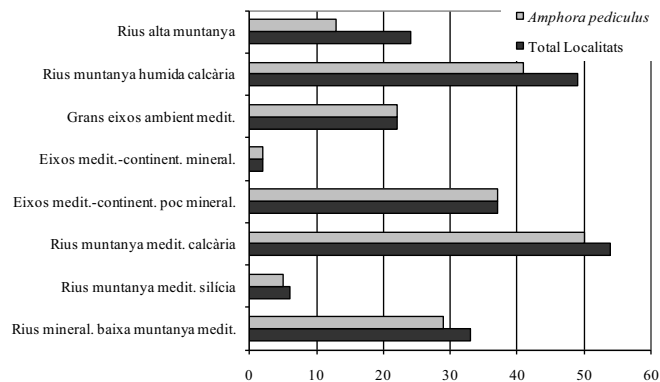


Figura 95: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Amphora pediculus* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Jiloca a Luco (0244); Ésera a Graus (0013); Gállego a Murillo (1092); Aranda a E. Maidevera (0238); Piedra a E. Tranquera (0553); Manubles a Morós (0585); Bergantes a Forcall (0600); al Matarranya a Besseit-Parrizal (1240) i Nonaspe (0176); Guadalope a Castellote (1253); Isuela a Cálceña (1400); a les localitats del riu Ebre: Presa Pina (0211), Quinto (0510), Cabañas (0580), La Zaida (0589), Fontibre (2237) i a Mequinenza (0029); Urrobi a Espinal (1450); Ubagua a Riezu (0085); al Cinca a Ballobar (0549), aigües avall Monzón (0562) i E. del Grado (0441); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); Noguera Ribagorçana a Pont de Muntanyana (1114); Erro a Sorogaín (1393); Trema a Torme (1396); Arga a Puente La Reina (0577); Martín a Ariño (1230); al Guadalope a E. Caspe (0099) i Calanda (0558); Arba de Luesía a Tauste (0060); Alhama a Alfaro (0214); Híjar a Espinilla (0203); Aragón a Castiello (0529) i Cinca a Salinas (1120).

**2006:** Ésera a Graus (0013) i a crta. Ainsa-Campo (1134); Noguera Ribagorçana a Piñana (0097); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Oja a Villamondar (1169); Linares a San Pedro Manrique (1191); Alhama a Magaña (1193); Mesa a Ibdes (1265); Bergantes a Mare de Deu de la Balma (1380); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Rudrón a Tablada (2003); Alcanadre a Casbas (2007), Riera Salada a Altés (2008); Irati aigües amunt Lumbier (2010); Aragón a Jaca (0018); Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146); Alzanía a E. Urdalur (0534); Aurin a Isín (0539); Esca a Burgui (0816); Nela a Puentevedey (1004); Trueba a El Vado (1006); Omecillo a Corro (2011); Isábena a Laspaúles (1137); Aragón a Milagro (0530); Gállego a Santa Eulàlia (0808); a les localitats del Cinca al pont Las Pilas (0802) i Albalate



(1125); al Matarranya a Maella (0559), Vallderoures (0706) i avall Mazaleón (0587); Huerva a Fte. de la Junquera (0565); Alcanadre al pont a Las Cellas (1141); Martín a Ariño (1230); al Guadalope a Caspe E.A. (1239) i Fontanales de Calanda (1428); Algàs a Batea (1464); Flumen a Sariñena (1465); Arba de Luesia a Malpica (0703); Herrera a Herrera de los Navarros (0637); Ebre a Burgo (1295); Gállego a Biescas (1088); Noguera Pallaresa a Llavorsí (1106); Ésera a Plan de l'Hospital de Benasc (1270); Barrosa a Parzán (1417); Noguera de Tor a Llesp (1421); Tirón aigües amunt Fresneda (1173); Najerilla aigües avall Vilavelayo (1178); Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183); Urbión a Santa Cruz del Valle (1387) i Mayor aigües avall a Villoslada de Cameros (2002).

**2005-2006:** al Jiloca a Daroca (0010) i Calamocha (0042); al Najerilla a Torremontalbo (0038), Anguiano (0241) i Nájera (0523); Tirón a Cuzcurrita (0050), Ega a Estella (0071); Queiles-Val a Los Fayos (0090); al Nela a Trespaderne (0092) i Cigüenza (0513); Oca a Oña (0093); Gállego a Anzánigo (0123); Ega a Arinzano (0572); Bayas a Miranda (0165); Jerea a Palazuelos (0166); Leza a Ribafrecha (0197); al Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0179), Durana (0180), E. Ullivarri (0519) i Salvatierra (0564); Oja a Castañares (0240); Cidacos a Autol (0242); Alhama a Fitero (0243); Inglares a Berganzo (0525); Najerilla aigües avall Nájera (0574); Omecillo a Espejo (0701); Martín a Martín del Río (1228); Valira a La Seu d'Urgell (0022); al Segre a La Seu d'Urgell (0023), Pont de Gualter (0114), Pla de Sant Tirs (0206) i Llivia (1096); Iregua a Islallana (0036); a l'Araquil a Asiaín (0068) i Alsasua (0569); a l'Arga a E. Eugui (0152), Huarte (0159), Ororbía (0217) i pont de Zubiri (1073); Oropesa a Pradoluengo (0516); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Err a Llivia (0543); Gállego a Jabarella (0561); Esca a Sigüés (0702); Urrobi a Erro (0818); Irati a Oroz-Betelu (1062); Guatizalema a Nocito (1398); a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Cereceda (0161), Mendiava (0120), Haro (0208), Sartaguda (0502), Sant Adrià (0503), Rincón de Soto (0504), Castejón (0002), Tortosa (0027), Sástago (0112), Flix (0121), Pignatelli (0162), Ribaraja (0210), Alfaro (0505), Tudela (0506), Gallur (0508), Remolinos (0509), Benifallet (0511), Xerta (0512), Gelsa (0588), Escatrón (0590), Pina (0592), Saragossa (0657) i Logroño (0571); Ega a Andosilla (0003); a l'Arga a Funes (0004) i Miranda (0533); a l'Aragón a Caparrosa (0005), Yesa (0101) i Cáseda (0205); al Cinca a Fraga (0017), Monzón (0228) i deriv. Sèquia Paules (0616); al Segre a Lleida (0024), Seròs (0025), Balaguer (0096) i Vilanova de la Barca (0207); Irati a Liédana (0065); Arga a Etxauri (0069); Zadorra a Arce (0074); a les localitats del Gállego a Saragossa (0089), Zuera (0246), Villanueva (0247), deriv. sèquia Urdana (0622) i Ardisa (0704); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); Noguera Ribagorçana a Albesa (0547); Martín a Híjar (0014); al Guadalope a Alcañiz (0015) i Santolea (0106); Guatizalema a Peralta (0032); Alcanadre a Peralta (0033); Jalón a Ateca (0126); al Huerva a Saragossa (0216), Muel (0570) i Maria (0596); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Alcanadre a Ontiñena (0226); Grazalema a Siétamo (1285); Son a Esterri d'Aneu (0638); Garona a Vall d'Arán (0705); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Veral a Zuriza (1448) i al Jalón a Huérmeda (0009) i Grisén (0087).

També s'ha identificat en vuit localitats sense tipologia definida: Canal Monegros a Almudevar (0421), Canal Imperial a Saragossa (0507), Rgta. Mairaga a E. Mairaga (0532), Canal de Bardenas a Ejea (0560), Alpartir a Alpartir (0584) i Rierol a Aguantino (0645) en el 2005; Agramonte a Agramonte (0542) en el 2006 i Barranc Cadajón a Sant Millán de la Cogolla (0524) en les dues campanyes.

### *Amphora* aff. *tenuissima* Hustedt.1955

#### Làmina XIV: fig. 20

REFERÈNCIES: *Amphora tenuissima* Hustedt.1955; Clavero *et al.* 2000, 202, fig.:26-33.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon només s'ha identificat en una localitat de la tipologia "Grans eixos en ambient mediterrani": Ebre a Escatrón (0590) amb una freqüència relativa <19% en el 2006; d'estat ecològic molt degradat (deficient segons l'IPS).

Variables ambientals localitat: pH=7,8; conductivitat a 20°C=1600 µS/cm; O<sub>2</sub>=70,6% saturació; TSS=37 mg/l; amoni: 0,10 mg/l; clorurs=246,9 mg/l; nitrats=15,8 mg/l; fosfats=0,46 mg/l; altitud=143 m; amplada=100 m.; fondària=110 cm; corrent lent i fons no visible.

\* *Amphora thumensis* (Mayer) A.Cleve-Euler 1932

**Làmina XIV: figs. 13-16**

BASIÒNIM: *Amphora coffeaeformis* var. *thumensis* Mayer 1919

SINÒNIM: *Cymbella thumensis* (Mayer) Hustedt 1945

REFERÈNCIES: *Amphora thumensis* (Mayer) A.Cleve-Euler 1932; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 351, fig. 152: 15-18.

DESCRIPCIÓ: Frústul el·líptic amb els àpexs truncats; el seu costat dorsal és més ample que el ventral, això fa que les superfícies de les valves del mateix frústul no siguin paral·leles. El frústul és asimètric, el seu marge dorsal és convexa i el ventral és quasi recte, una mica subconvex en la part central. Els extrems apicals de les valves són més o menys allargats perfectament arrodonits, marcadament rostrats o capitats; els àpexs podem ser quasi rectes (localitzats en la prolongació de la rafe) o corbats en la zona ventral de la valva. Branca de la rafe recte, filiforme, lateral (en el marge ventral); nòduls centrals amb aspecte de gota; els detalls del nòdul terminal són imperceptibles al microscopi òptic. Àrea axial estreta quasi en la totalitat de la valva, mentre que l'àrea central és variable en forma i mida, des de lleugerament lanceolada fins a formes asimètriques en el marge ventral de la valva. Estries dorsals radiades (20-24/10 µm) quasi en la totalitat de la valva, sent normals respecte a la rafe en els extrems apicals. Les estries ventrals també són radiades (20-25(6)/10 µm), sent perpendiculars a la rafe en els extrems apicals, força més curts, marginals i interromputs a la meitat de la valva.

Dades morfològiques: longitud = 9-14µm i amplada = 4-6 µm.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament sensible a la càrrega de nutrients i orgànica, pH exclusivament >7. S'ha identificat en 2 estacions d'estat ecològic poc alterat (bo segons l'IPS); en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de molt baixos a relativament moderats; en zones d'altitud moderada; de clima mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Grazalema a Siétamo (1285) en les dues campanyes amb unes freqüències relatives de <4,25% i >5% respectivament.
- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Aragó a Yesa (0101) amb una abundància relativa >2% en el 2006.

*Amphora veneta* Kützing 1844

**Làmina XIV: figs. 9-10**

SINÒNIM: *Halampora veneta* (Kützing) Levkov 2009

REFERÈNCIES: *Amphora veneta* Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 348, fig. 151: 7-17. *Halampora veneta* (Kützing) Levkov 2009; Levkov 2009, 242, fig. 94 : 9-19, fig. 102: 17-30, fig. 217: 1-5, fig. 218: 1-5.

CITES: Margalef 1954; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 16 estacions amb unes freqüències relatives <2%, tret del Martín a Oliete (<6,50%) i al Guadalupe a E.A. Caspe (<5%) en el 2006.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i tolerant a la presència de matèria orgànica; pH exclusivament >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic des de poc alterat a força degradat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred moderadament plujós.

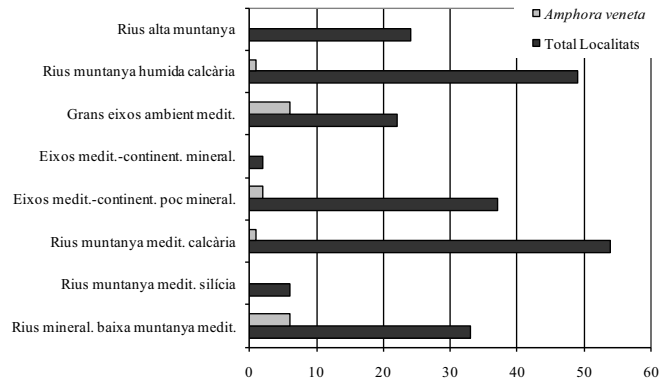


Figura 96: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Amphora veneta* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Alhama a Fitero (0243) i a les localitats del riu Ebre: Ribarroja (0211), Mequinenza (0029), Mendiava (0120) i Escatrón (0590).

**2006:** a les localitats del riu Ebre: Tortosa (0027) i Xerta (0512); Arba de Luesía a Tauste (0060); Martín a Oliete (0118); Matarranya a Nonaspe (0176); Alcanadre a Ontiñena (0226); Guadalope a E.A. Caspe (1239); Herrera a Herrera de los Navarros (0637) i Arga a Ororbí (0217).

**2005-2006:** Ebre a Flix (0121) i Arga a Etxauri (0069).

Gènere *ANEUMASTUS* D.G. Mann & A.J. Stickle in F.E. Round *et al.* 1990

*Aneumastus stroesei* (Østrup) D. G. Mann & Stickle in Round *et al.* 1990

#### Làmina XIII: fig. 14

BASIÒNIM: *Navicula tuscula* var. *stroesei* Østrup 1910

SINÒNIMS: *Navicula pseudotuscula* Hustedt 1943; *Navicula stroesei* (Østrup) Cleve in Backman & Cleve-Euler 1922

REFERÈNCIES: *Aneumastus stroesei* (Østrup) D. G. Mann & Stickle in Round *et al.* 1990; Moser *et al.* 1995, 128, fig. 58:3; Lange-Bertalot 1999, fig. 24: 5; Lange-Bertalot 2001, 157, fig. 119: 1-14, fig. 120: 1-2. *Navicula pseudotuscula* Hustedt 1943; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 234, fig. 82: 1-4.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica, pH exclusivament >7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània calcària": Omecillo a Espejo (0701) en el 2005; d'estat ecològic poc alterat (bo segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=8; conductivitat a 20°C=466 µS/cm; O<sub>2</sub>=106% saturació; TSS=1 mg/l; amoni: 0,10 mg/l; altitud=428 m; amplada=5 m.; fondària=15 cm; corrent ràpid i fons visible.

Gènere *ANOMOEONEIS* E. Pfitzer 1871

*Anomoeoneis sphaerophora* E. Pfitzer 1871

Làmina XIV: fig. 4

BASIÒNIM: *Navicula sphaerophora* Kützing 1844

SINÒNIM: *Navicula amphisbaena* var. *sphaerophora* (Kützing) Rabenhorst 1847

REFERÈNCIES: *Anomoeoneis sphaerophora* E. Pfitzer 1871; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 252, fig. 92: 1-2, fig. 93: 1-3; Metzeltin & Lange-Bertalot 2007, 42, fig. 178A: 2-7.

CITES: Margalef 1954

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i relativament tolerant a la presència de matèria orgànica; pH exclusivament >7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Segre a Lleida (0024) en el 2005; d'estat ecològic molt degradat (deficient segons l'IPS).

Variables ambientals localitat: pH=7,96; conductivitat a 20°C=608 µS/cm; O<sub>2</sub>=88,5% saturació; TSS=17 mg/l; altitud=182 m; amplada=15 m.; fondària=55 cm; corrent lent i fons no visible.

Gènere *BRACHYSIRA* F.T. Kützing 1836

*Brachysira brebissonii* Ross in Hartley 1986

SINÒNIMS: *Anomoeoneis brachysira* (Brébisson in Rabenhorst) Grunow in Cleve 1895; *Anomoeoneis serians* var. *brachysira* (Brébisson) Cleve in Cleve & Möller 1882

REFERÈNCIES: *Brachysira brebissonii* Ross in Hartley 1986; Lange-Bertalot & Moser 1994, 20, fig. 12: 6, fig. 13: 12, 14, fig. 24: 11, fig. 41: 1-18, fig. 44: 1-10; Moser *et al.* 1995, 52; Metzeltin & Witkowski 1996, 50, fig. 9: 3-6; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 190, fig. 36: 4-13. *Anomoeoneis brachysira* (Brébisson in Rabenhorst) Grunow in Cleve 1895; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 254, fig. 94: 1-14, 29.

CITES: Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim: 5,5<pH<7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius d'alta muntanya": Noguera de Cardós a Lladorre (1294) en el 2006; d'estat ecològic gens alterat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades). No es disposa de dades físicoquímiques de la localitat.

*Brachysira garrensis* (Lange-Bertalot & Krammer) Lange-Bertalot 1994

BASIÒNIM: *Anomoeoneis garrensis* Lange-Bertalot & Krammer 1985

REFERÈNCIES: *Brachysira garrensis* (Lange-Bertalot & Krammer) Lange-Bertalot 1994; Lange-Bertalot & Moser 1994, 29, fig. 19: 7, fig. 47: 14-29. *Anomoeoneis garrensis* Lange-Bertalot & Krammer 1985; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 257, fig. 103a: 10-13.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; molt sensible a la càrrega de nutrients. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya humida calcària": Trueba a El Vado (1006) en el 2006; d'estat ecològic gens

alterat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades). No es disposa de dades físicoquímiques de la localitat.

***Brachysira neoexilis* Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Moser 1994**

**Làmina X figs. 48-50**

SINÒNIMS: *Brachysira exilis* (Kützing) Round & Mann 1981; *Anomoeoneis exilis* (Kützing) Cleve 1895

REFERÈNCIES: *Brachysira neoexilis* Lange-Bertalot 1994 in Lange-Bertalot & Moser 1994; Lange-Bertalot & Moser 1994, 51, fig. 5: 1-35, fig. 6: 1-6, fig. 17: 7-11, fig. 32: 27-32, fig. 46: 19-27; Metzeltin & Witkowski 1996, 50, fig. 9: 7-8; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 190, fig. 36: 24-28, fig. 84: 20.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 55 estacions amb unes abundàncies relatives que varien entre <0,25% i >24,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut a l'Alcanadre a Peralta (>24,50%) en el 2005; al Balcés a Las Bellostas (9,25%) i al Guarga a Ordovés (>5%) en el 2006 i al Guatizalema a Nocito (<10%, >5,25%) en les dues campanyes.

Tàxon força sensible a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim: 5,5<pH<7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic poc o gens degradat. Identificat, principalment, en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de molt baixos a moderats; en zones habitualment de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred més o menys plujós.

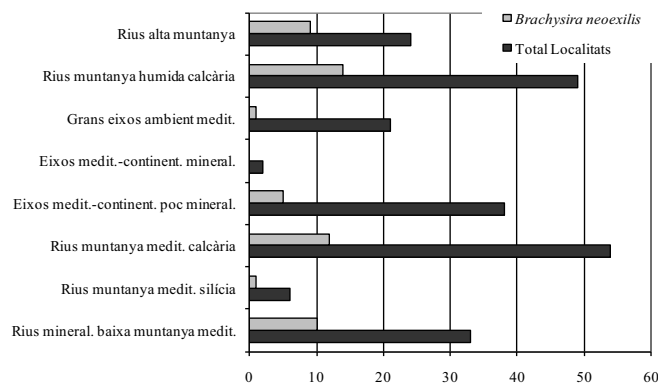


Figura 97: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Brachysira neoexilis* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** Cinca E. del Grado (0441) i deriv. sèquia Paules (0616); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Manubles a Morós (0585); al Matarranya a Vallderroures (0706) i Maella (0559); Isuela a Cálvena (1400); Arba de Biel a Luna (0537), Grazalema a Siétamo (1285); a l'Aragón a Castiello (0529) i Yesa (0101); Cinqueta a Salinas (1127) i Arga a Miranda (0533).

**2006:** Nela a Cigüenza (0513); Trueba a El Vado (1006; Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114); al Cinca a El Grado (1123), pont Las Pilas (0802) i Salinas (1120); Estarrón a Aísa (2012); Guarga a Ordovés (2014); a l'Algàs a Mas de Bañetes (0623) i Batea (1464); al Matarranya a Besseit-Parrizal (1240) i amunt Besseit (2009); Isuala a Alberuela de la Liena (2005); Balcés a Las Bellostas (2006); Guadalopec a Santolea (0106); Huerva a Muel (0570); Alcanadre al pont a Las Cellas (1141); Arba de Luesía a Malpica (0703); Garona a Vall d'Aran (0705); Noguera Pallaresa a Isil (1105); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113); Ésera a Castejón (1133); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Segre a Balaguer (0096) i Ebre a Pignatelli (0162).

**2005-2006:** Arga a E. Eugui (0152); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Alzanfa a E. Urdalur (0534); Aurin a Isín (0539); Veral a Biniés (1056); a l'Alcanadre a Laguarda (1140) i Peralta (0033); Guatizalema

a Nocito (1398); Noguera Ribagorçana a Piñana (0097); Zadorra a E. Ullivarri (0519); Isábena a Capella (1139); Matarranya amunt Mazaleón (0587); Cinca Laspuña (1121) i Iregua a Villoslada (1183). També s'ha identificat en tres localitats sense tipologia definida: Canal Monegros a Almudevar (0421), Rgta. Mairaga a E. Mairaga (0532) i Canal de Bardenas a Ejea (0560) en el 2005.

### ***Brachysira procera* Lange-Bertalot & Moser 1994**

**Làmina X: fig. 53**

SINÒNIM: *Anomoeoneis exilis* var. *azorica* Manguin 1942.

REFERÈNCIES: *Brachysira procera* Lange-Bertalot & Moser 1994; Lange-Bertalot & Moser 1994, 55-56, fig. 7: 8-26, fig. 9: 4-6, fig. 32: 21-26; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 286, fig. 84: 8-10.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda; molt sensible a la càrrega de nutrients; pH òptim:  $5,5 < \text{pH} < 7$ . S'ha identificat en 2 localitats d'estat ecològic poc o gens alterat. Identificat en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals molt baixos; en zones de muntanya d'altitud des de moderada a molt elevada ( $>425$  m) i de clima des de plujós i fred a mediterrani càlid.

LOCALITATS:

- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Algàs a Batea (1464) en les dues campanyes, amb unes freqüències relatives de 0,25% i  $<1,50\%$  respectivament
- "Rius d'alta muntanya": Noguera de Cardós a Lladorre (1294) identificat amb una abundància relativa  $>0,50\%$  en el 2006.

### ***Brachysira vitrea* (Grunow) Ross in Hartley 1986**

**Làmina X: figs. 51-52**

BASIÒNIM: *Gomphonema vitreum* Grunow 1878

SINÒNIMS: *Anomoeoneis vitrea* (Grunow) Ross in Patrick & Reimer 1966; *Anomoeoneis variabilis* Reimer 1961; *Navicula variabilis* Ross 1947

REFERÈNCIES: *Brachysira vitrea* (Grunow) Ross in Hartley 1986; Lange-Bertalot & Moser 1994, 71, fig. 3: 1-31, fig. 4: 1-6. *Anomoeoneis vitrea* (Grunow) Ross in Patrick & Reimer 1966; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 256, fig. 15: 6, fig. 94: 21-28,30, fig. 103 a: 14; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 286, fig. 84: 4, 7.

CITES: Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 22 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre  $<0,25\%$  i  $<49,75\%$  en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts els trobem al Guadalope a E. Caspe ( $<49,75\%$ ,  $>5,25\%$ ) en les dues campanyes i al Matarranya a Nonaspe ( $>46,75\%$ ) i al Balcés a Las Bellostas ( $<5,50\%$ ) en el 2006.

Tàxon força sensible a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim:  $5,5 < \text{pH} < 7$ . S'ha trobat abundant en localitats d'estat ecològic poc o gens degradat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de molt baixos a moderats; en zones principalment de muntanya d'altitud de moderada a alta i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred més o menys plujós.

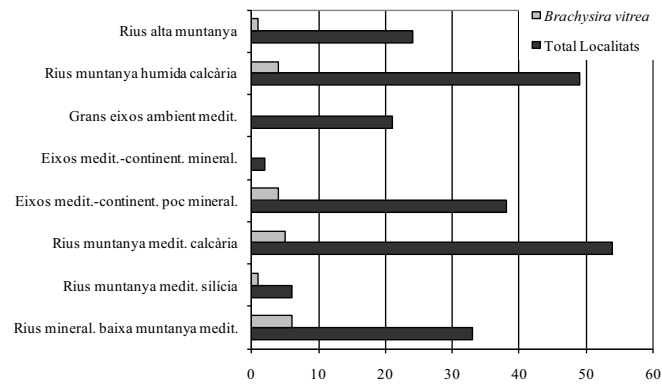


Figura 98: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Brachysira vitrea* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** al Guadalope a Alcañiz (0015) i E. Caspe (0099); Bergantes a Forcall (0600); Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183); Arga a Miranda d'Arga (0533) i a l'Aragón a Yesa (0101) i Cáseda (0205).

**2006:** Guadalope a Caspe E.A. (1239); Bergantes a Mare de Deu de la Balma (1380); Isuela a Alberuela de la Liena (2005); Balcés a Las Bellostas (2006); Alcanadre a Casbas (2007); al Cinca al pont Las Pilas (0802) i El Grado (1123); Alzaína a E. Urdallur (0534); Trueba a El Vado (1006); Guarga a Ordovés (2014) i Ésera a Plan de l'Hospital de Benasc (1270).

**2005-2006:** Algàs a Batea (1464) i al Matarranya a Nonaspe (0176) i Maella (0559).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: rierol Aguantino (0645) en el 2005.

Gènere *CALONEIS* P.T. Cleve 1894

*Caloneis amphisbaena* (Bory de Saint-Vicent) Cleve 1894

Làmina XIII: fig. 5

BASIÒNIM: *Navicula amphisbaena* Bory de Saint Vicent 1824

SINÒNIM: *Schizonema amphisbaenum* (Bory de Saint Vicent) Kunze 1898

REFERÈNCIES: *Caloneis amphisbaena* (Bory de Saint Vicent) Cleve 1894; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 385, fig. 168: 4-5; Witkowski *et al.* 2000, 162.

CITES: Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Taxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic), relativament tolerant a la presència de matèria orgànica i a les aigües mitjanament salabroses; pH òptim >7. S'ha identificat en 10 estacions amb unes abundàncies relatives <1%; d'estat ecològic, habitualment, de força pertorbat a molt degradat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a força elevats; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima principalment mediterrani més o menys càlid.

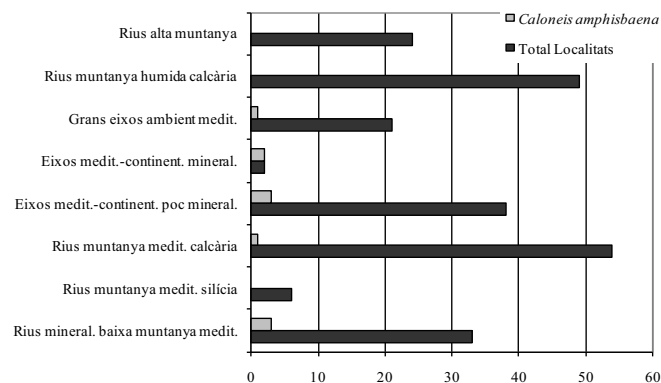


Figura 99: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Caloneis amphisbaena* a la conca de l'Ebre.

## LOCALITATS:

**2005:** Ega a Andosilla (0003); Arba de Luesía a Tauste (0060); Algàs a Batea (1464); Jalón a Grisén (0087); Zadorra a Durana (0180) i Ebre a Pina d'Ebre (0592).

**2006:** al Gállego a Saragossa (0089) i Villanueva (0247); Alcanadre a Peralta (0033) i Jalón a Huérmeda

***Caloneis bacillum*** (Grunow) Cleve 1894**Làmina XII: figs. 25-27**

BASIÒNIM: *Stauroneis bacillum* Grunow 1863

SINÒNIM: *Caloneis fasciata* (Lagerstedt) Cleve 1894

REFERÈNCIES: *Caloneis bacillum* (Grunow) Cleve 1894; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 390, fig. 173: 9-20; Metzeltin & Witkowski 1996, 78, fig. 23: 15-19; Witkowski *et al.* 2000, 163, fig. 151: 15-17.

CITES: Margalef 1954, 1958a; Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 72 estacions amb unes freqüències relatives >3,75%, tret de l'Ebre a Cereceda (>6%), a l'Arga a Eugui (<4,50%), a l'Omecillo a Corro (>7%) i a l'Esca a Sigüés (<7%) i a Burgui (<5%) en el 2006.

Tàxon bastant resistent a la càrrega de nutrients però relativament sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic poc degradat (bo segons l'IPS). Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), amb cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

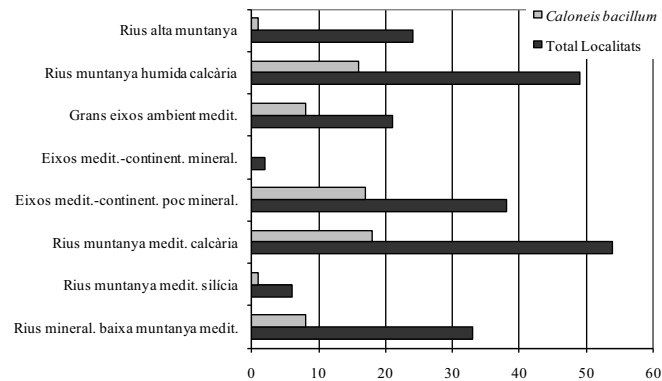


Figura 100: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Caloneis bacillum* a la conca de l'Ebre.

## LOCALITATS:

**2005:** Jerea a Palazuelos (0166); Najerilla a Nájera (0523); Piedra a E. Tranquera (0553); Bergantes a Forcall (0600); Martín a Martín del Río (1228); Isuela a Cálcena (1400); a les estacions del riu Ebre: Sartaguda (0502), Tortosa (0027), Sástago (0112), Gallur (0508), La Zaida (0589) i Sant Adrià (0503); Zadorra a Arce (0074); Segre a Vilanova (0207); Noguera Ribagorçana a Albesa (0547); Cinca a Ballobar (0549); a l'Arga a Funes (0004), pont de Zubiri (1073) i Puente La Reina (0577); Araquil a Asiaín (0068); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Huerva a Saragossa (0216); Veral a Zuriza (1448) i al Guadalope a Alcañiz (0015) i Calanda (0558).

**2006:** Jiloca a Calamocha (0042); a les localitats del riu Ebre: Cereceda (0161); Castejón (0002), Pignatelli (0162) i Pina (0592); Zadorra a Durana (0180); Alhama a Magaña (1193); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Rudrón a Tablada (2003); a l'Aragón a Caparroso (0005) i Yesa (0101); Segre a Lleida (0024); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); a les estacions de l'Ebre: Haro (0208) i Logroño (0571); al Cinca a Monzón (0228) i Albalate (1125); Aragón a Jaca (0018); Iregua a Islallana (0036); a l'Arga a



Eugui (0152) i Huarte (0159); Nela a Cigüenza (0513); Araquil a Alasua (0569); a l'Esca a Sigüés (0702) i Burgui (0816); Alcanadre a Laguarda (1140); al Guatizalema a Nocito (1398) i Peralta (0032); Omecillo a Corro (2011); Grazalema a Siétamo (1285); Iregua al pont de Villoslada de Cameros (1183) i al Martín a Híjar (0014) i Ariño (1230).

**2005-2006:** Ega a Estella (0071); Bayas a Miranda (0165); Inglares a Berganzo (0525); Ega a Arinzano (0572); Manubles a Morós (0585); Omecillo a Espejo (0701); a l'Ebre a Miranda (0001) i Tudela (0506); Ubagua a Riezu (0085); Najerilla a Anguiano (0241) i Alhama a Alfaro (0214).

També s'ha identificat en tres localitats de tipologia no definida: Barranc de Cadajón a San Millan de la Cogolla (0524), Agramonte a Agramonte (0542) i Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

### ***Caloneis molaris* (Grunow) Krammer 1985**

SINÒNIM: *Pinnularia molaris* (Grunow) Cleve 1895

REFERÈNCIES: *Caloneis molaris* (Grunow) Krammer 1985; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 394, fig. 174: 16-21.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon d'ecologia poc coneguda; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 8 estacions amb unes abundàncies relatives <1%; d'estat ecològic amb poc o gens grau d'alteració. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de molt baixos a moderats; en zones principalment de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred més o menys plujós.

LOCALITATS:

- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Alcanadre a Peralta (0033) i Algàs a Batea (1464) en les dues campanyes i Guagalope a Caspe E.A. (1239) en el 2006.
- "Rius de muntanya humida calcària": Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110) en el 2005; Adrín i Urquiola a l'E. Albina (0520) i Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114) en el 2006.
- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Cinca al Pont Las Pilas (0802) en el 2006.
- "Rius d'alta muntanya": Gállego a Formigal (1807) en el 2006.

### ***Caloneis silicula* (Ehrenberg) Cleve 1894**

**Làmina XIII: figs. 1-2**

BASIÒNIM: *Navicula silicula* Ehrenberg 1839

SINÒNIM: *Caloneis ventricosa* (Ehrenberg) Meister 1912

REFERÈNCIES: *Caloneis silicula* (Ehrenberg) Cleve 1894; Krammer & Lange-Bertalot 1986, fig. 7: 6, fig. 9: 3, fig. 172: 1-13; Metzeltin & Witkowski 1996, 80, fig. 24: 1-4; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 204, fig. 43: 11-12, fig. 87: 1.

CITES: Margalef 1946, 1954, 1958a; Sabater & Roca 1992; Gomà *et al.* 2005

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon bastant resistent a la càrrega de nutrients però gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat en 7 estacions amb unes abundàncies relatives <1,75%; d'estat ecològic amb poc o gens grau d'alteració. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de molt baixos a moderats; en zones principalment de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred moderadament plujós.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya humida calcària": Aurín a Isín (0539) en el 2005; Adrín i Urquiola a l'E. Albina (0520) en el 2006 i Alcanadre a Laguarda (1140) en les dues campanyes.

- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Algàs a Batea (1464) i Alcanadre a Peralta (0033) en el 2006.
- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Aragón a Yesa (0101) en el 2005.
- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Isuela a Alberuela de la Liena (2005) en el 2006.

### *Caloneis tenuis* (Gregory) Krammer 1985

**Làmina XII: figs. 20-21, 29**

BASIÒNIM: *Pinnularia gracillima* Gregory 1856

REFERÈNCIES: *Caloneis tenuis* (Gregory) Krammer 1985; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 392, fig. 174: 5-10; Metzeltin & Witkowski 1996, 80, fig. 24: 7-8; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 204, fig. 43: 13-16, fig. 87: 6-8.

CITES: Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients però gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S’ha identificat en 2 localitats en el 2006; d’estat ecològic gens alterat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades); en rius d’ordre baix-mig (Strahler 2-3), de cabals força baixos; en zones de muntanya d’altitud moderada i de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani càlid.

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya humida calcària”: Alcanadre a Laguarda (1140).
- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Algàs a Batea (1464).  
Amb unes freqüències relatives <0,75% i <0,50% respectivament.

### *Caloneis undosa* Krammer 1987

BASIÒNIM: *Pinnularia undulata* Gregory 1854

SINÒNIM: *Caloneis undulata* (Gregory) Krammer 1985

REFERÈNCIES: *Caloneis undosa* Krammer 1987; Lange-Bertalot & Krammer 1987, 114. *Caloneis undulata* (Gregory) Krammer 1985; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 394, fig. 175: 1-6.

CITES: Margalef 1953, 1956a

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim: 5,5<pH<7. S’ha identificat amb només a una localitat de la tipologia “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Algàs a Batea (1464) en el 2006; d’estat ecològic gens alterat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.

Gènere *CRATICULA* A. Grunow 1867

*Craticula accomoda* (Hustedt) D.G.Mann in Round *et al.* 1990

**Làmina IX: figs. 1-2**

BASIÒNIM: *Navicula accomoda* Hustedt 1950

REFERÈNCIES: *Craticula accomoda* (Hustedt) Mann in Round *et al.* 1990 non *Navicula accomoda* Hustedt 1955; Lange-Bertalot 1993, 12, fig. 69: 14-15; Lange-Bertalot 2001, 108, fig. 93: 1-6, fig. 91: 22. *Navicula accomoda* Hustedt 1950; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 128, fig. 45: 13-20.

CITES: Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 10 estacions amb unes freqüències relatives <0,50%, tret del Najerilla aigües avall Nájera (<6,25%) i al Martín a Martín del Río (<8%) en el 2005.

Tàxon cosmopolita molt resistent a la càrrega de nutrients (hiper-eutròfic) i orgànica; pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic molt degradat (dolent segons l'IPS). Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de molt baixos a moderadament elevats; en zones d'altitud de mitjana a elevada i clima des de mediterrani més o menys càlid a fred més o menys plujós.

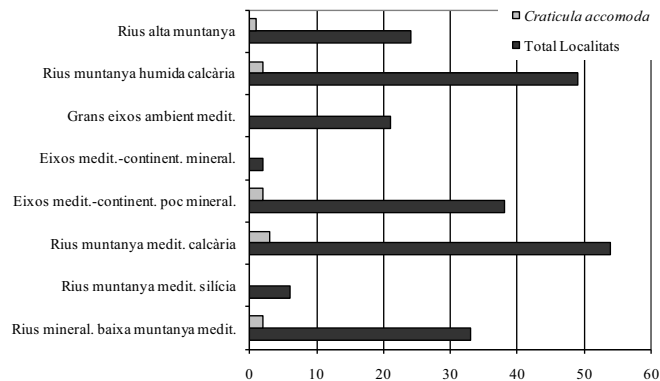


Figura 101: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Craticula accomoda* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Najerilla aigües avall Nájera (0574); Martín a Martín del Río (1228); al Segre a Lleida (0024) i Pla de Sant Tirs (0206); Cinca aigües avall de Monzón (0562); Urrobi a Erro (0818) i Arba de Luesía a Tauste (0060).

**2006:** Ésera a Graus (0010); Huerva a Fuente de La Junquera (0565) i Veral a Zuriza (1448).

*Craticula ambigua* (Ehrenberg) D.G. Mann in Round *et al.* 1990

Làmina IX: fig. 3

BASIÒNIM: *Navicula ambigua* Ehrenberg 1843

SINÒNIMS: *Navicula cuspidata* var. *ambigua* (Ehrenberg) Cleve 1894; *Vanheurckia ambigua* (Ehrenberg) Brébisson 1869; *Vanheurckia cuspidata* var. *ambigua* (Ehrenberg) Playfair 1914

REFERÈNCIES: *Craticula ambigua* (Ehrenberg) Mann in Round *et al.* 1990; Lange-Bertalot 2001, 109, fig. 82: 4-8, fig. 83: 3-4, fig. 86: 3-4. *Navicula cuspidata* var. *ambigua* (Ehrenberg) Cleve 1894; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 126.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda; relativament resistent a la càrrega de nutrients. S'ha identificat amb una freqüència <0,25% en 2 estacions en el 2005; d'estat ecològic força degradat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de molt baixos a moderadament elevats; en zones d'altitud moderada i clima mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Segre a Lleida (0024).
- En una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584).

***Craticula cuspidata* (Kützing) D.G. Mann in Round *et al.* 1990**

**Làmina IX: fig. 4**

BASIÒNIM: *Frustulia cuspidata* Kützing 1833

SINÒNIMS: *Navicula cuspidata* (Kützing) Kützing 1844; *Vanheurckia cuspidata* (Kützing) Brébisson 1869; *Schizonema cuspidatum* (Kützing) Kuntze 1898

REFERÈNCIES: *Craticula cuspidata* (Kützing) Mann 1990; Mann & Stickle 1991, 93, fig. 24-28; Metzeltin & Witkowski 1996, 56, fig. 11-12; Lange-Bertalot 2001, 111, fig. 82: 1-3, fig. 83: 1-2 *Navicula cuspidata* (Kützing) Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 126, fig. 43: 1-8.

CITES: Dosset 1888; Budde 1929; Margalef 1954, 1958a; Marco 1988a; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon identificat amb una freqüència <0,25% en 2 estacions en el 2006. Segons Van Dam *et al.* 1994 és un tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i relativament tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. No obstant, les dos localitats presenten l'estat ecològic poc degradat (bo segons l'IPS). Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-3), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud de moderada a relativament elevada i de clima principalment mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Zadorra a l'E. Ullivarri (0519).
- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Grazelema a Siétamo (1285).

***Craticula halophila* (Grunow) D.G. Mann in Round *et al.* 1990**

BASIÒNIM: *Navicula cuspidata* var. *halophila* Grunow in Van Heurck 1880-1885

SINÒNIMS: *Navicula halophila* (Grunow) Cleve 1894; *Schizonema halophilum* (Grunow) Kuntze 1898

REFERÈNCIES: *Craticula halophila* (Grunow) Mann in Round *et al.* 1990; Mann & Stickle 1991, 93, fig. 17-23; Lange-Bertalot 2001, 114, fig. 89: 1-7. *Navicula halophila* (Grunow) Cleve 1894; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 126, fig. 43: 9, fig. 44: 1-11, 14-18.

CITES: Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic), relativament tolerant a la presència de matèria orgànica i molt resistent a les aigües salabroses (bon indicador de la mineralització), pH òptim >7. S'ha identificat amb una freqüència <0,25% en 3 estacions de la tipologia “Rius de muntanya mediterrània calcària”; d'estat ecològic principalment força pertorbat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-3), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud >500 m i de clima mediterrani.

LOCALITATS: Jiloca a Calamocha (0042) i Tirón a Cuzcurrita (0050) en el 2005 i Aranda a Aranda de Moncanyo (1403) en el 2006.

***Craticula molestiformis* (Hustedt) Lange-Bertalot 2000**

**Làmina IX: figs. 6-7**

BASIÒNIM: *Navicula molestiformis* Hustedt 1949

SINÒNIM: *Navicula twymaniana* Archibald 1966

REFERÈNCIES: *Craticula molestiformis* (Hustedt) Lange-Bertalot 2000; Lange-Bertalot 2001, 116, fig. 93: 19-28. *Navicula molestiformis* Hustedt 1949; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 130, fig. 45: 1-9.

CITES: Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 19 estacions amb unes freqüències relatives <1,50%, tret de les estacions del riu Ebre a Tortosa (<4,75%) i a Haro (<4%) en el 2005.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic), força tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic molt degradat (dolent segons l'IPS). Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred moderadament plujós.

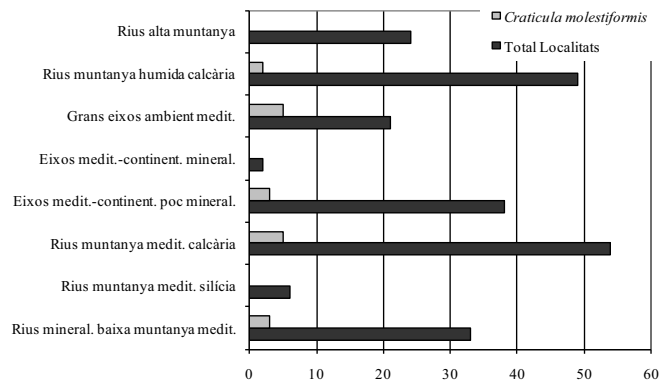


Figura 102: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Craticula molestiformis* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a les localitats del riu Ebre: Tortosa (0027), Haro (0208), Benifallet (0511), Xerta (0512) i Saragossa (0657); Queiles-Val a Los Fayos (0090); Nela a Trespaderne (0092); Najerilla a Nájera (0523); Martín a Martín (1228); Cinca a Fraga (0017) i Guadalope a E. Caspe (0099).

**2006:** Ebre a Sástago (0112); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Gállego a Santa Eulàlia (0808); Alhama a Fitero (0214); Flumen a E.A. Sariñena (1465) i Segre al pont de Gualter (0114).

**2005-2006:** Najerilla a Anguiano (0241).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

### Gènere *CYMBELLA* C.A. Agardh 1830

#### *Cymbella affinis* Kützing 1844

Làmina XV: figs. 8, 12

SINÒNIM: *Cymbella tumidula* Grunow in A. Schmidt *et al.* 1875

REFERÈNCIES: *Cymbella affinis* Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 314, fig. 125: 1-22; fig. 10: 1; Krammer 2002, 41, fig. 21:21, fig. 22: 1-7, 14-20, fig. 23: 1-18.

CITES: Margalef 1954, 1958a; Cambra 1987; Sabater & Roca 1992; Rimet *et al.* 2007

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic), però poc tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim >7. S'ha identificat en 3 estacions amb una freqüència <0,25%; d'estat ecològic poc o gens alterat. Identificat en rius d'ordre baix (Strahler 2), de cabals habitualment força baixos; en zones de

mundanya de moderada a relativament elevada (>400 m) i clima des de mediterrani més o menys càlid a moderadament plujós i fred.

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya humida calcària”: Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110) en el 2005 i Alcanadre a Laguarda (1140) en les dues campanyes.
- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Guadalope a Calanda (0558) en el 2005.

*Cymbella compacta* Østrup 1910

Làmina XV: figs. 14-16

SINÒNIMS: *Cymbella helvetica* Kützing 1844 sensu Krammer & Lange-Bertalot 1986; *Cymbella helvetica* var. *compacta* Hustedt 1955; *Cymbella turgidula* Grunow sensu Cleve-Möller 1878; *Cymbella javorkae* Krenner 1926; *Cymbella filarszki* Halász 1937

REFERÈNCIES: *Cymbella compacta* Østrup 1910; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, fig. 89: 9; Krammer 2002, 150, fig. 173: 1-11, fig. 174: 1-15, fig.175: 1- 10. *Cymbella helvetica* Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 324, fig. 133: 4-5.

CITES: Margalef 1954, 1958a; Cambra 1987, 1989; Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s’ha identificat en 47 estacions amb unes freqüències relatives <1,50%, tret del Martín a Oliete (<3,25%) i l'Ebre a Arizano (>2,25%) en el 2005 i l'Urrobi a Erro (<3%) en el 2006.

Tàxon d'ecologia poc coneguda; relativament resistent a la càrrega de nutrients. S’ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic amb poc grau d'alteració (bo segons l'IPS). Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada, de clima des de plujós i fred a mediterrani més o menys càlid, amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid o amb una marcada continentalitat i fred més o menys plujós.

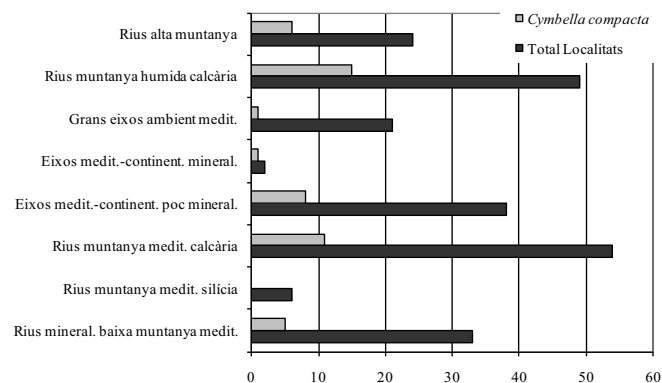


Figura 103: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Cymbella compacta* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** al Segre a La Seu d'Urgell (0023) i Balaguer (0096); a l'Irati a Aoiz (0531) i Oroz-Betelu (1062); a l'Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134) i Graus (0013); Erro a Sorogaín (1393); a l'Ebre a Cereceda (0161) i Flix (0121); Jerea a Palazuelos (0166); Oja a Casatañares (0240); Najerilla a Nájera (0523); Gállego a Murillo (1092); Aragón a Caparrosó (0005); Garona a Vall d'Arán (0705); Martín a Oliete (0118); al Jalón a Ateca (0126) i Huérmeda (0009).

**2006:** Arga a Huarte (0159); Aurin a Isín (0539); Urrobi a Erro (0818); Nela a Puente de Ibañeta (1004); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); Alcanadre a Laguarda (1140); Irati a cua E. Irabia (1446); Martín

a Martín del Río (1228); Rudrón a Tablada (2003); Riera Salada a Altés (2008); Irati aigües amunt Lumbier (2010); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); Aragón a Cáceda (0205); Noguera Ribagorçana a Albesa (0547); al Gállego a Zuera (0246), Formigal (1087) i Santa Eulàlia (0808); Híjar a Espinilla (0203); Cinca a Laspuña (1121); Noguera Vallferrera a Alins (1419); Guatizalema a Peralta (0032) i Huerva a María (0596).

**2005-2006:** Aragón a Jaca (0018); Nela a Cigüenza (0513); Arga al pont de Zubiri (1073); Ega a Arizano (0572); Irati a Liédana (0065); Noguera Pallaresa a Llavorsí (1106) i Martín a Híjar (0014).

### ***Cymbella cymbiformis* C.A. Agardh 1830**

#### **Làmina XV: fig. 6**

SINÒNIMS: *Cymbella hantzschiana* Krammer 2002 sensu Hustedt 1955; *Frustulia maculata* Kützing 1833; *Cymbella maculata* (Kützing) Brébisson & Godey 1835; *Cocconema cystula* var. *maculata* (Kützing) Grunow in A. Schmidt *et al.* 1881; *Cymbella cystula* var. *gibbosa* Brun 1895; *Cymbella gibbosa* (Brun) Meister 1912

REFERÈNCIES: *Cymbella cymbiformis* C.A. Agardh 1830; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 317, fig. 129: 2-9; fig. 5: 5; fig. 12: 5; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 236, fig. 59: 25, fig. 90: 6; Krammer 2002, fig. 34: 8, fig. 58: 1-7.

CITES: Dosset 1888; Cámara 1951; Margalef 1954, 1958a

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força sensible a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 4 estacions amb unes freqüències relatives <1,50%; d'estat ecològic poc o gens alterat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-3), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya de moderada a relativament elevada i clima mediterrani més o menys càlid.

#### LOCALITATS:

- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Martín a Híjar (0014) i Grazalema a Siétamo (1285) en el 2006.
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Matarranya a Besseit-Parrizal (1240) en el 2005.

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Agramonte a Agramonte (0542) en el 2005.

### ***Cymbella excisa* Kützing 1844**

#### **Làmina XIV: figs. 31-32**

SINÒNIMS: *Cymbella affinis* fo. *excisa* (Kützing) Grunow 1882; *Cocconema excisum* (Kützing) H.L. Smith 1876-1888; *Encyonema ventricosum* var. *excisum* (Kützing) Mayer 1947.

REFERÈNCIES: *Cymbella excisa* Kützing 1844; Krammer 2002, 26, fig. 5: 1, fig. 8: 1-26, fig. 9: 1-25, fig. 12.

CITES: Margalef 1954, 1958a; Cambra 1987; Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003

OBSERVACIONS: Margalef 1953 comenta que és possible que s'hagin inclòs sota aquesta denominació altres espècies com *Cymbella turgida* i *Cymbella tumidula*.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 153 estacions repartides amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i >34% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>10%) s'han obtingut a l'Agramonte a Agramonte (<12,50%), al Jalón a Ateca (<10,75%), al Matarranya a Nonaspe (<10,75%) i a l'Ubagua a Riezu (>11%) en el 2005; a les estacions del riu Matarranya aigües amunt Mazaleón (>24,75%) i a Maella (>18,25%), al Tirón a Cuzcurrita (>14,75%), a l'Aurin a

Isín (16,50%), al Vellós a naixement (>10,25%), a la Valira a La seu d'Urgell (>21%), al Cinca a El Grado (<20%) i a l'Estarrón a Aísa (>34%) en el 2006 i al Matarranya a Vallderoures (>32,50%, >13%) en les dues campanyes.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic), però poc tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim >7. Tàxon molt estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquista). S'ha trobat més abundant en localitats de muntanya d'estat ecològic poc degradat o gens alterat.

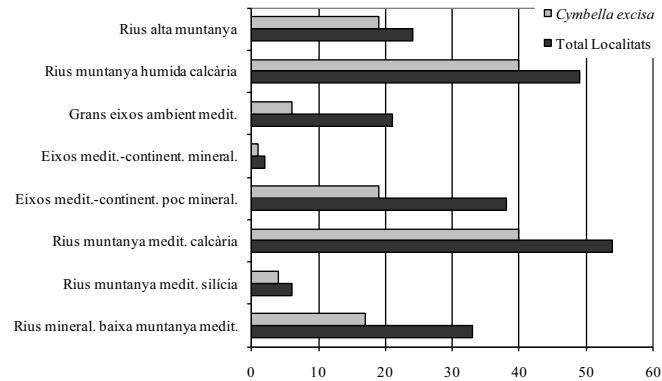


Figura 104: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Cymbella excisa* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a les localitats del riu Ebre: Fontibre (2237), Gallur (0508), Gelsa (0588), La Zaida (0589), Haro (0208) i Cereceda (0161); Ubagua a Riezu (0085); Oropesa a Pradoluengo (0516); al Gállego a Jabarella (0561) i Anzánigo (0123); Najerilla a Nájera (0523); Ega a Arinzano (0572); Aranda a E. Maidevera (0238); Inglares a Berganzo (0525); Piedra a E. Tranquera (0553); Bergantes a Forcall (0600); Isuela a Cálvena (1400); Son a Esterrí d'Aneu (0638); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Barrosa a frontera a França (1418); al Cinca a Fraga (0017), E. del Grado (0441), Ballobar (0549) i aigües avall Monzón (0562); Martín a Oliete (0118); Guadalope a Calanda (0558); Guatizalema a Peralta (0032); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Grazalema a Siétamo (1285) i Iregua a Villoslada de Cameros (1183).

**2006:** Valira a La seu d'Urgell (0022); Iregua a Islallana (0036); Araquil a Asiaín (0068); Ubagua a Riezu (0085); al Najerilla a Anguiano (0241) i aigües avall Nájera (0574); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Esca a Burgui (0816); Urrobi a Erro (0818); Nela a Puentevedey (1004); Trueba a El vado (1006); Cinca a El Grado (1123); Guatizalema a Nocito (1398); Irati a cua E. Irabia (1446); Omecillo a Corro (2011); Estarrón a Aísa (2012); Osia a Jasa (2013); Bayas a Miranda (0165); al Zadorra a Durana (0180) i E. Ullivarri (0519); Cidacos a Autol (0242); Alhama a Fitero (0243); Jiloca a Luco (0244); Algàs a Mas de Bañetes (0623); Omecillo a Espejo (0701); Oca a Villamondar (1169); Alhama a Magaña (1193); al Matarranya a Besseit-Parrizal (1240), Maella (0559) i amunt Besseit (2009); Bergantes a Mare de Deu de la Balma (1380); Rudrón a Tablada (2003); Balcés a Las Bellostas (2006); Alcanadre a Casbas (2007); Híjar a Espinilla (0203); Garona a Vall d'Aran (0705); Subordán a Peñeta-Hecho (0804); Aragón a Candanchú (1045); Noguera de Tor a Llesp (1421); al Segre a Lleida (0024), La Seu d'Urgell (1096) i Balaguer (0096); Ebre a Logroño (0571); Cinca al pont Las Pilas (0802); al Gállego a Saragossa (0089) i Ardisa (0704); a l'Arba de Luesía a Tauste (0060) i Malpica (0703); Huerva a Muel (0570); Herrera a Herrera de los Navarros (0637); a les localitats del riu Ebre: Tortosa (0027) i Tudela (0506); Tirón amunt Fresneda (1173) i Urbión a Santa Cruz del Valle (1387).

**2005-2006:** Aragón a Jaca (0018); Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146); a l'Arga a Huarte (0159) i al pont de Zubiri (1073); Nela a Cigüenza (0513); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); a l'Irati a Aoiz (0531) i Oroz-Betelu (1062); Alzanía a E. Urdallur (0534); Aurin a Isín (0539); Esca a Sigüés (0702); Segre Llivia (1096); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); Noguera Ribagorçana a Pont de Muntanyana (1114), Pont de Suert (1113) i Piñana (0097); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); Alcanadre a Laguarda (1140); Erro a Sorogaín (1393); Trema a Torme (1396); Ésera a Graus (0013); Jiloca a Calamocha (0042); Tirón a Cuzcurrita (0050); Nela a Trespaderne (0092); Jerea a Palazuelos (0166); Leza a Ribafrecha (0197); Oja a Castañares (0240); Manubles a Morós (0585); Gállego a Murillo (1092); Isábena a Capella (1139); Martín a Martín del Río (1228); Guadalope a Castellote (1253); Aragón a Castiello (0529); Gállego a Formigal (1087), a la Noguera Pallaresa a Isil (1105) i Llavorsí (1106);



Cinqueta a Salinas (1127); Vellós a naixement (1128); Ésera a Plan de l'Hospital de Benasc (1270); Barrosa a Parzán (1417); Veral a Zuriza (1448); a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Escatrón (0590) i Mendiava (0120); Irati a Liédana (0065); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); a l'Aragón a Caparroso (0005) i Cáseda (0205); Gállego a Zuera (0246); al Cinca a Monzón (0228), Salinas (1120) i deriv. sèquia Paules (0616); al Guadalope a Alcañiz (0015) i Santolea (0106); a l'Alcanadre a Peralta (0033) i pont a Las Cellas (1141); Jalón a Ateca (0126); al Matarranya a Nonaspe (0176), Vallderoures (0706) i amunt Mazaleón (0587); Jalón a Huérmeda (0009) i Najerilla aigües avall Vilavelayo (1178). També s'ha identificat en set localitats sense tipologia definida: Canal Monegros a Almudevar (0421), Rgta. Mairaga a E. Mairaga (0532), Canal de Bárdenas a Ejea (0560), Alpartir a Alpartir (0584) i Rierol a Aguantino (0645) en el 2005; Barranc Cadajón a Sant Millán de la Cogolla (0524) i Agramonte a Agramonte (0542) en les dues campanyes.

### *Cymbella excisa* var. *angusta* Krammer 2002

#### Làmina XV: fig. 1

REFERÈNCIES: *Cymbella excisa* var. *angusta* Krammer 2002; Krammer 2002, 28, fig. 9: 8-18.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 8 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre 0,50% i <15,20% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts s'han obtingut al Cinca a Laspuña (<4,50%) en el 2006 i a l'Isábena a Laspaúles (<4%, <15,20%) en les dues campanyes.

Tàxon d'ecologia molt poc coneguda. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic gens alterat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades). Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de molt baixos a moderats, en zones de muntanya, d'altitud des de moderada a força elevada, de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

#### LOCALITATS:

- "Rius d'alta muntanya": Gállego a Biescas (1088), Cinca a Laspuña (1121) i Ésera a Castejón (1133) en les dues campanyes.
- "Rius de muntanya humida calcària": Err a Llívia (0543) en el 2005; Veral a Biniés (1056) i Isábena a Laspaúles (1137) en les dues campanyes.
- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Noguera Ribagorçana a Albesa (0547) en el 2005.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Huerva a Muel (0570) en el 2005.

### *Cymbella excisa* var. *procera* Krammer 2002

#### Làmina XV: fig. 33

REFERÈNCIES: *Cymbella excisa* var. *procera* Krammer 2002; Krammer 2002, 28, fig. 9: 1-7, fig. 10: 10-13; fig. 12: 7.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 18 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre  $\leq 0,25\%$  i  $>5\%$  en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts els trobem al Gállego a Santa Eulàlia (<4,75%), al Guadalope a Fontanales de Calanda ( $>5\%$ ) i a la Riera Salada a Altés (4%) en el 2006 i al Martín a Ariño (4,25%) en el 2005.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim  $>7$ . Les freqüències relatives més elevades s'han trobat en localitats d'estat ecològic poc degradat (bo segons l'IPS). Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en

zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i a fred moderadament plujós.

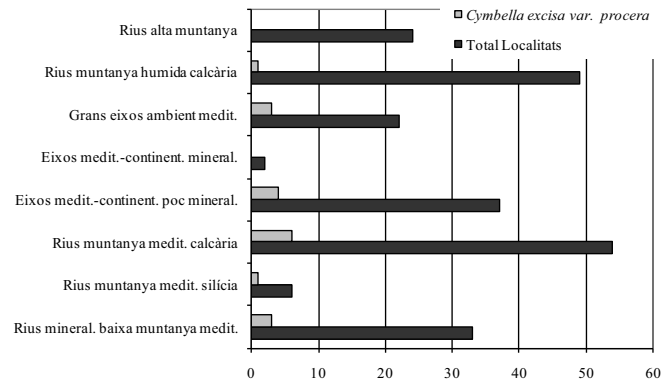


Figura 105: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Cymbella excisa* var. *procera* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Omecillo a Espejo (0701); Matarranya a Besseit-Parrizal (1240); a l'Ebre a Mequinenza (0029) i Castejón (0002); Ega a Estella (0071); Arga a Puente la Reina (0577); Gállego a Ardisa (0704) i Urrobi a Espinal (1450).

**2006:** Linares a San Pedro de Manrique (1191); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Riera Salada a Altés (2008); Irati aigües amunt de Lumbier (2010); Gállego a Santa Eulàlia (0808); Guadalope a Fontanales (1428); Flumen a E.A. Sariñena (1465); Ebre a Pina d'Ebre (0592) i Urbión a Vinegra de Abajo (2001).

**2005-2006:** Martín a Ariño (1230).

### *Cymbella excisiformis* Krammer 2002

#### Làmina XIV: fig. 23

REFERÈNCIES: *Cymbella excisiformis* Krammer 2002; Krammer 2002, fig. 11: 1-23, fig. 12: 3-5, fig. 13: 1-8, fig.20: 9-16, fig. 37: 1-7.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 7 estacions repartides en cinc tipologies diferents amb unes freqüències relatives que varien entre >2% i >12,25% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>10%) els trobem a l'Arga a l'E. d'Eugui i al Guatzalema a l'E. de Vadiello en el 2005 i al Matarranya a Maella en el 2006.

Tàxon d'ecologia poc coneguda; pH òptim >7. S'ha trobat en localitats d'estat ecològic poc o gens degradat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de molt baixos a moderats, en zones muntanya, d'altitud des de moderada a força elevada, de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

#### LOCALITATS:

- "Rius de muntanya humida calcària": Guatzalema a Nocito (1398) i Arga a l'E. d'Eugui (0152) s'ha identificat en les dues campanyes.
- "Rius d'alta muntanya": Noguera de Cardós a Lladorre (1294) en el 2006 i Aguas Limpias a l'E. de Sarra (0538) en les dues campanyes.
- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Aragón a Yesa (0101) en el 2006.
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Arga a l'E. d'Eugui i Guatzalema a l'E. de Vadiello (0550) en el 2005.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Matarranya a Maella (0559) en el 2006.

### ***Cymbella helvetica* Kützing 1844**

SINÒNIMS: *Cymbella helvetica* var. *major* Meister 1912; *Cymbella rigida* Frenguelli 1942

REFERÈNCIES: *Cymbella helvetica* Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 324, fig. 132: 2-4; fig. 133: 1-8; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 43, fig. 89: 1-8, fig. 107: 2; Metzeltin & Witkowski 1996, 60, fig. 15: 3-4; Krammer 2002, fig. 11: 1-23, fig. 12: 3-5, fig. 13: 1-8, fig.20: 9-16, fig. 183: 1-3, fig. 184: 1-4, fig. 185: 1-6, fig. 186: 1-3, fig. 187: 1-5.

CITES: Margalef 1954, 1958a; Cambra 1987, 1989; Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament sensible a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim > 7. S'ha identificat amb una freqüència <0,25% en 2 estacions en el 2005; d'estat ecològic gens degradat (molt bó segons l'IPS i l'IBD). Identificat en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals força baixos; en zones de muntanya d'altitud >500 m; de clima des de plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Jerea a Palazuelos (0166).
- “Rius d'alta muntanya”: Noguera de Vallferrera a Alins (1419).

### ***Cymbella hustedtii* Krasske 1923**

**Làmina XV: fig. 4**

SINÒNIM: *Cymbella kolbei* sensu Compère 1981

REFERÈNCIES: *Cymbella hustedtii* Krasske 1923; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 333, fig. 140: 9-17; Lange-Bertalot *et al.* 1996a, 59, fig. 35: 1, 1 a; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 304, fig.94: 4-5, fig. 107: 2; Krammer 2002, 137, fig. 160: 7-13, fig. 193: 1-6.

CITES: Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força sensible a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim > 7. Només s'ha identificat en una localitat de la tipologia “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Grazalema a Siétamo (1285) amb una freqüència relativa <1% en el 2005; d'estat ecològic amb poc grau d'alteració (bo segons l'IPS). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.

### ***Cymbella laevis* Nägeli in Kützing 1849**

**Làmina XV: fig. 3**

SINÒNIMS: *Cymbella gracilis* var. *laevis* (Nägeli) Rabenhorst 1864; *Cymbella ventricosa* var. *laevis* (Nägeli) Mayer 1917

REFERÈNCIES: *Cymbella laevis* Nägeli in Kützing 1849; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 332, fig. 139: 4-18; Krammer 2002, 157, fig. 191: 1-20, fig. 192: 6-12.

CITES: Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7.

Aquest tàxon s'ha identificat en 3 estacions; d'estat ecològic diferent, des de poc o gens alterat a força degradat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-3), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada; de clima mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Balcés a Las Bellostas (2006) en el 2006.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Arba de Luesía a Malpica (0703) en el 2006.
- En una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005. Amb unes abundàncies relatives <1,50%, 0,25% i <0,25% respectivament.

***Cymbella lanceolata*** (C. Agardh) in Van Heurck 1882-1885

**Làmina XVI: fig. 1**

BASIÒNIM: *Gomphonema lanceolatum* C. Agardh 1831

SINÒNIMS: *Cymbella gallaudii* Héribaud 1908; *Cymbella lanceolata* (Ehrenberg) Kirchner 1878

REFERÈNCIES: *Cymbella lanceolata* (C. Agardh) in Van Heurck 1882-1885; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 319, fig. 131: 2; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 298, fig. 90: 3-3'; Metzeltin & Witkowski 1996, 62, fig. 115: 2-2A; Krammer 2002, fig. 144: 1-5, fig. 145: 1-11, fig. 146: 1-5. *Gomphonema lanceolatum* C. Agardh 1831; C. Agardh 1831, 34.

CITES: Dosset 1888; Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament sensible a la càrrega de nutrients i poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim > 7. S'ha identificat amb una freqüència <0,25% en 8 estacions; d'estat ecològic poc o gens degradat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de molt baixos a moderats; en zones de muntanya, d'altitud des de moderada a força elevada, de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Ega a Arinzano (0572) en el 2005; Ega a Estella (0071) i Matarranya a Besseit-Parrizal (1240) en el 2006 i Jerea a Palazuelos (0166) en les dues campanyes.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Guadalope a Alcañiz (0015) en el 2006.
- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Aragón a Yesa (0101) en el 2006.
- "Rius de muntanya humida calcària": Nela a Puentevedy (1004) en el 2006.
- "Rius d'alta muntanya": Gállego a Biescas (1088) en el 2005.

**\* *Cymbella lancettula*** (Krammer) Krammer 2002

**Làmina XV: fig. 7**

BASIÒNIM: *Cymbella tumidula* var. *lancettula* Krammer 1985

REFERÈNCIES: *Cymbella lancettula* (Krammer) Krammer 2002; Krammer 2002, 43, fig. 24: 1-15, 20-24, fig. 25: 9-11, fig. 190: 9-21, fig. 191: 21-24. *Cymbella tumidula* var. *lancettula* Krammer 1985; Krammer & Lange-Bertalot 1985, 35, fig. 6: 5-8; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 315, fig. 127: 1-7.

DESCRIPCIÓ: Valves lanceolades i amplament dorsiventrals. Marge dorsal en els espècimens més grans moderadament convex, en els petits marcadament convex; marge ventral de lleugerament convex a semi romboide. Àpexs, gens o lleugerament allargats i marcadament arrodonits. Àrea axial estreta en els espècimens petits, en els

de mida mitjana i més grans linear lanceolada fins a l'extrem. L'àrea central quasi absent, habitualment les estries dorsals al voltant del nòdul central estan com disposades de forma irregular o/i parcialment més curtes. Rafe gens o lleugerament desplaçat ventralment, lleument lateral, tornant-se lleument desviat cap als extrems polars. Els extrems proximals de la rafe presenten uns pors centrals molt petits, fissures terminals dorsalment desviades. Estries radiants, tornant-se més radiades prop dels extrems, finament puntuades. De 2 a 4 (habitualment 2) estigmes aïllats just al final de l'estria ventral mitjana, en el costat ventral, habitualment ben visible. Estries en l'àrea central 11-14/10 µm (dorsal) fins a 15/10 µm (ventral), arribant fins a 17/10 µm en els extrems; 28-32/10 µm punts.

Dades morfomètriques: longitud=19-43µm i amplada=6-8 µm, cèl·lules inicials fins a 9,5 µm; proporció màxima longitud/amplada = 5,7.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda; molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic). S'ha identificat amb en 3 estacions; d'estat ecològic poc o gens alterat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-3), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud >400 m; de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya humida calcària": Alcanadre a Laguarda (1140) en el 2005.
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Najerilla a Torremontalbo (0038) en el 2006.
- En una localitat sense tipologia definida: Agramonte a Agramonte (0542) en el 2005.

### *Cymbella lange-bertalotii* Krammer 2002

Làmina XVI: fig. 4

SINÒNIMS: *Cymbella helvetica* var. *gracilis* Meister 1912; *Cymbella helvetica* morphotype 2; *Cymbella cistula* f. *anormalis* (*abnormis*) Østrup 1910

REFERÈNCIES: *Cymbella lange-bertalotii* Krammer 2002; Krammer 2002, 152, fig. 179: 1-6, fig. 180: 1-5, fig. 181: 1-6, fig. 182: 1-9. *Cymbella helvetica* morphotype 2 sensu Lange-bertalot & Metzeltin 1996, fig. 89: 3-4.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda; pH òptim > 7. S'ha identificat en 6 estacions repartides amb unes abundàncies relatives <1,50%; d'estat ecològic poc o gens alterat. Identificat en rius d'ordre baix (Strahler 2), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya humida calcària": Adrín i Urquiola a l'E. d'Albina (0520) i Nela a Puentevedy (1004) en el 2006 i Alcanadre a Laguarda (1140) en les dues campanyes.
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Balcés a Las Bellostas (2006) i Matarranya aigües amunt de Besseit (2009) en el 2006.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Huerva a Muel (0570) en el 2005.

### *Cymbella leptoceros* (C.G. Ehrenberg) Kützing 1844

BASIÒNIM: *Cocconema leptoceros* C.G. Ehrenberg 1843

REFERÈNCIES: *Cymbella leptoceros* (C.G. Ehrenberg) Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 336, fig. 143: 1-13; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 304, fig. 90: 1-3.

CITES: Margalef 1954

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim > 7. S'ha identificat en 3 estacions amb unes freqüències relatives <1%; d'estat ecològic poc o gens alterat. Identificat en rius d'ordre baix (Strahler 2), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani càlid.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya humida calcària": Nela a Cigüenza (0513) en el 2006.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Grazalema a Siétamo (1285) en el 2006.
- En una localitat sense tipologia definida: Agramonte a Agramonte (0542) en el 2005.

**\* *Cymbella neoleptoceros* Krammer 2002**

**Làmina XV: fig. 11**

REFERÈNCIES: *Cymbella neoleptoceros* Krammer 2002; Krammer 2002, 134, fig. 156: 1-8, fig. 175: 1-19.

DESCRIPCIÓ: Valves lanceolades lleugerament dorsiventrals; marge dorsal fortament arquejat, costat ventral lleugerament convexa o semi romboïdal, els espècimens més grans presenten una part central lleugerament gibosa. Extrems de la valva estretament arrodonits, no allargats. Àrea axial estreta, fent-se gradualment més ample cap al centre de la valva. Àrea central absent en molts exemplars, algunes vegades és petita i rodona. Rafe prop de la línia central, de moderat a fortament lateral, corbat, fent-se filiforme separat del proximal i arribant fins als extrems distals. Els extrems proximals de la rafe presenten pors centrals molt petits o no presenten, les fissures terminals fan un angle d'aproximadament 45°, dorsalment corbat. Estries lleugerament radiades en la part central, radiades cap al final, toscament lineolades. Les estries són més amples que l'espai de l'interestria. No presenten estigma. Estries 8,5-11/10 µm, arribant a 12/10 µm prop dels àpexs. punts 17-22/10 µm.

Dades morfomètriques: longitud=21-51µm i amplada=8-12 µm, proporció màxima longitud/amplada = 3,5.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim > 7. S'ha identificat en 3 estacions; d'estat ecològic poc o gens alterat. Identificat en rius d'ordre baix (Strahler 2), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani càlid.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya humida calcària": Adrín i Urquiola a l'E. d'Albina (0520) en el 2005 i Guatizalema a Nocito (1398) en el 2006.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Algàs a Batea (1464) en el 2006.

Amb unes abundàncies relatives de 8,25%, <0,25% i <1,50% respectivament.

***Cymbella parva* (W. Smith) Kirchner in Cohn 1878**

BASIÒNIM: *Cocconema parvum* W. Smith 1853

SINÒNIMS: *Cocconema cymbiforme* var. *parvum* (Smith) Cleve 1880; *Cymbella cymbiformis* var. *parva* (W. Smith) Van Heurck 1885; *Cymbella parva* (W. Smith) Wolle 1890

REFERÈNCIES: *Cymbella parva* (W. Smith) Kirchner in Cohn 1878; non sensu Cleve 1895, 172; non sensu Hustedt 1930, 363, fig. 675; Krammer 2002, 35, fig. 16: 1-19, fig. 17: 1-20.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda. S'ha identificat amb només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya humida calcària": Ebre a Fontibre (2237) en el 2005; d'estat ecològic gens alterat (molt bó segons les tres mètriques utilitzades). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.

**\* *Cymbella subcistula* Krammer 2002**

**Làmina XV: figs. 17-18**

REFERÈNCIES: *Cymbella subcistula* Krammer 2002; Krammer 2002, 93, fig. 83: 1-9, fig. 84: 1-9, fig. 85: 5-8.

DESCRIPCIÓ: Valves amplament dorsiventrals, marge dorsal fortament arquejat (més acusat en els espècimens més petits que en els grans), marge ventral de quasi recte (en els espècimens petits) a lleugerament còncau, a excepció del centre de la valva, on és de lleugerament a fortament inflat (en els espècimens de talla mitjana a petits). Àpexs no allargats. Àrea axial estreta, arrodonida, aproximadament de 1/3 a un 1/4 de l'amplada de la valva. Rafe prop o en la línia central de la valva i corbat cap a l'àrea axial, lleugerament lateral, fent-se filiforme prop del proximal, lleument desviat prop dels extrems distals. Pors centrals petits, fissures terminals desviades dorsalment. Estries lleugerament radiades, més radiades cap als àpexs, delicadament puntuades. 2-3, rarament fins a 5 estigmes ventrals en el nòdul central i a vegades separat de l'estria ventral mitjana. Estries en l'àrea central 7-10(11)/10 µm (dorsals i ventrals), arribant a 12/10 µm cap als extrems, punts 19-24/10 µm.

Dades morfomètriques: longitud=33-85µm i amplada=13,4-18 µm, proporció màxima longitud/amplada = 4,8, la majoria dels espècimens de talla mitjana <3.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic), però relativament sensible a la presència de matèria orgànica, pH òptim >7. S'ha identificat en 2 estacions amb ; d'estat ecològic poc o gens alterat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-3), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud >500 m; de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Jerea a Palazuelos (0166) en el 2005.
- "Rius de muntanya humida calcària": Nela a Puente de Nela (1004) en el 2006.

**\* *Cymbella subhelvetica* Krammer 2002**

**Làmina XVI: figs. 9-10**

SINÒNIM: *Cymbella helvetica* morphotype 3 sensu Lange-Bertalot & Metzeltin 1996

REFERÈNCIES: *Cymbella subhelvetica* Krammer 2002; Krammer 2002, 151, 174, fig. 176: 1-13, fig. 177: 1-14, fig. 178: 1-13, fig. 180: 9. *Cymbella helvetica* morphotype 3 sensu Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 43, fig. 89: 5-8.

DESCRIPCIÓ: Valves marcadament dorsiventrals, lanceolades, marge dorsal més arquejat que el costat ventral. La valva finalitza amb els àpexs estretament arrodonits, a

penes es distingeixen o no es distingeixen del cos de la valva. Àrea axial d'estreta a moderadament estreta, manca d'àrea central en el costat dorsal i no gaire evident en el costat ventral. Rafe gens o lleugerament desplaçat ventralment, habitualment marcadament lateral, filiforme prop dels extrems distals i proximals. Les fissures terminals es corben formant un angle prop dels 45°. Estries lleugerament radiades, cap als extrems de paral·leles a convergents, finament puntuades. De 4 a 8 estigmes ventrals cap al nòdul central. Estries 9-11/10 µm en l'àrea central, unes quantes més cap als extrems. 20-25/10 µm punts.

Dades morfomètriques: longitud=33-67µm i amplada=8-10,7 µm, proporció màxima longitud/amplada = 6,3.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; pH òptim >7. S'ha identificat en 9 estacions amb unes freqüències relatives <1%; d'estat ecològic, habitualment, poc o gens alterat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-3), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Noguera Ribagorçana a Pinyana (0097), Aranda a l'E. de Maidevera (0238) i Guatizalema a l'E. de Vadiello (0097) en el 2005 i Algàs a Mas de Bañetes (0623) en el 2006.
  - "Rius de muntanya humida calcària": Urrobi a Erro (0818) en el 2005 i Irati a Oroz-Betelu (1062) en les dues campanyes.
  - "Rius d'alta muntanya": Cinca a Laspuña (1121) en el 2006.
  - "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Algàs a Batea (1464) en el 2006.
- També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Agramonte a Agramonte (0542) en el 2005.

### *Cymbella subleptoceros* Krammer 2002

Làmina XV: fig. 13

REFERÈNCIES: *Cymbella subleptoceros* Krammer 2002; Krammer 2002, 133, fig. 154: 2-17, fig. 155: 1-7, fig. 161: 12 a b.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat en 2 estacions en el 2006; d'estat ecològic gens alterat (molt bó segons les tres mètriques utilitzades). Identificat en rius d'ordre baix (Strahler 2), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani càlid.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya humida calcària": Trueba a Quintanilla de Pienza (0514).
  - "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Algàs a Batea (1464).
- Amb unes freqüències relatives <0,25% i <2,15% respectivament.

### \* *Cymbella subtruncata* Krammer 2002

Làmina XV: fig. 2

REFERÈNCIES: *Cymbella subtruncata* Krammer 2002; Krammer 2002, 39, 161, fig. 18: 16-21, fig. 19: 1-13, 20, 21.



**DESCRIPCIÓ:** Valves linears el·líptic-lanceolades, de moderadament a amplemment dorsiventrals, marge dorsal marcadament convex, marge ventral de lleugerament convex a recte, els espècimens mitjans i més grans lleugerament inflats en l'àrea central. Extrems subcapitats, en els espècimens més petits de subrostrats a arrodonits no allargats. Àrea axial estreta, una mica corbada, àrea central molt petita, en les cèl·lules inicials relativament ample. Rafe lateral, de molt poc a lleugerament desplaçat ventralment, fent-se filiforme prop de l'extrem distal i canviant lateralment prop de l'extrem proximal. Estries lleugerament radiades, fent-se més radiades prop dels extrems, finament lineolades. Un únic i aïllat estigma just al final de l'estria ventral mitjana. Estries en l'àrea central 9-10/10 µm (dorsals i ventrals), arribant a 12/10 µm cap als extrems, punts 24-26/10 µm.

**Dades morfomètriques:** longitud=30-49µm i amplada=7,6-10 µm, proporció màxima longitud/amplada = 4,6.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 10 estacions repartides en quatre tipologies diferents amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <18% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts els trobem al Guarga a Ordovés (<17%) en el 2006.

Tàxon d'ecologia molt poc coneguda. S'ha trobat en localitats d'estat ecològic poc o gens degradat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de molt baixos a moderats, en zones principalment de muntanya, d'altitud des de moderada a força elevada, de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

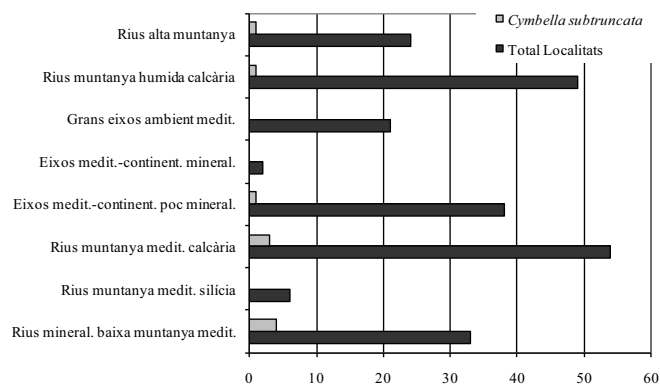


Figura 106: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Cymbella subtruncata* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** Guadalope a Calanda (0558); Cinca a derivació sèquia Paules (0616) i al Matarranya amunt de Mazaleón (0587) i Vallderroures (0706).

**2006:** Arba de Luesía a Malpica de Arba (0703); Guarga a Ordovés (2014) i al Matarranya a Besseit-Parrizal (1240) i aigües amunt de Besseit (2009).

**2005-2006:** Algàs a Batea (1464).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Agramonte a Agramonte (0542) en el 2005.

***Cymbella tumida*** (Brébisson in Kützing) Van Heurck 1880-1885

**Làmina XVI: figs. 2-3**

**BASIÒNIM:** *Cocconema tumidum* Brébisson in Kützing 1849

**SINÒNIM:** *Cymbella stomatophora* Grunow in A. Schmidt et al. 1875

REFERÈNCIES: *Cymbella tumida* (Brébisson) Van Heurck 1880-1885; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 318, fig. 130: 1-3; fig. 10: 6; Krammer 2002, 141, fig. 162: 1-8, fig. 163: 1-6, fig. 164: 1-8, fig. 165: 3-5, fig. 166: 3, fig. 168: 5,6.

CITES: Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 22 estacions de la conca de l'Ebre amb unes freqüències relatives <1,50%. Segons Van Dam *et al.* 1994 és un tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients, però gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. No obstant, ha estat identificat en localitats d'estat ecològic, habitualment, força degradat i algunes molt pertorbat. Trobat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de força baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred moderadament plujós.

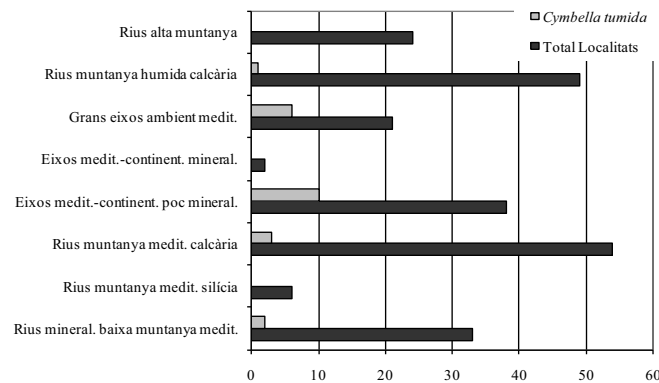


Figura 107: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Cymbella tumida* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Gallego a Ardisa (0704); Flumen a Sariñena (0227) i a les localitats de l'Ebre: Mendiava (0120), Castejón (0002) i Sartaguda (0502) i al Cinca a Monzón (0228) i Ballobar (0549).

**2006:** Aragón a Caparrosa (0005); Gallego a Villanueva (0247); a les localitats del riu Ebre: Flix (0121), Ribarroja (0210), Tudela (0506) i Benifallet (0511); Omecillo a Espejo (0701); Huerva a Maria de Huerva (0596) i Segre al pont de Gualter (0114).

**2005-2006:** Jerea a Palazuelos (0166) i a les localitats del riu Ebre a Miranda (0001), Tortosa (0027), Haro (0208), a Cereceda (0161) i Logroño (0571).

### *Cymbella turgidula* Grunow 1875 in A. Schmidt *et al.* 1875

Làmina XV: fig. 5

REFERÈNCIES: *Cymbella turgidula* Grunow 1875 in A. Schmidt *et al.* 1875; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 314, fig. 126: 4-7; Krammer 2002, 66, fig. 48: 1-17, fig. 49: 1-3.

CITES: Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i una mica tolerant a la matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Noguera Pallaresa a Camarasa (0169) en el 2005; d'estat ecològic poc pertorbat (bo segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=7,96; conductivitat a 20°C=168 µS/cm; O<sub>2</sub>=77,6% saturació; TSS=1mg/l; altitud=320 m; amplada=10 m.; fondària=40 cm; corrent molt ràpid i fons visible.

### *Cymbella vulgarata* Krammer 2002

**Làmina XV: figs. 9-10**

SINÒNIMS: *Cymbella affinis* Kützing 1844 sensu Lange-Bertalot & Metzeltin 1996; *Cymbella cymbiformis* C.A. Agardh 1830 sensu Patrick & Reimer 1975.

REFERÈNCIES: *Cymbella vulgarata* Krammer 2002; Krammer 2002, 55, 163, 164, fig. 36: 1-14, fig. 37: 16-21, fig. 38: 1-18, fig. 39: 1-7. *Cymbella affinis* Kützing 1844 sensu Lange-Bertalot & Metzeltin 1996; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, fig. 91: 6-9.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Taxon d'ecologia gens coneguda. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània calcària": Isuela a Alberuela de la Liena (2005) amb una freqüència relativa <11,50% en el 2006; d'estat ecològic gens alterat (molt bó segons les tres mètriques utilitzades). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.

### Gènere *CYMBOPLEURA* (Krammer) Krammer 1999

#### *Cymbopleura amphicephala* Krammer 2003

**Làmina XVII: fig. 23**

BASIÒNIM: *Cymbella amphicephala* Nägeli in Kützing 1849

REFERÈNCIES: *Cymbopleura amphicephala* Krammer 2003; Krammer 2003, 70, fig. 91: 1-18, fig. 93: 2-8. *Cymbella amphicephala* Nägeli in Kützing 1849; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 335, fig. 142: 3-21; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 308, fig. 95: 3-4.

CITES: Margalef 1946, 1954, 1958a; Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Taxon força sensible a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la càrrega orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 24 estacions amb unes freqüències relatives <1,50%; d'estat ecològic, habitualment, poc o gens degradat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de molt baixos a moderats, en zones principalment de muntanya, d'altitud des de moderada a força elevada, de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

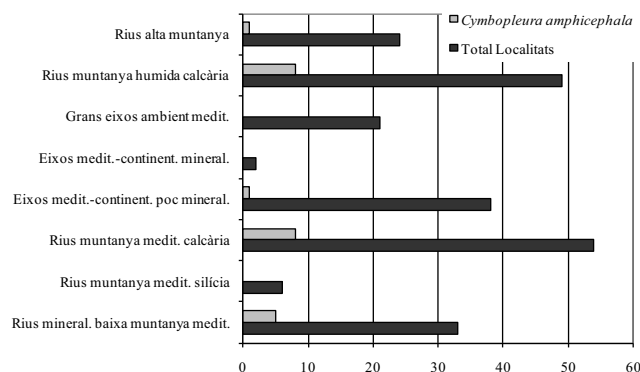


Figura 108: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Cymbopleura amphicephala* a la conca de l'Ebre.

## LOCALITATS:

**2005:** Inglares a Berganzo (0525); al Guatizalema a l'E. Vadiello (0550) i a Nocito (1398); Arga a E. Eugui (0152); Aurin a Isín (0539) i Gállego a Biescas (1088).

**2006:** Jerea a Palazuelos (0166); Martín a Martín del Río (1228); Isuala a Alberuela de la Liena (0166); Balcés a Las Bellostas (2006); Alcanadre a Casbas (2007); Veral a Biniés (1056); Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114); Irati a la cua de l'E. Irabia (1446); Guarga a Ordovés (2014); Guadalope a Santolea (0106); Algàs a Batea (1464); Arba de Luesía a Malpica d'Arba (0703) i Aragón a Yesa (0101).

**2005-2006:** Zadorra a E. Ullivarri (0519); Grazalema a Siétamo (1285) i a l'Alcanadre a Laguarda (1140) i pont a Las Cellas (1141).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Monegros a Almudevar (0421) en el 2005.

***Cymbopleura cuspidata* (Kützing) Krammer 2003**

BASIÒNIM: *Cymbella cuspidata* Kützing 1844

SINÒNIMS: *Cymbella meniscus* Héribaud 1903; *Cymbella ovum* Héribaud 1908

REFERÈNCIES: *Cymbopleura cuspidata* (Kützing) Krammer 2003; Krammer 2003, 8, fig. 1: 1-12, fig. 2: 1-11, fig. 6: 5-8. *Cymbella cuspidata* Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 338, fig. 146: 1-4; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 328, fig. 105: 10-11; Metzeltin & Witkowski 1996, 66, fig. 17: 8-11; Lange-Bertalot & Genkal 1999, fig. 57: 3-5.

CITES: Cámara 1948-1949, 1951; Margalef 1954

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la càrrega orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya humida calcària": Urrobi a Erro (0818) en el 2006; d'estat ecològic poc alterat (bo segons l'IPS).

Variables ambientals localitat: pH=8; conductivitat a 20°C=214 µS/cm; O<sub>2</sub>=68% saturació; altitud=863 m; amplada=11 m.; fondària=10 cm; corrent ràpid i fons visible.

***Cymbopleura incerta* (Grunow) Krammer 2003**

BASIÒNIM: *Cymbella incerta* Grunow in Cleve & Möller 1878

SINÒNIMS: *Cymbella scotica* var. *incerta* Ross 1947; *Cymbella subaequalis* var. *incerta* (Grunow) Grunow in Van Heuck (1882-1885)

REFERÈNCIES: *Cymbopleura incerta* (Grunow) Krammer 2003; Krammer 2003, 91, fig. 110: 1-16, fig. 112: 1-18. *Cymbella incerta* Grunow in Cleve & Möller 1878; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 329, fig. 136: 1-12; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 240, fig. 61: 9-11, fig. 95: 15.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya humida calcària": Guatizalema a Nocito (1398) en el 2005; d'estat ecològic gens pertorbat (molt bó segons les tres mètriques utilitzades). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.

***Cymbopleura naviculiformis* (Auerswald ex Heiberg) Krammer 2003**

BASIÒNIM: *Cymbella naviculiformis* Auerswald ex Heiberg 1863

SINÒNIM: *Cymbella cuspidata* var. *naviculiformis* (Auerswald) Rabenhorst 1864

REFERÈNCIES: *Cymbopleura naviculiformis* (Auerswald ex Heiberg) Krammer 2003; Krammer 2003, 56, fig. 76: 1-13, fig. 77: 1-13, fig. 78: 1-8, fig. 82: 1-12, fig. 83: 9: 1-8. *Cymbella naviculiformis* Auerswald ex Heiberg 1863; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 338, fig. 145: 6-11, fig. 142: 22; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 240, fig. 61: 1-3; Metzeltin & Witkowski 1996, 66, fig. 17: 4-7; Van de Vijver *et al.* 2000, 32, fig. 77: 1-8.

CITES: Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però relativament sensible a la presència de matèria orgànica, pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 3 estacions amb unes abundàncies relatives <0,75%; d'estat ecològic poc o gens alterat. Identificat en rius d'ordre baix (Strahler 2), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud des de mitjana a força elevada; de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Noguera Ribagorçana a Pinyana (0097) en el 2006.
- “Rius de muntanya humida calcària”: Guatizalema a Nocito (1398) en el 2006.
- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Algàs a Batea (1464) en el 2005.

### *Cymbopleura subaequalis* (Grunow) Krammer 2003

Làmina XVII: fig. 37

BASIÒNIM: *Cymbella subaequalis* Grunow in Van Heurck 1880-1885

SINÒNIMS: *Cymbella aequalis* var. *subaequalis* (Grunow) Mayer 1919; *Cymbella obtusa* var. *subaequalis* (Grunow) Cleve-Euler 1932; *Cymbella aequalis* sensu Cleve 1894

REFERÈNCIES: *Cymbopleura subaequalis* (Grunow) Krammer 2003; Krammer 2003, 102, fig. 119: 1-15, 19, fig. 120: 1-8, fig. 121: 1-5, fig. 128: 7-8. *Cymbella subaequalis* Grunow in Van Heurck 1880-1885; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 334, fig. 141: 4-19; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 240, fig. 61: 4; Metzeltin & Witkowski 1996, 64, fig. 16: 15-23.

CITES: Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força sensible a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 7 estacions amb unes freqüències relatives <1%; d'estat ecològic poc alterat. Identificat en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani càlid.

LOCALITATS:

- “Rius d'alta muntanya”: Ésera a Plan de l'Hospital de Benasc (1270) i en les localitats del Barrossa a Parzán (1417) i Frontera de França (1418) en el 2005.
- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Martín a Híjar (0014), Algàs a Batea (1464) i Luesía a Malpica de Arba (0703) en el 2006.
- “Rius de muntanya humida calcària”: Arga a l'E. d'Eugui (0152) en el 2006.

### Gènere *DELICATA* Krammer 2003

#### *Delicata delicatula* (Kützing) Krammer 2003

Làmina XVI: figs. 5-8

BASIÒNIM: *Cymbella delicatula* Kützing 1849

SINÒNIM: *Cocconema delicatulum* (Kützing) W. & G.S. & West 1905

REFERÈNCIES: *Delicata delicatula* (Kützing) Krammer 2003; Krammer 2003, 113, fig. 129: 1-30, fig. 130: 1-4, 6-8, fig. 131: 1-6, fig. 136: 6. *Cymbella delicatula* Kützing 1849; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 330, fig. 137: 1-11; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 308, fig. 95: 18-22.

CITES: Margalef 1954; Cambra 1987, 1989; Ortiz-Lerín 2003

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 67 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <33,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) els trobem a l'Aurin a Isín (<6,25%) i a l'Aragón a Yesa (<5,25%) en el 2005; al Cinqueta a Salinas (7,25%), al Barrosa a Parzán (<33,50%), al Cinca a El Grado (>17,50%), a l'Estarrón a Aísa (<14,75%) i al Guarga a Ordovés (>6%) en el 2006.

Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic gens alterat (molt bó segons l'IPS i l'IBD). Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de molt baixos a moderats, en zones principalment de muntanya, d'altitud des de moderada a força elevada, de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

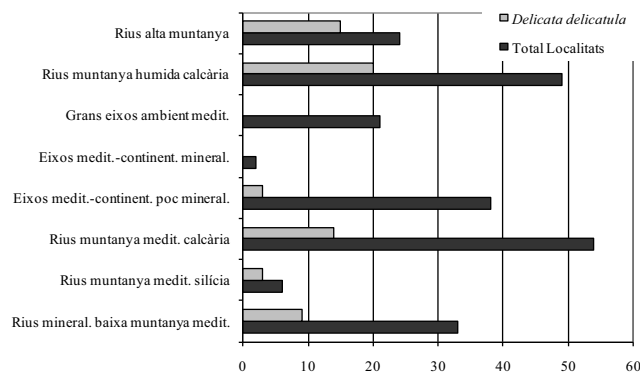


Figura 109: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Delicata delicatula* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Arga a E. Eugui (0152); Cinca E. del Grado (0441); Segre a Llívia (1096); Trema a Torme (1396); a l'Aragón a Castiello (0529) i Yesa (0101); Gállego a Formigal (1087); Jiloca a Luco (0244); Isábena a Capella (1139); Isuela a Cálceña (1400); Arba de Biel a Luna (0537) i al Guadalope a E. Caspe (0099), Castellote (1253) i Calanda (0558).

**2006:** Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Nela a Puentevedey (1004); Veral a Biniés (1056); al Cinca a El Grado (1123) i pont Las Pilas (0802); Irati a cua E. Irabia (1446); Estarrón a Aísa (2012); Guarga a Ordovés (2014); Aguas Limpias a E. Sarra (0538); Subordán a La Peñeta-Hecho (0804); Veral a Zuriza (1448); a l'Ésera a Castejón (1133) i Plan de l'Hospital de Benasc (1270); a l'Algàs a Mas de Bañetes (0623) i Batea (1464); Linares a San Pedro Manrique (1191); Bergantes a Mare de Deu de la Balma (1380); Isuala a Alberuela de la Liena (2005); Balcés a Las Bellostas (2006); al Matarranya a Besseit-Parrizal (1240) i amunt Besseit (2009); Martín a Híjar (0014); Alcanadre a Peralta (0033), al Guadalope a Santolea (0106) i Fontanales de Calanda (1428); Tirón amunt de Fresneda (1173) i Urbión a Vinegra de Abajo (2001).

**2005-2006:** Ubagua a Riezu (0085); Nela a Cigüenza (0513); Alzanía a E. Urdalur (0534); Aurin a Isín (0539); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); Isábena a Laspaules (1137); Alcanadre a Laguarda (1140) i pont a Las Cellas (1141); Erro a Sorogaín (1393); Guatizalema a Nocito (1398); Gállego a Biescas (1088); a la Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113) i Piñana (0097); al Cinca a Laspuña (1121) i deriv. sèquia Paules (0616); Cinqueta a Salinas (1127); Vellós al naixement (1128); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); al Barrosa a Parzán (1417) i frontera França (1417); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Matarranya a Valderroures (0706) i Iregua a Villoslada de Cameros (1183).

També s'ha identificat en tres localitats sense tipologia definida: Canal Monegros a Almudevar (0421), Rgta. Mairaga a E. Mairaga (0532) i Agramonte a Agramonte (0542) en el 2005.

Gènere **DIADESMIS** F.T. Kützing 1844

**Diadlesmis confervacea** Kützing 1844

Làmina X: figs. 25-27

SINÒNIM: *Navicula confervacea* (Kützing) Grunow in Van Heurck 1880

REFERÈNCIES: *Diadlesmis confervacea* Kützing 1844; Moser *et al.* 1995, 128, fig. 58: 6-7; Metzeltin & Lange-Bertalot 2007, 18, fig. 147: 6-21. *Navicula confervacea* (Kützing) Grunow in Van Heurck 1880; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 221, fig. 75: 29-31.

CITES: Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 10 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <48% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts els trobem a l'Ebre a Flix (<47%) i al Cinca aigües avall de Monzón (<48%) en el 2006.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i relativament tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim al voltant de 7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic molt degradat. Identificat principalment en rius d'ordre mig-alt (Strahler 4-6), de cabals des de moderats a elevats amb força fondària, en zones d'altitud habitualment moderada i de clima des de càlid i poc plujós a mediterrani més o menys càlid.

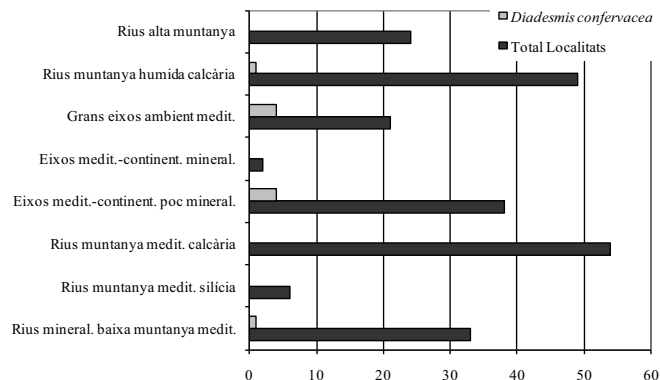


Figura 110: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Diadlesmis confervacea* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2006:** Cinca aigües avall de Monzón (0562); Ebre a Haro (0208); a l'Arba de Luesía a Tauste (0060) i Ororbia (0217) i al Segre a Seròs (0025) i Vilanova de la Barca (0207)

**2005-2006:** a les localitats del riu Ebre: Tortosa (0027), Flix (0121), Benifallet (0511) i Xerta (0512).

OBSERVACIONS: Tàxon considerat al·lòcton, tropical o subtropical, analitzada la seva ecologia i distribució amb més detall en el capítol "Diatomees al·lòctones dels rius de la conca de l'Ebre".

**Diadlesmis contenta** (Grunow ex Van Heurck) Mann in Round *et al.* 1990

Làmina X: figs. 18-19

BASIÒNIM: *Navicula contenta* Grunow in Van Heurck 1885

SINÒNIM: *Schizonema contentum* (Grunow) Kuntze 1898

REFERÈNCIES: *Diadsmis contenta* (Grunow ex Van Heurck) Mann in Round *et al.* 1990; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 166, fig. 24: 18; Moser *et al.* 1998, 140, fig. 28: 5-7; Van de Vijver *et al.* 2002, fig. 62: 1-5. *Navicula contenta* Grunow in Van Heurck 1885; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 219, fig. 75: 1-5.

CITES: Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat en 5 estacions amb abundàncies relatives <1%; d'estat ecològic poc o gens degradat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de molt baixos a moderats, en zones principalment de muntanya, d'altitud des de moderada a força elevada, de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred moderadament plujós.

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Ebre a Cereceda (0161) en el 2005 i Balcés a les Bellostas (2006) en el 2006.
- “Grans eixos en ambient mediterrani”: Ebre a Mequinenza (0029) en el 2005.
- “Rius de muntanya mediterrània silícia”: Tirón aigües amunt de Fresneda (1173) en el 2006. També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Agramonte a Agramonte (0542) en el 2005.

***Diadsmis contenta* var. *biceps* (Grunow) Hamilton in Hamilton *et al.* 1992**

BASIÒNIM: *Navicula trinodis* var. *biceps* Grunow 1880

REFERÈNCIES: *Diadsmis contenta* var. *biceps* (Grunow) Hamilton 1992; Hamilton *et al.* 1992, 30.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat en 5 estacions amb abundàncies relatives <1%; d'estat ecològic diferent, des de poc pertorbat a força degradat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de molt baixos a moderats, en zones d'altitud des de mitjana a força elevada (entre 500-900 m de promig), de clima mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Piedra a l'E. Tranquera (0553) en el 2005 i Inglares a Berganzo (0525) en el 2006.
- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Segre a Balaguer (0096) en el 2005. També s'ha identificat en dos localitats de tipologia no definida: Agramonte a Agramonte (0542) en el 2006 i Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

***Diadsmis perpusilla* (Grunow) D.G. Mann in Round *et al.* 1990**

**Làmina X: fig. 17**

BASIÒNIM: *Navicula perpusilla* Grunow 1860

SINÒNIM: *Navicula gallica* var. *perpusilla* (Grunow) Lange-Bertalot 1985; *Diadsmis gallica* var. *perpusilla* (Grunow) Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Metzeltin 1996

REFERÈNCIES: *Diadsmis perpusilla* (Grunow) D.G. Mann in Round *et al.* 1990; Werum & Lange-Bertalot 2004, 139, fig. 69: 2-3. *Navicula gallica* var. *perpusilla* (Grunow) Lange-Bertalot 1985; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 220, fig. 75: 12-17'. *Diadsmis gallica* var. *perpusilla* (Grunow) Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Metzeltin 1996; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 45, fig. 24: 19; Metzeltin & Witkowski 1996, 36, fig. 2: 28-30.

CITES: Margalef 1954, 1958a; Sabater & Roca 1992; Gomà *et al.* 2005; Rimet *et al.* 2007



**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 7 estacions amb unes freqüències relatives <0,75%; d'estat ecològic poc o gens degradat. Identificat en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud força elevada; de clima fred més o menys plujós.

**LOCALITATS:**

- "Rius d'alta muntanya": Ésera a l'Hospital de Benasc (1270), Noguera Pallaresa a Isil (1105) i Vellós al naixement (1128) en el 2006 i Noguera de Cardós a Lladorre (1294) en les dues campanyes.
- "Rius de muntanya humida calcària": Najerilla a Anguiano (0241) en el 2005.
- "Rius de muntanya mediterrània silfícia": Tirón a aigües amunt Fresneda (1173) en el 2006. També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Barranc de Cadajón a San Millán de la Cogolla (0524) en el 2006.

Gènere ***DIDYMOSPHENIA*** M. Schmidt in A. Schmidt 1899

***Didymosphenia geminata*** (Lyngbye) M. Schmidt in A. Schmidt 1899

BASIÒNIM: *Echinella geminata* Lyngbye 1819

SINÒNIM: *Gomphonema geminatum* (Lyngbye) C.A. Agardh 1824

REFERÈNCIES: *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) M. Schmidt 1899 in A. Schmidt 1899; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 380, fig. 166: 15; Metzeltin & Witkowski 1996, 76, fig. 22: 14; Lange-Bertalot 1999, fig. 62: 14; Metzeltin & Lange-Bertalot 1995, 383, fig. 3: 1-10, fig. 4: 1-4, fig. 8: 1-3, fig. 9: 5-6; Ortiz-Lerín *et al.* 2010, 18, fig. 2.

CITES: Dosset 1888; Margalef 1956a; Cambra 1987, 1989; Ortiz-Lerín *et al.* 2010; Tomás *et al.* 2010

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon d'ecologia poc coneguda; molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic). S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius d'alta muntanya": Subordán a Poza de Reluchero-Hecho (0804) en el 2006; d'estat ecològic gens alterat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=8,3; conductivitat a 20°C=244 µS/cm; O<sub>2</sub>=99% saturació; altitud=826 m; amplada=15 m.; fondària=30 cm; corrent ràpid i fons visible.

**OBSERVACIONS:** Tàxon considerat al·lòcton, exòtic amb caràcter invasiu, analitzada la seva ecologia i distribució amb més detall en el capítol "Diatomees al·lòctones dels rius de la conca de l'Ebre".

Gènere ***DIPLONEIS*** C.G. Ehrenberg ex P.T. Cleve 1894

***Diploneis elliptica*** (Kützing) Cleve 1891

**Làmina VII: figs. 21-22**

BASIÒNIM: *Navicula elliptica* Kützing 184

SINÒNIM: *Schizonema ellipticum* (Kützing) Kuntze 1898

REFERÈNCIES: *Diploneis elliptica* (Kützing) Cleve 1891; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 285, fig. 108: 1-6; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 204, fig. 43: 6; Rumrich *et al.* 2000, fig. 4: 13, fig.7: 1-3.

CITES: Comère 1894; Cámara 1948-1949; Margalef 1946, 1954, 1958a

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la matèria orgànica; pH òptim > 7. S'ha identificat amb una freqüència <0,25% en 6 estacions; d'estat ecològic poc o gens alterat tret de l'Ebre a Remolinos. Identificat principalment en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-3), de cabals habitualment força baixos; en zones bàsicament de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Ebre a Cereceda (0161) en el 2005 i Jerea a Palazuelos (0166) en el 2006.
- "Rius de muntanya humida calcària": Arga a l'E. d'Eugui (0152) en el 2005.
- "Rius d'alta muntanya": Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113) en el 2005.
- "Grans eixos en ambient mediterrani": Ebre a Remolinos (0509) en el 2006.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Grazalema a Siétamo (1285) en el 2006.

### *Diploneis marginestriata* Hustedt 1922

REFERÈNCIES: *Diploneis marginestriata* Hustedt 1922; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 292, fig. 110: 3-5; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 204, fig. 43: 4-5.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda; gens tolerant a la matèria orgànica. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Aragón a Yesa (0101) en el 2005; d'estat ecològic molt poc o gens degradat (molt bo segons l'IPS i l'IBD).

Variables ambientals localitat: pH=8,22; conductivitat a 20°C=297 µS/cm; O<sub>2</sub>=97,6% saturació; TSS=8mg/l; amoni: 0,10 mg/l; clorurs=15,5 mg/l; sulfats=19,5 mg/l; nitrats=1,2 mg/l; fosfats=0,10 mg/l; altitud=492 m; amplada=55 m.; fondària=35 cm; corrent lent i una mica tèrbola.

### *Diploneis oblongella* (Nägeli) Cleve-Euler in Cleve-Euler 1922

Làmina VII: figs. 18-19

BASIÒNIM: *Navicula oblongella* Nägeli in Kützing 1849

SINÒNIMS: *Diploneis ovalis* var. *oblongella* (Nägeli) Cleve 1894; *Diploneis elliptica* var. *oblongella* (Nägeli) F. W. Mills 1934; *Navicula elliptica* var. *oblongella* (Nägeli in Kützing) Grunow in Cleve & Möller 1878; *Navicula ovalis* var. *oblongella* (Nägeli in Kützing) Dippel 1905

REFERÈNCIES: *Diploneis oblongella* (Nägeli) Cleve-Euler in Cleve-Euler 1922; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 287, fig. 108: 7-10. Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 288, fig. 85: 8-9; Krammer 2000, 652.

CITES: Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 31 estacions repartides en cinc tipologies diferents amb unes freqüències relatives <2%, tret de l'Omecillo a Corro (<4,25%) en el 2006.

Tàxon relativament sensible a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la matèria orgànica; pH òptim > 7. S'ha trobat en localitats d'estat ecològic poc o gens alterat. Identificat principalment en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-3), de cabals habitualment força baixos; en zones principalment de muntanya d'altitud des de

moderada a força elevada; de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

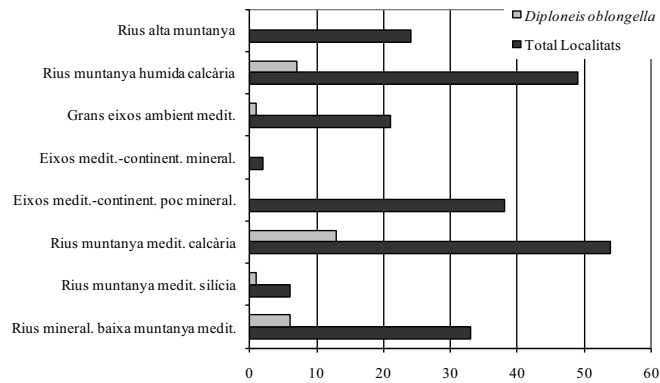


Figura 111: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Diploneis oblongella* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Ega a Estella (0071); Bayas a Miranda (0165); Jerea a Palazuelos (0166), Matarranya a Vallderoures (0706); Isuela a Cálcena (1400); Aurin a Isín (0539); Arba de Biel a Luna (0537); Ebre a Tortosa (0027) i Guadalope a Calanda (0558);

**2006:** Ésera a Graus (0013); Ebre a Cereceda (0161); Zadorra a E. Ullivarri (0519); Omecillo a Espejo (0701); Isábena a Capella (1139); Balcés a Las Bellostas (2006); a l'Alcanadre a Casbas (2007) i Laguarda (1140); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Isábena a Laspaules (1137); Omecillo a Corro (2011); Osia a Jasa (2013); Guatizalema a Nocito (1398); Algàs a Batea (1464) i Arba de Luesía a Malpica (0703).

**2005-2006:** Guatizalema a E. Vadiello (0550); Alcanadre a Peralta (0033); Aragón a Yesa (0101) i Grazalema a Siétamo (1285).

També s'ha identificat en tres localitats de tipologia sense definir: Rgta. Mairaga a Mairaga (0532), Agramonte a Agramonte (0542) i Canal de Bárdenas a Ejea (0560) en el 2005.

### *Diploneis oculata* (Brébisson) Cleve 1894

#### Làmina VII: figs. 10-11

SINÒNIM: *Diploneis minuta* sensu Antoniadès *et al.* 2008

REFERÈNCIES: *Diploneis oculata* (Brébisson) Cleve 1894; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 293, fig. 110:13-15; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 288, fig.85:15; Metzeltin & Witkowski 1996, 56, fig.12:6.

CITES: Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 7 estacions amb unes abundàncies relatives <1%, tret de l'Omecillo a Corro (<6,50%) en el 2006.

Tàxon poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha trobat més abundant en una localitat d'estat ecològic poc alterat (bo segons l'IPS). Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-3), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud des de mitjana a força elevada; de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

#### LOCALITATS:

- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Ega a Estella (0071) i Omecillo a Espejo (0701) en el 2006 i Jerea a Palazuelos (0166) en les dues campanyes.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Guadalope a Calanda (0558) i Grazalema a Siétamo (1285) en el 2005.
- "Rius de muntanya humida calcària": Esca a Sigüés (0702) i Omecillo a Corro (2011) en el 2006.

***Diploneis ovalis*** (Hilse) Cleve 1891**Làmina VII: fig. 14**

BASIÒNIM: *Pinnularia ovalis* Hilse 1860

SINÒNIMS: *Navicula ovalis* (Hilse) Schmidt in Schmidt *et al.* 1875; *Navicula elliptica* var. *ovalis* (Hilse) Cleve & Möller 1878; *Diploneis oblongella* var. *ovalis* (Hilse) R. Ross 1947

REFERÈNCIES: *Diploneis ovalis* (Hilse) Cleve 1891; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 286, fig. 108: 14-16; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 288, fig. 85: 1-4; Metzeltin & Witkowski 1996, 56, fig.12: 2-5.

CITES: Margalef 1954, 1958a; Cambra 1987; Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim > 7. S'ha identificat en 13 estacions amb unes freqüències relatives <1,75%; habitualment d'estat ecològic poc o gens alterat. Identificat principalment en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals habitualment força baixos; en zones bàsicament de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

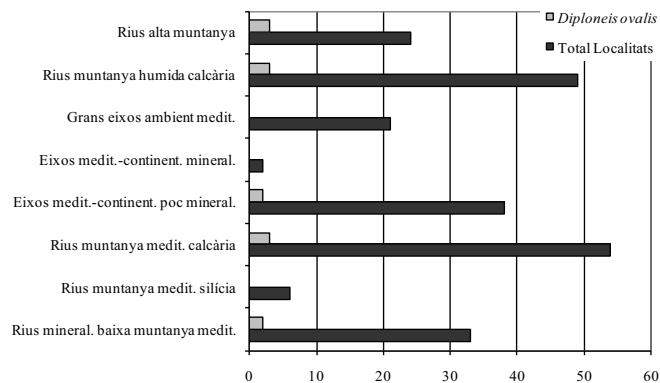


Figura 112: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Diploneis ovalis* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** Zadorra a E. Ullivarri (0519); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113); Guatizalema a Nocito (1398) i Grazalema a Siétamo (1285).

**2006:** Ésera a Plan de l'Hospital de Benasc (1270); Nela a Cigüenza (0513); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Noguera de Tor a Llesp (1421); Aragón a Yesa (0101); Ebre a Haro (0208) i Jalón a Ateca (0126).

**2005-2006:** Jerea a Palazuelos (0166) i Omecillo a Espejo (0701).

***Diploneis parma*** Cleve 1891**Làmina VII: figs. 9, 15**

REFERÈNCIES: *Diploneis parma* Cleve 1891; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 287, fig. 109: 1-7.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic). S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Grazalema a Siétamo (1285) en les dues campanyes; d'estat ecològic poc degradat (bo segons l'IPS). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat. Ha estat identificat a la península Ibèrica a Girona (Sabater 1987b), Zamora (Margalef 1956c) i a la conca del Duero (Blanco *et al.* 2010).

### *Diploneis petersenii* Hustedt 1937

#### Làmina VII: fig. 12

REFERÈNCIES: *Diploneis petersenii* Hustedt 1937; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 293, fig. 110: 16-17; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 287, fig. 108: 11-14; Werum & Lange-Bertalot 2004, 143, fig.78: 1-6.

CITES: Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 11 estacions amb unes freqüències relatives <2%; d'estat ecològic habitualment poc o gens alterat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de força baixos a moderats; en zones principalment de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de mediterrani més o menys càlid a moderadament plujós i fred.

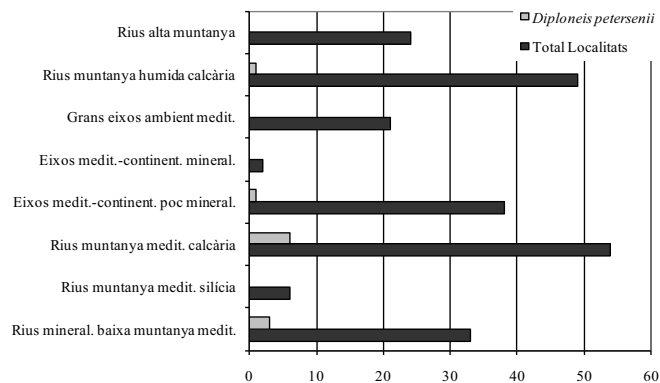


Figura 113: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Diploneis petersenii* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a l'Ega a Estella (0071) i Arinzano (0572); Guatizalema a l'E. Vadiello (0550) i Alcanadre a Peralta (0033).

**2006:** Ebre a Cereceda (0161); Guadalope a Santolea (0550); Aragón a Yesa (0550); Adrín i Urquiola a l'E. d'Albina (0520) i Grazalema a Siétamo (1285).

**2005-2006:** Omecillo a Espejo (0701) i Inglares a Berganzo (0525).

### *Diploneis pseudovalis* Hustedt 1930

#### Làmina VII: figs. 23-24

REFERÈNCIES: *Diploneis pseudovalis* Hustedt 1930; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 287, fig. 108: 11-13; Witkowski *et al.* 2000, 192, fig. 91: 5.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic); pH òptim >7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya humida calcària": Adrín i Urquiola a l'E. d'Albina (0520) en el 2006; d'estat ecològic gens alterat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=7,8; conductivitat a 20°C=103 µS/cm; O<sub>2</sub>=107,7% saturació; TSS=2 mg/l; amoni: 0,15 mg/l; clorurs=7,7 mg/l; nitrats=1 mg/l; fofats=0,10 mg/l; altitud=592 m; amplada=5 m.; fondària=35 cm; corrent lent i fons poc visible.

Gènere *ENCYONEMA* F.T. Kützing 1833*Encyonema caespitosum* Kützing 1849

## Làmina XVI: figs. 11-12

SINÒNIMS: *Cymbella caespitosa* (Kützing) Brun 1880; *Cymbella ventricosa* var. *caespitosa* (Kützing) Dippel 1905; *Cymbella prostrata* var. *auerswaldii* (Rabenhorst) Reimer 1975.

REFERÈNCIES: *Encyonema caespitosum* Kützing 1849; Kützing 1849, 61; Krammer 1997a, 118, fig. 65: 1-17, fig. 66, 11-13, fig. 15, 16, fig. 68: 1-3. *Cymbella caespitosa* (Kützing) Brun 1880; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 310, fig. 121: 12-16; fig. 122: 1-5; fig. 8: 1; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 294, fig. 88: 1-3; Metzeltin & Witkowski 1996, 58, fig. 13: 7; fig. 70: 22.

CITES: Cámara 1948-1949; Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament tolerant a la càrrega de nutrients i orgànica. S'ha identificat en 54 estacions amb unes freqüències relatives <2,75%; d'estat ecològic molt diferent; des de poc alterat a molt pertorbat i deteriorat. No obstant, sembla tenir més preferència per masses d'aigües amb forta càrrega de nutrients. Identificat ; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a força elevats; en zones d'altitud des de moderada a força elevada, amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

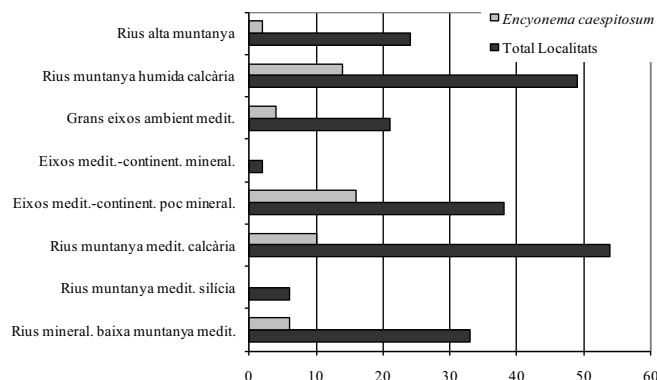


Figura 114: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Encyonema caespitosum* a la conca de l'Ebre.

## LOCALITATS:

**2005:** Aragón a Cáteda (0205); al Cinca a Monzón (0228), aigües amunt Monzón (0562) i deriv. sèquia Paules (0616); Arga a Miranda (0533); al Gallego a Zuera (0246), Jabarella (0561), Murillo (1092) i deriv. sèquia Urdana (0622); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Oropesa a Pradoluengo (0516); Iraty a Aoiz (0531); Jiloca a Calamocha (0042); a localitats del riu Ebre: Cereceda (0161), Benifallet (0511), Xerta (0512) i Escatrón (0590); Bayas a Miranda (0165); Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0179); Bergantes a Forcall (0600); al Guadalupe a Alcañiz (0015) i Calanda (0558); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Alcanadre al pont a Las Cellas (1141) i Híjar a Espinilla (0203).

**2006:** a localitats del riu Ebre: Miranda (0001) i Ribaroja (0210); Segre a Seròs (0025); Cinca al pont Las Pilas (0802); al Gallego a Villanueva (0247) i Santa Eulàlia (0808); Araquil a Asiaín (0068); Najerilla a Anguiano (0241); a l'Esca a Sigüés (0702) i Burgui (0816); Urrobi a Erro (0818); Nela a Puente dey (1004); Trueba a El Vado (1006); Iraty a Oroz-Betelu (1062); Arga al pont de Zubiri (1073); Ega a Estella (0071); Ribera Salada a Altés (2008); Alcanadre a Peralta (0033); Grazalema a Siétamo (1285) i Garona a Vall d'Aran (0705).

**2005-2006:** Aragón a Yesa (0101); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); Ebre a Haro (0208); Gallego a Ardisa (0704); Nela a Cigüenza (0513); Jerea a Palazuelos (0166) i Omecillo a Espejo (0701).

També s'ha identificat en dos localitats sense tipologia definida: al Canal Monegros a Almudevar (0421) i al Rierol Aguantino (0645) en el 2005.

### *Encyonema lacustre* (C.A. Agardh) Mills 1934

#### Làmina XVI: fig. 13

BASIÒNIM: *Schizonema lacustre* C.A. Agardh 1824

SINÒNIM: *Cymbella lacustris* (C.A. Agardh) Cleve 1894

REFERÈNCIES: *Encyonema lacustre* (Agardh) Mills 1934; Krammer 1997b, 36, fig. 113: 1-14, fig. 114: 1-14. *Cymbella lacustris* (C.A. Agardh) Cleve 1894; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 312, fig. 124: 1-8; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 294, fig. 88: 7.

CITES: Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon bastant tolerant a la càrrega de nutrients i relativament resistent a la càrrega orgànica; pH òptim >7. S'ha trobat en 5 estacions de tipologies diferents amb unes freqüències relatives <1,50%; d'estat ecològic, habitualment, poc o gens degradat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de molt baixos a moderats, en zones principalment de muntanya, d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

#### LOCALITATS:

- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Aragón a Yesa (0101) en el 2005.
- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Alcanadre al pont a Las Cellas(1141) en el 2005.
- “Rius de muntanya humida calcària”: Nela a Cigüenza (0513) en el 2006.
- “Rius d'alta muntanya”: Noguera de Cardós a Lladorre (1294) en el 2006.
- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Aranda a Aranda de Moncayo (1403) en el 2006.

### *Encyonema lange-bertalotii* morphotype 1 Krammer 1997

REFERÈNCIES: *Encyonema lange-bertalotii* morphotype 1 Krammer 1997; Krammer 1997b, 36, fig. 113: 1-14, fig. 114: 1-14. Rumrich *et al.* 2000, fig. 110: 13-19.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 18 estacions amb unes freqüències relatives <1,25%, tret de l' Oja a Castañares (<4,25%) en el 2006.

Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; pH al voltant de 7. S'ha trobat és abundant en una localitat amb poc grau d'alteració (bo segons l'IPS i el CEE). Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-3), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

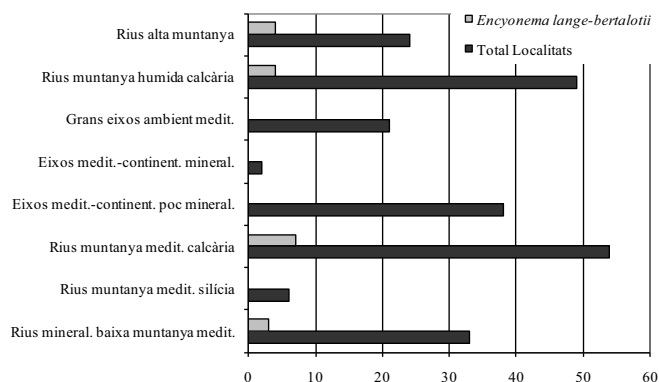


Figura 115: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Encyonema lange-bertalotii* a la conca de l'Ebre.

## LOCALITATS:

**2005:** Segre a Pont de Gualter (0114).

**2006:** Oja a Castañares (0240); Manubles a Morós (0585); Omecillo a Espejo (0701); al Guadalupe a Castellote (1253) i Caspe E.A. (1239); Balcés a Las Bellostas (2006); Alcanadre a Casbas (2007); Garona a Vall d'Aran (0705); Noguera Pallaresa a Isil (1105); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Barrosa a Parzán (1417); Aragón a Jaca (0018); Esca a Sigüés (0702); Noguera Ribagorçana a Pont de Muntanyana (1114); Guatizalema a Peralta (0033) i Grazaalema a Siétamo (1285).

**2005-2006:** Najerilla aigües avall Nájera (0574).

***Encyonema mesianum* (Cholnoky) Mann in Round *et al.* 1990**

SINÒNIM: *Cymbella mesiana* Cholnoky 1955

REFERÈNCIES: *Encyonema mesianum* (Cholnoky) Mann in Round *et al.* 1990; Round *et al.* 1990, 666, fig. 490: a-j. *Cymbella mesiana* Cholnoky 1955; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 304, fig. 118: 1-8

CITES: Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim > 7. S'ha identificat amb freqüències <0,25% en 2 estacions de la tipologia "Rius de muntanya humida calcària" d'estat ecològic molt diferent: Urrobi a Erro (0818) en el 2005 (dolent segons l'IPS) i Irati a la cua de l'E. d'Irabria (1446) en el 2006 (molt bó segons les tres mètriques utilitzades). Identificat en rius d'ordre baix (Strahler 2), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud >800 m; de clima moderadament plujós i fred.

***Encyonema minutum* (Hilse in Rabenhorst) D.G. Mann in Round *et al.* 1990**

Làmina XVI: figs. 14, 17-19

BASIÒNIM: *Cymbella minuta* Hilse in Rabenhorst 1862

SINÒNIMS: *Cymbella ventricosa sensu* Kützing 1844; *Cymbella chandolensis* Gandhi

REFERÈNCIES: *Encyonema minutum* (Hilse in Rabenhorst) D. G. Mann 1990; Krammer 1997a, 53, fig. 6: 19-27, fig. 24: 5-6, fig. 25: 1-29; Rumrich *et al.* 2000, 110, fig. 8-12; Werum & Lange-Bertalot 2004, fig. 88: 4. Metzeltin *et al.* 2005, fig. 128: 13-15. *Cymbella minuta* Hilse in Rabenhorst 1862; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 305, fig. 119: 1-13; fig. 16: 4; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 234, fig. 58: 15; fig. 105: 8; Metzeltin & Witkowski 1996, 60, fig. 14: 10-11; fig. 70: 22.

CITES: Dosset 1888; Budde 1929; Cámara 1948-1949; Margalef 1954, 1958a; González-Guerrero 1960; Cambra 1987; Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005 com cf.; Rimet *et al.* 2007; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 90 estacions amb unes freqüències que varien entre <0,25% i >16% en funció de l'estació i la campanya. Els més elevats (>5%) els trobem a l'Oropesa a Pradoluengo (<14,75%), a l'Híjar a Espinilla (<13%), a la Noguera de Vallferrera a Alins (>16%), al Rierol Aguantino (<5,75%) i a la Valira a La Seu (>6,50%) en el 2005; a l'Adrín i Urquiola a E. Albina (>8%) en el 2006 i a la Noguera de Cardós a Lladorre (<9,50%, <9,25%) en les dues campanyes.

Tàxon cosmopolita relativament sensible a la càrrega de nutrients i orgànica; pH òptim al voltant de 7. Tàxon força estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquista). S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic, habitualment, poc o gens alterat. Ha mostrat preferència per rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-3), de cabals habitualment



força baixos; en zones principalment de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

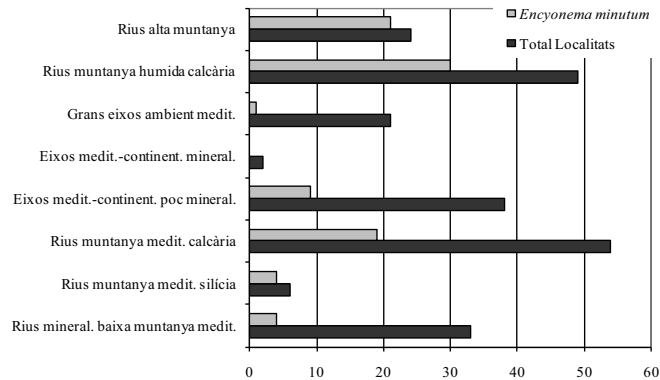


Figura 116: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Encyonema minutum* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a les estacions del riu Ebre: Sartaguda (0502), Tudela (0506), Sant Adrià (0503) i Fontibre (0571); Valira a La Seu d'Urgell (0022); al Segre al pont de Gualter (0114) i Pla de Sant Tirs (0206); a la Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146) i Isil (1105); Arga al pont de Zubiri (1073); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Aurin a Isín (0539); Esca a Sigüés (0702); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); Aragón a Castiello (0529) i Cáseda (0205); Son a Esterri d'Aneu (0638); Cinqueta a Salinas (1127); Ésera a Castejón (1133); Queiles-Val a Los Fayos (0090); al Gállego a Murillo (1092) i Ardisa (0704); Bayas a Miranda (0165); Jerea a Palazuelos (0166); Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0179); Leza a Ribafrecha (0197); Aranda a E. Maidevera (0238); Oja a Castañares (0240); Omecillo a Espejo (0701); al Matarranya a Vallderoures (0706), Nonaspe (0176) i Besseit-Parrizal (1240); Cinca a Fraga (0017) i Martín a Ariño (1230).

**2006:** Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Alzanía a E. Urdalur (0534); Esca a Burgui (0816); Urrobi a Erro (0818); Nela a Puente de y (1004); Trueba a El Vado (1006); Irati a Oroz- Betelu (1062); Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114); Trema a Torne (1396); Aguas Limpias a E. Sarra (0538); Subordán a Peñeta-Hecho (0804); Aragón a Candanchú (1045); Veral a Zuriza (1448); Isábena a Capella (1139); Alhama a Magaña (1193); Alcanadre a Casbas (2007); a l'Irati amunt Lumbier (2010) i Liédana (0065); a les localitats del riu Ebre: Haro (0208) i Logroño (0571); Guadalope a Alcañiz (0015); Arba de Luesía a Malpica (0703); Tirón amunt Fresneda (1173) i Urbión a Santa Cruz del Valle (1387).

**2005-2006:** Aragón a Jaca (0018); al Segre a La Seu d'Urgell (0023) i Llivia (1096); Arga a Huarte (0159); Najerilla a Anguiano (0241); Nela a Cigüenza (0513); Oropesa a Pradoluengo (0516); Irati a Aoiz (0531); Err a Llivia (0543); al Gállego a Jabarella (0561), Biescas (1088) i Anzánigo (0123); a l'Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134) i Plan de l'Hospital de Benasc (1270); Híjar a Espinilla (0203); Garona a Vall d'Aran (0705); a la Noguera Pallaresa a Llavorsí (1106) i Camarasa (0169); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113); Cinca a Salinas (1120); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); al Barrosa a Parzán (1417) i frontera França (1418); Noguera de Vallferrera a Alins (1419); Noguera de Tor a Llesp (1421); Ebre a Cereceda (0161); al Najerilla a Nájera (0523), avall Vilavelayo (1178) i avall Nájera (0574) i Iregua a Villoslada de Cameros (1183).

També s'ha identificat en dos localitats sense tipologia definida: Barranc de Cadajón a San Millán de la Cogolla (0524) i Rierol Aguantino (0645) en el 2005.

### *Encyonema neogracile* Krammer 1997

BASIÒNIM: *Encyonema gracile* Rabenhorst 1853

SINÒNIM: *Cymbella gracilis* (Rabenhorst) Cleve 1894

REFERÈNCIES: *Encyonema neogracile* Krammer 1997; Krammer 1997a, 142, fig. 82: 1-13, fig. 83: 1-7, fig. 85: 1-12. *Cymbella gracilis* (Rabenhorst) Cleve 1894; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 308, fig. 120: 1-16; fig. 12: 3b, fig. 13: 3; Metzeltin & Witkowski 1996, 60, fig. 14: 7-9.

CITES: Margalef 1954; Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Segons Van Dam *et al.* 1994; tàxon força sensible a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la matèria orgànica; pH òptim:  $5,5 < \text{pH} < 7$ . No obstant, s'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Eixos mediterrani-continentals mineralitzats": Jalón a Huérmeda (0009) en el 2005; d'estat ecològic amb força grau d'alteració (mediocre segons l'IPS) i  $\text{pH} > 7$ .

Variables ambientals:  $\text{pH}=8$ ; conductivitat a  $20^\circ\text{C}=1700\mu\text{S}/\text{cm}$ ;  $\text{O}_2=88,7\%$  saturació;  $\text{TSS}=15\text{ mg}/\text{l}$ ; altitud= $550\text{ m}$ ; amplada= $9\text{m}$ .; fondària= $50\text{cm}$ ; corrent ràpid i fons no visible.

### *Encyonema prostratum* (Berkeley) Kützing 1844

#### Làmina XVII: figs. 8-10

SINÒNIM: *Cymbella prostrata* (Berkeley) Cleve 1894

REFERÈNCIES: *Encyonema prostratum* (Berkeley) Kützing 1844; Krammer 1997b, 38, fig. 115: 1-5, fig. 116: 1-6, fig. 117: 1-6, fig. 118: 1-6; fig. 119: 1-6. *Cymbella prostrata* (Berkeley) Cleve 1894; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 312, fig. 124: 1-8.

CITES: Dosset 1888; Cámara 1948; Margalef 1954; Ortiz-Lerín 2003; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i relativament sensible a la càrrega orgànica; pH òptim  $> 7$ . S'ha identificat en 37 estacions amb unes freqüències relatives  $< 1\%$ ; d'estat ecològic molt diferent; des de poc alterat a molt pertorbat i deteriorat. No obstant sembla tenir més preferència per masses d'aigües amb forta càrrega en nutrients. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

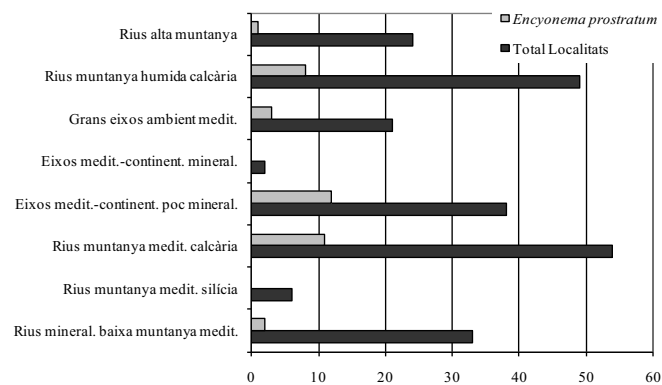


Figura 117: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Encyonema prostratum* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a les localitats de l'Ebre a Miranda (0001), Cereceda (0161), Pignatelli (0162), Sartaguda (0502), Rincón de Soto (0504) i Logroño (0571); Zadorra a Arce (0074); Gállego a Ardisa (0704); Piedra a E. Tranquera (0553); Omecillo a Espejo (0701); Martín a Martín del Río (1228); Segre a Pont de Gualter (0114); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Adrin i Urquiola a E. Albina (0520); Guadalupe a Calanda (0558) i Huerva a Muel (0570)

**2006:** a l'Arga a Funes (0004) i E. Eugui (0152); Aragón a Yesa (0101); al Cinca a Monzón (0228) i pont Las Pilas (0802); Jiloca a Calamocha (0042); al Gállego a Anzánigo (0123) i Jabarella (0564); Jerea a

Palazuelos (0166); Ega a Arinzano (0572); Najerilla a Anguiano (0241), Esca a Sigüés (0702); Ebre Benifallet (0511) i Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113).

**2005-2006:** a l'Ega a Andosilla (0003) i Estella (0071); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); Zadorra a Durana (0180); Najerilla a Nájera (0523); Arga a Huarte (0159) i Ebre a Tudela (0506).

***Encyonema reichardtii* (Krammer) D.G. Mann in Round *et al.* 1990**

**Làmina XVI: figs. 15-16**

BASIÒNIM: *Cymbella reichardtii* Krammer 1985

SINÒNIM: *Cymbella brehmii sensu* Reimer in Patrick & Reimer 1975

REFERÈNCIES: *Encyonema reichardtii* (Krammer) D.G. Mann in Round *et al.* 1990; Krammer 1997b, 9, fig. 103: 1-24. *Cymbella reichardtii* Krammer 1985; Krammer & Lange-Bertalot 1985, 32, fig. 5: 16-25; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 307, fig. 119: 32-36.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i relativament sensible a la càrrega orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha trobat en 6 estacions amb unes freqüències relatives <1%; d'estat ecològic poc o gens degradat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-2), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud força elevada; de clima fred més o menys plujós.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya humida calcària": Nela a Cigüenza (0513) i Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134) en el 2006 i Trueba a Quintanilla de Pienza (0514) en el 2005.
- "Rius d'alta muntanya": Híjar a Espinilla (0203) i Gállego a Formigal (1087) en el 2005.
- "Rius de muntanya mediterrània silícia": Iregua al pont de Villoslada de Cameros (1183) en les dues campanyes.

***Encyonema silesiacum* (Bleisch in Rabenhorst) D.G. Mann in Round *et al.* 1990**

**Làmina XVII: figs. 20-22**

BASIÒNIM: *Cymbella silesiaca* Bleisch in Rabenhorst 1864

SINÒNIMS: *Cymbella minuta* var. *silesiaca* (Bleisch) Reimer 1975 in Patrick & Reimer 1975; *Cymbella ventricosa* var. *silesiaca* (Bleisch) Cleve-Euler 1955

REFERÈNCIES: *Encyonema silesiacum* (Bleisch in Rabenhorst) D.G. Mann in Round *et al.* 1990; Krammer 1997a, 72, fig. 4: 1-18, fig. 7: 1-2, 6-19, fig. 9: 1-8, fig. 13: 13, fig. 16: 1-11, fig. 17: 5-8, fig. 18: 1-4; Lange-Bertalot & Genkal 1999, 62: fig. 1-3; Rumrich *et al.* 2000, fig. 110: 1,2; Metzeltin & Lange-Bertalot 2002, fig. 57: 3; Van de Vijver *et al.* 2002, fig. 76: 1-7. Werum & Lange-Bertalot 2004, 88, fig. 5; Reichard 2004, fig. 11: 20, fig. 12: 7; Metzeltin *et al.* 2005, fig. 122: 6, 7, fig. 126: 19, 20, fig. 127: 7-9, fig. 129: 19, 20; *Cymbella silesiaca* Bleisch in Rabenhorst 1864; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 304, fig. 117: 1-24; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, fig. 70: 21; fig. 88: 11-13, fig. 107: 9-11; Metzeltin & Witkowski 1996, 60, fig. 14: 3-6.

CITES: Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Rimet *et al.* 2007

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 137 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <50,75% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) els trobem al Gállego a Ardisa (>7%), a la Noguera Pallaresa a Llavorsí (>11%), a la Noguera Vallferrera a Alins (<50,75%) i a la Noguera de Tor a Llesp (>9,50%) en el 2006; a l'Irati a Liédana (<10%, <12,25%) i a la Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (<11,50%, <12%) en les dues campanyes.

Tàxon cosmopolita relativament tolerant a la càrrega orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic poc o gens degradat. Tàxon força estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquüista), no obstant, ha mostrat més preferència per rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de força baixos a

moderats; en zones principalment de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

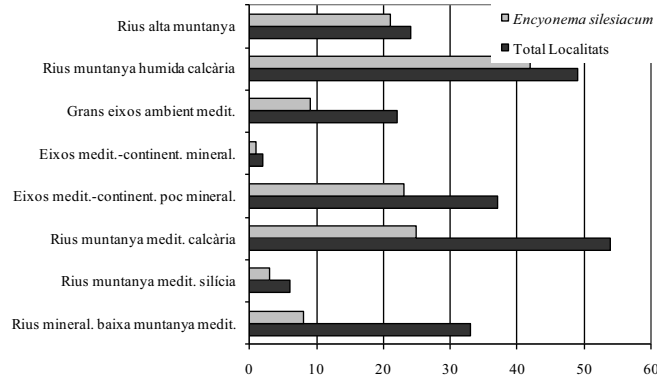


Figura 118: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Encyonema silesiacum* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Urrobi a Erro (0818); a l'Araquil a Asiaín (0068) i Alsasua (0569); Ubagua a Riezu (0085); Arga a E. Eugui (0152); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Oropesa a Pradoluengo (0516); Alzanía a E. Urdallur (0534); Aurin a Isín (0539); Err a Llívia (0543); Noguera Ribagorçana a Pont de Montañana (1114); Isábena a Laspaules (1137); al Najerilla a Torremontalbo (0038) i Nájera (0523); Ega a Estella (0071) i Arinzano (0572); Queiles-Val a Los Fayos (0090); Oca a Oña (0093); al Gállego a Anzánigo (0123) i Formigal (1087); a les localitats del riu Ebre: Cereceda (0161), Castejón (0002), Tortosa (0027), Flix (0121), Ribaraja (0210), Remolinos (0509), Cabañas (0580) i Mequinzenza (0029); Zadorra a Vitoria-Trespuentes (0179); Piedra a E. Tranquera (0553); Manubles a Morós (0585); Omecillo a Espejo (0701); Matarranya a Besseit-Parrizal (1240); Isuela a Cálcena (1400); Aragón a Caparrosa (0005); al Cinca a Monzónn (0228), E. del Grado (0441) i Ballobar (0549); Zadorra a Arce (0074); Noguera Ribagorçana a Albesa (0547); al Segre a Lleida (0024) i Vilanova de la Barca (0207); Aguas Limpias a E. Sarra (0538); Cinqueta a Salinas (1127); Guadalope a Santolea (0106); Huerva a Muel (0570); Clamor Amarga a Zaidín (0225) i Jalón a Huérmeda (0009).

**2006:** Segre al pont de Gualter (0114); Arga a Huarte (0159); Esca a Burgui (0816); Nela a Puentevedey (1004); Veral a Biniés (1056); a l'Irati a cua E. Irabia (1446) i aigües amunt Lumbier (2010); Estarrón a Aisa (2012); Osia a Jasa (2013); Guarga a Ordovés (2014); Ésera a Graus (0013); Zadorra a Salvatierra (0564); Najerilla aigües avall Nájera (0574); Linares a San Pedro Manrique (1191); Alhama a Magaña (1193); Martín a Martín del Río (1228); al Cinca a Fraga (0017), deriv. sèquia Paules (0549), pont Las Pilas (0802) i Albalate (1125); Aragón a Yesa (0101); a les localitats del riu Ebre: Mendiava (0120), Haro (0208), Alfaro (0505), Pina (0592) i Logroño (0571); al Gállego a Zuera (0246), Formigal (1087), Biescas (1088) i Santa Eulàlia (0808); Subordán a Peñeta-Hecho (0804); Aragón a Candanchú (1045); Alcanadre a Peralta (0033); Arba de Luesía a Malpica (0703) i Tirón aigües amunt Fresneda (1173).

**2005-2006:** a l'Aragón a Jaca (0018), Castiello (0529) i Cáseda (0205); Valira a La Seu d'Urgell (0022); al Segre a La Seu d'Urgell (0023), Pla de Sant Tirs (0206) i Llívia (1096); Iregua a Islallana (0036); a la Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146), Camarasa (0169), Isil (1105) i Llavorsí (1106); al Najerilla a Anguiano (0241) i aigües avall Vilavelayo (1178); Nela a Cigüenza (0513); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); a l'Irati a Aoiz (0531), Liédana (0065) i a Oroz-Betelu (1062); al Gállego a Jabarella (0561), Ardisa (0704) i Murillo (1092); Esca a Sigüés (0702); Arga al pont de Zubiri (1073); Flamicell a Pobleta de Bellvehí (1110); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134), Erro a Sorogaín (1393), Trema a Torme (1396); Guatizalema a Nocito (1398); Bayas a Miranda (0165); Zadorra a Durana (0180); Oja a Castañares (0240); Híjar a Espinilla (0203); Garona a Vall d'Arán (0705), Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113); al Cinca a Salinas (1120) i Laspuña (1121); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Barrosa a Parzán (1417); Noguera Vallferrera a Alins (1419); Noguera de Tor a Llesp (1421); a l'Ésera a Castejón (1133) i Plan de l'Hospital de Benasque (1270); Guadalope a Alcañiz (0015), Jalón a Ateca (0126); Alcanadre al pont a Las Cellas (1141) i Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183).

També s'ha identificat en set localitats sense tipologia definida: Canal Monegros a Almudevar (0421), Canal Imperial a Saragossa (0507), Barranc Cadajón a Sant Millán de la Cogolla (0524), Rgta. Mairaga a E. Mairaga (0532), Agramonte a Agramonte (0542), Canal de Bárdenas a Ejea (0560) i Rierol a Aguantino (0645) en el 2005.

***Encyonema ventricosum*** (C.A. Agardh) Grunow in A. Schmidt *et al.* 1885

**Làmina XVI: figs. 21-22**

BASIÒNIM: *Cymbella ventricosa* C.A. Agardh 1830

REFERÈNCIES: *Encyonema ventricosum* (C.A. Agardh) Grunow in A. Schmidt *et al.* 1885; Krammer 1997a, 98, fig. 6: 5-17, fig. 7: 3-5, fig. 23: 3-5, fig.26: 29-31, fig. 27: 22.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 50 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i >4,25% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>3%) els trobem a l'Ésera a crta. Ainsa-Campo (>3%), a l'Urrobi a Erro (>4,25%) i a les estacions del riu Noguera Pallaresa a Llavorsí (<3,50%) i a La Pobla de Segur (<3,50%) en el 2006 i a l'Isábena a Laspaúles (<3,25%) en el 2005.

Tàxon força sensible a la càrrega de nutrients i orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic poc o gens alterat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de força baixos a elevats; en zones principalment de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

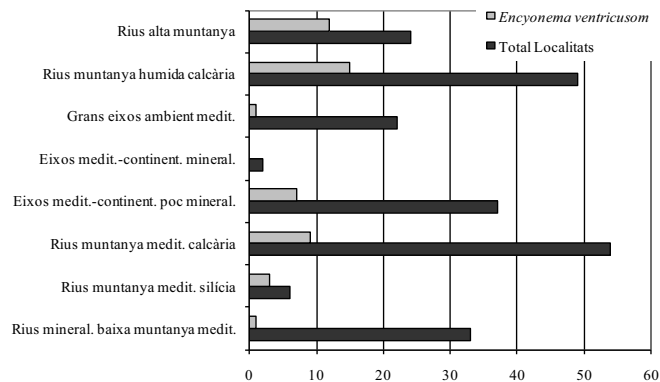


Figura 119: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Encyonema ventricosum* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** Urrobi a Espinal (1450); Isábena a Laspaúles (1139); al Segre a La Seu d'Urgell (0023) i Llivia (1096); Garona a Vall d'Aran (0705), Gállego a Biescas (1088); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113); al Cinca a Salinas (1120), aigües amunt de Monzón (0562) i Laspuña (1121); Cinqueta a Salinas (1127); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); a l'Ebre a Cereceda (0161) i Mequinzenza (0029); Aranda a E. Maidevera (0238); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Aragón a Yesa (0101) i Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183)

**2006:** Araquil a Asiaín (0068); Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146); Esca a Burgui (0816); Urrobi a Erro (0818); Nela a Puentevedy (1004); Irati a Oroz-Betelu (1062); Trema a Torme (1396); Osia a Jasa (2013); Guarga a Ordovés (2014); Subordán a Peñeta-Hecho (0804); Nela a Trespaderne (0092); Jerea a Palazuelos (0166); Linares a San Pedro Manrique (1191); Alhama a Magaña (1193); Rudrón a Tablada (2003); Irati aigües amunt Lumbier (2010); Aragón a Caparroso (0005); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); Ebre a Logroño (0571); Gállego a Ardisa (0704); Tirón amunt Fresneda (1173); Urbiñ a Sta. Cruz del Valle (1387) i Guadalupe a Fontanales de Calanda (1428).

**2005-2006:** Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); Aragón a Castiello (0529); Noguera Pallaresa a Llavorsí (1106); Vellós al naixement (1128); Ésera a Plan de L'Hospital de Benasc (1270) i Noguera Ribagorçana a Albesa (0547).

També s'ha identificat en dos localitats sense tipologia definida: Canal Monegros a Almudevar (0421) i Agramonte a Agramonte (0542) en el 2005.

Gènere *ENCYONOPSIS* Krammer 1997*Encyonopsis cesatii* (Rabenhorst) Krammer 1997

## Làmina XVII: figs. 1-3

BASIÒNIM: *Navicula cesatii* Rabenhorst 1853SINÒNIM: *Cymbella cesatii* (Rabenhorst) Grunow in A. Schmidt *et al.* 1881

REFERÈNCIES: *Encyonopsis cesatii* (Rabenhorst) Krammer 1997; Krammer 1997b, 152, fig. 182: 1-13, fig. 183: 10-12, fig. 184: 4-7, fig. 185: 1-7, 11-13, fig. 186: 110-11, fig. 187: 1-7. *Cymbella cesatii* (Rabenhorst) Grunow in A. Schmidt *et al.* 1881; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 325, fig. 134: 4-13; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 242, fig. 62: 1-4; fig. 94: 1-2; Metzeltin & Witkowski 1996, 64, fig. 16: 1-2.

CITES: Cambra 1987; Sabater &amp; Roca 1990; Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 31 estacions repartides en sis tipologies diferents amb unes freqüències relatives >2,75%, tret del Balcés a Las Bellostas (<13%) en el 2006.

Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat més abundant en una localitat d'estat ecològic gens o molt poc alterat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades). Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de força baixos a moderats; en zones principalment de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada (>400 m); de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

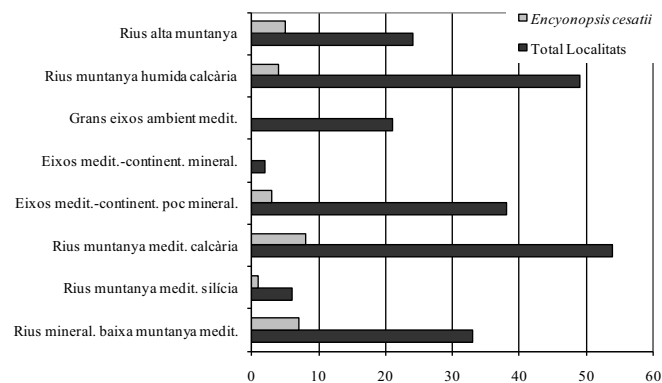


Figura 120: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Encyonopsis cesatii* a la conca de l'Ebre.

## LOCALITATS:

**2005:** Noguera Ribagorçana a Piñana (0097); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Guadalope a Castellote (0099); Matarranya a Nonaspe (0176); Arba de Biel a Luna (0537); Gállego a Biescas (1088); Cinqueta a Salinas (1127); Ésera a Castejón (1133); Err a Llívia (0543) i Arga a Miranda (0533).

**2006:** Algás a Mas de Bañetes (0623); al Matarranya a Besseit-Parrizal (1240) i aigües amunt Besseit (2009); Isuala a Alberuela de la Liena (2005); Balcés a Las Bellostas (2006); a l'Alcanadre a Casbas (2007), pont a Las Cellas (1141) i Laguarda (1140); Estarrón a Aisa (2012); Arba de Luesía a Malpica (0703); Ésera a Plan de l'Hospital de Benasc (1270); Gállego a Saragossa (0089); Cinca al pont Las Pilas (0802) i Tirón aigües amunt de Fresneda (1173).

**2005-2006:** Matarranya a Maella (0559); Cinca a Laspuña (1121); Algás a Batea (1464) i Guatizalema a Nocito (1398).

També s'ha identificat en tres localitats sense tipologia definida: Rgta. Mairaga a E. Mairaga (0532), Agramonte a Agramonte (0542) i Canal de Bardenas a Ejea (0560) en el 2005.

### ***Encyonopsis descripta* (Hustedt) Krammer 1997**

BASIÒNIM: *Navicula descripta* Hustedt 1943

SINÒNIM: *Cymbella descripta* (Hustedt) Krammer & Lange-Bertalot 1985

REFERÈNCIES: *Encyonopsis descripta* (Hustedt) Krammer 1997; Krammer 1997 b, 123, fig. 155:1-14, fig. 156:1-6,9-13, fig. 161:8. *Cymbella descripta* (Hustedt) Krammer & Lange-Bertalot 1985; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 327, fig. 135: 1-5.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Arba de Luesia a Malpica de Arba (0703) en el 2006; d'estat ecològic poc alterat (bo segons l'IPS). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.

### ***Encyonopsis falaisensis* (Grunow) Krammer 1997**

**Làmina XVII: figs. 6-7**

BASIÒNIM: *Navicula falaisensis* Grunow 1880 in Van Heurck 1880-1885

SINÒNIMS: *Cymbella falaisensis* (Grunow) Krammer & Lange-Bertalot 1985; *Cymbella diavola* Carter 1971; *Navicula iniqua* Kraske 1932

REFERÈNCIES: *Encyonopsis falaisensis* (Grunow) Krammer 1997; Krammer 1997b, 166, fig. 161: 1-7, fig. 162: 8-24, 27, fig. 163: 1-5, fig. 164: 1-13, 22-23. *Cymbella falaisensis* (Grunow) Krammer & Lange-Bertalot 1985; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 326, fig. 134: 14-22.

CITES: Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força sensible a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica. S'ha identificat en 6 estacions amb unes freqüències relatives  $\leq 1\%$ ; d'estat ecològic gens o molt poc alterat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-3), de cabals des de força baixos a relativament moderats; en zones de muntanya d'altitud des de moderada força elevada; de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya humida calcària": Guarga a Ordovés (2014) i Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114) en el 2006 i Alcanadre a Laguarda (1140) en el 2005.
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Isábena a Capella (1139) i Balcés a Las Bellostas (2006) en el 2006.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Matarranya a Maella (0559) en el 2006.

### ***Encyonopsis krammeri* Reichardt 1997**

**Làmina XVII: figs. 4-5, 11**

REFERÈNCIES: *Encyonopsis krammeri* Reichardt 1997; Krammer 1997b, 99, fig. 144: 12-15, 21, fig. 145: 1-18, fig. 147: 4, fig. 150: 1-3, 5, 6, 11-14, fig. 193: 1, 4, 6.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 10 amb unes freqüències relatives que varien entre  $<0,25\%$  i  $<8\%$  en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts els trobem al Guatizalema a Nocito ( $<8\%$ ) i a la Noguera Ribagorçana a Pinyana ( $<5\%$ ) en el 2005 i a l'Algàs a Mas de Banyetes ( $<6,50\%$ ) en el 2006.

Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic amb gens grau d'alteració (molt bo segons les tres mètriques utilitzades). Identificat en rius d'ordre baix (Strahler 2), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

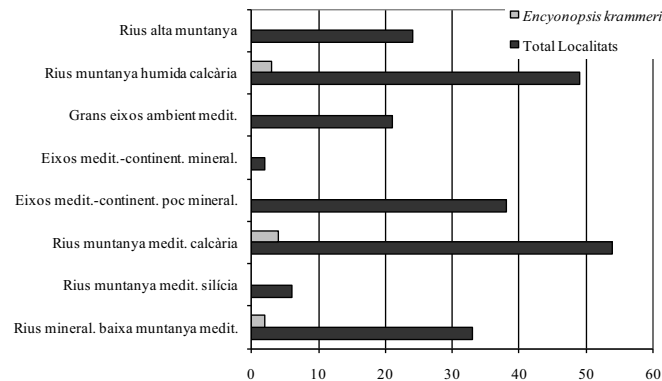


Figura 121: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Encyonopsis krammeri* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Noguera Ribagorçana a Pinyana (0097) i Guadalope a Calanda (0558)

**2006:** Isuala a Alberuela de la Liena (2005); Alcanadre a Casbas (2007); Algàs a Mas de Banyetes (0623); Estarón a Aisa (2012) i Guarga a Ordovés (2014).

**2005-2006:** Guatizalema a Nocito (1398) i Algàs a Batea (1464).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Regant Mairaga a l'E. de Maraiga (0532) en el 2005.

### *Encyonopsis minuta* Krammer & Reichardt 1997

#### Làmina XVII: fig. 15-19

REFERÈNCIES: *Encyonopsis minuta* Krammer & Reichardt 1997; Krammer 1997b, 195, fig. 143: 2-3, fig. 143 a: 1-29, fig. 145: 15, fig. 148: 4-7, fig. 149: 17-19.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 151 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <56,75% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>10%) els trobem a l'Alcanadre a Peralta (>25,50%), al Matarranya a Maella (>36,50%), al Huerva a Muel (<21,75%), a la Noguera Ribagorçana a Piñana (>27,50%), a l'Aragón a Yesa (>11%), a les estacions del riu Cinca a deriv. sèquia Paules (<16,50%) i a E. del Grado (<13%), al Gállego a Ardisa (<14%), a l'Aurin a Isín (<13,50%), al Canal Monegros a Almudevar (<26,25%), al Rgta. Mairaga a E. Mairaga (<34%), al riu Guadalope a les estacions de E. Caspe (>14,25%) i a Calanda (>20,25%), a l'Arba de Biel a Luna (>47%), al Cinca aigües avall de Monzón (>13,25%), a l'Ubagua a Riezu (35,75%) i al Veral a Biniés (<14%) en el 2005; a les estacions del riu Matarranya a aigües amunt Mazaleón (>26,50%), a Vallderoures (<26,25%), a Besseit-Parrizal (29,25%) i aigües amunt Besseit (>16,50%), a l'Algàs a Batea (26%), al Gállego a Anzánigo (<24,75%), al Nela a Cigüenza (>12,50%), a les localitats del riu Cinca a Laspuña (>21,75%) i a El Grado (>26,75%), al Cinqueta a Salinas (<15,75%), al Guadalope a Caspe E.A. (>21,25%), a l'Arba de Luesía a Malpica (>12,25%), al Bergantes a Mare de Deu de la Balma (<27,50%), a l'Isuala a Alberuela de la Liena (>24%), a l'Alcanadre a Casbas (>21%), al Trueba a El



Vado (<25,25%), a l'Irati a cua E. Irabia (>27,50%), al Guarga a Ordovés (<14,50%) i a l'Ésera a Castejón (<18%) en el 2006; a les estacions del riu Guadalope a Santolea (<25,75%, >44%) i a Castellote (<43,50%, <56,75%), al Matarranya a Nonaspe (<25,50%, >12%), al Zadorra a E. Ullivarri (<16,50%, <41,25%), a les localitats del riu Guatizalema a E. Vadiello (>13,75%, >24,50%) i a Nocito (>19,50%, <27,25%), a l'Isábena a Capella (>33,75%, 10,25%) i al Gállego a Jabarella (<19%, 26,75%) en les dues campanyes.

Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; pH òptim >7. Tàxon molt estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquüista). Les freqüències relatives més elevades habitualment s'han trobat en localitats d'estat ecològic poc degradat o gens alterat.

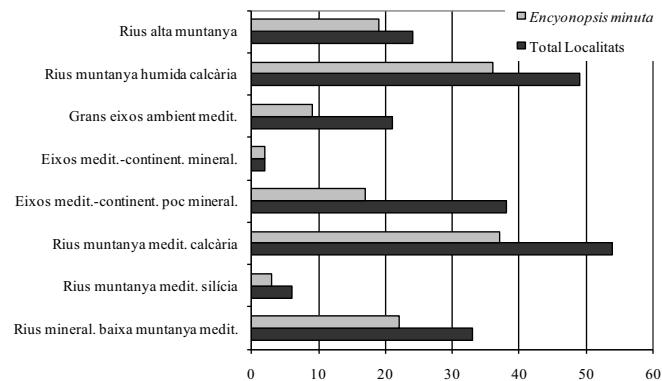


Figura 122: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Encyonopsis minuta* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Jiloca a Luco (0244); Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0179); Alhama a Fitero (0243); Bergantes a Forcall (0600); Isuela a Cálvena (1400); Ubagua a Riezu (0085); Arga a E. Eugui (0152); Cinca a E. Grado (0441); Alzanía a E. Urdallur (0534); Veral a Biniés (1056); Erro a Sorogaín (1393); al Guadalope a E. Caspe (0099) i Calanda (0558); Huerva a Maria (0596); Arba de Biel a Luna (0537); Híjar a Espinilla (0203); Aragón a Castiello (0529); Aguas Limpias a E. Sarra (0538); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Barrosa a Parzán (1417); a l'Arga a Miranda (0533) i Puente La Reina (0577); Cinca aigües avall Monzón (0562); al Segre a Lleida (0024) i Seròs (0025); Noguera Ribagorçana a Albesa (0547); Jalón: Huérmeda (0009) i a les localitats del riu Ebre: Alfaro (0505), Remolinos (0509), La Zaida (0589), Escatrón (0590) i Saragossa (0657).

**2006:** Queiles-Val a Los Fayos (0090); Ega a Arinzano (0572); Bayas a Miranda (0165); Manubles a Morós (0585); Algàs a Mas de Bañetes (0623); Linares a San Pedro Manrique (1191); Alhama a Magaña (1193); Bergantes a Mare de Deu de la Balma (1380); Isuala a Alberuela (2005); Balcés a Las Bellostas (2006); Alcanadre a Casbas (2007); Riera Salada a Altés (2008); Matarranya amunt Besseit (2009); a l'Irati amunt Lumbier (2010) i a cua E. Irabia (1446); Valira a La Seu d'Urgell (0022); Iregua a Islallana (0036); Araquil a Isain (0069), Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146); Arga a Huarte (0159); Segre a Pla de Sant Tirs (0206); Najerilla a Anguiano (0241); Oropesa a Pradoluengo (0516); Urrobi a Erro (0818); Nela a Puente de Yedey (1004); Trueba a El Vado (1006); Veral a Biniés (1056); al Cinca a El Grado (1123) i Salinas (1120); Omecillo a Corro (2011); Estarrón a Aísa (2012); Osia a Jasa (2013); Guarga a Ordovés (2014); al Martín a Híjar (0014) i Ariño (1230); al Guadalope a Caspe E.A. (1239) i Fontanales de Calanda (1428); Arba de Luesía a Malpica (0703); Herrera a Herrera de los Navarros (0637); Subordán a Peñeta-Hecho (0804); Noguera Pallaresa a Isil (1105); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113), Ésera a Castejón (1133); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Cereceda (0161), Pina (0592), Tudela (0506), Escatrón (0590) i Mendiava (0120); Cinca al pont Las Pilas (0802); al Gállego a Villanueva (0247) i Santa Eulàlia (0808); Tirón aigües amunt Fresneda (1173); Iregua a pont Villoslada de Cameros (1183) i Urbión a Vinegra de Abajo (2001)

**2005-2006:** Ésera a Graus (0013); Tirón a Cuzcurrita (0050), a la Noguera Ribagorçana a Piñana (0097) i Pont de Montañana (1114); al Gállego a Anzánigo (0123), Murillo (1092) i Jabarella (0561), Jerea a Palazuelos (0166), Leza a Ribafrecha (0197), Oja a Castañares (0240); Cidacos a Autol (0242); Zadorra a E. Ullivarri (0519); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Omecillo a Espejo (0701); al Matarranya a

Vallderoures (0706) i Besseit-Parrizal (1240); Isábena a Capella (1139); Martín a Martín del Río (1228); Guadaloque a Castellote (1253); Nela a Cigüenza (0513); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Aurin a Isín (0539); Err a Llívia (0543); Esca a Sigüés (0702); Isábena a Laspaules (1137); Alcanadre a Laguarda (1140); Trema a Torme (1396); Guatizalema a Nocito (1398); Son a Esterrí d'Aneu (0638); al Gállego a Formigal (1087), Zuera (0246), Ardisa (0704) i Biescas (1088); Cinqueta a Salinas (1127); Vellós a naixement (1128); Noguera Vallferrera a Alins (1419); Veral a Zuriza (1448); a l'Aragón a Yesa (0101), Jaca (0018) i Cáseda (0205), al Cinca a Monzón (0228), Laspuña (1121) i deriv. sèquia Paules (0616); Ebre a Gelsa (0588) i Jalón Grisén (0087).

També s'ha trobat en sis localitats de tipologia: Canal Monegros a Almudevar (0421), Rgta. Mairaga a E. Mairaga (0532), Canal de Bárdenas a Ejea (0560) i Rierol a Aguantino (0645) en el 2005; Barranc Cadajón a Sant Millán de la Cogolla (0524) i Agramonte a Agramonte (0542) en les dues campanyes.

### *Encyonopsis subminuta* Krammer & Reichardt 1997

#### Làmina XVII: figs. 12-14

REFERÈNCIES: *Encyonopsis subminuta* Krammer & Reichardt 1997; Krammer 1997b, 196, fig. 143a: 30-33, fig. 144: 1-11, fig. 149: 11-16, fig. 150: 15-21.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 70 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i >49% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) els trobem al Zadorra a E. Ullivarri (>7%), al Guatizalema a Nocito (>5,25%), al Cinca a Laspuña (>5,25%), a l'Agramonte a Agramonte (9,50%) i al Guatizalema a E. Vadiello (>5,50%) en el 2005; a l'Alcanadre al pont a "Las Cellas" >13,50%), al Jerea a Palazuelos (<5,75%), a l'Aragón a Yesa (<6%), al Gállego a Zuera (<8%), a l'Arba de Luesía a Malpica (>12,25%), al Martín a Martín del Río (<8%), Bergantes a Mare de Deu de la Balma (>5,50%), a l'Isuala a Alberuela de la Liena (<6%), a l'Alcanadre a Casbas (>5,75%), a la Riera Salada a Altés, al Matarranya aigües amunt Besseit (<17,75%), al Trueba a "El Vado" (>9,75%), a l'Irati a cua E. Irabia (>11,25%), a l'Alcanadre a Laguarda (<6,75%) i al Guarga a Ordovés (>5,75%) en el 2006 i al Veral a Biniés (>49%, >22,25%) en les dues campanyes.

Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic amb poc o gens grau d'alteració. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de força baixos a moderats; en zones d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

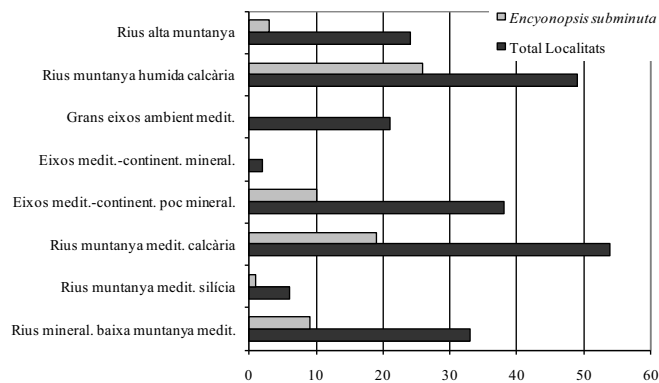


Figura 123: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Encyonopsis subminuta* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** al Cinca a Monzón (0228), aigües avall Monzón (0562) i E. del Grado (0441); Nela a Cigüenza (0513); Irati a Oroz-Betelu (1062); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); Isábena a Laspaúles (1137) i Capella (1139); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Piedra a E. Tranquera (0553); Bergantes a Forcall (0600); Gállego a Murillo (1092); Guadalope a Castellote (1253); al Matarranya a Nonaspe (0176) i aigües amunt Mazaleón (0587); Arba de Biel a Luna (0537); Guadalope a Calanda (0558); Huerva a Muel (0570); Grazalema a Siétamo (1285); Son a Esterrri d'Aneu (0638) i Ésera a Castejón (1133).

**2006:** a l'Aragón a Jaca (0018) i Cáseda (0205); Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146); a l'Esca a Sigüés (0702) i Burgui (0816); Nela a Puentevedey (1004); Trueba a "El Vado" (1006); a l'Irati a Oroz-Betelu (1062) i cua E. Irabia (1446); Cinca a El Grado (1123); Alcanadre a Laguarda (1140); Trema a Torme (1396); Estarrón a Aisa (2012); Osia a Jasa (2013); Guarga a Ordovés (2014); Bayas a Miranda (0165); Martín a Martín del Río (1228); Bergantes a Mare de Deu de la Balma (1380); Rudrón a Tablada (2003); Isuala a Alberuela de la Liena (2005); Balcés a Las Bellostas (2006); Alcanadre a Casbas (2007); Riera Salada a Altés (2008); Matarranya aigües amunt Besseit (2009); Segre a Vilanova de la Barca (0207); Cinca al pont Las Pilas (0802); Gállego a Santa Eulàlia (0808); Algàs a Batea (1464); Arba de Luesia a Malpica (0703) i Tirón aigües amunt de Fresneda (1173).

**2005-2006:** Arga a E. Eugui (0152); Err a Llívia (0543); Gállego a Jabarella (0561); Veral a Biniés (1056); a la Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114) i Piñana (0097); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); Guatizalema a Nocito (1398); Jerea a Palazuelos (0166); Zadorra a E. Ullivarri (0519); Matarranya a Vallderroures (0706); a l'Aragón a Caparrosó (0005) i Yesa (0101); al Gállego a Zuera (0247) i Ardisa (0704); Alcanadre al pont a "Las Cellas" (1141) i Cinca a Laspuña (1121).

També s'ha identificat dos localitats sense tipologia definida: Canal Monegros a Almudevar (0421) i Agramonte a Agramonte (0542) en el 2005.

Gènere *ENTOMONEIS* C.G. Ehrenberg 1845

*Entomoneis paludosa* (W. Smith) Reimer 1975

Làmina XX: fig. 5

BASIÒNIM: *Amphiprora paludosa* W. Smith 1853

REFERÈNCIES: *Entomoneis paludosa* (W. Smith) Reimer 1975; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 439, fig. 204: 2-4; 205: 9; Witkowski *et al.* 2000, 199, fig. 109: 26-27, fig. 173: 8.

CITES: Dosset 1888; Margalef 1954; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Taxon gens tolerant a la càrrega orgànica, però resistent a les aigües mitjanament salabroses; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 23 estacions amb unes freqüències relatives >2%; d'estat ecològic força o molt degradat. Identificat principalment en rius d'ordre mig-alt (Strahler 4-6), de cabals des de moderats a força elevats i amb molta fondària; en zones principalment d'altitud de moderada a mitjanament elevada i de clima des de càlid i poc plujós a mediterrani més o menys càlid.

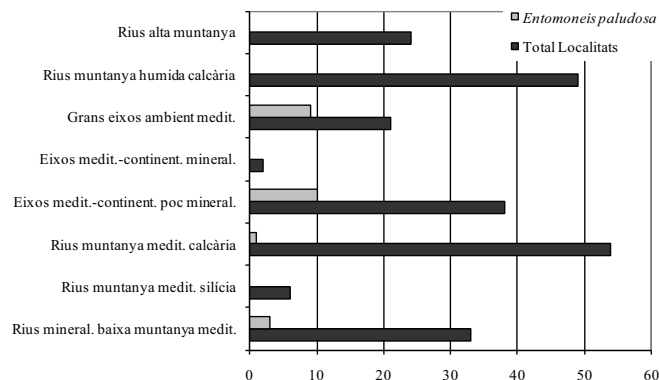


Figura 124: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Entomoneis paludosa* a la conca de l'Ebre.

## LOCALITATS:

**2005:** Ega a Andosilla (0003); Cinca a Ballobar (0549); Arga a Miranda (0533); al Gállego a Zuera (0246) i Villanueva (0247); a les localitats del riu Ebre: Remolinos (0509), Quinto (0510), la Zaida (0590) i Saragossa (0657); Arba de Luesia a Tauste (0060) i Flumen a Sariñena (0227).

**2006:** Arga a Etxauri (0069); Aragón a Milagro (0530); Cinca aigües avall de Monzón (0562); a les localitats del riu Ebre: Sástago (0112), Gallur (0508), Gelsa (0588) i Pina d'Ebre (0592); Clamor Amarga a Zaidín (0225) i Oca a Oña (0093).

**2005-2006:** Arga a Funes (0004); Gállego a Saragossa (0089) i Ebre a Escatrón (0590).

Gènere *EOLIMNA* H. Lange-Bertalot & W. Schiller in W. Schiller & H. Lange-Bertalot 1997

*Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot 1998

## Làmina IX: figs. 11-14

BASIÒNIM: *Navicula minima* Grunow in Van Heurck 1880-1885

REFERÈNCIES: *Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot 1998; Moser *et al.* 1998, 153, fig. 24: 10-15; Van de Vijver *et al.* 2002, 40, fig. 39: 29-33, fig. 40: 3. *Navicula minima* Grunow in Van Heurck 1880-1885; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 229, fig. 76: 39-47.

CITES: Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 154 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i >31,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>10%) els trobem a les estacions del riu Najerilla a Torremontalbo (<13,75%) i a Anguiano (>19,75%), al Zadorra a Durana (<28,25%), a l'Ebre a Miranda (<22,25%), al Segre a Seròs (<10,25%), al Vero a Barbastro (<30%) i al Matarranya a Besseit-Parrizal (>21,25%) en el 2005; al Zadorra a Salvatierra (<14,50%), al Segre a Lleida (<15,75%), a l'Ebre a Tudela (>11,50%), al Huerva a Saragossa (<20%) i a l'Arba de Luesia a Tauste (<12,50%) en el 2006; al Queiles-Val a Los Fayos (>23,50%, >18%), al Zadorra a Vitoria-Trespuestas (>22,50%, >22,50%) i a l'Ebre a Logroño (<10,25%, >31,50%) en les dues campanyes.

Tàxon cosmopolita força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i orgànica; pH òptim > 7. Tàxon molt estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquista). S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic força o molt degradat. Ha resultat ser molt bon indicador de la càrrega de nutrients i orgànica.

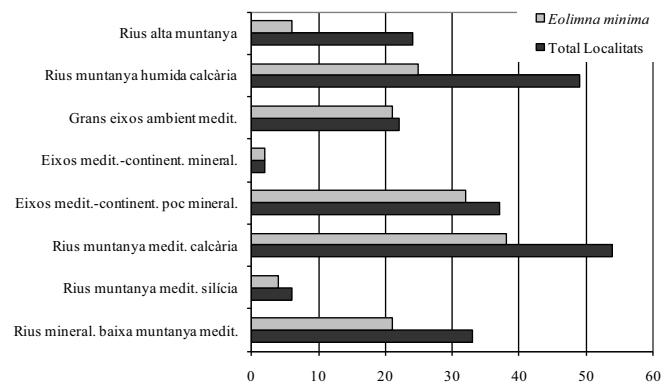


Figura 125: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Eolimna minima* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Oca a Oña (0093); Gállego a Murillo (1092) i Ardisa (0704); Jerea a Palazuelos (0166); Piedra a E. Tranquera (0553); Bergantes a Forcall (0600); Matarranya a Besseit-Parrizal (1240); Isuela a Cálceña (1400); a les localitats del riu Ebre: Mequinenza (0029), Tortosa (0027), Flix (0121), Ribaraja (0210), Quinto (0510), Cabañas (0580), La Zaida (0589) i Escatrón (0590); a l'Arga a Etxauri (0069) i Pte. La Reina (0577); Aragón a Yesa (0101); al Cinca a Monzón (0228), Ballobar (0549), E. del Grado (0441) i deriv. Sèquia Paules (0616); Urrobi a Erro (0818); Segre Llívia (1096); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Trema a Torne (1396); Guatizalema a Nocito (1398); al Martín a Oliete (0118) i Ariño (1230); Guadalopec a Santolea (0106); Alcanadre al pont a Las Cellas (1141); Vero a Barbastro (0095); Jalón a Ateca (0126); Clamor Amarga a Zaidín (0225); al Huerva a Fte. de la Junquera (0565), Muel (0570) i Maria (0596); Híjar a Espinilla (0203); Noguera Pallaresa a Isil (1105) i Veral a Zuriza (1448).

**2006:** a les localitats del riu Ebre: Cereceda (0161), Xerta (0512), Gelsa (0588) i Burgo d'Ebre (1295); Ega a Arinzano (0572); Leza a Ribafrecha (0197); a l'Alhama a Fitero (0243) i Magaña (1193); Jiloca a Luco (0244); Zadorra a E. Ullivarri (0519); Omecillo a Espejo (0701); Isábena a Capella (1139); Oca a Villalmondar (1169); Mesa a Ibdes (1265); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Irati amunt Lumbier (2010); a l'Aragón a Caparroso (0005) i Cáseda (0205); al Cinca a Fraga (0017), aigües avall Monzón (0228) i Albalate (1125); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); al Gállego a Villanueva (0247), Anzánigo (0123) i Santa Eulàlia (0808) i Arga a Miranda (0533); Iregua a Islallana (0036), a l'Arga a E. Eugui (0152) i Huarte (0159); Nela a Cigüenza (0513); Err a Llívia (0543); Gállego a Jabarella (0561); Esca a Burgui (0816); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); a la Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114) i Pont de Suert (1113); Guatizalema a Peralta (0032); Alcanadre a Peralta (0033); Arba de Luesia a Tauste (0060); Alhama a Fitero (0214); Guadalopec a Fontanales de Calanda (1428); Flumen a Sariñena (1465); Herrera a Herrera de los Navarros (0637); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Tirón aigües amunt Fresneda (1173); Najerilla avall Vilavelayo (1178); Iregua al pont Villoslada de Cameros (2002); Mayor aigües avall a Villoslada de Cameros (2002) i Jalón a Huérmeda (0009).

**2005-2006:** al Jiloca a Daroca (0010) i Calamocha (0042); al Najerilla avall Nájera (0574), Torrementalbo (0038) i Nájera (0523); Ega a Estella (0071); Queiles-Val a Los Fayos (0090); Nela a Trespaderne (0092); Bayas a Miranda (0165); al Zadorra a Vitoria-Trespuentes (0179), Durana (0180) i Salvatierra (0564); Oja a Castañares (0240); Cidacos a Autol (0242); Inglares a Berganzo (0525); Manubles a Morós (0585); Martín a Martín del Río (1228); a les localitats del riu Ebre: Miranda (0001), Mendiava (0120), Haro (0208), Castejón (0002), Sástago (0112), Pignatelli (0162), Alfaro (0505), Tudela (0506), Gallur (0508), Remolinos (0509), Benifallet (0511), Pina (0592), Saragossa (0657), Sartaguda (0502), Sant Adrià (0503), Rincón de Soto (0504) i Logroño (0571); Ega a Andosilla (0003); a l'Arga a Funes (0004) i Ororbía (0217); al Segre a Lleida (0024), Seròs (0025), Balaguer (0096), La Seu d'Urgell (0023), Pont de Gualter (0114) i Pla de Sant Tirs (0206) i Vilanova de la Barca (0207); Zadorra a Arce (0074); Gállego a Saragossa (0089); Noguera Ribagorçana a Albesa (0547); a l'Araquil a Asiaín (0068) i a Alsasua (0569); Najerilla a Anguiano (0241); Oropesa a Pradoluengo (0516); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Esca a Sigüés (0702); Martín a Híjar (0014); Guadalopec a Alcañiz (0015); Huerva a Saragossa (0216); Grazelema a Siétamo (1285); Son a Esterrí d'Aneu (0638) i Jalón a Grisén (0087).

També s'ha identificat en cinc localitats sense tipologia definida: Canal Imperial a Saragossa (0507), Alpartir a Alpartir (0584) i Rierol a Aguantino (0645) en el 2005; Agramonte a Agramonte (0542) en el 2006 i Barranc Cadajón a Sant Millán de la Cogolla (0524) en les dues campanyes.

***Eolimna* cf. *rhombelliptica* Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin 1998**

REFERÈNCIES: *Eolimna rhombelliptica* Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin 1998; Moser *et al.* 1998, 155, fig. 24: 1-9.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha identificat amb freqüències <0,25% en 2 estacions del riu Ebre en el 2006; d'estat ecològic des de força a molt degradat. Identificada en rius d'ordre mig-alt (Strahler 4-6), de cabals habitualment constants, des de moderats a elevats amb força fondària, en zones d'altitud de moderada a mitjana i de clima des de càlid més o menys plujós a mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Haro (0208).
- "Grans eixos en ambient mediterrani": Escatrón (0590).

***Eolimna subminuscula*** (Manguin) Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin 1998**Làmina IX: figs. 8-10**

BASIÒNIM: *Navicula subminuscula* Manguin 1941

REFERÈNCIES: *Eolimna subminuscula* (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin 1998; Moser *et al.* 1998, 154. *Navicula subminuscula* Manguin 1941; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 223, fig. 76: 21-26.

CITES: Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 102 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i >36,25% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) els trobem al Huerva a Fte. de la Junquera (<14,50%), al Nela a Trespaderne (>7,50%), al Najerilla aigües avall Nájera (<8,50%), al Cinca a Fraga (>6,25%), a les localitats del riu Segre a Lleida (<12,50%) i al Pont de Gualter (>7,50%), a l'Araquil a Alsasua (<8,50%), al Vero a Barbastro (>15,75%) i a les estacions del riu Ebre a Tortosa (<7%) i a Benifallet (5,50%) en el 2005; a l'Ebre a Xerta (<7%), al Segre a Seròs (>6,25%) en el 2006; al Jiloca a Daroca (>9,50%, 15,25%), al Zadorra a Salvatierra (>36,25%, >6,50%) i al Segre a Balaguer (<9,50%, <7%) en les dues campanyes.

Tàxon cosmopolita força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i orgànica; pH òptim > 7. Tàxon molt estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquista). Ha resultat ser molt bon indicador de la càrrega mineral i orgànica, s'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic força o molt degradat.

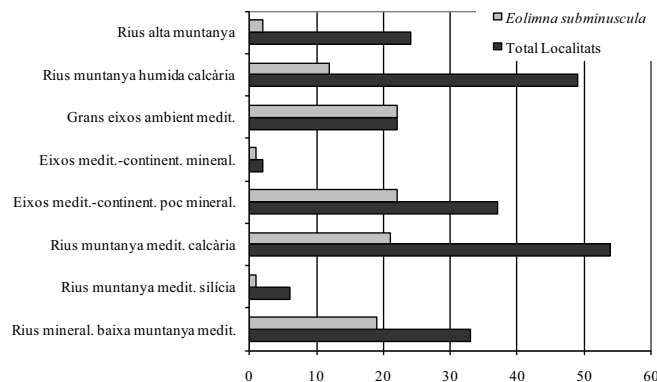


Figura 126: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Eolimna subminuscula* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** a les estacions del riu Ebre: Mequinenza (0029), Sástago (0112), Presa Pina (0211), Tudela (0506), Remolinos (0509), Quinto (0510), Cabañas (0580), Gelsa (0588), La Zaida (0589), Escatrón (0590), Pina (0592) i Sartaguda (0502); a l'Arga a Etxauri (0069) i Puente La Reina (0577); Aragón a Yesa (0101); Cinca aigües avall Monzónn (0562); al Gállego a Saragossa (0089), Jabarella (0561) i Anzánigo (0123); Zadorra a Durana (0180); Cidacos a Autol (0242); Inglares a Berganzo (0525); Martín a Oliete (0118); al Guadalope a E. Caspe (0099) i Calanda (0558); Alcanadre a Peralta (0033), Vero a Barbastro (0095); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Flumen a Sariñena (0277); Segre a Llívia (1096); Najerilla a Anguiano (0241); Veral a Zuriza (1448) i Jalón a Huérmeda (0009).

**2006:** Segre a Seròs (0025); Cinca a Monzón (0228); Ésera a Graus (0010); Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0179); Ega a Arinzano (0572); Oca a Villalmondar (1169); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); a les localitats del riu Ebre: Flix (0121) i Burgo d'Ebre (1295); al Martín a Híjar (0014) i Ariño (1230); Guadalope a Alcañiz (0015); Jalón a Ateca (0126); Alcanadre a Ontiñena (0226); Flumen a

Sariñena (1465); Valira a La Seu (0022); Arga a E. Eugui (0152); Err a Llívia (0543); Noguera Vallferrera a Alins (1419) i Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183).

**2005-2006:** a les estacions del riu Ebre a Miranda (0001), Mendiava (0120), Castejón (0002), Tortosa (0027), Pignatelli (0162), Ribaroja (0210), Alfaro (0505), Gallur (0508), Benifallet (0511), Xerta (0512), Saragossa (0657), Haro (0208), Sant Adrià (0503), Rincón de Soto (0504) i Logroño (0571); Cinca a Fraga (0017); al Segre a Lleida (0024), Balaguer (0096) i Vilanova (0207); Zadorra a Arce (0074) i Salvatierra (0564); Aragón a Milagro (0530); al Gállego a deriv. sèquia Urdana (0622) i Villanueva (0247); al Jiloca a Daroca (0010), Calamocha (0042) i Luco (0244); al Najerilla a Torremontalbo (0038), Nájera (0523) i aigües avall Nájera (0574); Nela a Trespaderne (0092); Oca a Oña (0093); Alhama a Fitero (0243); Manubles a Morós (0585); Martín a Martín del Río (1228); Arba de Luesía a Tauste (0060); Guadalupe a Santolea (0106); Alhama a Alfaro (0214); al Huerva a Saragossa (0216), Fte. de la Junquera (0565) i Muel (0570); al Segre a La Seu d'Urgell (0023), Pont de Gualter (0114) i Pla de Sant Tirs (0206); Arga a Ororbía (0217) i a l'Araquil a Asiaín (0068) i Alsasua (0569).

També s'ha identificat en dos localitats sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005 i Agramonte a Agramonte (0542) en el 2006.

Gènere **FALLACIA** A.J. Stickle & D.G. Mann in Round *et al.* 1990

**Fallacia helensis** (Schulz) D.G. Mann in Round *et al.* 1990

**Làmina X: fig. 30**

BASIÒNIM: *Navicula helensis* Schulz 1926

SINÒNIM: *Navicula subhamulata* var. *undulata* Hustedt 1930

REFERÈNCIES: *Fallacia helensis* (Schulz) Mann in Round *et al.* 1990; Round *et al.* 1990, 668. *Navicula helensis* Schulz 1926; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 192, fig. 66: 24-27.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda; gens tolerant a la càrrega orgànica. S'ha identificat en 2 estacions amb freqüències relatives <0,25%; d'estat ecològic poc alterat (bo segons l'IPS). Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-3), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud mitjana (>400 m); de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid. Aquest tàxon només està citat a la península Ibèrica a Andorra (Carter 1970).

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya humida calcària”: Najerilla a Anguiano (0241) en el 2005.
- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Omecillo a Espejo (0701) en el 2006.

**Fallacia indifferens** (Hustedt) D. G. Mann in Round *et al.* 1990

BASIÒNIM: *Navicula indifferens* Hustedt 1942

REFERÈNCIES: *Fallacia indifferens* (Hustedt) Mann in Round *et al.* 1990; Round *et al.* 1990, 554, 668, fig. a-k. *Navicula indifferens* Hustedt 1942; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 213, fig. 80: 28-30.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força sensible a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 2 estacions de la tipologia “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Inglares a Berganzo (0525) en el 2005 i Ebre a Cereceda (0161) en el 2006; d'estat ecològic poc alterat (bo segons l'IPS). Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-3), de cabals des de força baixos a moderats; en zones de muntanya d'altitud mitjana (>500 m); de clima mediterrani més o menys càlid.

***Fallacia insociabilis* (Krasske) D.G. Mann in Round *et al.* 1990**

BASIÒNIM: *Navicula insociabilis* Krasske 1932

SINÒNIM: *Navicula natalensis* Cholnoky 1957

REFERÈNCIES: *Fallacia insociabilis* (Krasske) D.G. Mann in Round *et al.* 1990; Round *et al.* 1990, 668; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 284, fig. 83: 8. *Navicula insociabilis* Krasske 1932; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 175, fig. 66: 1-4; Lange-Bertalot *et al.* 1996 a, 121, fig. 21: 19-22. *Navicula natalensis* Cholnoky 1957; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 175.

CITES: Pérez *et al.* 2009 com cf.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 3 estacions en el 2005; d'estat ecològic molt diferent des de gens alterat a molt degradat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de força baixos a moderats; en zones d'altitud des de moderada a força elevada; de clima mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Gállego a Zuera (0246).
- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Martín a Martín del Río (1228).
- En una localitat sense tipologia definida: Canal de Bardenas a Ejea (0560).

***Fallacia lenzii* (Hustedt) Lange-Bertalot 2004**

Làmina X: figs. 7-9; Figura 107

BASIÒNIM: *Navicula lenzii* Hustedt 1936

SINÒNIMS: *Navicula mitis* Hustedt 1945; *Fallacia mitis* (Hustedt) D. G. Mann in Round *et al.* 1990

REFERÈNCIES: *Fallacia lenzii* (Hustedt) Lange-Bertalot 2004; Lange-Bertalot 2004, 159, fig. 33: 6-7. *Navicula lenzii* Hustedt 1936 in A. Schmidt *et al.* 1874-1959; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 193, fig. 66: 38-39, 35-37?; Van de Vijver *et al.* 2002, fig. 43: 17-31.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 14 estacions amb unes freqüències relatives <1%, tret de l'Ebre a Castejón (<3%) en el 2005.

Tàxon gens tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim > 7. S'ha identificat més abundant en una localitat d'estat ecològic molt poc o gens alterat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades). Identificat principalment en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de força baixos a moderats; en zones d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

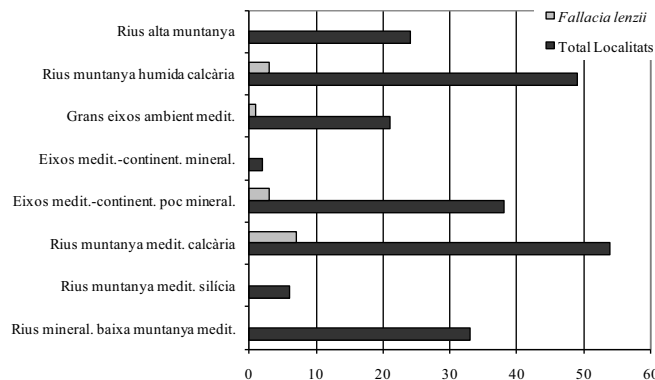


Figura 127: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Fallacia lenzii* a la conca de l'Ebre.



LOCALITATS:

**2005:** Segre a Pont de Gualter (0114); Arga a Huarte (0159); Alcanadre a Laguarda (1140) i a les localitats del riu Ebre: Miranda (0001), Castejón (0002) i Rincón de Soto (0504).

**2006:** Bayas a Miranda (0165); Jiloca a Calamocha (0042); Isábena a Capella (1139); Ribera Salada a Altés (2008) i a l'Ebre a Cereceda (0161) i Haro (0208).

**2005-2006:** Ega a Estella (0071) i Omecillo a Espejo (0701).

***Fallacia monoculata*** (Hustedt) D.G. Mann in Round *et al.* 1990

**Làmina X: figs. 5-6**

BASIÒNIM: *Navicula monoculata* Hustedt 1945

REFERÈNCIES: *Fallacia monoculata* (Hustedt) D.G. Mann in Round *et al.* 1990; Round *et al.* 1990, 554 & 668, fig. a-k. *Navicula monoculata* Hustedt 1945; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 174, fig. 66: 12-18, fig. 83: 6; a 1987, 332.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon bastant resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i força tolerant a la matèria orgànica; pH òptim > 7. S'ha identificat en 11 estacions amb unes freqüències relatives <2,50%; d'estat ecològic molt diferent, des de molt poc alterat a força degradat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de força baixos a elevats amb molta fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i moderadament plujós i fred.

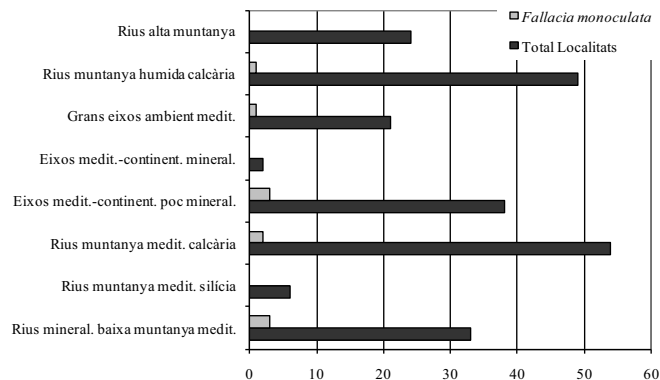


Figura 128: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Fallacia monoculata* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Cinca a Ballobar (0549); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Inglares a Berganzo (0525) i Guatizalema a l'E. de Vadiello (0550) i Ebre a la Zaida (0589).

**2006:** Segre a Seròs (0025); Gállego a Derivació sèquia Urdana (0622); Aguas Vivas a Azaila (1227); Guadalupe a Caspe E.A. (1239) i Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114)

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

**\* *Fallacia muraloides*** (Hustedt) D. Mann 1990

**Làmina X: fig. 21**

BASIÒNIM: *Navicula muraloides* Hustedt 1950

REFERÈNCIES: *Fallacia muraloides* (Hustedt) D. Mann 1990; Lange-Bertalot & Genkal 1999, fig. 19: 11-13. *Navicula muraloides* Hustedt 1950; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 232, fig. 77: 2-3.

**DESCRIPCIÓ:** Valves linears petites, de lanceolades a el·líptiques, amb els àpexs àmpliament arrodonits. Estries uniseriades, finament puntuades, molt lleugerament radiades, 24-28/10 µm. Àrea central petita. Rafe filiforme en una ària axial estreta; extrem central de la rafe lleument expandit; les fissures terminals de la rafe s'estenen fora de l'àpex de la valva.

Dades morfològiques: longitud=7-13µm i amplada=3,5 µm

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon d'ecologia no coneguda. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Huerva a Muel (0570) en el 2005, d'estat ecològic poc alterat (bo segons l'IPS).

Variables ambientals localitat: pH=8,23; conductivitat a 20°C=597 µS/cm; O<sub>2</sub>=104,3% saturació; TSS=16 mg/l; altitud=424 m; amplada=5 m.; fondària=20 cm; corrent ràpid i una mica tèrbola.

*Fallacia pygmaea* (Kützing) Stickle & D.G. Mann in Round *et al.* 1990

**Làmina X: figs. 28-29**

**BASIÒNIM:** *Navicula pygmaea* Kützing 1849

**SINÒNIMS:** *Navicula hudsonis* Grunow in Cleve 1891; *Lyrella pygmaea* (Kützing) Makarova & Akhmatova 1987; *Schizonema pygmaeum* (Kützing) Kuntze 1898

**REFERÈNCIES:** *Fallacia pygmaea* (Kützing) Stickle & D.G. Mann in Round *et al.* 1990; Witkowski *et al.* 2000, 211, fig. 72: 28-30; Lange-Bertalot *et al.* 2003, 45, fig. 80: 8-10. *Navicula pygmaea* Kützing 1849; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 171, fig. 65: 1-6'.

**CITES:** Comère 1894; Sabater & Roca 1992

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon bastant resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i força tolerant a la matèria orgànica; pH exclusivament 7. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 9 estacions; d'estat ecològic habitualment força degradat i en algunes molt pertorbat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de força baixos a elevats amb molta fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de càlid i poc plujós a mediterrani més o menys càlid.

**LOCALITATS:**

- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Martín a Híjar (0014) i Arba de Luesía a Tauste (0060) en el 2005; Huerva a Maria de Huerva (0596), Aguas Vivas a Azaila (1227) i Grazaleta a Siétamo (1285) en el 2006.
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Ega a Estella (0071) en el 2005.
- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Cinca a Ballobar (0549) en el 2005.
- "Grans eixos en ambient mediterrani": Ebre a la Zaida (0589) en el 2005.  
També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

*Fallacia subhamulata* (Grunow in Van Heurck) D.G. Mann in Round *et al.* 1990

**Làmina X: figs. 10-13; Figura 108**

**BASIÒNIM:** *Navicula subhamulata* Grunow in Van Heurck 1880-85

**SINÒNIMS:** *Schizonema subhamulatum* (Grunow) Kuntze 1898; *Fallacia subhamulata* (Grunow) Bukhtiyarova 1995

**REFERÈNCIES:** *Fallacia subhamulata* (Grunow in Van Heurck) D.G. Mann in Round *et al.* 1990;

Round *et al.* 1990, 669; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 284, fig. 83: 11-13. *Navicula subhamulata* Grunow in Van Heurck 1880-1885; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 192, fig. 66: 32- 34; fig. 83: 4. *Fallacia subhamulata* (Grunow) Bukhtiyarova 1995; Bukhtiyarova 1995, 422.

CITES: Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 56 estacions amb unes freqüències relatives <1,25%, tret del Jiloca a Calamocha (<3,25%), l'Omecillo a Corro (<5,25%) i al Grazalema a Siétamo (<2,25%) en el 2006 i al Najerilla a Anguiano (>3,25%) en el 2005.

Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim al voltant de 7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic poc o gens degradat (bo segons l'IPS). Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de més o menys plujós i fred, a mediterrani més o menys càlid i poc plujós i càlid.

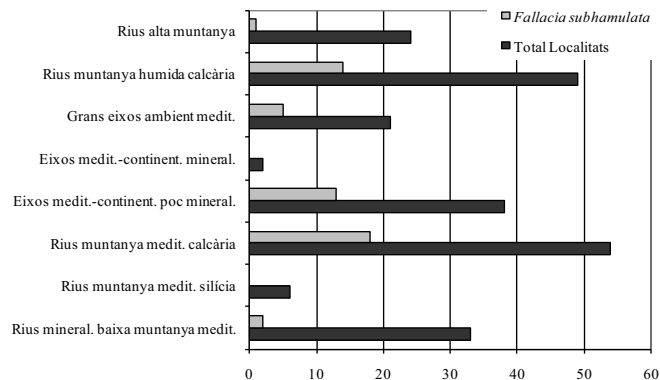


Figura 129: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Fallacia subhamulata* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Tirón a Cuzcurrita (0050); Jerea a Palazueos (0166); al Guatizalema a E. Vadiello (0550) i Nocito (1398); Guadalupe a Calanda (0558); Ebre a Fontibre (2237); Ubagua a Riezu (0085); Nela a Cigüenza (0513); Alcanadre a Laguarda (1140); a l'Arga a Funes (0004) i Puente la Reina (0577); Irati a Liédana (0065); Gállego a Zuera (0246); Cinca a Ballobar (0549) i a les localitats del riu Ebre: Castejón (0002), Tortosa (0027), Flix (0121) i Saragossa (0657);

**2006:** a les localitats del riu Ebre: Cereceda (0161) i Benifallet (0511); Inglares a Berganzo (0525); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Balcés a Las Bellostas (2006); Alcanadre a Casbas (2007); Irati aigües amunt Lumbier (2010); Segre al Pont de Gualter (0114); Aurin a Isín (0539); Esca a Sigüés (0702); Nela a Puente de Suert (1113); Omecillo a Corro (2011); Estarrón a Aísa (2012); Guarga a Ordovés (2014); a l'Aragón a Caparrosa (0005), Yesa (0101) i Cáseda (0205); Grazalema a Siétamo (1285) i a les estacions del riu Ebre: Haro (0208) i Logroño (0571).

**2005-2006:** Jiloca a Calamocha (0042); Ega a Estella (0071); Oca a Oña (0093); Bayas a Miranda (0165); Zadorra a Durana (0180); Ega a Arinzano (0572); Omecillo a Espejo (0701); Isábena a Capella (1139); Najerilla a Anguiano (0241); Ebre a Miranda (0001); Zadorra a Arce (0074); Segre a Vilanova de la Barca (0207) i Guadalupe a Santolea (0106).

També s'ha identificat en 3 localitats sense tipologia definida: Agramonte a Agramonte (0542), Canal de Bardenas a Ejea (0560) i Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

***Fallacia sublucidula*** (Hustedt) D.G. Mann in Round *et al.* 1990

**Làmina X: fig. 20**

BASIÒNIM: *Navicula sublucidula* Hustedt 1950

REFERÈNCIES: *Fallacia sublucidula* (Hustedt) D.G. Mann in Round *et al.* 1990; Round *et al.* 1990, 669. *Navicula sublucidula* Hustedt 1950; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 193, fig. 66: 40-42.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 5 estacions; d'estat ecològic poc o gens alterat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-3), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Jerea a Palazuelos (0166) i Bergantes a Forcall (0600) en el 2005 i Inglares a Berganzo (0525) en el 2006.
- "Rius de muntanya humida calcària": Ubagua a Riezu (0085) en el 2005.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Huerva a Muel (0570) en el 2005.

Gènere ***FISTULIFERA*** H. Lange-Bertalot 1997

***Fistulifera saprophila*** (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot 1997

**Làmina X: figs. 23, 32**

BASIÒNIM: *Navicula saprophila* Lange-Bertalot & Bonik 1976

REFERÈNCIES: *Fistulifera saprophila* (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot 1997; Lange-Bertalot 1997b, 73, fig. 32; Lange-Bertalot 2001, 150, fig. 111: 1-4, fig. 112: 2. *Navicula saprophila* Lange-Bertalot & Bonik 1976; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 207, fig. 74: 35-36, fig. 75: 38.

CITES: Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Rimet *et al.* 2007

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 99 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i >72,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>10%) els trobem al Jalón a Ateca (<12,50%), al Tirón a Cuzcurrita (<27,25%), al Cinca a Fraga (<54,25%), al Segre a Balaguer (<12,50%), a l'Araquil a Asiaín (>30,50%), al Martín a Martín del Río (<14,50%) i al Gállego a Villanueva (>22,50%) en el 2005; a les estacions del riu Jiloca a Daroca (>26%) i a Luco (>72,50%), al Cidacos a Autol (>22,25%), a l'Alhama a Alfaro (<26,50%), a l'Aragón a Milagro (11%), al Manubles a Morós (>10%), a les localitats del riu Ebre a Tortosa (<15,50%) i a Burgo d'Ebre (>27,50%), al Flumen a Sariñena (>11%), al Mesa a Ibdes (18%) i a l'Aranda a Aranda de Moncayo (>25,50%) en el 2006; a l'Alcanadre a Ontiñena (<33%, >12%), al Nela a Trespaderne (>19,75%, <50,25%) i a l'Araquil a Alsasua (>16,25%, <24,50%) en les dues campanyes.

Tàxon cosmopolita força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i bastant tolerant a la matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. Tàxon molt estès per tota la conca de l'Ebre (força ubiqüista). Ha resultat ser molt bon indicador de la càrrega mineral i orgànica, s'ha trobat especialment abundant en localitats d'estat ecològic força degradat i pertorbat.

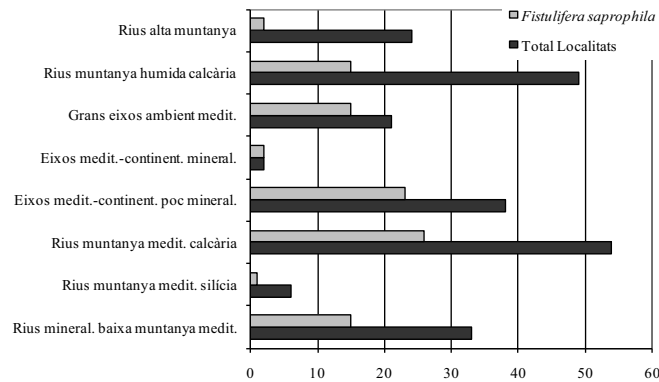


Figura 130: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Fistulifera saprophylla* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** al Najerilla a Torremontalbo (0038) i Nájera (0523); Gállego a Murillo (1092); Oja a Castañares (0240); Martín a Martín del Río (1228); a les estacions del riu Ebre: Haro (0208), Flix (0121), Presa Pina (0211), Tudela (0506), Cabañas (0580), La Zaida (0589), Pina (0592), Sartaguda (0502) i Rincón de Soto (0504); Arga a Miranda (0533); al Cinca a Monzón (0228), Ballobar (0549) i aigües avall Monzón (0562); al Segre a Lleida (0024) i Seròs (0025); al Gállego a Zuera (0246) i Villanueva (0247); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); a la Noguera Ribagorçana a Albesa (0547) i Pont de Montañana (1114); Vero a Barbastro (0095); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Valira a La Seu d'Urgell (0022); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Oropesa a Pradoluengo (0516); Gállego a Jabarella (0561); Híjar a Espinilla (0203) i Veral a Zuriza (1448).

**2006:** a l'Oca a Oña (0093) i Villalmondar (1169); Ebre a Cereceda (0161); Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0179); Inglares a Berganzo (0525); Isábena a Capella (1139); Mesa a Ibdes (1265); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Irati aigües amunt Lumbier (2010); a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Pignatelli (0162), Ribaraja (0210), Burgo d'Ebre (1380) i Logroño (0571); Irati a Liédana (0065); Gállego a deriv. sèquia Urdana (0622); Guadalupe a Alcañiz (0015); Guatizalema a Peralta (0032); Arba de Luesia a Tauste (0060); al Martín a Oliete (0118) i Ariño (1230); Grazalema a Siétamo (1285); Flumen a Sariñena (1465); Iregua a Islallana (0036); Esca a Burgui (0816) i Tirón aigües amunt Fresneda (1173).

**2005-2006:** al Jiloca a Daroca (0010), Calamocha (0042) i Luco (0244); Tirón a Cuzcurrita (0050); Queiles-Val a Los Fayos (0090); Nela a Trespaderne (0092); al Zadorra a Durana (0180) i Salvatierra (0564); Cidacos a Autol (0242); Alhama a Fitero (0243); Najerilla aigües avall Nájera (0574); Manubles a Morós (0585); a l'Aragón a Caparrosa (0005) i Milagro (0530); Cinca a Fraga (0017); al Segre a Balaguer (0096), La Seu d'Urgell (0023), Pont de Gualter (0114), Pla de Sant Tirs (0206), Llívia (1096) i Vilanova de la Barca (0207); a les localitats del riu Ebre: Mendiava (0120), Tortosa (0027), Alfaro (0505), Gallur (0508), Remolinos (0509), Benifallet (0511) i Xerta (0512); Martín a Híjar (0014); Jalón a Ateca (0126); Alhama a Alfaro (0214); al Huerva a Saragossa (0216) i Fte. de la Junquera (0565); Alcanadre a Ontiñena (0226); a l'Araquil a Asiaín (0068) i Alsasua (0569); Arga a Ororbía (0217); Esca a Sigüés (0702) i al Jalón a Huérmeda (0009) i Grisén (0087).

Gènere *FRUSTULIA* L.Rabenhorst 1853

*Frustulia rhomboides* var. *amphipleuroides* (Grunow) De Toni 1891

Làmina VII: fig. 25

BASIÒNIM: *Navicula rhomboides* var. *amphipleuroides* Grunow in Cleve & Gunow 1880

SINÒNIM: *Frustulia amphipleuroides* (Grunow) Cleve-Euler 1934

REFERÈNCIES: *Frustulia rhomboides* var. *amphipleuroides* (Grunow) De Toni 1891; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 259, fig. 96: 4-5. *Frustulia amphipleuroides* (Grunow) Cleve-Euler 1934; Lange-Bertalot 2001, 163, fig. 133: 1-4.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients

(oligotròfic) i gens tolerant a la matèria orgànica; pH òptim:  $5,5 < \text{pH} < 7$ . Només s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Agramonte a Agramonte (0542) amb una freqüència relativa  $< 2,25\%$  en el 2005; d'estat ecològic gens alterat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades). Tàxon amb poques referències a la península Ibèrica, només ha estat citat prèviament per Zimmermann (1910) a Trás-os-Montes (Portugal) i per Varela a Galicia (1982).

Variabls ambientals localitat: pH=7,45; conductivitat a 20°C=20µS/cm; O<sub>2</sub>=81,3% saturació; TSS=1 mg/l; amoni=0,23mg/l; clorurs=1 mg/l; sulfats=5 mg/l; nitrats=1 mg/l; fosfats=0,10 mg/l; altitud=921 m; amplada=0,50 m.; fondària=15 cm; corrent ràpid i fons visible.

### ***Frustulia saxonica* Rabenhorst 1853**

SINÒNIMS: *Frustulia rhomboides* var. *saxonica* (Rabenhorst) De Toni 1891; *Navicula saxonica* (Rabenhorst) Lagersdet 1873

REFERÈNCIES: *Frustulia saxonica* Rabenhorst 1853; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 60, fig. 38: 1-6; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 192, fig. 37: 6-7, fig. 38: 1-6; Metzeltin & Witkowski 1996, 78, fig. 23: 6; Lange-Bertalot 2001, 172, fig. 126: 1-7, fig. 127: 1-6. *Frustulia rhomboides* var. *saxonica* (Rabenhorst) De Toni 1891; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 259, fig. 95: 4-5.

CITES: Margalef 1956a

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la matèria orgànica; pH òptim  $< 5,5$ . S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius d'alta muntanya": Noguera de Cardós a Lladorre (1294) en el 2005; d'estat ecològic gens alterat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.

### ***Frustulia spicula* Amossé 1932**

SINÒNIM: *Berkella spicula* (Amossé) Carter in Carter & Bailley-Watts 1981

REFERÈNCIES: *Frustulia spicula* Amossé 1932; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 260, fig. 24: 4, fig. 97: 7-9; Rumrich *et al.* 2000, fig. 92: 6-8. Lange-Bertalot 2001, 174, fig. 138: 1-4.

CITES: Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània calcària": Balcés a Las Bellostas (2006) en el 2006; d'estat ecològic gens alterat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat. Tàxon amb poques referències a la península Ibèrica, només ha estat citat prèviament per Sabater & Roca (1992) a rius del Pirineus i Urrea-Clos (2010) a la conca del Guadiana.

### ***Frustulia vulgaris* (Thwaites) De Toni 1891**

#### **Làmina VII: fig. 20**

BASIÒNIM: *Schizonema vulgare* Thwaites 1848

SINÒNIM: *Navicula vulgaris* (Thwaites) Heiberg 1863

REFERÈNCIES: *Frustulia vulgaris* (Thwaites) De Toni 1891; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 260, fig. 97: 1-6; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 196, fig. 39: 5-6; Lange-Bertalot 2001, 175, fig. 134: 1-7; Van de Vijver *et al.* 2002, 49, fig. 68: 1-7.

CITES: Cámara 1948-1949; Margalef 1954; Sabater & Roca 1992

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients però poc tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim >7. S'ha identificat en 8 estacions amb unes freqüències relatives <1%; d'estat ecològic, habitualment, amb poc o gens grau d'alteració. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de força baixos a moderats; en zones d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

**LOCALITATS:**

- “Rius de muntanya humida calcària”: Najerilla a Anguiano (0241) en el 2005; Adrín i Urquiola a l'E. d'Albina (0520) i Esca a Sigüés (0702) en el 2006 i Oropesa a Pradoluengo (0516) en les dues campanyes.
- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Isábena a Capella (1139) en el 2005 i Ega a Estella (0071) en el 2006.
- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Arga a Etxauri (0069) i Cinca a Albalate de Cinca (1125) en el 2006.

Gènere **GEISSLERIA** Lange-Bertalot & Metzeltin 1996

**Geissleria acceptata** (Hustedt) Lange-Bertalot & Metzeltin 1996

**Làmina IX: figs. 31-33**

**BASIÒNIM:** *Navicula acceptata* Hustedt 1950

**SINÒNIM:** *Navicula ignota* var. *acceptata* (Hustedt) Lange-Bertalot 1985

**REFERENCES:** *Geissleria acceptata* (Hustedt) Lange-Bertalot & Metzeltin 1996; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 64; Lange-Bertalot 2001, 120, fig. 97: 1-12. *Navicula ignota* var. *acceptata* (Hustedt) Lange-Bertalot 1985; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 180, fig. 64: 22-25.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 14 estacions amb unes freqüències relatives <1,50%, tret de l'Oropesa a Pradoluengo (<6%) en el 2006.

Tàxon d'ecologia poc coneguda; poc tolerant a la càrrega orgànica. Ha estat més abundant en una localitat d'estat ecològic poc alterat (bo segons les tres mètriques utilitzades). Identificat en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud força elevada (>700 m); de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

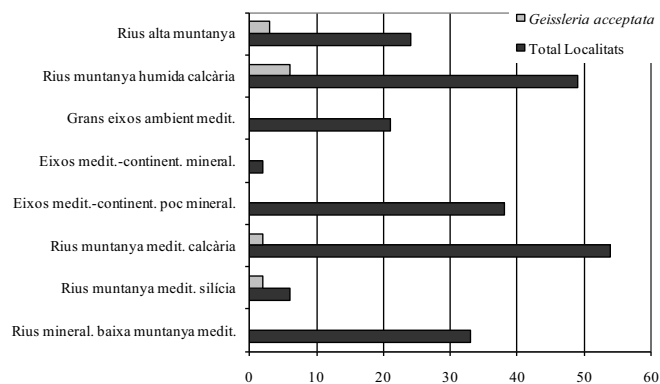


Figura 131: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Geissleria acceptata* a la conca de l'Ebre.

## LOCALITATS:

**2005:** Ebre a Fontibre (2237); Erro a Sorogaín (1393); Ésera a Plan de l'Hospital de Benasc (1270); Zadorra a Durana (0180) i Gállego a Murillo (1092).

**2006:** Najerilla a Anguiano (0241); Garona a Vall d'Aran (0705); Tirón aigües amunt de Fresneda (1173) i Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183).

**2005-2006:** Oropesa a Pradoluengo (0516); Err a Llívia (0543); Segre a Llívia (1096) i Noguera de Tor a Llesp (1421).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Barranc de Cadajón a Sant Millan de la Cogolla (0524) en les dues campanyes.

***Geissleria decussis* (Østrup) Lange-Bertalot & Metzelin 1996**

## Làmina IX: fig. 22

BASIÒNIM: *Navicula decussis* Østrup 1910

SINÒNIMS: *Navicula terebrata* Hustedt 1943; *Navicula exiguiiformis* Hustedt 1944; *Placoneis exiguiiformis* (Hustedt) Lange-Bertalot in Metzeltin *et al.* 2005.

REFERÈNCIES: *Geissleria decussis* (Østrup) Lange-Bertalot & Metzelin 1996; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 65, fig. 104: 2, fig. 125: 3-6. Lange-Bertalot 2001, 123, fig. 95: 1-17; fig. 96: 11. *Navicula decussis* Østrup 1910; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 141, fig. 47: 10-18. *Placoneis exiguiiformis* (Hustedt) Lange-Bertalot in Metzeltin *et al.* 2005; Metzeltin *et al.* 2005, 178.

CITES: Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament tolerant a la càrrega de nutrients, però molt sensible a la presència de matèria orgànica, pH òptim > 7. S'ha identificat en 19 estacions amb unes freqüències relatives <1%; amb un estat ecològic, habitualment, poc o gens alterat. Identificat principalment en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

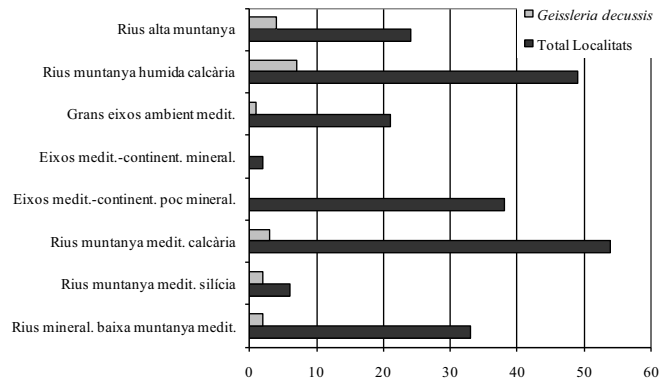


Figura 132: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Geissleria decussis* en la conca de l'Ebre en el període d'aquest estudi.

## LOCALITATS:

**2005:** Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Guatizalema a Nocito (1398); Híjar a Espinilla (0203); Ebre a Cereceda (0161) i Grazalema a Siétamo (1285).

**2006:** Aragón a Jaca (0018); Ebre a Flix (0121); Noguera Pallaresa a la Pobla de Segur (0146); Najerilla a Anguiano (0241); Veral a Biniés (1056); Cinca a El Grado (1123); Garona a Vall d'Aran (0705); a l'Ésera a l'Hospital de Benasc (1270) i Graus (0013); Zadorra a E. Ullivarri (0519); Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183) i Urbión a Viniegra de Abajo (2001).

**2005-2006:** Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113) i Alcanadre a Peralta (0033).



Gènere **GOMPHONEIS** P.T. Cleve 1894

**Gomphoneis minuta** (Stone) Kociolek & Stoermer 1988

Làmina XIX: figs. 21-23

BASIÒNIM: *Gomphonema herculeanum* Ehrenberg 1845

SINÒNIMS: *Gomphoneis herculeana* var. *minuta* Stone in R.B. McLaughlin & J.L. Stone 1986;

*Gomphoneis herculeana* (Ehrenberg) Cleve 1894

REFERÈNCIES: *Gomphoneis minuta* (Stone) Kociolek & Stoermer 1988; Kociolek & Stoermer 1988, 56, fig. 102-129; Coste & Ector 2000; Ortiz-Lerín *et al.* 2010.

CITES: Gomà *et al.* 2005; Ortiz-Lerín *et al.* 2010

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda a Europa. S'ha identificat en 16 estacions amb unes freqüències relatives <1,75%; amb un estat ecològic poc o gens alterat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de força baixos a moderats; en zones d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

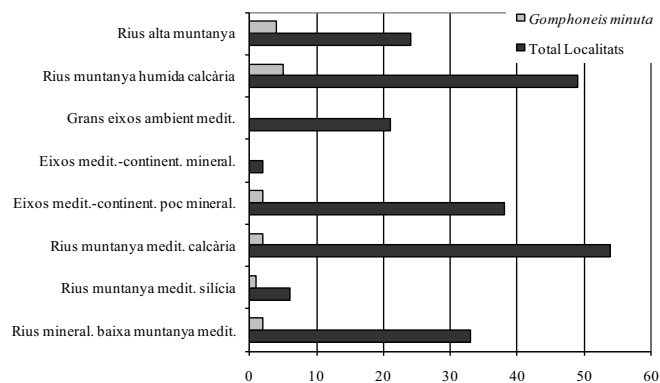


Figura 133: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Gomphoneis minuta* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); Híjar a Espinilla (0203) i Ebre a Cereceda (0161).

**2006:** Valira a la Seu d'Urgell (0022); Segre a Llívia (1096); Noguera Pallaresa a Llavorsí (1106); al Najerilla aigües avall Nájera (0574) i avall de Vilavelayo (1178); Cinca a Fraga (0017); Martín a Híjar (0014) i Guadalope a Alcañiz (0015).

**2005-2006:** Segre a la Seu (0023); a la Noguera Pallaresa a la Pobla de Segur (0146) i Camarasa (0169); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113) i Noguera de Tor a Llesp (1421).

OBSERVACIONS: Tàxon considerat al·lòcton, exòtic amb caràcter invasiu, analitzada la seva ecologia i distribució amb més detall en el capítol "Diatomees al·lòctones dels rius de la conca de l'Ebre".

Gènere **GOMPHONEMA** C.G. Ehrenberg 1832

**Gomphonema acuminatum** Ehrenberg 1832

Làmina XIX: fig. 8

REFERÈNCIES: *Gomphonema acuminatum* Ehrenberg 1832; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 365: fig 160: 1-12; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 244, fig. 63:1, fig. 97: 7, fig. 108 13; Reichardt 1999, 45, fig. 52: 1-14, fig. 53: 1-17, fig. 55: 1-4, fig. 49: 6.

CITES: Dosset 1888; González-Guerrero 1960; Sabater & Roca 1992; Gomà *et al.* 2005

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però relativament sensible a la presència de matèria orgànica, pH òptim >7. S'ha identificat en 3 estacions amb freqüències relatives <0,25%; d'estat ecològic poc o gens degradat. Identificat principalment en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-3), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud al voltant dels 500 m; de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

**LOCALITATS:**

- "Rius de muntanya humida calcària": Adrín i Urquiola a l'E. d'Albina (0520) en les dues campanyes i Najerilla a Anguiano (0241) en el 2006.
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Jerea a Palazuelos (0166) en el 2006.

### ***Gomphonema angustatum* (Kützing) Rabenhorst 1864**

**BASIÒNIM:** *Sphenella angustata* Kützing 1844

**SINÒNIMS:** *Gomphonema instabilis* Hohn & Hellermann 1963; *Gomphonema bohemicum* sensu Hustedt 1930

**REFERÈNCIES:** *Gomphonema angustatum* (Kützing) Rabenhorst 1864; Reichardt 1999, 23, fig. 23: 1-10, 13-16, fig. 24: 1-37.

CITES: Dosset 1888; Cámara 1948-1949; Sabater & Roca 1992

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon d'ecologia poc coneguda; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 2 estacions en el 2005; d'estats ecològics totalment oposats, des de molt degradat i pertorbat, a molt poc o gens alterat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de força baixos a moderats; en zones d'altitud de moderada a relativament elevada; de clima mediterrani més o menys càlid.

**LOCALITATS:**

- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Gállego a Saragossa (0089).
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Isuela a Cálcena (1400).

### **\* *Gomphonema angustivalva* E. Reichardt 1997**

**Làmina XVIII: figs. 15-19**

**REFERÈNCIES:** *Gomphonema angustivalva* E. Reichardt 1997; Reichardt 1997, 112, fig. 6: 1-29.

**DESCRIPCIÓ:** Valves només lleugerament asimètriques en l'eix transapical (heteropolar) a vegades sembla quasi isopolar. Les valves poden ser quasi lanceolades. En visió connectiva el frústul té forma de falca amb un pseudosepte visible. Àpex arrodonits. Rafe sovint lleugerament sinuós. Estries poc fines, radials i àmpliament espaiades, 15-18/10 µm. L'àrea central està limitada per una estria molt curta a cada costat; hi ha un sol estigma present en un costat de la valva, just al costat de la terminació central de la rafe.

Dades morfomètriques: longitud=11-24 µm i amplada=2,7-3,7 µm

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 19 estacions amb unes freqüències relatives <3%, tret de les localitats del Gállego a Biescas (<32,30%) i de l'Erro a Sorogaín (>4,10%) en el 2006.

Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic molt poc o gens alterat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades). Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-3), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud força elevada; de clima principalment fred més o menys plujós, encara que també s'ha trobat en alguna localitat de clima mediterrani.

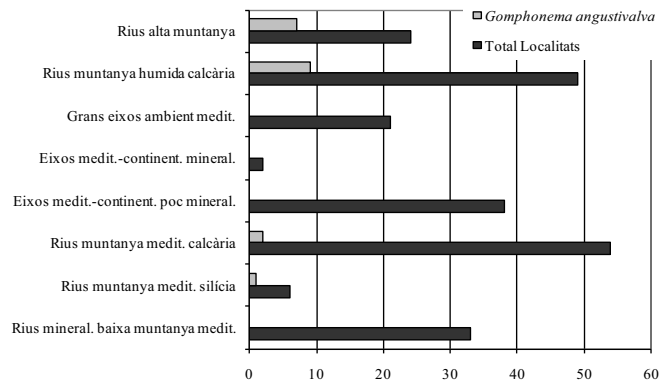


Figura 134: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Gomphonema angustivalva* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** Ebre a Fontibre (2237); Aurín a Isín (0539); Trema a Torme (1396); Guatizalema a Nocito (1398); Gállego a Formigal (1087); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113); Cinqueta a Salinas (1127); Ésera a Graus (0013) i Jerea a Palazuelos (0166)

**2006:** Aragón a Jaca (0018); Erro a Sorogaín (1393); Omecillo a Corro (2011) i Urbión a Santa Cruz del Valle (1387)

**2005-2006:** Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); Isábena a Laspaúles (1137); Gállego a Biescas (1088); Veral a Zuriza (1448) i al Cinca a Salinas (1120) i Laspuña (1120).

***Gomphonema augur* Ehrenberg 1840**

SINÒNIM: *Gomphonema apiculatum* Ehrenberg 1843

REFERÈNCIES: *Gomphonema augur* Ehrenberg 1840; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 363: fig 157: 1-8, 158: 1-6.

CITES: Comère 1894

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients però força sensible a la matèria orgànica, pH òptim >7. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 2 estacions; d'estat ecològic amb més o menys grau d'alteració. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de força baixos a moderats; en zones d'altitud moderada (entre 350-390 m); de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

**LOCALITATS:**

- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Arga a Puente la Reina (0577) en el 2005.
- “Rius de muntanya humida calcària”: Araquil a Asiaín (0068) en el 2006.

\* ***Gomphonema auritum*** A.Braun ex Kützing 1849

SINÒNIM: *Gomphonema gracile* var. *auritum* (Braun) Van Heurck 1880-1885

REFERÈNCIES: *Gomphonema auritum* A.Braun ex Kützing 1849; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 406: fig 79: 8-12.

DESCRIPCIÓ: Valves lleugerament asimètriques en l'eix transapical (heteropolar), simètrica en l'eix apical. Marge de la valva aparentment el·líptic lanceolat. En visió connectiva el frústul té forma de falca amb un pseudosepte visible. Àpexs d'estretament arrodonits a estretament subrostrats. Rafe lleugerament sinuós. Estries poc fines, àmpliament espaciades, lleugerament radials, més paral·leles cap als àpexs, 13-14/10 µm.

L'àrea central està limitada per una estria molt curta en un costat; hi ha present un sol estigma, just al costat de la terminació central de la rafe.

Dades morfomètriques: longitud=19-38 µm i amplada=5-6 µm

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; gens tolerant a la càrrega orgànica. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 3 estacions en el 2006; d'estat ecològic amb diferent grau d'alteració. Identificat en rius d'ordre baix (Strahler 2), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani càlid.

LOCALITATS:

- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Matarranya aigües amunt de Mazaleón (0587) i Herrera a Herrera de los Navarros (0637).
- "Rius de muntanya humida calcària": Adrín i Urquiola a l'E. d'Albina (0520).

***Gomphonema calcifugum*** Lange-Bertalot & Reichardt 1999

**Làmina XVIII: fig. 28**

SINÒNIMS: *Gomphonema olivaceum* var. *minutissimum* Hustedt 1930; *Gomphonema olivacioides* Hustedt 1950 sensu Krammer & Lange-Bertalot 1991; *Gomphonema separatipunctatum* Kobayasi 1964; *Gomphoneis olivaceum* var. *minutissimum* (Hustedt) Bukhtiyarova 1995; *Gomphoneis calcifuga* (Lange-Bertalot & E. Reichardt) Tuji 2005.

REFERÈNCIES: *Gomphonema calcifugum* Lange-Bertalot & Reichardt 1999; Lange-Bertalot & Genkal 1999, 53; Rumrich *et al.* 2000, fig. 124: 28-30; Werum & Lange-Bertalot 2004, fig. 93: 11-13. *Gomphonema olivaceum* var. *minutissimum* Hustedt 1930; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 375: fig 165: 14, fig.167: 6-7; Lange-Bertalot & Krammer 1989, 159, fig. 97: 1-20, 24-25. *Gomphonema olivacioides* Hustedt 1950; Krammer & Lange-Bertalot 1991 b, 375, fig. 165: 14; Reichardt 1999, fig. 66: 9-10. *Gomphoneis olivaceum* var. *minutissimum* (Hustedt) Bukhtiyarova 1995; Bukhtiyarova 1995, 420.

CITES: Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força sensible a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 6 estacions amb unes freqüències relatives <1,75%; d'estat ecològic molt poc o gens alterat. Identificat en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud força elevada; de clima fred més o menys plujós.

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya humida calcària”: Err a Llívia (0543) i Trema a Torne (1396) en el 2006 i Nela a Cigüenza (0513) en el 2005.
- “Rius de muntanya mediterrània silícia”: Iregua al Pont de Villoslada de Cameros (1183) en el 2005 i Tirón aigües amunt de Fresneda (1173) en el 2006.
- “Rius d'alta muntanya”: Noguera de Valferrera a Alins (1419) en el 2005.

***Gomphonema capitatum* Ehrenberg 1838**

**Làmina XVIII: fig. 36**

SINÒNIMS: *Gomphonema truncatum* var. *capitatum* sensu Patrick 1975; *Gomphonema truncatum* var. *capitata* (Ehrenberg) Woodhead & Tweed 1954; *Gomphonema constrictum* var. *capitatum* (Ehrenberg) Grunow 1880

REFERÈNCIES: *Gomphonema capitatum* Ehrenberg 1838; Reichardt 2001, 192, fig. 1: 1-22, fig. 2: 1-9, fig. 4: 12-14; fig. 14: 1-6.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha identificat només a una localitat de la tipologia “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Omecillo a Espejo (0701) en el 2005; d'estat ecològic poc alterat (bo segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=8; conductivitat a 20°C=466 µS/cm; O<sub>2</sub>=106% saturació; TSS=1 mg/l; amoni: 0,10 mg/l; altitud=428 m; amplada=5 m.; fondària=15 cm; corrent ràpid i fons visible.

***Gomphonema clavatum* Ehrenberg 1832**

**Làmina XIX: fig. 7**

SINÒNIMS: *Gomphonema longiceps* Ehrenberg 1854; *Gomphonema montanum* Schuman 1867; *Gomphonema subclavatum* sensu Patrick & Reimer 1975

REFERÈNCIES: *Gomphonema clavatum* Ehrenberg 1832; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 367, fig. 163: 1-12; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 244, fig. 63: 10-12.

CITES: Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força sensible a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 2 estacions en el 2005; d'estat ecològic des de poc alterat a força pertorbat. Trobat en rius d'ordre baix (Strahler 2), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud força elevada; de clima fred més o menys plujós.

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya humida calcària”: Oropesa a Pradoluengo (0516).
- En una localitat sense tipologia definida: Alpartir en Alpartir (0584).

***Gomphonema* aff. *clevei* Fricke 1902**

**Làmina XIX: figs. 9-12**

SINÒNIM: *Gomphonema schweickerdtii* Cholnoky 1953

REFERÈNCIES: *Gomphonema clevei* Fricke 1902; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 372, fig. 164: 20-21, fig. 154: 26-27; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 420, fig. 86: 5-8; Reichardt 2005, fig. 5: 1-19.

CITES: Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha identificat en una localitat de la tipologia "Eixos mediterrani-continental poc mineralitzats": Ebre a Tortosa (0027) en les dues campanyes amb unes freqüències relatives <0,50% i <3,40% respectivament; d'estat ecològic molt degradat i pertorbat (deficient en el 2005 i dolent en el 2006 segons l'IPS).

Variabels ambientals localitat (2005-2006): pH=8,04-8; conductivitat a 20°C=867-1560 µS/cm; O<sub>2</sub>=49,4-93,5% saturació; TSS=3-13 mg/l; amoni: 0,76-0,10 mg/l; clorurs=110,8-241,1 mg/l; sulfats=149,8-352,4 mg/l; nitrats=7,5-6,2 mg/l; fosfats=0,45-0,37 mg/l; altitud=14 m; amplada=80-95 m.; fondària=120 cm; corrent lent i fons no visible.

\* *Gomphonema cymbelliclinum* Reichardt & Lange-Bertalot 1999

Làmina XVII: figs. 26-27

REFERÈNCIES: *Gomphonema cymbelliclinum* Reichardt & Lange-Bertalot 1999; Reichardt 1999, 36, fig. 39: 11-14, 24-26, fig. 40: 1-33, fig. 41: 10-17.

DESCRIPCIÓ: Valves lleugerament asimètriques en l'eix transapical (heteropolar) i simètriques en l'eix apical. Marge de la valva en la major part amb aspecte lanceolat, no obstant els àpexs està lleugerament inclinats ventralment i li donen un aspecte feblement cymbelloide. Els àpexs són d'estretament arrodonits a estretament subrostrats. Rafe lleugerament sinuós. Un sol estigma present en un sol costat de l'àrea central. Estries poc fines i radiades 10-16/10 µm, amb una estria més curta en l'àrea central.

Dades morfomètriques: longitud=16-37,5 µm i amplada=5,2-6,7 µm

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 6 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <10,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts s'han obtingut a l'Isábena a LasPaúles (<3,25%) i a l'Alcanadre a Laguarda (<10,50%) en el 2005.

Tàxon d'ecologia poc coneguda; pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic molt poc o gens alterat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades). Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-3), de cabals habitualment força baixos; en zones de muntanya d'altitud força elevada; de clima des de fred més o menys plujós a mediterrani.

LOCALITATS:

- "Rius d'alta muntanya": Ésera a Plan de l'Hospital de Benasc (1270) i Barrosa a Frontera França (1418) en el 2005 i Aragón a Candanchú-Pont de Santa Cristina (1045) en el 2006.
- "Rius de muntanya humida calcària": Isábena a LasPaúles (1137) i Alcanadre a Laguarda (1140) en el 2005.
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Guatizalema a l'E. de Vadiello (0550) en el 2005.

*Gomphonema exilissimum* (Grunow) Lange-Bertalot & Reichardt in Lange-Bertalot & Metzeltin 1996

Làmina XVII: fig. 32

BASIÒNIM: *Gomphonema parvulum* var. *exilissimum* Grunow in Van Heurck 1880-1885

REFERÈNCIES: *Gomphonema exilissimum* (Grunow) Lange-Bertalot & Reichardt in Lange-Bertalot & Metzeltin 1996; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 70, fig. 62: 23-27; Van de Vijver *et al.* 2002, 51, fig. 81: 1-9. *Gomphonema parvulum* var. *exilissimum* Grunow in Van Heurck 1880-1885; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 394, fig. 73: 6, fig. 76: 14-20, fig. 77: 1-2?.

CITES: Rimet *et al.* 2007

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 14 estacions amb unes freqüències relatives <2%; d'estat ecològic habitualment poc o gens alterat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de força baixosa lleugerament moderats; en zones principalment de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

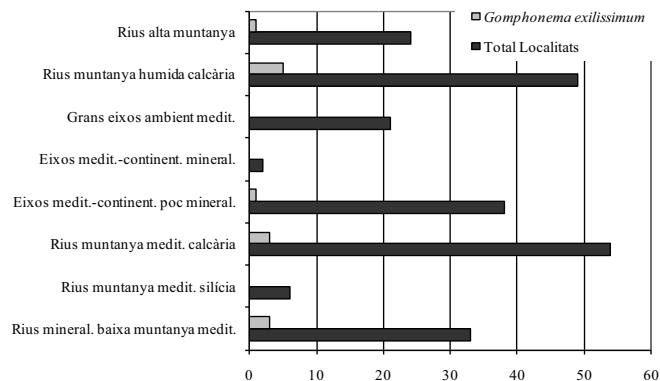


Figura 135: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Gomphonema exilissimum* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Alzaina a l'E. d'Urdalur (0032); Irati a Oroz-Betelu (1062); Matarranya amunt Mazaleón (0587); Guatzalema a Peralta (0032); Alcanadre a Peralta (0033) i Aragón a Yesa (0101).

**2006:** Nela a Cigüenza (0513); Urrobi a Erro (0818); Jerea a Palazuelos (0166); Matarranya a Valderroures (0706); Bergantes a Mare de Deu de la Balma (1380) i Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113).

**2005-2006:** Adrín i Urquiola a l'E. d'Albina (0520).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Barranc de Cadajón a San Millan de la Cogolla (0524) en el 2005.

### *Gomphonema gracile* Ehrenberg 1838

SINÒNIMS: *Gomphonema lanceolatum* Kützing 1844; *Gomphonema grunowii* Patrick 1975; *Gomphonema gracile* var. *lanceolatum* (Kützing) Cleve 1894

REFERÈNCIES: *Gomphonema gracile* Ehrenberg 1838; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 361, fig. 156: 1-11, fig. 154: 26-27; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 406: fig 79: 1-7; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, fig. 65: 10.

CITES: Dosset 1888; Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon lleugerament resistent a la càrrega de nutrients; però gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. Aquest tàxon s'ha identificat en 4 estacions amb freqüències relatives <0,75%; d'estat ecològic amb diferent grau d'alteració des de força pertorbat a gens alterat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de força baixos a moderats; en zones

d'altitud des de moderada a relativament elevada; de clima mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Alhama a Fitero (0243) i Zadorra a Salvatierra (0564) en el 2006.
- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Matarranya a Nonaspe (0176) en el 2005.
- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Cinca al pont Las Pilas (0802) en el 2006.

### *Gomphonema italicum* Kützing 1844

Làmina XVIII: figs. 12-13

SINÒNIMS: *Gomphonema capitatum* var. *italicum* (Kützing) Rabenhorst 1864; *Gomphonema truncatum* f. *italica* (Mayer) Woodhead & Tweed 1954

REFERÈNCIES: *Gomphonema italicum* Kützing 1844; Reichardt 2001, 199, fig. 6: 1-24, fig. 7: 1-6, fig. 14: 7-13.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha identificat en 15 estacions amb unes freqüències relatives <1,25%; d'estat ecològic força degradat i pertorbat. Identificat en rius d'ordre mig-alt (Strahler 4-6), de cabals habitualment constants, des de moderats a elevats amb molta fondària; en zones d'altitud de moderada a mitjanament elevada, de clima mediterrani més o menys càlid.

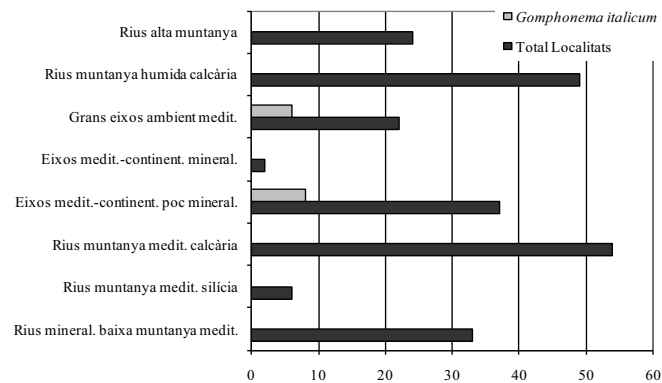


Figura 136: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Gomphonema italicum* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Segre a Balaguer (0096) i a les localitats del riu Ebre a Miranda (0001), Mequinenza (0029), Haro (0208), Sartaguda (0502), Tortosa (0027) i Benifallet (0510).

**2006:** Segre a Seròs (0025); Ega a Estella (0024) i Zadorra a Arce (0074).

**2005-2006:** Segre a Lleida (0024) i a les localitats de l'Ebre: Flix (0121), Ribaroja (0210) i Xerta (0512).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

De les quinze localitats on s'ha trobat, nou han estat al riu Ebre i tres al Segre.

### *Gomphonema lanegula* Kützing 1844

SINÒNIM: *Gomphonema parvulum* var. *lanegula* (Kützing) Frenguelli 1923

REFERÈNCIES: *Gomphonema lanegula* Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 358; Metzeltin & Lange-Bertalot 1998, 536, fig. 12-17; Moser *et al.* 1998, 418, fig. 7. *Gomphonema parvulum* var. *lanegula* (Kützing) Frenguelli 1923; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 406; fig 79: 1-7.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha identificat només a una localitat de la tipologia “Rius de muntanya humida calcària”: Segre a Pla



de Sant Tirs (0206) en el 2006; d'estat ecològic poc pertorbat (bo segons les tres mètriques utilitzades). Aquest tàxon només ha estat citat prèviament a la conca del Duero (Blanco *et al.* 2008, Blanco *et al.* 2010).

Variables ambientals localitat: pH=8,22; conductivitat a 20°C=201 µS/cm; O<sub>2</sub>=100,1% saturació; TSS=2mg/l; amoni: 4,48 mg/l; nitrats=3,2 mg/l; fosfats=0,35 mg/l; altitud=702 m; amplada=45 m.; fondària=30 cm; corrent molt ràpid i una mica tèrbola.

### *Gomphonema lateripunctatum* Reichardt & Lange-Bertalot 1991

#### Làmina XIX: figs. 2-5

REFERÈNCIES: *Gomphonema lateripunctatum* Reichardt & Lange-Bertalot 1991; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 394, fig. 85: 1-5; Reichardt & Lange-Bertalot 1991, 530, fig. 5: 1-17, fig. 6: 1-3.

CITES: Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 58 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i >10,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>3%) s'han obtingut a l'Algàs a Batea (>10,50%) i al Cinca a E. del Grado (>3,75%) en el 2005; a les estacions del riu Alcanadre a Peralta (<4,50%) i a Laguarda (>4%), a la Noguera Ribagorçana a Piñana (<4,50%), a l'Estarrón a Aísa (<4,50%), al Guarga a Ordovés (>3,50%) i a les localitats del riu Guadalope a Santolea (<4%) i a Caspe E.A. (>3%) en el 2006; a l'Aurin a Isín (>10%, 3,25%) i al Cinca a Lapuña (<4,50%, <4%) en les dues campanyes.

Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim > 7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic amb poc o gens grau d'alteració. Identificat principalment en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-3), de cabals des de molt baixos a lleugerament moderats; en zones d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

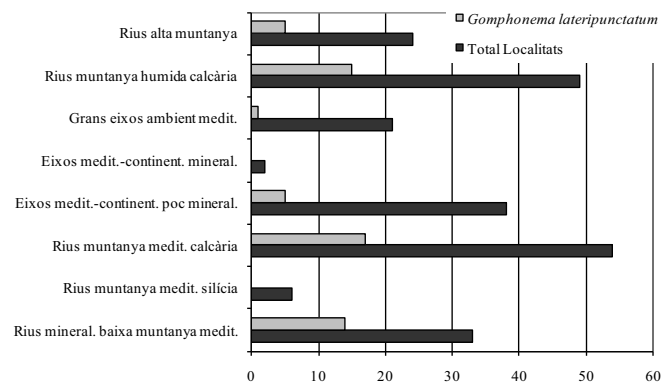


Figura 137: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Gomphonema lateripunctatum* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Bergantes al Forcall (0600); Gállego a Murillo (1092); Isábena a Capella (1139); Arga a E. Eugui (0152); Cinca a E. del Grado (0441); Matarranya a Nonaspe (0176); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Arba de Biel a Luna (0537); Guadalope a Calanda (0558); Huerva a Muel (0570); Ebre a Xerta (0512) i a l'Aragón a Caparrosa (0004) i Yesa (0101).

**2006:** Gállego a Anzánigo (0123) i Ardisa (0704); Zadorra a E. Ullivarri (0519); Algàs a Mas de Bañetes (0623); Martín a Martín del Río (1228); al Matarranya a Besseit-Parrizal (1240) i aigües amunt Besseit

(2009); Bergantes a Mare de Deu de la Balma (1380); Isuala a Alberuela de la Liena (2005); Balcés a Las Bellostas (2006); Alcanadre a Casbas (2007); Nela a Cigüenza (0513); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Veral a Biniés (1056); Trema a Torme (1396); Irati a cua E. Irabia (1446); Estarrón a Aísa (2012); Guarga a Ordovés (2014); Cinca a El Grado (1123); Arba de Luesía a Malpica (0703); al Guadalope a Alcañiz (0015) i Caspe E.A. (1239); Fontanales de Calanda (1428); Vellós al naixement (1128); Ésera a Castejón (1133); Ebre a Miranda (0001) i Segre a Lleida (0024).

**2005-2006:** Noguera Ribagorçana a Piñana (0097) i Pont de Montanyana (1114); Matarranya a Vallderroures (0706); Alzanía a E. Urdalur (0534); Aurin a Isín (0539); Alcanadre a Laguarda (1140); al Guatizalema a Nocito (1398), E. Vadiello (0550) i Peralta (0032), Alcanadre a Peralta (0033), al Guadalope a Santolea (0106) i Castellote (1253), Matarranya amunt Mazaleón (0587); Algàs a Batea (1464); Cinca a Lapuña (1121); Cinqueta a Salinas (1127) i Veral a Zuriza (1448).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Rgta. Mairaga a Mairaga (0532) en el 2005.

**\* *Gomphonema lippertii* Reichardt & Lange-Bertalot 1999**

**Làmina XVIII: figs. 31-32**

REFERÈNCIES: *Gomphonema lippertii* Reichardt & Lange-Bertalot 1999; Reichardt 1999, 21, fig. 21: 1-15.

DESCRIPCIÓ: Valves asimètriques en l'eix transapical (heteropolars), simètriques en l'eix apical. Marge de la valva de lanceolat a ròmbic-lanceolat amb un dels àpexs lleugerament inclinat dorsalment. En visió connectiva el frústul té forma de falca amb un pseudosepte visible. Àpexs de rostrats a subrostrats. Rafe lleugerament sinuós, extrem central de la rafe torçat cap el mateix costat, extrem polar de la rafe lleument desviat. Estries poc fines, àmpliament espaiades, lleugerament radials, 11-14/10 µm. Un sol estigma present en un sol costat de l'àrea central. L'àrea central està limitada amb una estria més curta a cada costat; hi ha present un sol estigma, just al costat de la terminació central de la rafe.

Dades morfomètriques: longitud=23,5-57,5 µm i amplada=(7,5)8,3-10,7 µm

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha identificat en una localitat de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània calcària": Jerea a Palazuelos (0166) amb una freqüència relativa >1% en el 2005; d'estat ecològic molt poc o gens pertorbat (molt bó segons l'IPS i l'IBD).

Variables ambientals localitat: pH=8; conductivitat a 20°C=394 µS/cm; O<sub>2</sub>=91,1% saturació; TSS=1mg/l; amoni: 0,10 mg/l; clorurs=9,6 mg/l; sulfats=25,8 mg/l; nitrats=3,1 mg/l; fosfats=0,10 mg/l; altitud=532 m; amplada=7 m.; fondària=25cm; corrent ràpid i fons visible.

***Gomphonema micropus* Kützing 1844**

**Làmina XVII: figs. 34-36**

SINÒNIM: *Gomphonema parvulum* var. *micropus* (Kützing) Cleve 1894

REFERÈNCIES: *Gomphonema micropus* Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 199 b, 396, fig. 74:1-14; Reichardt 1999, 34, fig. 36: 1-14, fig. 37: 1-29, fig. 38: 1-15, fig. 39: 15-17, 27-29.

CITES: Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament tolerant a la càrrega orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 6 estacions amb unes freqüències relatives <0,75%; d'estat ecològic des de poc alterat a força pertorbat. Identificat principalment en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-3), de cabals des de baixos a moderats; en zones

d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Huerva a Muel (0570) en el 2005 i Arba de Luesía a Malpica (0703) en el 2006.
- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Ebre a Miranda (0001) en el 2005.
- “Rius d'alta muntanya”: Garona a Vall d'Aràn (0705) en el 2006.
- “Rius de muntanya humida calcària”: Esca a Burgui (0816) en el 2006.  
També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

***Gomphonema minusculum* Krasske 1932**

**Làmina XVIII: fig. 14**

SINÒNIM: *Gomphonema superiorensis* Kociolek & Stoermer 1991

REFERÈNCIES: *Gomphonema minusculum* Krasske 1932; Reichardt 1997, 110, fig. 5.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; només s'ha identificat en una localitat de la tipologia “Rius de muntanya humida calcària”: Veral a Biniés (1056) amb una freqüència relativa <2% en el 2006; d'estat ecològic amb poc grau d'alteració (bo segons l'IPS). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat. Aquest tàxon només ha estat citat a la península Ibèrica a la conca del Duero (Blanco *et al.* 2010).

***Gomphonema minutum* (C.A. Agardh) C.A. Agardh 1831**

**Làmina XVIII: figs. 1-4**

BASIÒNIM: *Licmophora minuta* C.A. Agardh 1827

SINÒNIMS: *Gomphonema tenellum* Kützing 1844; *Gomphonema curtum* Hustedt 1945

REFERÈNCIES: *Gomphonema minutum* (C. A. Agardh) C. A. Agardh 1831; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 370, fig. 159: 5-10, fig. 167: 1; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 410, fig. 81: 1-5. Lange-Bertalot 1993, 68, fig. 80: 11-15, fig. 81: 5-6; fig. 82: 5; Lange-Bertalot & Genkal 1999, fig. 64: 21-23; Rumrich *et al.* 2000, fig. 132: 11-13.

CITES: Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 163 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <45,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut al Jalón a Ateca (<5,50%), al Najerilla aigües avall Vilavelayo (<5,25%), al Matarranya a Besseit-Parrizal (>34,75%), a la Noguera Ribagorçana a Albesa (<6,25%), al Segre a La Seu d'Urgell (<7%) i a la Noguera Ribagorçana a Pont de Montañana (<5,75%) en el 2005; a l'Aragón a Caparroso (>5,25%), al Segre a Balaguer (<6,25%), a l'Erro a Sorogaín (7,25%), a la Noguera de Tor a Llesp (6,75%), al Veral a Zuriza (<14,50%), al Guadalope a Santolea (<14,75%), a l'Híjar a Espinilla (<11,25%) i a les estacions del riu Gállego a Murillo (>21,25%) i a Santa Eulàlia (>15,25%) en el 2006; al Segre a Pont de Gualter (<11,50%, >6,50%), al Leza a Ribafrecha (>8,75%, <8,50%) i a les localitats del riu Arga a Huarte (<45,50%, >10,75%) i al pont de Zubiri (<8,50%, 13,50%) en les dues campanyes.

Tàxon cosmopolita, força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però relativament sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. Tàxon molt estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquista). Ha resultat ser molt bon indicador de la càrrega de nutrients, s'ha trobat abundant en localitats d'estat ecològic des de poc degradat a força alterat.

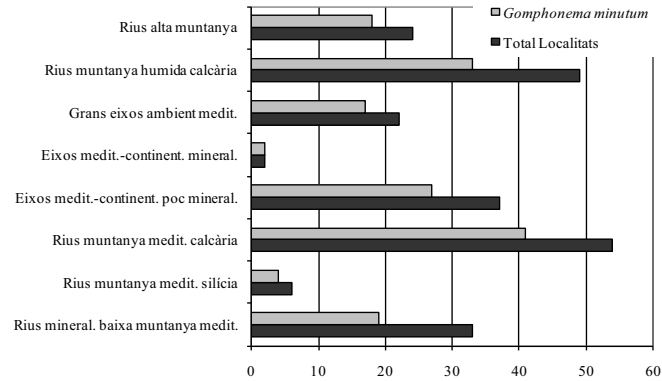


Figura 138: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Gomphonema minutum* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Ega a Estella (0071); a l'Oca a Oña (0093) i Villalmondar (1169); Gállego a Anzánigo (0123); Piedra a E. Tranquera (0553); Bergantes a Forcall (0600); Urrobi a Espinal (1450); Arga a E. Eugui (0152); Irati a Aoiz (0531); Trema a Torme (1396); a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Mequinzenza (0029), Castejón (0002), Flix (0121), Pignatelli (0162), Ribaraja (0210), Presa Pina (0211), Gallur (0508), Remolinos (0509), Quinto (0510), Benifallet (0511), Xerta (0512), Cabañas (0580), Saragossa (0657) i Sartaguda (0502); a l'Arga a Etxauri (0069) i Miranda (0533); al Cinca a Monzón (0228), Laspuña (1121), Ballobar (0549) i aigües avall Monzón (0562); Gállego a deriv. sèquia Urdana (0622); al Segre a Lleida (0024) i Seròs (0025); Alcanadre a Las Cellas (1141); al Matarranya a Nonaspe (0176), Maella (0559) i amunt Mazaleón (0587); Alhama a Alfaro (0214), Huerva a Maria (0596); Clamor Amarga a Zaidín (0225) i Algás a Batea (1464).

**2006:** Bayas a Miranda (0166); Oja a Castañares (0240); a l'Alhama a Fitero (0243) i Magaña (1193); Zadorra a E. Ullivarri (0519); Inglares a Berganzo (0525); Najerilla aigües avall Nájera (0574); Manubles a Morós (0585); Linares a San Pedro Manrique (1191); Martín a Martín del Río (1228); Mesa a Ibdes (1265); Bergantes a Mare de Deu de la Balma (1380); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Rudrón a Tablada (2003); Riera Salada a Altés (2008); a l'Irati aigües amunt Lumbier (2010); Valira a La Seu d'Urgell (0022); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Oropesa a Pradoluengo (0516), Liédana (0065) i cua E. Irabia (1446); Alzania a E. Urdalur (0534); Aurin a Isín (0539); a l'Esca a Sigüés (0702) i Burgui (0816); Nela a Puentevedey (1004); Trueba a El vado (1006); Veral a Biniés (1056); Segre a Llivia (1006); Omecillo a Corro (2011); Osia a Jasa (2013); Aragón a Cáseda (0205); Segre a Vilanova (0207); Cinca a deriv. sèquia Paules (0616); al Martín a Híjar (0014) i Oliete (0118); Guatizalema a Peralta (0032); al Guadalupe a Santolea (0106), Caspe E.A. (1239) i Fontanales de Calanda (1428); Alcanadre a Ontiñena (0226); Flumen a Sariñena (1465); Son a Esterri d'Aneu (0638); Subordán a Peñeta-Hecho (0804); Aragón a Candanchú (1045); al Gállego a Formigal (1087), Santa Eulàlia (0808), Anzánigo (0126) i Biescas (1088); Noguera Pallaresa a Llavorsí (1106); Vellós al naixement (1128); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Ebre Tortosa (0027); Urbión a Vinegra de Abajo (2001) i Mayor aigües avall a Villoslada de Cameros (2002).

**2005-2006:** al Jiloca a Daroca (0010), Calamocha (0042) i Luco (0244); a l'Ésera a Graus (0013) i crta. Ainsa-Campo (1134); al Najerilla a Torremontalbo (0038) i Nájera (0523); Tirón a Cuzcurrita (0050); Queiles-Val a Los Fayos (0090); Nela a Trespaderne (0092); Ega a Arinzano (0572); Jerea a Palazuelos (0166); Leza a Ribafrecha (0197); al Matarranya a Vallderoures (0706) i Besseit-Parrizal (1240); Isábena a Capella (1139); Guadalupe a Castellote (1253); Aragón a Jaca (0018); al Segre a La Seu d'Urgell (0023), a Balaguer (0096), Pla de Sant Tirs (0206) i Pont de Gualter (0114); a l'Araquil a Asiaín (0068) i Alsasua (0569); Nela a Cigüenza (0513); Irati a Oroz-Betelu (1062); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); Noguera Ribagorçana a Pont de Montañana (1114); Erro a Sorogain (1393); a l'Arga a Huarte (0159) i pont de Zubiri (1073); a l'Aragón a Caparrosa (0005) i Milagro (0530); Zadorra a Arce (0074); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); al Gállego a Zuera (0246), Murillo (1092), Jabarella (0561), Villanueva (0247) i Ardisa (0704); Noguera Ribagorçana a Albesa (0547) i Pont de Suert (1113); a les

estacions del riu Ebre a Sant Adrià (0503), Alfaro (0505), Tudela (0506), Pina (0592), Cereceda (0161), Rincón de Soto (0504) i Logroño (0571); Guadalope a Alcañiz (0015); Jalón a Ateca (0126); Huerva a Muel (0570); Híjar a Espinilla (0203); Aragón a Castiello (0529); Noguera Pallaresa a Isil (1105); Cinca a Salinas (1120); Ésera a Castejón (1133); Noguera Vallferrera a Alins (1419); Noguera de Tor a Llesp (1421); Veral a Zuriza (1448); Najerilla avall Vilavelayo (1178); Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183) i al Jalón a Huérmeda (0009) i Grisén (0087).

També s'ha identificat en dos localitats sense tipologia definida: Rierol a Aguantino (0645) en el 2005 i Agramonte a Agramonte (0542) en el 2006.

### ***Gomphonema occultum* Reichardt & Lange-Bertalot 1991**

**Làmina XVIII: figs. 27, 33**

REFERÈNCIES: *Gomphonema occultum* Reichardt & Lange-Bertalot 1991; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 416, fig. 84: 15-22.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha trobat amb freqüències relatives <0,25% en 7 estacions, tret del Cinca a Laspuña (<1%) i l'Aurín a Isín (2%) en el 2005.

Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic molt poc o gens pertorbat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades). Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-3), de cabals habitualment força baixos; en zones d'altitud des de mitjana a força elevada; de clima des de fred més o menys plujós a mediterrani.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya humida calcària": Guatizalema a Nocito (1398) en el 2005; Alcanadre a Laguarda (1140) i Estarrón a Aisa (2011) en el 2006 i Aurín a Isín (0539) en les dues campanyes.
- "Rius d'alta muntanya": Cinca a Laspuña (1121) en el 2005.
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Alcanadre a Casbas (2007) en el 2006.  
També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Agramonte a Agramonte (0542) en el 2005.

### ***Gomphonema olivaceum* (Hornemann) Brébisson 1838**

**Làmina XVIII: figs. 20-22**

BASIÒNIM: *Ulva olivacea* Hornemann 1806-1810

SINÒNIMS: *Gomphoneis olivacea* (Hornemann) P. A. Dawson ex Ross & Sims 1978; *Gomphonema olivaceum* (Hornemann) Ehrenberg 1838; *Gomphonema olivaceum* (Hornemann) Kützing 1844

REFERÈNCIES: *Gomphonema olivaceum* (Hornemann) Brébisson 1838; Krammer & Lange-Bertalot, 1986, 374, fig. 165: 1-18; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 424, fig. 88: 10-13; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 334, fig. 108: 15-17; Metzeltin & Lange-Bertalot 2002, 65, fig. 11.

CITES: Dosset 1888; Comère 1894; Cámara 1948-1949; Margalef 1954; Ortiz-Lerín 2003; Rimet *et al.* 2007; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 77 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i >8,25% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut al Matarranya a Vallderroures (>5,25%), al Jalón a Huérmeda (>5,50%), al Martín a Oliete (>8,25%) i a l'Aranda a E. Maidevera (<7,50%) en el 2005 i a l'Irati a Liédana (>7,50%) en el 2006.

Tàxon cosmopolita, força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però relativament sensible a la presència de matèria orgànica; pH exclusivament > 7. S'ha trobat més

abundant en localitats d'estat ecològic, habitualment, poc pertorbat. Tàxon força estès per tota la conca de l'Ebre, amb bona representació en totes les ecoregions, tret dels "Rius de muntanya mediterrània silícia".

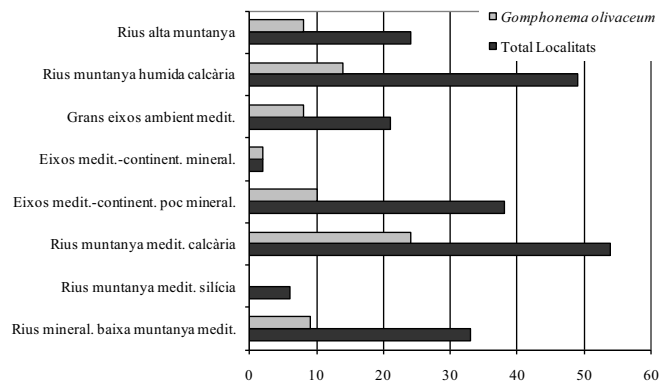


Figura 139: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Gomphonema olivaceum* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Jiloca a Calamocha (0042); Bayas a Miranda (0165); Jerea a Palazuelos (0166); Aranda a E. Maidevera (0238); Oja a Castañares (0240); Zadorra a E. Ullivarri (0519); Piedra a E. Tranquera (0553); Isuela a Cálcena (1400); al Martín a Martín del Río (1228) i Ariño (1230); Valira a La Seu d'Urgell (0022); Iregua a Islallana (0036); Ubagua a Riezu (0085); Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146); Nela a Cigüenza (0514); Arga al pont de Zubiri (1073); Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); a l'Aragón a Caparros (0005) i Cáseda (0205); Segre a Lleida (0024); Zadorra a Arce (0074); Ebre a Haro (0208); al Gállego a Zuera (0246), Murillo (1092), Biescas (1088) i Ardisa (0246); Martín a Oliete (0118); Huerva a Saragossa (0216); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Matarranya aigües amunt Mazaleón (0587); Son a Esterrí d'Aneu (0638); Cinqueta a Salinas (1127); al Cinca a Salinas (1120) i Laspuña (1121) i a les localitats del riu Ebre: Castejón (0002), Sástago (0112), Flix (0121) i Saragossa (0657).

**2006:** al Jiloca a Daroca (0010) i Luco (0244); Tirón a Cuzcurrita (0050); Oca a Oña (0096); Ega a Arinzano (0572); Alhama a Magaña (1193); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Rudrón a Tablada (2003); a l'Irati aigües amunt Lumbier (2010) i Aoiz (0531); Aragón a Jaca (0018); a l'Arga a E. Eugui (0152) i Huarte (0159); Esca a Burgui (0816); Irati a Liédana (0065); a la Noguera Ribagorçana a Piñana (0097) i Albasa (0547); Guatizalema a Peralta (0032); Guadalopec a Fontanales (1428); Noguera de Tor a Llesp (1421); Jalón a Grisén (0087) i a les localitats del riu Ebre: Gelsa (0588), Escatrón (0590), Pina (0592) i Burgo d'Ebre (1295).

**2005-2006:** Ésera a Graus (0013); Ega a Estella (0071); Inglares a Berganzo (0525); al Matarranya a Vallderroures (0706) i Maella (0559); Trema a Torme (1396); Martín a Híjar (0013); Jalón a Ateca (0126); Garona a Vall d'Aran (0705); Noguera Pallaresa a Llavorsí (1106) i Jalón a Huérmeda (0009).

També s'ha identificat en dos localitats sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) i Rierol Aguintino (0645) en el 2005.

### *Gomphonema pala* Reichardt 2001

#### Làmina XVIII: fig. 11

SINÒNIM: *Gomphonema truncatum* var. *capitatum* (Ehrenberg) Patrick 1975

REFERÈNCIES: *Gomphonema pala* Reichardt 2001; Reichardt 2001, 212, fig. 10: 1-22, fig. 11: 4-7.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; només s'ha identificat en una localitat de la tipologia "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Noguera Pallaresa a Camarassa (0169) en les dues campanyes amb una freqüència relativa >1% i >0,25% respectivament; d'estat ecològic poc pertorbat (bo segons les tres mètriques utilitzades).

Variabls ambientals localitat (2005-2006): pH=7,96-8,3; conductivitat a 20°C=168-273 µS/cm; O<sub>2</sub>=77,6-93,5% saturació; TSS=1-0,10mg/l; altitud=320 m; amplada=10 m.; fondària=40 cm; corrent molt ràpid i fons visible.

### *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing 1849

Làmina XVII: figs. 29-32

BASIÒNIM: *Sphenella parvula* Kützing 1844

SINÒNIM: *Gomphonema parvulum* (Kützing) Van Heurck 1880

REFERÈNCIES: *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing 1849; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 358, fig. 154: 1-25; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 400, fig. 76: 1-7; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 334, fig. 108: 18-19; Metzeltin & Witkowski 1996, fig. 70: 28; Reichardt 1999, fig. 33: 22, 23, 30, 31; Metzeltin *et al.* 2005, fig. 140: 21, 22, fig. 142: 9-15, fig. 144: 42-53, fig. 145: 9-11, 32-35, fig. 150: 9-12, fig. 151: 1.

CITES: Budde 1929; Margalef 1954; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 132 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <15,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut al Jiloca a Luco (<5,50%) i al Gállego a deriv. sèquia Urdana (<15,50%) en el 2005; a l'Alhama a Fitero (<5,50%), al Gállego a Saragossa (<5,75%), a l'Herrera a Herrera de los Navarros (<10,75%), al Tirón aigües avall Fresneda (<12,25%) i al Cinca aigües avall Monzón (<6%) en el 2006 i al Manubles a Morós (<15,25%, <14,75%) en les dues campanyes.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i bastant tolerant a la matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. Tàxon molt estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquista). Ha resultat ser molt bon indicador de la càrrega de nutrients i orgànica, s'ha trobat especialment abundant en localitats amb un estat ecològic força degradat i pertorbat.

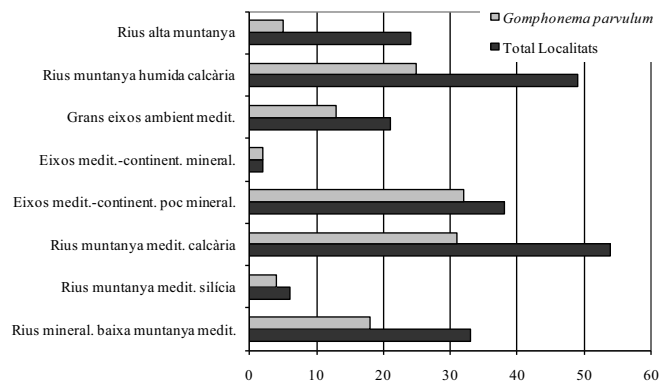


Figura 140: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Gomphonema parvulum* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a les estacions del riu Ebre: Sant Adrià (0503), Flix (0121), Presa Pina (0211), Quinto (0510), Benifallet (0511), Xerta (0512), Gelsa (0588) i Logroño (0571); a l'Arga a Funes (0004) i Puente La Reina (0577); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); al Cinca a Fraga (0017) i Monzón (0228); al Najerilla a Torremontalbo (0038) i Nájera (0523); Ega a Estella (0071); Queiles-Val a Los Fayos (0090); Oca a Oña (0093); Ebre a Cereceda (0161); Jerea a Palazuelos (0166); al Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0179); Durana (0180) i Salvatierra (0564); Matarranya a Besseit-Parrizal (1240); Martín del Río (1228); Nela a Cigüenza (0513); Irati a Aoiz (0531); Gállego a Jabarella (0561); Guadalepe a Santolea

(0106); Huerva a Saragossa (0216); Aragón a Castiello (0529) i al Jalón a Huérmeda (0009) i Ateca (0126).

**2006:** a les localitats del riu Ebre: Miranda (0001), Alfaro (0505), Burgo d'Ebre (1295) i Sartaguda (0502); Ega a Andosilla (0003); al Segre a Seròs (0025) i Vilanova (0207); al Gállego a Zuera (0246) i Santa Eulàlia (0808); Noguera Ribagorçana a Albesa (0547); Zadorra a Arce (0074); al Cinca aigües avall Monzón (0562), pont Las Pilas (0802) i Albalate (1125); al Jiloca a Daroca (0010) i Calamocha (0042); Ésera a Graus (0013); Bayas a Miranda (0165); Inglares a Berganzo (0525); Algàs a Mas de Bañetes (0623); Omecillo a Espejo (0701); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Rudrón a Tablada (2003); Araquil a Asiaín (0068); Arga a E. Eugui (0152); al Najerilla a Anguiano (0241) i avall Vilavelayo (1178); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Aurin a Isín (0539); a l'Esca a Sigüés (0702) i Burgui (0816); Nela a Puentevedey (1004); Trueba El Vado (1006); Segre a Llívia (1096); Erro a Sorogaín (1393); Trema a Torme (1396); Iratí a cua E. Irabia (1446); Osia a Jasa (2013); al Guadalope a Alcañiz (0015) i Fontanales de Calanda (1428); Guatizalema a Peralta (0032); Alcanadre a Peralta (0033); Arba de Luesia a Tauste (0060); Matarranya a Nonaspe (0176); a l'Alhama a Alfaro (0214) i Magaña (1193); Aguas Vivas a Azaila (1227); Martín a Ariño (1230); Flumen a Sariñena (1465); Arba de Luesia a Malpica (0703); Herrera a Herrera de los Navarros (0637); Aragón a Candanchú (1045); Tirón aigües amunt Fresneda (1173) i Urbión a Vinegra de Abajo (2001).

**2005-2006:** a l'Aragón a Caparroso (0005) i Milagro (0530); al Segre a Lleida (0024), La Seu d'Urgell (0023), Pont de Gualter (0114) i Balaguer (0096); a l'Arga a Etxauri (0069) i Miranda (0533); al Gállego a Saragossa (0089), Murillo (1092), Villanueva (0247), deriv. sèquia Urdana (0622) i Ardisa (0704); a les localitats del riu Ebre: Mendiava (0120), Pignatelli (0162), Tudela (0506), Gallur (0508), Escatrón (0590), Pina (0592), Haro (0208) i Rincón de Soto (0504); Nela a Trespaderne (0092); Oja a Castañares (0240); Cidacos a Autol (0242); Alhama a Fitero (0243); Jiloca a Luco (0244); Ega a Arinzano (0572); Najerilla aigües avall Nájera (0574); Manubles a Morós (0585); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Valira a La Seu d'Urgell (0022), Arga a Ororbía (0217); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Oropesa a Pradoluengo (0516); Iratí a Oroz-Betelu (1062); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); Martín a Oliete (0118); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Noguera Vallferrera a Alins (1419); Veral a Zuriza (1448); Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183) i Jalón a Grisén (0087). També s'ha identificat en dos localitats sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005 i Agramonte a Agramonte (0542) en el 2006.

### *Gomphonema parvulum* f. *saprophilum* Lange-Bertalot & E. Reichardt 1993

#### Làmina XVII: fig. 28

REFERÈNCIES: *Gomphonema parvulum* f. *saprophilum* Lange-Bertalot & E. Reichardt 1993; Lange-Bertalot 1993, 69, fig.76: 8-13, fig.7: 5-9; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 394, fig.73: 7, fig.76: 8-13.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 22 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <6,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts s'han obtingut a l'Oropesa a Pradoluengo (<4%) en el 2005, a l'Ésera a Graus (<5%) en el 2006 i al Manubles a Morós (5%, <6,50%) en les dues campanyes.

Tàxon molt resistent a la càrrega de nutrients (hiper-eutròfic) i orgànica; pH exclusivament >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic diferent, des de poc pertorbat a molt modificat i alterat. Identificat en rius d'ordre mig-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a molt abundants amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a alta i de clima principalment mediterrani més o menys càlid.



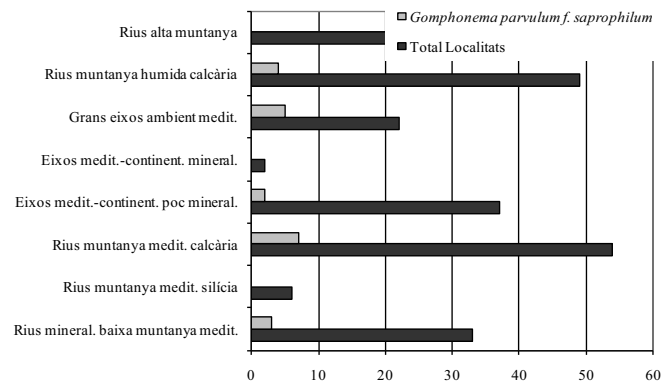


Figura 141: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Gomphonema parvulum f. saprophilum* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** Jiloca a Daroca (0010); Alhama a Fitero (0243); Nájera aigües avall de Nájera (0574); a les localitats del riu Ebre: Flix (0121), Mequinenza (0029) i Ribaroja (0210); Oropesa a Pradoluengo (0516); Araquil a Alsasua (0569); Segre a Seròs (0025); Vero a Barbastro (0095) i Huerva a Font de la Junquera (0565)

**2006:** Ésera a Graus (0013); Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0013); a les localitats del riu Ebre: Sástago (0112) i Alfaro (0505); Aragón a Jaca (0018); Segre a Pla de Sant Tirs (0206); Gállego a Saragossa (0089) i Martín a Híjar (0014).

**2005-2006:** Zadorra a Salvatierra (0564); Manubles a Morós (0585).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

***Gomphonema procerum* Reichardt & Lange-Bertalot 1991**

REFERÈNCIES: *Gomphonema procerum* Reichardt & Lange-Bertalot 1991; Reichardt & Lange-Bertalot 1991, 526, fig. 4: 1-9; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 418, fig. 85: 11-12; Reichardt 1997, 123, fig. 12: 1-3.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica. S'ha identificat en 2 estacions; d'estat ecològic molt poc o gens alterat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-3), de cabals força baixos; en zones d'altitud força elevada (>725 m); de clima des de mediterrani a fred i plujós.

**LOCALITATS:**

- "Rius d'alta muntanya": Cinqueta a Salinas (1127) en el 2005.
  - "Rius de muntanya mediterrània calcària": Oca a Villalmondar (1169) en el 2006.
- Amb unes freqüències relatives <1% i <1,25% respectivament.

***Gomphonema pumilum* var. *elegans* Reichardt & Lange-Bertalot 1997**

**Làmina XVIII: figs. 8-10**

REFERÈNCIES: *Gomphonema pumilum* var. *elegans* Reichardt & Lange-Bertalot 1997; Reichardt 1997, 103, fig. 1: 1-6, fig. 2: 1-29, fig. 4: 20-23.

CITES: Rimet *et al.* 2007

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 67 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i >41,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut a l'Ubagua a Riezu (<17%), a l'Oropesa a Pradoluengo (<28,75%), al Trema a Torme (>5%), a l'Ebre a Fontibre (<5,75%) i al Barrosa a Parzán (<5,25%) en el 2005; a la Noguera Pallaresa a Isil

(>10,50%), al Cinca a Salinas (<5,25%), al Veral a Zuriza (<6,25%), a l'Herrera a Herrera de los Navarros (<17,50%) i a l'Urbión a Santa Cruz del Valle (>6,75%) en el 2006; a l'Isábena a Laspaúles (<5,75%, <12,50%), a l'Erro a Sorogaín (>10,75%, >18%), al Leza a Ribafrecha (>9,50%, <31,75%) i a l'Ésera a Plan de l'Hospital de Benasc (16,75%, >41,50%) en les dues campanyes.

Tàxon d'ecologia poc coneguda; s'ha trobat més abundant, principalment, en localitats de muntanya d'estat ecològic poc o gens alterat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de força baixos a moderats; en zones habitualment de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada, de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

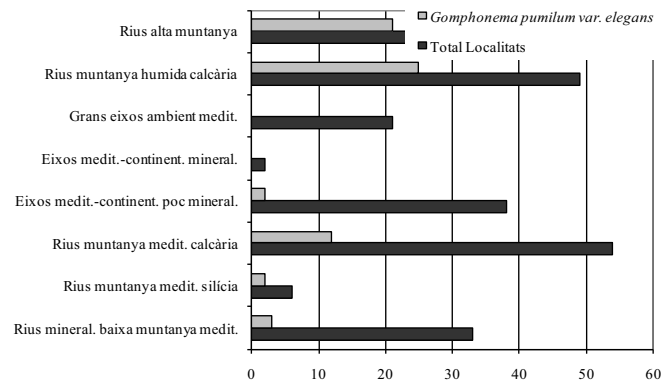


Figura 142: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Gomphonema pumilum* var. *elegans* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Ebre a Fontibre (2237); Najerilla a Anguiano (0241); Irati a Aoiz (0531); Barrosa a Parzán (1417); Ésera a Graus (0013); Jerea a Palazuelos (0166); Isuela a Cálcena (1400); Guatizalema a Peralta (0032); Guadalupe a Calanda (0558) i Cinca a Monzón (0228).

**2006:** a la Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146) i Llavorsí (1106); al Nela a Cigüenza (0513) i Puentevedey (1004); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Esca a Burgui (0816); Veral a Biniés (1056); Segre a Llivia (1096); a la Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114) i Piñana (0097); Irati a cua E. Irabia (1446); Omecillo a Corro (2011); Osia a Jasa (2013); Subordán a Peñeta-Hecho (0804); Aragón a Candanchú (1045); Queiles-Val a Los Fayos (0090); Zadorra a E. Ullivarri (0516); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Alhama a Magaña (1193); Martín a Martín del Río (1228); Herrera a Herrera de los Navarros (0637); Urbión a Santa Cruz del Valle (1387) i Gállego a Ardisa (0704).

**2005-2006:** Segre a La Seu d'Urgell (0023); Iregua a Islallana (0036); Ubagua a Riezu (0085); Oropesa a Pradoluengo (0516); Err a Llivia (0543); Irati a Oroz-Betelu (1062); Flamicell a Pobleta de Bellvehí (1110); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); Isábena a Laspaúles (1137); Erro a Sorogaín (1393); Trema a Torme (1396); Híjar a Espinilla (0203); Aragón a Castiello (0529); Aguas Limpias a E. Sarra (0538); Son a Esterrí d'Aneu (0638); al Gállego a Formigal (1087) i Biescas (1088); Noguera Pallaresa a Isil (1105); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113); al Cinca a Salinas (1120) i Laspuña (1121); Cinqueta a Salinas (1127); Vellós al naixement (1128); Ésera a l'Hospital de Benasc (1270); Noguera Cardós a Lladorre (1294); Noguera Vallferrera a Alins (1419); Noguera de Tor a Llesp (1421); Veral a Zuriza (1448); Ebre a Cereceda (0161); Leza a Ribafrecha (0197); Oja a Casatañares (0240) i Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183).

També s'ha identificat en dos localitats sense tipologia definida: Rgta. Mairaga a E. Mairaga (0532) en el 2005 i Barranc de Cadajón a San Millán de la Cogolla (0524) en les dues campanyes.

#### *Gomphonema pumilum* var. *rigidum* Reichardt & Lange-Bertalot 1997

#### Làmina XVIII: figs. 5-7

REFERÈNCIES: *Gomphonema pumilum* var. *rigidum* Reichardt & Lange-Bertalot 1997; Reichardt 1997, 103, fig. 1: 7, fig. 3: 1-41, fig. 4: 24-25.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 47 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <18,25% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut al Jiloca a Daroca (<8%), a l'Ésera a Graus (<7,50%) i a l'Arga a Huarte (<9,75%) en el 2005; al Leza a Ribafrecha (<18,25%), a l'Herrera a Herrera de los Navarros (<16,50%), a l'Alhama a Fitero (<6,50%), a l'Oca a Villamondar (<8,25%), a les localitats del riu Ebre a Logroño (>5,25%) i a Gallur (<14,50%), al Mesa a Ibdes (10%) i a les estacions del riu Gállego a Zuera (>6,25%), a Murillo (>6,50%) i a Santa Eulàlia (>13%) en el 2006 i al Guatizalema a Peralta (<11,75%, <7,50%) en les dues campanyes.

Tàxon d'ecologia poc coneguda; s'ha trobat més abundant, en localitats d'estat ecològic força diferent, des de poc degradat a molt pertorbat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a molt abundants amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a alta i de clima des de plujós i càlid, a mediterrani més o menys càlid i moderadament plujós i fred.

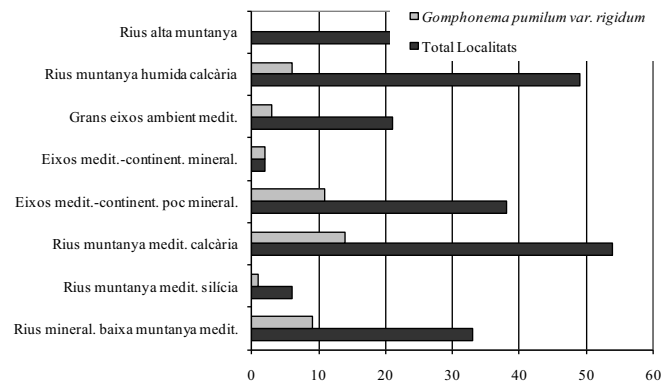


Figura 143: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Gomphonema pumilum* var. *rigidum* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Najerilla a Torremontalbo (0038); Jerea a Palazuelos (0166); Matarranya a Besseit-Parrizal (1240); Aragón a Caparros (0005); Gállego a Villanueva (0247); Noguera Ribagorçana a Albesa (0547); Guadalupe a Santolea (0106); Jalón a Ateca (0126); al Huerva a Muel (0570) i María (0596); Oropesa a Pradoluengo (0516); Ebre a La Zaida (0589) i al Jalón a Huérmeda (0010) i Grisén (0087).

**2006:** Tirón a Cuzcurrita (0050); Alhama a Fitero (0243); Ega a Arinzano (0572); Oca a Villamondar (1169); Mesa a Ibdes (1265); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Tortosa (0032), Gallur (0508), Sant Adrià (0503) i Logroño (0571); Irati a Liédana (0065); Segre a Balaguer (0096); Cinca al pont Las Pilas (0802); al Gállego a Zuera (0246) i Santa Eulàlia (0808); Martín a Híjar (0014); Guadalupe a Fontanales de Calanda (1428); Herrera a Herrera de los Navarros (0637); Esca a Sigüés (0702) i Tirón aigües amunt Fresneda (1173).

**2005-2006:** al Jiloca a Daroca (0010) i Luco (0244); Ésera a Graus (0013); Leza a Ribafrecha (0197); Gállego a Murillo (1092); Guadalupe a Alcañiz (0015); Guatizalema a Peralta (0032); Aragón a Jaca (0018); Segre a Pont de Gualter (0114); Arga a Huarte (0159) i Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

### *Gomphonema rhombicum* Fricke 1904 in A. Schmidt *et al.* 1874-1959

#### Làmina XIX: fig. 1

SINÒNIM: *Gomphoneis rhombica* (Fricke) Merino, García, Hernández-Mariné & Fernández 1994

REFERÈNCIES: *Gomphonema rhombicum* Fricke 1904 in A. Schmidt *et al.* 1874; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 422, fig. 87: 1-5; Metzeltin & Witkowski 1996, 172, fig. 70: 29; Reichardt 2007, 104, fig. 1: 13-16, fig. 2: 1-2.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 4 estacions amb unes freqüències relatives <2%, tret del Tirón aigües amunt de Fresneda (>6%) en el 2006.

Tàxon d'ecologia poc coneguda; s'ha trobat més abundant en una localitat d'estat ecològic poc alterat (bo segons l'IPS i el CEE). Identificat en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals força baixos; en zones d'altitud força elevada; de clima fred més o menys plujós.

**LOCALITATS:**

- “Rius d'alta muntanya”: Noguera de Tor a Llesp (1421) en el 2005 i Noguera de Cardós a Lladorre (1294) i Noguera de Vallferrera a Alins (1419) en les dues campanyes.
- “Rius de muntanya mediterrània silícia”: Tirón aigües amunt de Fresneda (1173) en el 2006.

***Gomphonema subclavatum*** (Grunow) Grunow 1884 in Van Heurck 1880-1885

**Làmina XIX: figs. 6, 13**

**REFERÈNCIES:** *Gomphonema subclavatum* (Grunow) Grunow 1884 in Van Heurck 1880-1885; Van Heurck 1880-1885, 48, fig. 1A

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Segons Van Dam *et al.* 1994 és un tàxon força sensible a la càrrega de nutrients i poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. No obstant, s'ha trobat en 2 estacions en el 2006; d'estat ecològic des de poc alterat a força degradat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de força baixos a moderats; en zones d'altitud des de moderada a força elevada; de clima mediterrani més o menys càlid.

**LOCALITATS:**

- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Noguera Pallaresa a Camarasa (0169).
- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Herrera a Herrera de los Navarros (0637).  
Amb unes freqüències relatives <0,25% i 1,25% respectivament.

***Gomphonema tergestinum*** (Grunow) Fricke in A. Schmidt *et al.* 1902

**Làmina XVIII: figs. 23-26**

**BASIÒNIM:** *Gomphonema semiapertum* var. *tergestina* Grunow in Van Heurck 1880-1885

**SINÒNIM:** *Gomphonema parvulum* var. *tergestina* (Grunow) Cleve 1894

**REFERÈNCIES:** *Gomphonema tergestinum* Fricke in A. Schmidt *et al.* 1902; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 373, fig. 162: 6-7; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 314, fig. 98: 19.

**CITES:** Ortiz-Lerín 2003; Rimet *et al.* 2007; Novais *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 69 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <10,75% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut al Flamicell a Pobleta de Bellvehí (<10,75%), a l'Aguas Limpias a E. Sarra (>9,50%) i al Barrosa a frontera França (<6,50%) en el 2005; a l'Ésera a Plan de l'Hospital de Benasc (>5,75%) i a l'Aragón a Candanchú (>7,75%) en el 2006.

Tàxon força sensible a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic poc o gens degradat. Identificat, principalment, en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de força baixos a moderats; en zones habitualment de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada, de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

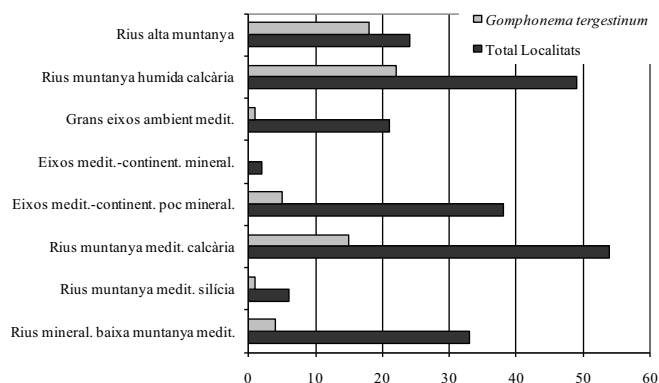


Figura 144: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Gomphonema tergestinum* en la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Araquil a Asiaín (0068); Noguera Palaresa a La Pobla de Segur (0146); Nela a Cigüenza (0514); Err a Llívia (0543); Irati a Oroz-Betelu (1062); Arga al pont de Zubiri (1073); a la Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114) i Piñana (0097); Cinca a Laspuña (1121); Ésera a Castejón (1133); Noguera Vallferrera a Alins (1419); Ega a Estella (0071); Queiles-Val a Los Fayos (0092), Bayas a Miranda (0165); Zadorra a Durana (0180); Omecillo a Espejo (0701); Ebre a Sant Adrià (0503); Matarranya a Nonaspe (0176);

**2006:** a l'Arga a E. Eugui (0152) i Huarte (0159); Segre a Pla de Sant Tirs (0206); Esca a Burgui (0816); Trueba a El Vado (1006); Trema a Torme (1396); Estarrón a Aisa (2012); Subordán a Peñeta-Hecho (0804); a l'Aragón a Castiello (0529), Jaca (0018) i Candanchú (1045); Nela a Trespaderne (0092); Leza a Ribafrecha (0197); Zadorra a Salvatierra (0564); Gállego a Murillo (1092); Oca a Villamondar (1169); Rudrón a Tablada (2003); Irati aigües amunt Lumbier (2010); al Cinca a deriv. sèquia Paules (0616) i pont Las Pilas (0802); Arba de Luesía a Malpica (0703); Ebre a Castejón (0002).

**2005-2006:** Esca a Sigüés (0702); Urrobi a Erro (0818); Veral a Biniés (1056); Segre a Llívia (1096); Flamicell a Pobleta de Bellvehí (1110); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); Isábena a Laspaúles (1137); Aguas Limpias a E. Sarra (0538); Garona a Vall d'Aran (0705); al Gállego a Formigal (1087) i Biescas (1088); a la Noguera Pallaresa a Isil (1105) i Llavorsí (1106); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113); al Cinca a Salinas (1120) i Monzón (0228); Cinqueta a Salinas (1127); a l'Ésera a Plan de l'Hospital de Benasc (1270) i Graus (0013); Isábena a Capella (1139); al Barrosa a Parzán (1417) i frontera França (1419); Irati a Liédana (0065); Jalón a Ateca (0126); Iregua al pont a Villoslada a Cameros (1183) i Alcanadre a Ontiñena (0226).

També s'ha identificat en tres localitats sense tipologia definida: Rgta. Mairaga a E. Mairaga (0532) i Rierol Aguantino (0645) en el 2005 i Agramonte a Agramonte (0542) en el 2006.

### *Gomphonema truncatum* Ehrenberg 1832

#### Làmina XVIII: figs. 29-30, 34-35; Figura 124

SINÒNIMS: *Gomphonema constrictum*. Ehrenberg 1832; *Gomphonema constrictum* var. *capitatum* (C.G. Ehrenberg) Patrick in Patrick & Reimer 1966; *Gomphonema constrictum* var. *truncatum* (C.G. Ehrenberg) Gutwinski 1887

REFERÈNCIES: *Gomphonema truncatum* C.G. Ehrenberg 1832; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 369, fig. 159: 11-18; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 244, fig. 63: 13-14; Metzeltin & Witkowski 1996, 74, fig. 21: 17-18; Reichardt 2001, 208, fig. 2: 10-11.

CITES: Loscos & Pardo 1866-1867; Cámara 1948-1949; Margalef 1954; Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients però poc tolerant a la matèria orgànica; pH òptim >7. Aquest tàxon s'ha identificat en 19 estacions amb unes freqüències relatives <1%; d'estat ecològic força diferent, des de poc degradat a molt pertorbat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de

cabals des de força baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada, de clima, principalment, des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

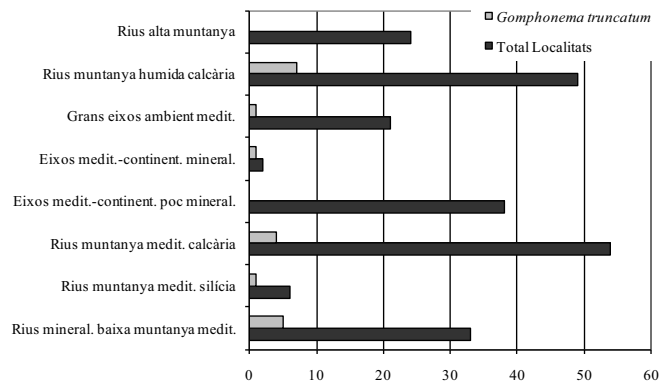


Figura 145: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Gomphonema truncatum* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Oropesa a Pradoluengo (0516); Trema a Torme (1396); Huerva a Saragossa (0214); Grazalema a Siétamo (1285); Jerea a Palazuelos (0166); Oja a Castañares (0240); Bergantes a Forcall (0600); Jalón a Grisén (0087) i Ebre a Pina d'Ebre (0592).

**2006:** Trueba a El Vado (1006); al Nela a Cigüenza (0513) i Puente de Yegre (1004); Martín a Híjar (0014); Matarranya aigües amunt de Mazaleón (0587) i Vallderroures (0706); Arba de Luesía a Malpica (0703) i Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183).

**2005-2006:** Urrobi a Erro (0818).

### Gènere *GOMPHOSPHENIA* Lange-Bertalot 1995

#### *Gomphosphenia lingulatiformis* (Lange-Bertalot & Reichardt) Lange-Bertalot 1995

#### Làmina XVII: figs. 24-25

REFERÈNCIES: *Gomphosphenia lingulatiformis* (Lange-Bertalot & Reichardt) Lange-Bertalot 1995; Krammer & Lange-Bertalot 1991a, 422, fig. 87: 11.

CITES: Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat amb en 8 estacions, tret de les localitats del riu Ebre a Sástago (<2,50%) en el 2005 i a Tudela (<1,25%) en el 2006.

Tàxon d'ecologia poc coneguda; força resistent a la càrrega de nutrients. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic força o molt degradat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de plujós i càlid a mediterrani més o menys càlid.

#### LOCALITATS:

- "Grans eixos en ambient mediterrani" a les localitats del riu Ebre: Flix (0121) en el 2005; Tudela (0506) en el 2006 i Sástago (0112) en les dues campanyes.
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Ebre a Cereceda (0161) i a dos estacions del riu Zadorra a Durana (0180) i l'E. d'Ullivarri (0519) en el 2005.
- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Ebre a Miranda (0001) en el 2006.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Guatizalema a Peralta (0032) en el 2006.

Gènere **GYROSIGMA** A. H. Hassall 1845

**Gyrosigma acuminatum** (Kützing) Rabenhorst 1853

Làmina VIII: fig. 2

BASIÒNIM: *Frustulia acuminata* Kützing 1833

SINÒNIM: *Navicula acuminata* (Kützing) Kützing 1844

REFERÈNCIES: *Gyrosigma acuminatum* (Kützing) Rabenhorst 1853; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 296, fig. 114: 4, 8; Metzeltin & Witkowski 1996, 56, fig. 12: 10; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 328, fig. 105: 28.

CITES: Margalef 1954; González-Guerrero 1960; Marco & Gaspar 1979; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però relativament sensible a la presència de matèria orgànica, pH exclusivament >7. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 14 estacions; d'estat ecològic força diferent, des de poc pertorbat i alterat a bastant degradat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima, principalment, des de mediterrani més o menys càlid a fred moderadament plujós.

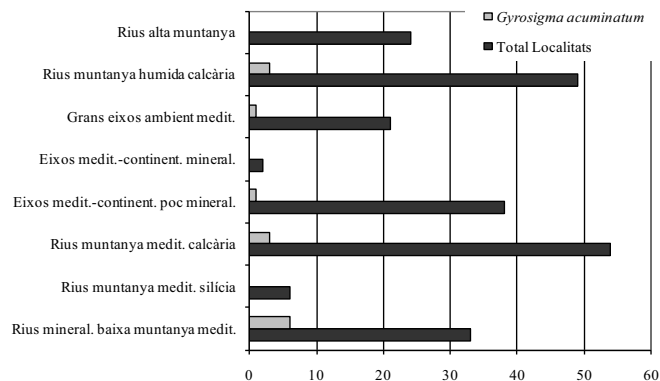


Figura 146: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Gyrosigma acuminatum* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Martín a Híjar (0014); Guadalope a Santolea (0106); Huerva a Muel (0570); Grazalema a Siétamo (1285); a l'Ebre a Cereceda (0161) i Pignatelli (0162).

**2006:** Guatizalema a Peralta (0032); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Jiloca a Calamocha (0042); Inglares a Berganzo (0525); Najerilla a Anguiano (0241); Arga a Huarte (0159); Irati a Oroz-Betelu (1062) i Ebre a Mendavia (0120).

**Gyrosigma attenuatum** (Kützing) Rabenhorst 1853

Làmina VIII: fig. 5

BASIÒNIM: *Frustulia attenuata* Kützing 1834

SINÒNIM: *Navicula attenuata* (Kützing) Kützing 1844

REFERÈNCIES: *Gyrosigma attenuatum* (Kützing) Rabenhorst 1853; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 297, fig. 4: 5-6, fig. 15: 3, fig. 16: 2, 6, fig. 114: 5,7,9.

CITES: Dosset 1888; González-Guerrero 1927; Margalef 1954; Cambra 1987, 1989; Marco 1988a; Ortiz-Lerín 2003; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 26 estacions amb unes freqüències relatives  $<0,75\%$ , tret de l'Ebre a Pignatelli ( $<2,25\%$ ) en el 2005.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però relativament sensible a la presència de matèria orgànica, pH exclusivament  $>7$ . S'ha trobat més abundant en localitat d'estat ecològic força degradat (mediocre segons les tres mètriques utilitzades). Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a abundants amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a alta i de clima principalment mediterrani més o menys càlid.

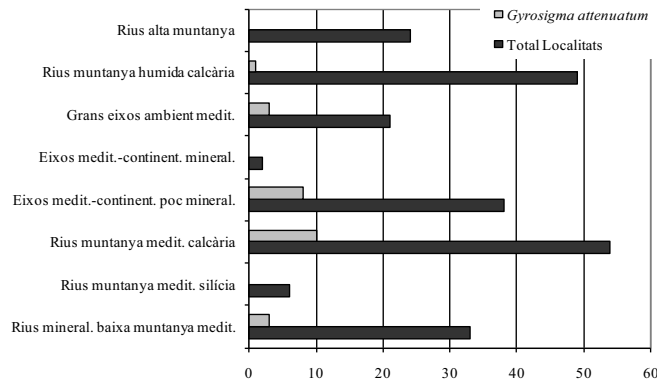


Figura 147: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Gyrosigma attenuatum* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Najerilla a Nájera (0523); Piedra a E. Tranquera (0553); a les localitats del riu Ebre: Rincón de Soto (0504), Pignatelli (0162), Tudela (0506), Cereceda (0161) i Logroño (0571) i Huerva a Muel (0570).

**2006:** Jiloca a Calamocha (0042); Zadorra a Durana (0180); Irati amunt Lumbier (2010); a l'Ebre a Miranda (0001) i Benifallet (0511); Aragón a Caparros (0005); Segre a Vilanova de la Barca (0207); Noguera Ribagorçana a Albesa (0547); Alcanadre al pont a Las Cellas (1141); Huerva a Maria de Huerva (0596) i Esca a Sigüés (0702).

**2005-2006:** a l'Ega a Estella (0071) i Arinzano (0572); Inglares a Berganzo (0525); Omeçillo a Espejo (0701); Segre a Lleida (0024) i Gállego a Ardisa (0704).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

### *Gyrosigma nodiferum* (Grunow) Reimer 1966

#### Làmina VIII: fig. 3

BASIÒNIM: *Pleurosigma nodiferum* Grunow in Cleve & Grunow 1880

SINÒNIMS: *Gyrosigma spencerii* var. *nodifera* (Grunow) Cleve 1894; *Gyrosigma sciotense* (Sullivan & Wormley) Cleve 1894

REFERÈNCIES: *Gyrosigma nodiferum* (Grunow) Reimer 1966; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 297, fig. 115:1.

CITES: Ortiz-Lerín 2003; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 45 estacions amb freqüències relatives  $<1,50\%$ , tret del riu Ebre a les estacions de Pignatelli ( $>4,50\%$ ) i a Castejón ( $>4,50\%$ ) en el 2005; a l'Inglares a Berganzo ( $>2,50\%$ ), a l'Ebre a Rincón de Soto ( $<2,50\%$ ) i a l'Esca a Sigüés ( $>6\%$ ) en el 2006.

Tàxon d'ecologia poc coneguda; força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic); s'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic diferent, des de poc alterat a força



degradat i pertorbat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada; amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

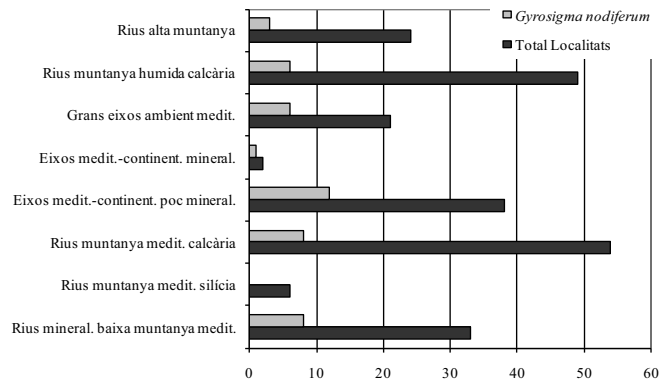


Figura 148: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Gyrosigma nodiferum* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Segre a Balaguer (0096); Cinca a Ballobar (0549); a les localitats del riu Ebre: Cereceda (0161), Tortosa (0027), Fontibre (2237), Pignatelli (0162) i Cabañas (0580); Alcanadre a Ontiñena (0226); Flumen a Sariñena (0227); Aragón a Castiello (0529) i Veral a Zuriza (1448).

**2006:** a l'Arga a Funes (0004) i Etxauri (0069); al Zadorra a Arce (0074) i Durana (0180); Gállego a Villanueva (0247); al Segre a Seròs (0025), pont de Gualter (0114) i Vilanova de la Barca (0207); Queiles-Val a Los Fayos (0090); Jerea a Palazuelos (0166); Arba a Tauste (0060); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Huerva a María (0596); Guadalupe a Caspe E.A. (1239); Flumen a Sariñena E.A. (1465); Ebre a Remolinos (0509); Iregua a Isallana (0036); Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146); Esca a Sigüés (0702); Irati a Oroz-Betelu (1062); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113) i Jalón a Huérmeda (0009).

**2005-2006:** a les estacions del riu Ebre a Miranda (0001), Castejón (0002), Alfaro (0505) i Rincón de Soto (0504); Aragón a Caparrosa (0005); Arga a Miranda (0533); a l'Ega a Estella (0071) i Arinzano (0572); Oca a Oña (0093); Inglares a Berganzo (0525) i Huerva a Muel (0570).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

### *Gyrosigma scalproides* (Rabenhorst) Cleve 1894

#### Làmina VIII: fig. 1

BASIÒNIM: *Pleurosigma scalproides* Rabenhorst 1861

SINÒNIM: *Gyrosigma obtusatum* (Sullivan & Wormley) Boyer in Patrick & Reimer 1966

REFERÈNCIES: *Gyrosigma scalproides* (Rabenhorst) Cleve 1894; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 299, fig. 116: 3.

CITES: Margalef 1954, 1958a; Sabater & Roca 1992

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 12 estacions; d'estat ecològic força diferent, des de poc pertorbat i alterat a bastant degradat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de molt baixos a moderats; en zones d'altitud des de moderada a relativament elevada i de clima mediterrani més o menys càlid.

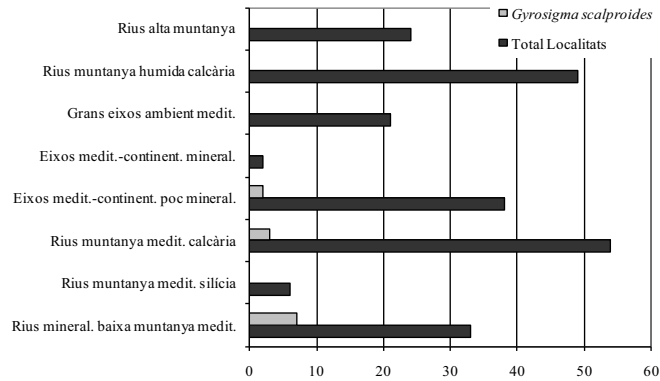


Figura 149: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificat *Gyrosigma scalproides* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Ebre a Cereceda (0161) i Inglares a Berganzo (0525).

**2006:** Martín a Híjar (0014); Jalón a Ateca (0126); Arba de Luesía a Malpica (0703); al Huerva a Muel (0161) i Santa Maria de Huerva (0596); Guatizalema a Peralta (0032); Alcanadre a Peralta (0033); Oca a Ocaña (0093); Ebre a Rincón de Soto (0504) i Cinca a Albalate de Cinca (1125).

Gènere *HASLEA* R. Simonsen 1974

*Haslea spicula* (Hickie) Bukhtiyarova 1995

Làmina XIII: fig. 6

BASIÒNIM: *Stauroneis spicula* Hickie 1874

SINÒNIMS: *Haslea spicula* (Hickie) Lange-Bertalot 1997; *Navicula spicula* (Hickie) Cleve 1894

REFERÈNCIES: *Haslea spicula* (Hickie) Bukhtiyarova 1995; Bukhtiyarova 1995, 422. *Haslea spicula* (Hickie) Lange-Bertalot 1997; Lange-Bertalot 1997b, 75; Witkowski *et al.* 2000, 224, fig. 147: 34, fig. 148: 2; Lange-Bertalot 2001, 160, fig. 125: 3-10. *Navicula spicula* (Hickie) Cleve 1894; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 133, fig. 52: 5-6, fig. 53: 1-2.

CITES: Dosset 1888

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha identificat en 2 estacions en el 2005; d'estat ecològic molt degradat i alterat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de molt baixos a moderats; en zones d'altitud des de moderada a relativament elevada i de clima mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Ega a Andosilla (0003).
  - "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Arba de Luesía a Tauste (0060).
- Amb unes freqüències relatives >3% i <10,50% respectivament.

Gènere *HIPPODONTA* H. Lange-Bertalot, A. Witkowski & D. Metzeltin 1996

*Hippodonta capitata* (Ehrenberg) Lange-Bertalot, Metzelin & Witkowski 1996

Làmina X: figs. 14-15

BASIÒNIM: *Navicula capitata* Ehrenberg 1838

SINÒNIM: *Navicula hungariva* var. *capitata* (Ehrenberg) Cleve 1895

REFERÈNCIES: *Hippodonta capitata* (Ehrenberg) Lange-Bertalot, Metzelin & Witkowski 1996; Lange-Bertalot *et al.* 1996 b, 254, fig. 2: 5, fig. 3: 1, fig. 4: 23; Lange-Bertalot 2001, 98, fig. 75: 1-6, fig. 77: 17. *Navicula capitata* Ehrenberg 1838; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 123, fig. 42: 1-11.

CITES: Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon bastant resistent a la càrrega de nutrients i força tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 12 estacions; d'estat ecològic diferent des de poc pertorbat a força degradat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de força baixos a moderats; en zones habitualment de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada, de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

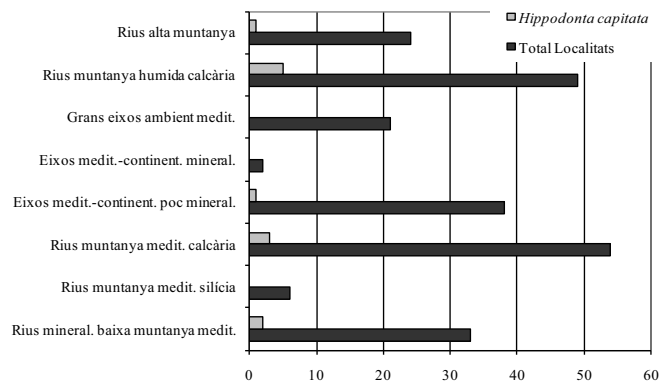


Figura 150: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Hippodonta capitata* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Araquil a Asiaín (0068); Urrobi a Espinal (1450); Ega a Estella (0071); Jalón a Grisén (0087); Guadalupe a l'E. de Caspe (0099) i Oca a Ocaña (0093).

**2006:** Najerilla a Anguiano (0241); Nela a Puentevedy (1004); Guadalupe a Santolea (0106); Híjar a Espinilla (0203) i Adrín i Urquiola a l'E. d'Albina (0520).

**2005-2006:** Bayas a Miranda (0165).

### *Hippodonta costulata* (Grunow) Lange-Bertalot, Metzelin & Witkowski 1996

#### Làmina X: fig. 16

BASIÒNIM: *Navicula costulata* Grunow in Cleve & Grunow 1880

REFERÈNCIES: *Hippodonta costulata* (Ehrenberg) Lange-Bertalot, Metzelin & Witkowski 1996; Lange-Bertalot *et al.* 1996 b, 254, fig. 1: 6-7, fig. 3: 5, fig. 4: 6-9; Lange-Bertalot 2001, 98, fig. 75: 18-26, fig. 79: 9. *Navicula costulata* Grunow in Cleve & Grunow 1880; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 124, fig. 42: 13-15

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda; pH òptim >7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya humida calcària": Ebre a Fontibre (2237) en el 2005; d'estat ecològic gens alterat (molt bó segons les tres mètriques utilitzades). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.

### *Hippodonta hungarica* (Grunow) Lange-Bertalot, Metzelin & Witkowski 1996

BASIÒNIM: *Navicula hungarica* Grunow 1860

SINÒNIMS: *Navicula capitata* var. *hungarica* (Grunow) Ross 1947; *Navicula viridula* var. *hungarica* (Grunow) Peragallo & Peragallo 1897

REFERÈNCIES: *Hippodonta hungarica* (Grunow) Lange-Bertalot, Metzelin & Witkowski 1996; Lange-Bertalot *et al.* 1996 b, 259, fig. 1: 22-26; Metzeltin & Witkowski 1996, 259, fig. 1: 22-26; Lange-Bertalot 2001, 10, fig. 75: 7-12; Van de Vijver *et al.* 2002, 55, fig. 42: 29-31. *Navicula capitata* var. *hungarica* (Grunow) Ross 1947; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 123, fig. 42: 5-9.

CITES: Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon bastant resistent a la càrrega de nutrients i força tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat en 3 estacions; d'estat ecològic des de gens alterat a molt degradat i pertorbat. Trobada en rius d'ordre baix (Strahler 2), de cabals força baixos; en zones d'altitud des de moderada força elevada; de clima des de fred i moderadament plujós a mediterrani càlid.

LOCALITATS:

- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Alhama a Alfaro (0214) i Aiguas Vivas a Azaila (1227) amb freqüències relatives <0,25% en el 2006.
- “Rius de muntanya humida calcària”: Ebre a Fontibre (2237) amb una freqüència relativa <1,50% en el 2005.

Gènere **LUTICOLA** D.G. Mann in F.E. Round *et al.* 1990

***Luticola goeppertiana*** (Bleisch in Rabenhorst) Mann in Round *et al.* 1990

Làmina IX: figs. 21, 23-26

BASIÒNIM: *Navicula mutica* f. *goeppertiana* Bleisch in Rabenhorst 1861

SINÒNIMS: *Navicula goeppertiana* (Bleish) H. L. Smith 1874-1879; *Navicula mutica* var. *goeppertiana* Grunow in Van Heurck 1880-1885; *Navicula mutica* var. *tropica* Hustedt 1936

REFERÈNCIES: *Luticola goeppertiana* (Bleisch in Rabenhorst) Mann in Round *et al.* 1990; Round *et al.* 1990, 670, fig. 532: a-i; Rumrich *et al.* 2000, fig. 60: 1. *Navicula goeppertiana* (Bleish) H. L. Smith 1874-1879; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 150, fig. 62: 1-7.

CITES: Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 24 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <45,75% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més elevats s'han obtingut al Jalón a Huérmeda (>9,25%), al Segre a Seròs (<7,25%) i al Martín a Ariño (6,25%) en el 2005; al Zadorra a Arce (<45,75%), a l'Ebre a Ribaroja (<9,25%) i al Cinca aigües avall de Monzón (>19,50%) en el 2006.

Tàxon bastant resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i força tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic força degradat i algunes d'elles molt pertorbat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a abundants amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a relativament elevada i de clima des de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i moderadament plujós i fred.

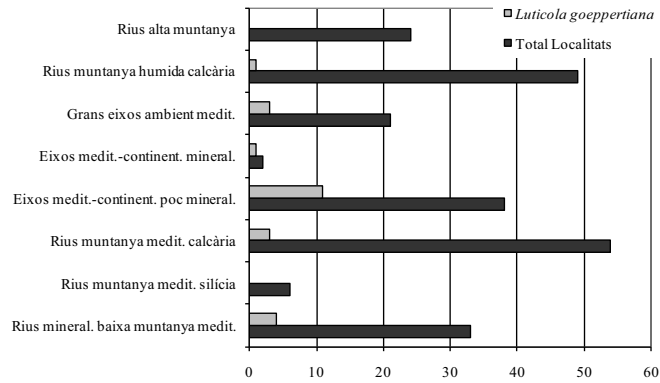


Figura 151: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Luticola goeppertiana* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** a l'Ebre a Miranda (0001) i Rincón de Soto (0504); Martín a Ariño (1230); Bergantes a Forcall (0600) i Jalón a Huérmeda (0009).

**2006:** al Segre a Lleida (0024) i Vilanova de la Barca (0207); Arga a Etxauri (0069); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); Cinca aigües avall de Monzón (0562); Guatizalema a Peralta (0032); Arba de Luesía a Tauste (0060); Guadalupe a Fontanales de Calanda (1428); a les localitats del riu Ebre: Ribarroja (0210), Logroño (0571) i Xerta (0512); Jiloca a Calamocha (0042); Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0179) i Arga a Ororbia (0217).

**2005-2006:** Zadorra a Arce (0074); al Segre a Balaguer (0096) i Seròs (0025) i Ebre a Tortosa (0027). També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Agramonte a Agramonte (0542) en el 2006.

*Luticola mutica* (Kützing) D.G. Mann in Round *et al.* 1990

Làmina IX: fig. 20

BASIÒNIM: *Navicula mutica* Kützing 1844

REFERÈNCIES: *Luticola mutica* (Kützing) Mann in Round *et al.* 1990; Round *et al.* 1990, 670, fig. 532: a-i; *Navicula mutica* Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 149, fig. 61:1-11, fig. 53:8-9.

CITES: Budde 1929; Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aques tàxon s'ha identificat amb en 10 estacions, tret de l'Araquil a Alsasua (<3,50%) en el 2005.

Tàxon bastant resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i força tolerant a la matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha trobat més abundnat en una localitat d'estat ecològic molt degradat i pertorbat (deficient segons les tres mètriques utilitzades). Identificat en rius d'ordre mig-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a abundants amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a relativament elevada i de clima principalment des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

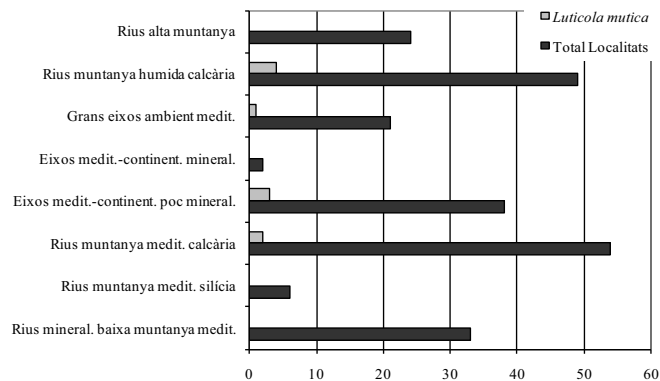


Figura 152: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Luticola mutica* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Arga a Ororbia (0217) i Etxauri (0069); a l'Ebre a Logroño (0571) i Pina d'Ebre (0592); Araquil a Alsasua (0569); Queiles-Val a Los Fayos (0090); Ega a Arinzano (0572) i Urrobi a Erro (0818).

**2006:** Najerilla a Anguiano (0241) i Cinca a Derivació sèquia Paules (0616).

*Luticola nivalis* (Ehrenberg) D.G. Mann in Round *et al.* 1990

**Làmina IX: fig. 15**

BASIÒNIM: *Navicula nivalis* Ehrenberg 1853

SINÒNIM: *Navicula mutica* var. *nivalis* (Ehrenberg) Hustedt 1911

REFERÈNCIES: *Luticola nivalis* (Ehrenberg) Mann in Round *et al.* 1990, Round *et al.* 1990, 671, fig. 532: a-i. *Navicula nivalis* Ehrenberg 1853; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 153, fig. 61: 17-20.

CITES: Sabater & Roca 1992; Gomà *et al.* 2005; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon bastant resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i poc tolerant a la matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 3 estacions amb freqüències relatives <0,25%; d'estat ecològic força diferent, des de poc pertorbat i alterat a bastant degradat. Trobada principalment en rius d'ordre baix (Strahler 2), de cabals força baixos; en zones d'altitud des de moderada a força elevada; de clima fred i moderadament plujós

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya humida calcària": Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110) en el 2005 i Segre a Llívia (1096) en les dues campanyes.
- "Grans eixos en ambient mediterrani": Ebre a Remolinos (0509) en el 2005.

*Luticola ventricosa* (Kützing) D.G. Mann in Round *et al.* 1990

**Làmina IX: figs. 16-19**

BASIÒNIM: *Stauroneis ventricosa* Kützing 1844

SINÒNIMS: *Navicula mutica* var. *ventricosa* (Kützing) Cleve & Grunow 1880; *Navicula neoventricosa* Hustedt 1966; *Luticola muticopsis* (Van Heurck) D.G. Mann 1990

REFERÈNCIES: *Luticola ventricosa* (Kützing) Mann in Round *et al.* 1990, Round *et al.* 1990, 671, fig. 532: a-i; Lange-Bertalot *et al.* 2003, 73, fig. 73: 1-9, fig. 74: 7-8. *Navicula mutica* var. *ventricosa* (Kützing 1844) Cleve & Grunow 1880; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 150, fig. 61: 9-11. *Luticola muticopsis* (Van Heurck) D.G. Mann 1990; Van de Vijver *et al.* 2002, 58, fig. 56: 7-11, fig. 57: 1-6.

CITES: Comère 1894; Margalef 1954; Ortiz-Lerín 2003; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon bastant resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i poc tolerant a la matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 7 estacions amb unes abundàncies relatives <1%, tret del Segre a Seròs (<2,75%) en el 2006; d'estat ecològic força degradat i pertorbat; en rius d'ordre mig-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a abundants amb força fondària; en zones d'altitud de moderada a relativament elevada i de clima mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Alhama a Alfaro (0214) i Martín a Ariño (1230) en el 2006 i Huerva a Saragossa (0216) en el 2005.
- "Eixos mediterrani-continentals mineralitzats": Jalón a Huérmeda (0009) en el 2005.
- "Grans eixos en ambient mediterrani": Ebre a Quinto (0510) en el 2005.
- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Segre a Seròs (0025) en el 2006. També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

Gènere **MASTOGLOIA** G.H.K. Thwaites ex W. Smith 1856

***Mastogloia elliptica*** var. ***dansei*** (Thwaites) Cleve 1895

BASIÒNIM: *Mastogloia dansei* Thwaites in W. Smith 1856

REFERÈNCIES: *Mastogloia elliptica* var. *dansei* (Thwaites) Cleve 1895; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 435, fig. 20: 1, fig. 202: 1-2.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda; resistent a les aigües mitjanament salabroses; pH òptim >7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Arba de Biel a Luna (0537) amb una freqüència relativa <1,25% en el 2005; d'estat ecològic poc alterat (bo segons l'IPS). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.

***Mastogloia lacustris*** (Grunow) Grunow in Van Heurk 1880-1885

**Làmina XIII: figs. 10-12**

BASIÒNIM: *Mastogloia smithii* var. *lacustris* Grunow 1878

SINÒNIM: *Mastogloia muradii* Voigt in Germain 1981

REFERÈNCIES: *Mastogloia lacustris* (Grunow) Grunow in Van Heurk 1880-1885; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, fig. 84: 21-25. *Mastogloia smithii* var. *lacustris* Grunow 1878; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 434, fig. 201: 1-6.

CITES: Margalef 1958a; Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però gens tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim >7. Només s'ha identificat en una localitat de la tipologia "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Arba de Biel a Luna (0537) amb una freqüència relativa >4,50% en el 2005. No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.

***Mastogloia smithii*** Thwaites ex W. Smith 1856

**Làmina XIII: figs. 7-8**

REFERÈNCIES: *Mastogloia smithii* Thwaites ex W. Smith 1856; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 434, fig. 201: 1-9; Witkowski *et al.* 2000, 261, fig. 73: 12-14, fig. 74: 3-4.

CITES: Margalef 1954; Marco 1988b; Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda; resistent a les aigües salabroses; pH òptim >7. S'ha identificat en 3 estacions de la tipologia "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània"; d'estat ecològic poc degradat: Trobada en rius d'ordre baix (Strahler 2), de cabals força baixos; en zones d'altitud moderada; de clima mediterrani càlid.

LOCALITATS:

- Huerva a Maria de Huerva (0596) amb una freqüència relativa <0,25% en el 2005,
- Alcanadre a Peralta (0033) amb una freqüència relativa <0,25% en el 2006,
- Algàs a Batea (1464) en les dues campanyes amb unes freqüències relatives <5,75% i 2,25% respectivament.

Gènere *MAYAMAEA* H Lange-Bertalot 1997  
*Mayamaea agrestis* (Hustedt) Lange-Bertalot 2001

## Làmina X fig. 33

BASIÒNIM: *Navicula agrestis* Hustedt in A. Schmidt *et al.* 1936

REFERÈNCIES: *Mayamaea agrestis* (Hustedt) Lange-Bertalot 2001; Lange-Bertalot 2001, 134, fig. 105: 7-16; Lange-Bertalot 2003, 74, fig. 15: 1-8, fig. 16: 1-2. *Navicula agrestis* Hustedt in A. Schmidt *et al.* 1936; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 215, fig. 74: 1-7.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat amb freqüències relatives  $<0,25\%$  en 7 estacions; d'estat ecològic força diferent, des de molt poc pertorbat i alterat a bastant degradat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a abundants amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada; de clima principalment mediterrani més o menys càlid.

## LOCALITATS:

- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Ésera a Graus (0013), Najerilla avall de Najerilla (0574) i Rudrón a Tablada de Rudrón (2003) en el 2006.
  - “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Aragón en Milagro (0530) en el 2006.
  - “Rius d'alta muntanya”: Híjar a Espinilla (0203) en el 2005.
  - “Grans eixos en ambient mediterrani”: Ebre a La Zaida (0589) en el 2005.
- També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

*Mayamaea atomus* var. *alcimonica* (Reichardt) Reichardt in Lange-Bertalot 1997

## Làmina X fig. 24

BASIÒNIM: *Navicula atomus* var. *alcimonica* Reichardt 1984

REFERÈNCIES: *Mayamaea atomus* var. *alcimonica* (Reichardt) Reichardt in Lange-Bertalot 1997; Lange-Bertalot 1997 b, 72; Lange-Bertalot 2001, 137, fig. 104: 14-20. *Navicula atomus* var. *alcimonica* Reichardt 1984; Reichardt 1984, 39, fig. 12: 10-14, fig. 30: 1,2.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 21 localitats amb unes freqüències relatives  $\leq 1\%$ , tret del Jiloca a Daroca ( $<5,50\%$ ) i a l'Araquil a Alsasua ( $<2,25\%$ ) en el 2006 i al Martín a Martín del Río ( $<2,50\%$ ) en el 2005.

Tàxon d'ecologia molt poc coneguda. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic força pertorbat o molt degradat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a força elevats; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima principalment mediterrani més o menys càlid.

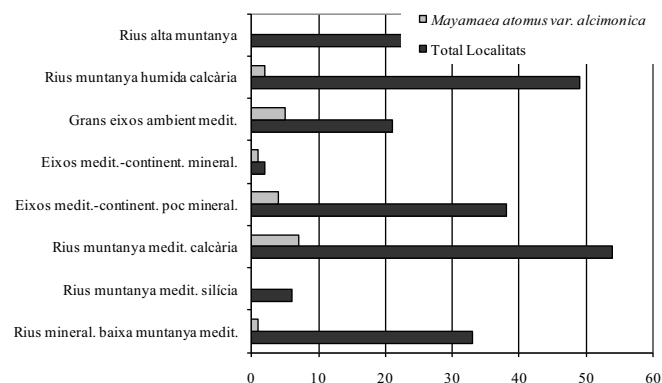


Figura 153: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Mayamaea atomus* var. *alcimonica* a la conca de l'Ebre.



LOCALITATS:

**2005:** Martín a Martín del Río (1228); a les localitats del riu Ebre: Tudela (0506) i Gallur (0508); Najerilla a Torremontalbo (0004); al Segre a Balaguer (0096) i al pont de Gualter (0114); a l'Arga a Funes (0004) i Puente la Reina (0577); Jalón a Grisén (0087) i Alhama a Alfaro (0214).

**2006:** al Najerilla a Nájera (0523) i avall Nájera (0574); Inglares a Berganzo (0525); al Jiloca a Daroca (0010) i Luco (0244); Araquil a Alsasua (0569) i a les localitats del riu Ebre: Benifallet (0511), Xerta (0512) i Burgo de Ebro (1295).

**2005-2006:** Zadorra a Salvatierra (0564).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

***Mayamaea atomus* var. *permitis* (Hustedt) Lange-Bertalot 1997**

**Làmina X figs. 22, 31**

BASIÒNIM: *Navicula permitis* Hustedt 1945

SINÒNIMS: *Navicula atomus* var. *permitis* (Hustedt) Lange-Bertalot 1985; *Mayamaea permitis* (Hustedt) Bruder & Medlin 2008

REFERÈNCIES: *Mayamaea atomus* var. *permitis* (Hustedt) Lange-Bertalot 1997; Lange-Bertalot 1997b, 148, fig. 72; Lange-Bertalot 2001, 136, fig. 104: 2-3, fig. 104: 7-13; Van de Vijver *et al.* 2002, fig. 42: 23-27. *Navicula atomus* var. *permitis* (Hustedt) Lange-Bertalot 1985; Krammer & Lange-Bertalort 1985, 57; Krammer & Lange-Bertalort 1986, 216, fig. 74: 14-17. *Mayamaea permitis* (Hustedt) Bruder & Medlin 2008; Bruder & Medlin 2008, 327.

CITES: Ortiz-Lerín 2003; Rimet *et al.* 2007

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 120 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <42% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més elevats (>5%) s'han obtingut al Huerva a Fte. de la Junquera (<42%), a l'Alcanadre a Ontiñena (<5,50%), al Queiles-Val a Los Fayos (<12,25%), al Zadorra a Salvatierra (>9%), al Najerilla aigües avall Nájera (>15%), al Manubles a Morós (>9,50%), al Martín a Martín del Río (>11,25%), al Segre a Balaguer (<7%), a les estacions del riu Ebre a Haro (>5,75%) i a Alfaro (<7%), a la Valira a La Seu d'Urgell (>15%), a les localitats del riu Araquil a Asiaín (<6%) i a Alsasua (<27,50%), al Veral a Zuriza (<7%) i al Clamor Amarga a Zaidín (<6%) en el 2005; al Jiloca a Daroca (>10%), al Najerilla a Nájera (>9,25%), al Zadorra a Vitoria-Trespuestas (>5,50%), al Flumen a Sariñena E.A. (<7,50%) i a l'Aranda a Aranda de Moncayo (<20%) en el 2006.

Tàxon cosmopolita força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i força tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. Tàxon molt estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquüista). Ha resultat ser molt bon indicador de la càrrega de nutrients i orgànica, s'ha trobat especialment abundant en localitats d'estat ecològic força degradat i molt pertorbat.

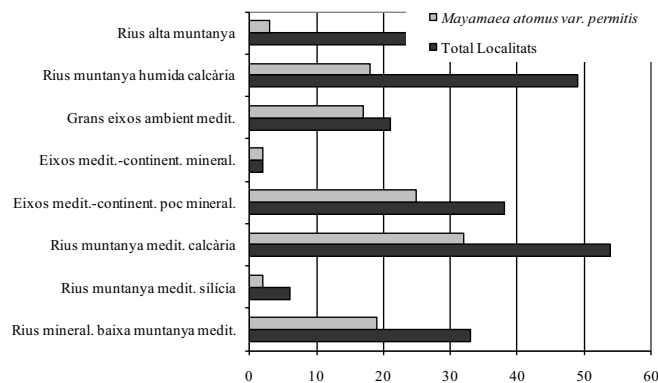


Figura 154: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Mayamaea atomus* var. *permitis* a la conca de l'Ebre.

## LOCALITATS:

**2005:** Tirón a Cuzcurrita (0050); a l'Ega a Estella (0071) i Andosilla (0003); Zadorra a Durana (0180); Matarranya a Besseit-Parrizal (1240); a les estacions del riu Ebre a Sartaguda (0502), Sástago (0112), Presa Pina (0211), Remolinos (0509), Cabañas (0580), La Zaida (0589), Pina (0592), Saragossa (0657) i Logroño (0571); al Cinca a Monzón (0228) i Ballobar (0549); Segre a Lleida (0024); al Gállego a Zuera (0246) i Jabarella (0561); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); Guadalopec a Calanda (0558); Alcanadre al pont a Las Cellas (1141); Arba de Luesía a Tauste (0060); Vero a Barbastro (0095); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Esca a Sigüés (0702); Erro a Sorogaín (1393) i Jalón a Huérmeda (0009).

**2006:** Ésera a Graus (0013); Jiloca a Calamocha (0042); a l'Oca a Oña (0093) i Villalmondar (1169); Ega a Arinzano (0572); Omecillo a espejo (0701); Isábena a Capella (1139); Linares a San Pedro Manrique (1191); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Riera Salada a Altés (2008); Irati aigües amunt Lumbier (2010); a les localitats del riu Ebre: Miranda (0001), Cereceda (0161), Flix (0121), Burgo d'Ebre (1295), Sant Adrià (0503) i Rincón de Soto (0504); Arga a Miranda (0533); Cinca a deriv. sèquia Paules (0616); Huerva a Muel (0570); Grazalema a Siétamo (1285); Flumen a Sariñena E.A. (1465); Arba de Luesía a Malpica (0703); Herrera a Herrera de los Navarros (0637); a l'Aragón a Jaca (0018) i Candanchú (1045); Iregua a Islallana (0036); a l'Arga a E. Eugui (0152) i Ororbia (0217); Err Llivia (0543); Esca a Burgui (0816); Tirón aigües amunt Fresneda (1173) i Mayor aigües avall a Villoslada de Cameros (2002).

**2005-2006:** al Jiloca a Daroca (0010) i Luco (0244); al Najerilla a Torremonalbo (0038) i Nájera (0523); Queiles-Val a Los Fayos (0090); Nela a Trespaderne (0092); Bayas a Miranda (0165); al Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0179) i Salvatierra (0564); Oja a Castañares (0240); Cidacos a Autol (0242); Alhama a Fitero (0243); Inglares a Berganzo (0525); Najerilla avall Nájera (0574); Manubles a Morós (0585); a l'Aragón a Caparrosa (0005) i Milagro (0530); Cinca a Fraga (0017); Zadorra a Arce (0074); al Gállego a Saragossa (0089), deriv. sèquia Urdana (0622) i Villanueva (0247); al Segre a Balaguer (0096), La Seu d'Urgell (0023), Pont de Gualter (0114), Pla de Sant Tirs (0206), Llivia (1096) i Vilanova (0207); a les localitats de l'Ebre: Mendiava (0120), Tortosa (0027), Pignatelli (0162), Ribaraja (0210), Alfaro (0505), Tudela (0506), Gallur (0508), Benifallet (0511) Xerta (0512) i Haro (0208); Noguera Ribagorçana a Albesa (0547); al Martín a Híjar (0014), Martín del Río (1228) i Oliete (0118); Guadalopec a Alcañiz (0015); Jalón a Ateca (0126); Alhama a Alfaro (0214); Alcanadre a Ontiñena (0226); al Huerva a Saragossa (0216), Fte. de la Junquera (0565) i Maria (0596); Valira a La Seu d'Urgell (0022), a l'Araquil a Asiaín (0068) i Alsasua (0569); Najerilla a Anguiano (0241); Oropesa a Pradoluengo (0516); Híjar a Espinilla (0203); Jalón a Grisén (0087) i Veral a Zuriza (1448).

També s'ha identificat en dos localitats sense tipologia definida: Barranc Cadajón a Sant Millán de la Cogolla (0524) i Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

Gènere *NAVICULA* J.B.G.M. Bory de Saint-Vincent 1822*Navicula angusta* Grunow 1860

## Làmina XI figs. 5-7

SINÒNIMS: *Navicula cari* var. *angusta* Grunow in Van Heurck 1880-1885; *Navicula lobeliae* Jørgensen 1948; *Navicula pseudocari* Krasske 1939; *Navicula cincta* var. *angusta* (Grunow) Cleve 1895

REFERÈNCIES: *Navicula angusta* Grunow 1860; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 97, fig. 28: 1-5; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 164, fig.23: 3-5; Lange-Bertalot 2001, 15, fig. 2: 1-8, fig. 65: 1. *Navicula cari* var. *angusta* Grunow in Van Heurck 1880-1885; Metzeltin & Witkowski 1996,38, fig.3: 1.

CITES: Cámara 1948-1949

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Segons Van Dam *et al.* 1994 és un tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim: 5,5<pH<7. S'ha identificat en 2 estacions; d'estat ecològic gens alterat (molt bó segons les tres mètriques utilitzades). Identificat en rius d'ordre molt baix (Strahler 1), de cabals molt baixos; en zones de muntanya d'altitud elevada (>900 m) i de clima plujós i temperatures fredes.

## LOCALITATS:

- En una localitat sense tipologia definida: Agramonte a Agramonte (0542) en el 2005.
- “Rius d'alta muntanya”: Noguera de Cardós a Lladorre (1294) en el 2006. Amb unes freqüències relatives <8% i >0,50% respectivament.

### *Navicula antonii* Lange-Bertalot 2000

#### Làmina XI figs. 15-16

SINÒNIMS: *Navicula menisculus* var. *grunowii* Lange-Bertalot 1993; *Navicula menisculus* f. *minutissima* sensu Hustedt 1945

REFERÈNCIES: *Navicula antonii* Lange-Bertalot 2000; Rumrich *et al.* 2000, 155, fig. 46: 18-21; Lange-Bertalot 2001, 15, fig. 13: 1-15, fig. 28: 6. *Navicula menisculus* var. *grunowii* Lange-Bertalot 1993; Lange-Bertalot 1993, 120, fig. 64: 1-11; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 370, fig. 61: 10-16.

CITES: Ortiz-Lerín 2003; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 85 estacions amb unes freqüències relatives <5%. Els valors més elevats (>3%) s'han obtingut a les estacions del riu Ebre a Benifallet (>3,75%) i a Xerta (>4,25%) en el 2005; al Segre a Pont de Gualter (<4%), al Zadorra a Salvatierra (<4%) i a les estacions del riu Ebre a Sartaguda (>3%) i a Haro (>4,75%) en el 2006.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i força tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. Tàxon bastant estès per tota la conca de l'Ebre (força ubiqüista). Ha resultat ser molt bon indicador de la càrrega de nutrients i orgànica, s'ha trobat més abundant en localitats amb un estat ecològic força degradat i pertorbat.

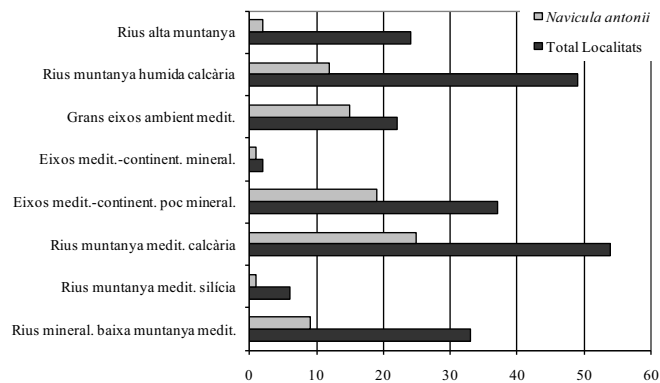


Figura 155: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Navicula antonii* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Ega a Estella (0071); al Gállego a Anzánigo (0123), Jabarella (0561) i Zuera (0246); Ega a Arinzano (0572); Bergantes a Forcall (0600); Matarranya a Besseit-Parrizal (1240); a l'Arga a Etxauri (0069), al pont de Zubiri (1073), Miranda (0533) i Puente La Reina (0577); a les localitats del riu Ebre: Mequinenza (0029), Tortosa (0027), Sástago (0112), Pignatelli (0162), Presa Pina (0211), Tudela (0506), Gallur (0508), Remolinos (0509) i Quinto (0510); Urrobi a Espinal (1450); Ubagua a Riezu (0085); Cinca a E. del Grado (0441); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Araquil a Alasua (0569); Esca a Sigüés (0702); Erro a Sorogaín (1393); Martín a Híjar (0014); Guadalope a Alcañiz (0015); Huerva a Saragossa (0216); Alcanadre al pont a "Las Cellas" (1141) i Jalón a Huérmeda (0009).

**2006:** al Jiloca a Daroca (0010) i Luco (0244); Cidacos a Autol (0242); Inglares a Berganzo (0525); Zadorra a Salvatierra (0564); al Najerilla aigües avall Nájera (0574) i aigües avall Vilavelayo (1178); Manubles a Morós (0585); Linares a San Pedro Manrique (1191); Alhama a Magaña (1193); Martín a Martín del Río (1228); Mesa a Ibdes (1265); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); a les localitats del riu Ebre: Miranda (0001), Escatrón (0590), Burgo d'Ebre (1295), Haro (0208) i Sant Adrià (0503); Cinca a Fraga (0017); al Segre a Lleida (0024), Pla de Sant Tirs (0206) i Seròs (0025); Zadorra a Arce (0074); Aragón a Milagro (0530); al Gállego a deriv. sèquia Urdana (0622) i Biescas (1088); Urrobi a Erro (0818); Martín a Oliete (0118); Jalón a Ateca (0126); Grazalema a Siétamo (1285); Flumen a Sariñena E.A. (1465) i Híjar a Espinilla (0203).

**2005-2006:** Nela a Trespaderne (0092); Bayas a Miranda (0165); al Zadorra a Durana (0180) i Ullivarri (0519); a l'Alhama a Fitero (0243) i Alfaro (0214); Najerilla a Nájera (0523); Omecillo a Espejo (0701); a les localitats del riu Ebre: Mendiava (0120), Cereceda (0161), Flix (0121), Ribaroja (0210), Benifallet (0511), Xerta (0512), Sartaguda (0502), Rincón de Soto (0504) i Logroño (0571); al Segre a Vilanova de la Barca (0207) i Pont de Gualter (0114) i Noguera Ribagorçana a Albesa (0547).  
També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

### *Navicula arvensis* Hustedt 1937

REFERÈNCIES: *Navicula arvensis* Hustedt 1937; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 211, fig. 80: 10-12, 21-22'; Van de Vijver *et al.* 2002, fig. 42: 1-11.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients i força tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 2 estacions; d'estat ecològic diferent des de poc alterat a força degradat; en rius d'ordre baix (Strahler 2), de cabals força baixos; en zones de muntanya d'altitud força elevada (>700 m) i de clima mediterrani.

#### LOCALITATS:

- En una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Martín a Martín del Río (1228) en el 2006  
Amb unes freqüències relatives <1,25% i <0,50% respectivament.

### *Navicula associata* Lange-Bertalot 2001

SINÒNIM: *Navicula reichardtiana* var. *crassa* Lange-Bertalot & Hofmann 1993

REFERÈNCIES: *Navicula associata* Lange-Bertalot 2001; Lange-Bertalot 2001, 18, fig.13: 36-40. *Navicula reichardtiana* var. *crassa* Lange-Bertalot & Hofmann in Lange-Bertalot 1993; Lange-Bertalot 1993, 133, fig. 47: 4-10; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 384, fig. 68: 16-19.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon d'ecologia poc coneguda; relativament resistent a la càrrega de nutrients. S'ha identificat en 7 estacions amb unes abundàncies relatives <0,75% en el 2006; d'estat ecològic des de poc pertorbat a força degradat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a força elevats; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima principalment des de moderadament plujós i fred, a mediterrani més o menys càlid.

#### LOCALITATS:

- "Rius de muntanya humida calcària" a les localitats del Segre: a Pla de Sant Tirs (0206), Vilanova de la Barca (0207) i Llivia (1096).
- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Arga a Etxauri (0069) i Aragón a Cáseda (0205).
- "Grans eixos en ambient mediterrani": Ebre a Gallur (0508).
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Martín a Martín del Río (1228).

### *Navicula capitatoradiata* Germain 1981

#### Làmina XI figs. 19-20

SINÒNIMS: *Navicula salinarum* var. *intermedia* (Grunow) Cleve 1895; *Navicula cryptocephala* var. *intermedia* Grunow in Van Heurck 1880-1885

REFERÈNCIES: *Navicula capitatoradiata* Germain 1981; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 105, fig. 32: 12-15; Witkowski *et al.* 2000, 271, fig. 122: 18-22; Lange-Bertalot 2001, 22, fig.29: 15-20, fig.73: 6.

CITES: Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 148 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <25,75% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més elevats (>5%) s'han obtingut al Najerilla a Nájera (>8,75%), a l'Ebre a Xerta (<7%), a l'Híjar a Espinilla (>9,50%), a l'Urrobi a Espinal (<20,25%) en el 2005; al Guadalope a Alcañiz (<10%), a la Valira a La Seu d'Urgell (>5,50%) i a les estacions del riu Segre a La Seu d'Urgell (<25,75%), a Llívia (<7%) i a Pla de Sant Tirs (<9,75%) en el 2006.

Tàxon cosmopolita força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però relativament sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. Tàxon molt estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquüista); tret de la tipologia "Eixos mediterrani-continentals mineralitzats". Ha resultat ser molt bon indicador de la càrrega de nutrients, s'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic des de poc degradat a força alterat.

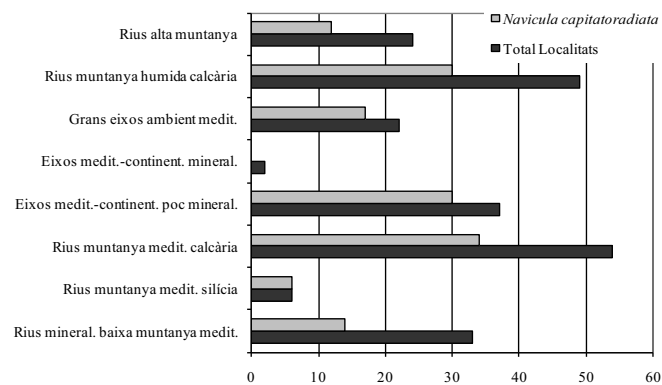


Figura 156: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Navicula capitatoradiata* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** Jiloca a Luco (0244); a l'Ega a Estella (0071) i Andosilla (0003); al Gállego a Anzánigo (0123) i deriv. sèquia Urdana (0622); Alhama a Fitero (0243); Bergantes a Forcall (0600); Martín a Martín (1228); a les localitats del riu Ebre: Mequinenza (0029), Sástago (0112), Flix (0121), Presa Pina (0211), Gallur (0508), Remolinos (0509) i Escatrón (0590); Arga a Puente La Reina (0577), al Cinca a Monzón (0228) i Ballobar (0549); Segre a Balaguer (0096); Urrobi a Espinal (1450); Irati a Aoiz (0531); Guadalope a Calanda (0558); Alcanadre al pont a Las Cellas (1141); Aragón a Castiello (0529); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113); Cinqueta a Salinas (1127); Vellós a naixement (1128); Noguera de Tor a Llesp (1421) i Veral a Zuriza (1448).

**2006:** a la Noguera Ribagorçana a Piñana (0097), Albesa (0547) i Pont de Suert (1113); Bayas a Miranda (0165); al Zadorra a Durana (0180), Arce (0074) i Salvatierra (0564); Leza a Ribafrecha (0197); Oca a Villamondar (1169); Linares a San Pedro Manrique (1191); Alhama a Magaña (1193); Guadalope a Castellote (1253); Rudrón a Tablada (2003); Riera Salada a Altés (2008); Irati aigües amunt Lumbier (2010); al Cinca a Fraga (0017), deriv. sèquia Paules (0616), pont Las Pilas (0802) i Albalate (1125); a la Noguera Pallaresa a Camarasa (0169) i Llavorsí (1106); Valira a La Seu d'Urgell (0022); Araquil a Asiaín (0068); Arga a Ororbía (0217); Err a Llívia (0543); Esca a Burgui (0816); Nela a Puente de Ibañeta (1004); Trueba a El Vado (1006); Veral a Biniés (1056), Segre a Llívia (1096); Alcanadre a Laguarda (1140); Trema a Torme (1396); Irati a cua E. Irabia (1446); Guarga a Ordovés (2014); Ebre a Burgo d'Ebre (1295); Guatizalema a Peralta (0032); Alcanadre a Peralta (0033); Matarranya a Maella (0559); Huerva a Maria (0596); Guadalope a Fontanales (1428); Flumen a Sariñena E.A. (1465); Herrera a Herrera de los Navarros (0637); Son a Esterrí d'Àneu (0638); Ésera a Castejón (1133); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Tirón amunt Fresneda (1173); Mayor avall a Villoslada de Cameros (2002) i a l'Urbión a Sta. Cruz del Valle (1387) i Vinegra de Abajo (2001).

**2005-2006:** al Jiloca a Daroca (0010) i Calamocha (0042); Ésera a Graus (0013) i Ainsa-Campo (1134); al Najerilla a Torremontalbo (0038) i Nájera (0523); Tirón a Cuzcurrita (0050); Nela a Trespaderne (0092); Oca a Oña (0093); Ega a Arinzano (0572); Jera a Palazuelos (0166); Oja a Castañares (0240); Cidacos a Autol (0242); al Najerilla aigües avall Nájera (0574) i avall Vilavelayo (1178); Omecillo a Espejo (0701); a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Mendiava (0120), Cereceda (0161), Haro

(0208), Castejón (0002), Tortosa (0027), Pignatelli (0162), Ribaroja (0210), Alfaro (0505), Tudela (0506), Benifallet (0511), Xerta (0512), Saragossa (0657), Sartaguda (0502), Sant Adrià (0503), Rincón de Soto (0504) i Logroño (0571); Arga a Funes (0004); a l'Aragón a Caparroso (0005), Jaca (0018) i Càseda (0205); al Segre a Lleida (0024), Seròs (0025) i Vilanova de la Barca (0207); Irati a Liédana (0065); al Gállego a Zuera (0246), Murillo (1092), Jabarella (0561), Villanueva (0247) i Ardisa (0704); al Segre a La Seu d'Urgell (0023), Pont de Gualter (0114) i Pla de Sant Tirs (0206); Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146); a l'Arga a Huarte (0159) i pont de Zubiri (1073); Najerilla a Anguiano (0241); Trueba a Quintanilla (0514); Araquil a Alsasua (0569); Esca a Sigüés (0702); Urrobi a Erro (0818); Irati a Oroz-Betelu (1062); al Martín a Híjar (0014) i Oliete (0118); Guadalupe a Alcañiz (0015); Alhama a Alfaro (0214); Huerva a Muel (0570); Híjar a Espinilla (0203) i Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183).

També s'ha identificat en cinc localitats sense tipologia definida: Canal Monegros a Almudevar (0421), Barranc Cadajón a Sant Millán (0524), Canal de Bárdenas a Ejea (0560), Alpartir a Alpartir (0584) i Rierol a Aguantino (0645) en el 2005.

### *Navicula cari* Ehrenberg 1836

#### Làmina XI fig. 21

SINÒNIMS: *Navicula cincta* var. *cari* (C.G. Ehrenberg) Cleve 1895; *Navicula graciloides* A. Mayer 1919

REFERÈNCIES: *Navicula cari* Ehrenberg 1836; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 96, fig. 27: 12-17; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 324, fig. 103: 35; Lange-Bertalot 2001, 22, fig. 11: 1-20, fig. 66: 3, fig. 67: 6. *Navicula graciloides* A. Mayer 1919; Krammer & Lange-Bertalot 1991 b, 366, fig. 59: 8-12.

CITES: Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda; relativament resistent a la càrrega de nutrients. S'ha identificat en 5 estacions amb unes freqüències relatives <0,75%; d'estat ecològic molt diferent, des de gens pertorbat a molt degradat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada; de clima principalment mediterrani més o menys càlid.

#### LOCALITATS:

- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Martín a Martín del Río (1228) en el 2005 i Bayas a Miranda (0165) en el 2006.
- "Grans eixos en ambient mediterrani": Ebre a Castejón (0002) en el 2005.
- "Rius d'alta muntanya": Gállego a Formigal (1087) en el 2005.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Grazalema a Siétamo (1285) en el 2005.

### *Navicula catalanogermanica* Lange-Bertalot & Hofmann in Lange-Bertalot 1993

REFERÈNCIES: *Navicula catalanogermanica* Lange-Bertalot & Hofmann in Lange-Bertalot 1993; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 370, fig. 61: 5-9; Lange-Bertalot 1993, 98, fig. 64: 16-20; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 324, fig. 103: 36-17; Lange-Bertalot 2001, 23, fig. 13: 16-24.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament sensible a la presència de matèria orgànica; pH exclusivament >7. S'ha identificat en 4 localitats amb unes freqüències relatives <1,25%; d'estat ecològic força diferent. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de molt baixos a moderats; en zones d'altitud des de mitjana a elevada de clima des de plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

#### LOCALITATS:

- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Ebre a Haro (0208) i Gállego a Zuera (0246) en el 2005.
- "Rius d'alta muntanya": Veral a Zuriza (1448) en el 2005 i Noguera de Cardós a Lladorre (1294) en el 2006.

**\* *Navicula cataracta-rheni* Lange-Bertalot 1993**

REFERÈNCIES: *Navicula cataracta-rheni* Lange-Bertalot 1993; Lange-Bertalot 1993, 99, fig. 59: 13-15; Krammer & Lange-Bertalot 1991 b, 390, fig. 71: 1-6; Lange-Bertalot 2001, 24, fig. 24: 8-23.

DESCRIPCIÓ: Valves de lanceolades (habitualment) a linear lanceolades, àpexs aguts arrodonits i lleugerament apiculats. Fissures internes i externes de la rafe marcadament laterals, porus centrals no gaire diferenciats. Àrea axial lineal estreta, àrea central rombo-lanceolada. Estries radiades, que convergeixen dèbilment en les parts distals de la valva fins a fer-se paral·leles en els extrems, 12-13/10 µm. Lineoles de les estries força juntes i difícils de distingir amb M.O. 32/10 µm. Rafe recte i filiforme situada dins d'un estèrnum central força desenvolupat i pla en la superfície de la valva. Extrems proximals de la rafe finalitzen lleugerament desviats a un costat.

Dades morfològiques: longitud=22-48µm i amplada=6,3-8 µm

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda; molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic). S'ha identificat en una localitat de la tipologia "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Jalón a Ateca (0126) amb una freqüència relativa <1,75% en el 2005; d'estat ecològic poc pertorbat (bo segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=8,3; conductivitat a 20°C=900 µS/cm; O<sub>2</sub>=100,3% saturació; TSS=12mg/l; amoni: 0,10 mg/l; altitud=603 m; amplada=12 m.; fondària=30 cm; corrent molt ràpid i fons poc visible.

***Navicula caterva* Hohn & Hellerman 1963**

**Làmina X figs. 65-66**

REFERÈNCIES: *Navicula caterva* Hohn & Hellerman 1963; Hohn & Hellerman 1963, 296, fig. 3: 38; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 384, fig. 68: 20-25; Lange-Bertalot 2001, 25, fig. 33: 1-10, fig. 70: 1.

CITES: Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda, relativament sensible a la presència de matèria orgànica; pH exclusivament >7. S'ha identificat en 9 estacions amb unes abundàncies relatives <2%; d'estat ecològic molt diferent; des de molt poc alterat a molt degradat i pertorbat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a molt elevats i amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima principalment des de moderadament plujós i fred, a mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya humida calcària": Aragón a Jaca (0018), Gállego a Jabarella (0561) i Guarga a Ordovés (2014) en el 2006 i Adrín i Urquiola a l'E. d'Albina (0520) en el 2005.
- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Ebre a Miranda (0001), Aragón a Caparrosó (0005) i Irati a Liédena (0065) en el 2006.
- "Grans eixos en ambient mediterrani": Ebre a Remolinos (0509) en el 2006. També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

### *Navicula cincta* (Ehrenberg) Ralfs in Pritchard 1861

#### Làmina XI fig. 17

BASIÒNIM: *Pinnularia cincta* Ehrenberg 1854

SINÒNIMS: *Navicula heufleri* Grunow 1860; *Navicula inutilis* Kraske 1949; *Navicula umida* Bock 1963

REFERÈNCIES: *Navicula cincta* (Ehrenberg) Ralfs in Pritchard 1861; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 98, fig. 28: 8-15; Witkowski *et al.* 2000, 272, fig. 110: 1-19. Lange-Bertalot 2001, 26, fig.41: 1-29.

CITES: Margalef 1954; Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon cosmopolita, força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i relativament tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim >7. S'ha identificat amb amb freqüències relatives <0,25% en 8 estacions; d'estat ecològic molt diferent; des de poc pertorbat amb un cert grau d'alteració a molt degradat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de molt baixos a moderats; en zones principalment de muntanya, d'altitud des de mitjana a força elevada de clima des de plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

#### LOCALITATS:

- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Alcanadre a Peralta (0033), Guadalope a Caspe (1239) i Guatizalema a Siétamo (1285) en el 2006.
- “Rius de muntanya humida calcària”: Urrobi a Erro (0818) en el 2005 i Guatizalema a Nocito (1398) en el 2006.
- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Martín al Martín del Río (1228) en el 2005 i Jiloca a Calamocha (0042) en el 2006.
- “Eixos mediterrani-continentals mineralitzats”: Jiloca a Daroca (0010) en el 2005.

### *Navicula concentrica* Carter & Bailey-Watts 1981

SINÒNIMS: *Navicula cymbula* Donkin 1869; *Navicula lanceolata* var. *cymbula* (Donkin) Cleve 1895

REFERÈNCIES: *Navicula concentrica* Carter & Bailey-Watts 1981; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 113, fig. 36: 10-12; Metzeltin & Witkowski 1996, 48, fig. 8: 5; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 276, fig. 79: 3; Lange-Bertalot 2001, 26, fig. 4: 8-13; fig. 72:6.

CITES: Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica. S'ha identificat amb amb freqüències relatives <0,25% en el 2006 en 2 estacions de la tipologia “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Clamor Amarga a Zaidín (0225) i Algàs a Batea (1461); d'estat ecològic molt diferent; deficient i molt bó respectivament segons l'IPS. Identificada en rius d'ordre baix (Strahler 2), de cabals força baixos; amb un elevat índex d'estiatge; en zones de muntanya d'altitud moderada (155 i 218 m respectivament) i de clima mediterrani càlid.

### *Navicula cryptocephala* Kützing 1844

#### Làmina XII figs. 15-16

REFERÈNCIES: *Navicula cryptocephala* Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 102, fig. 31: 8-14; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 376, fig. 64: 1-8'; Lange-Bertalot 1993, 101, fig. 61: 12; Cox 1995, 91-111, fig. 23-27; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 164, fig. 23: 14-16, fig. 103: 40-44; Lange-Bertalot 2001, 27, fig. 17: 1-10, fig.18: 9-20.



CITES: Budde 1929; Cámara 1948-1949; Cambra 1987, 1989; Comère 1894; Dosset 1888; Gomà *et al.* 2005; Rabenhorst in Loscos 1876-1885; Margalef 1954, 1958a; Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 74 localitats amb unes freqüències relatives <2,50%, tret de l'Alpartir a Alpartir (>7,25%) en el 2005.

Tàxon cosmopolita força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i relativament tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. Tàxon força estès per tota la conca de l'Ebre, malgrat ser habitualment poc abundant. S'ha trobat abundant en una localitat d'estat ecològic força degradat (mediocre segons les tres mètriques utilitzades).

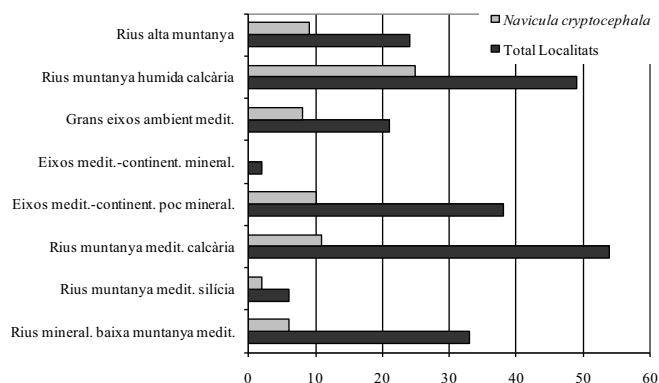


Figura 157: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Navicula cryptocephala* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Urrobi a Espinal (1450); Arga al pont de Zubiri (1073); Oropesa a Pradaloluengo (0516); Err a Llívia (0543); Gállego a Jabarella (0561); Erró a Sorgain (1393); al Guatizalema a Nocito (1398) i E. Vadiello (0550); Cidacos a Autol (0242); Omecillo a Espejo (0701); Isuela a Cálceña (1400); a les localitats del riu Ebre: Miranda (0001), Sartaguda (0502), Castejón (0002), Tortosa (0027), Pignatelli (0162), Alfaro (0505), Remolinos (0509), Saragossa (0657) i Logroño (0571); Aragón a Castiello (0529); Veral a Zuriza (1448); al Guadalope a Santolea (0106) i Calanda (0558); Arba de Biel a Luna (0537) i Alcanadre al pont a Las Cellas (1141).

**2006:** a l'Aragón a Jaca (0018), Candanchú (1045) i Castiello (0529); Valira a La Seu d'Urgell (0022); Iregua a Islallana (0036), al Segre al Pont de Gualter (0114), Seròs (0025), Pla de Sant Tirs (0206) i Llívia (1096); Najerilla a Anguiano (0241); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Nela a Puente de Yebra (1004); Trueba a El Vado (1006); Veral a Biniés (1056); a la Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114), Pont de Suert (1113) i Albesa (0547); Irati a cua E. Irabia (1446); Guarga a Ordovés (2014); Jiloca a Calamocha (0042); Ega a Estella (0071); Bayas a Miranda (0165); Zadorra a E. Ullivarri (0519); Balcés a Las Bellostas (2006); Riera Salada a Altés (2008); Cinca a Monzónn (0228); a les localitats del riu Ebre: Haro (0208), Ribaroja (0210), Benifallet (0511) i Rincón de Soto (0504); Subordán a Peñeta-Hecho (0804); Cinca a Laspuña (1121); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Noguera Vallferrera a Alins (1419); Alcanadre a Peralta (0033); Arba de Luesía a Malpica (0703); Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183) i Urbión a Santa Cruz del Valle (1387).

**2005-2006:** Arga a Eugui (0152); Urrobi a Erró (0818); Trema a Torme (1396); Zadorra a Durana (0180) i Arce (0074); Aragón a Yesa (0101) i Híjar a Espinilla (0203).

També s'ha identificat en tres localitats sense tipologia definida: Canal de Bardenas a Ejea (0560), Alpartir a Alpartir (0584) i Rierol Aguantino (0645) en el 2005.

### *Navicula cryptotenella* Lange-Bertalot 1985

#### Làmina X figs. 59-62

SINÒNIMS: *Navicula radiosa* var. *tenella* (Brébisson) Cleve & Möller 1881; *Navicula tenella* Brébisson in Kützing 1849

REFERÈNCIES: *Navicula cryptotenella* Lange-Bertalot 1985; Krammer & Lange-Bertalot 1985, 62, fig. 18: 22-23, fig. 19: 1-10, fig. 27: 1, 4; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 106, fig. 33: 9-11, 13-17; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 368, fig. 60: 1-8; Ehrlich 1995, 74, fig. 21: 3-7; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 278, fig. 80: 9-12, fig. 108: 23; Lange-Bertalot 2001, 28, fig. 26: 17-32, fig. 27: 19-22, fig. 28:3, fig. 69: 5.

CITES: Dosset 1888; Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Rimet *et al.* 2007; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 215 estacions amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i >53,75% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més elevats (>10%) s'han obtingut a les estacions del riu Martín a Oliete (<14,25%) i a Ariño (28,25%), al Jiloca a Daroca (<13,25%), al Nela a Trespaderne (>34,50%), al Gállego a Anzánigo (<21%), al Bayas a Miranda (<10,50%), a l'Omecillo a Espejo (<18%) i a les localitats del riu Ebre a Cereceda (<24%) i a Gallur (11,25%) en el 2005; a les localitats del riu Guadalope a Alcañiz (>17,75%) i a Fontanales de Calanda (<18%), al Huerva a Maria (<37%), al Zadorra a Durana (<20,50%), al Najerilla aigües avall Nájera (>37,25%), a les estacions del riu Ebre a Haro (<11%), a Alfaro (>10,25%) i a Logroño (<28%), a les localitats del riu Gállego a Zuera (<10,25%) i a Jabarella (16,75%), a la Noguera Ribagorçana a Albesa (<13,25%), a l'Araquil a Asiaín (<34,25%), a l'Oca a Villamondar (33,50%), a l'Omecillo a Corro (>11,50%) i a les estacions del riu Segre a Balaguer (>20%) i a Pla de Sant Tirs (>26%) en el 2006; al Huerva a Muel (13,25%, <37,75%), a l'Ebre a Arinzano (>15,50%, <24,25%), a les estacions del riu Najerilla a Torremontalbo (>19,50%, >53,75%) i a Nájera (<30,75%, <29%), al Segre a Pont de Gualter (<12%, <14,25%) i a les localitats del riu Aragón a Caparroso (>21,75%, >13,75%) i a Cáseda (<12,50%, <23%) en les dues campanyes.

Tàxon cosmopolita poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. Tàxon molt estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquista). Ha resultat ser molt bon indicador de la càrrega de nutrients, s'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic des de poc degradat a força alterat.

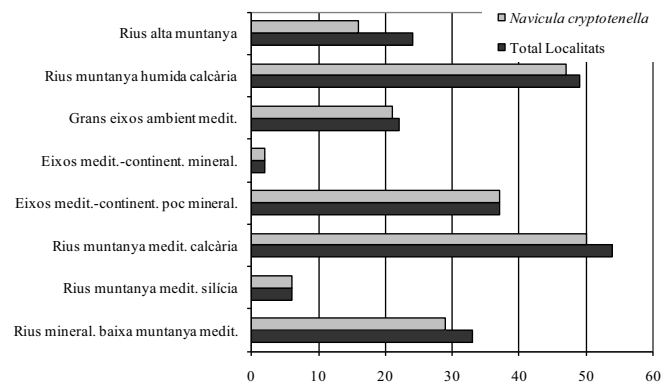


Figura 158: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Navicula cryptotenella* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Noguera Ribagorçana a Piñana (0097); Gállego a Murillo (1092); Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0179); Piedra a E. Tranquera (0553); Bergantes a Forcall (0600); a les localitats del riu Ebre: Fontibre (2237), Presa Pina (0211), Quinto (0510), Cabañas (0580), La Zaida (0589) i Mequinenza (0029); Urrobi a Espinal (1450); al Cinca a E. del Grado (0441) i Ballobar (0549); Oropesa a Pradoluengo (0516); Irati a Aoiz (0531); a l'Arga a Funes (0004), Etxauri (0069) i Puente La Reina (0577); al Guadalope a E. Caspe

(0099) i Calanda (0558); Vero a Barbastro (0095); Matarranya a Nonaspe (0176); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Flumen a Sariñena (0277); Arba de Biel a Luna (0537) i Vellós a naixement (1128).

**2006:** Zadorra a Salvatierra (0564); Oca a Villamondar (1169); Linares a San Pedro Manrique (1191); Alhama a Magaña (1193); Martín a Martín del Río (1228); Mesa a Ibdes (1265); Bergantes a Mare de Deu de la Balma (1380); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Rudrón a Tablada (2003); Isuala a Alberuela de la Liena (2005); Balcés a Las Bellostas (2006); Alcanadre a Casbas (2007); Riera Salada a Altés (2008); a l'Irati aigües amunt Lumbier (2010) i cua E. Irabia (1446); Valira a La Seu (0023); Iregua a Islallana (0036); Arga a E. Eugui (0152); Esca a Burgui (0816); Urrobi a Erro (0818); Nela a Puentevey (1004); Trueba a El vado (1006); Segre a Llívia (1096); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); Trema a Torme (1396); Omecillo a Corro (2011); Osia a Jasa (2013); Guarga a Ordovés (2014); Aragón a Milagro (0530); Gállego a Santa Eulàlia (0808); al Cinca al pont Las Pilas (0802), El Grado (1123) i Albalate (1125); Guatizalema a Peralta (0032); Matarranya amunt Mazaleón (0587); Flumen a Sariñena E.A. (1465); Arba de Luesía a Malpica (0703); al Guadalopec a Caspe E.A. (1239) i Fontanales de Calanda (1428); a les localitats del riu Ebre: Pina (0592) i Burgo d'Ebre (1295); a la Noguera Pallaresa a Isil (1105) i Llavorsí (1106); Ésera a Castejón (1133), Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Noguera de Tor a Llesp (1421); Tirón amunt Fresneda (1173); Najerilla aigües avall Vilavelayo (1178); Mayor avall a Villoslada de Cameros (2002) i a l'Urbión a Santa Cruz del Valle (1387) i a Vinegra de Abajo (2001).

**2005-2006:** al Jiloca a Daroca (0010), Calamocha (0042) i Luco (0244); a l'Ésera a Graus (0013) i l'Hospital de Benasc (1270); al Najerilla a Torremontalbo (0038), Anguiano (0241) i Nájera (0523); Tirón a Cuzcurrita (0050); a l'Ega a Estella (0071), Andosilla (0003) i Arinzano (0572); Queiles-Val a Los Fayos (0090); Nela a Trespaderne (0092); Oca a Oña (0093); Bayas a Miranda (0165); Jerea a Palazuelos (0166), al Zadorra a Durana (0180), Arce (0074) i E. Ullivarri (0519); Leza a Ribafrecha (0197); Oja a Castañares (0240); Cidacos a Autol (0242); Alhama a Fitero (0243); Inglares a Berganzo (0525); al Guatizalema a E. Vadiello (0550) i Nocito (1398); Najerilla aigües avall Nájera (0574); Manubles a Morós (0585); Omecillo a Espejo (0701); Isábena a Capella (1139); al Matarranya a Vallderoures (0706), Maella (0559) i Besseit-Parrizal (1240); al Segre a La Seu d'Urgell (0023), Lleida (0024), Seròs (0025), Balaguer (0096), Vilanova de la Barca (0207), Pont de Gualter (0114) i Pla de Sant Tirs (0206), Araquil a Asiaín (0068); Ubagua a Riezu (0085); a la Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146) i Camarasa (0169); a l'Arga a Huarte (0159), Ororbí (0217), Miranda (0533) i pont de Zubiri (1073); Nela a Cigüenza (0513); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Aurin a Isín (0539); Err a Llívia (0543); Araquil a Alsasua (0569); Esca a Sigüés (0702); Veral a Biniés (1056); Irati a Oroz-Betelu (1062); a la Noguera Ribagorçana a Pont de Montañana (1114) i Pont de Suert (1113); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); Isábena a Laspaules (1137); Alcanadre a Laguarda (1140); Erro a Sorogaín (1393); a les estacions de l'Ebre: Miranda (0001), Castejón (0002), Tortosa (0027), Sástago (0112), Flix (0121), Pignatelli (0162), Ribaroja (0210), Alfaro (0505), Tudela (0506), Gallur (0508), Remolinos (0509), Benifallet (0511), Xerta (0512), Escatrón (0590), Saragossa (0657), Mendiava (0120), Cereceda (0161), Haro (0208), Sartaguda (0502), Sant Adrià (0503), Rincón de Soto (0504) i Logroño (0571), a l'Aragón a Caparroso (0005), Jaca (0018), Castiello (0529), Yesa (0101) i Cáseda (0205); al Cinca a Fraga (0017), Laspuña (1121), Monzón (0228), aigües avall Monzón (0562) i deriv. sèquia Paules (0616); Irati a Liédana (0065); Noguera Ribagorçana a Albesa (0547); al Gállego a Anzánigo (0123), Biescas (1088), Jabarella (0561), Saragossa (0089), Zuera (0246), Villanueva (0247), deriv. sèquia Urdana (0622) i Ardisa (0704); al Martín a Híjar (0014), Oliete (0118) i Ariño (1230); al Guadalopec a Alcañiz (0015), Castellote (1253) i Santolea (0106); Jalón a Ateca (0126); Alhama a Alfaro (0214); al Huerva a Saragossa (0216), Muel (0570) i Maria (0596); Grazalema a Siétamo (1285); Algás a Batea (1464); a l'Alcanadre a Peralta (0033), Ontiñena (0226) i al pont a Las Cellas (1141); Aguas Limpias a E. Sarra (0538); Son a Esterri d'Aneu (0638); Garona a Vall d'Arán (0705); Cinqueta a Salinas (1127); Veral a Zuriza (1448); Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183) i al Jalón a Huérmeda (0009) i Grisén (0087).

També s'ha identificat en set localitats sense tipologia definida: Canal Monegros a Almudevar (0421), Canal Imperial a Saragossa (0507), Rgta. Mairaga a E. Mairaga (0532), Canal de Bardenas a Ejea (0560) i Rierol a Aguantino (0645) en el 2005; Barranc Cadajón a Sant Millán de la Cogolla (0524) i Agramonte a Agramonte (0542) en les dues campanyes.

### *Navicula cryptotenelloides* Lange-Bertalot 1993

#### Làmina X figs. 54, 63

REFERÈNCIES: *Navicula cryptotenelloides* Lange-Bertalot 1993; Lange-Bertalot 1993, 105, fig. 50: 9-12; fig. 51: 1,2; Lange-Bertalot 2001, 29, fig. 26: 8-16, fig. 28: 1-2.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat en 13 estacions amb unes abundàncies relatives <1,50%; d'estat ecològic des de poc degradat a força alterat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a molt elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de càlid i poc plujós, a moderadament plujós i fred i mediterrani més o menys càlid.

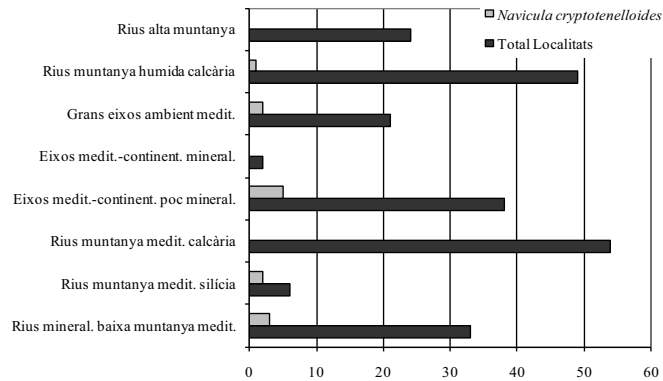


Figura 159: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Navicula cryptotenelloides* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Segre a Balaguer (0096); al Cinca a Monzón (0288) i aigües avall de Monzón (0562); Alcanadre a Peralta (0033) i Algàs a Batea (1464).

**2006:** Segre a Seròs (0025); Noguera Ribagorçana a Albesa (0547); Guadalope a Alcañiz (0015); Jerea a Palazuelos (0166); Mesa a Ibdes (1265); Alcanadre a Laguarda (1140) i a les localitats del riu Ebre: Remolinos (0509) i Benifallet (0511).

#### \* *Navicula dealpina* Lange-Bertalot 1993

#### Làmina XI fig. 4

REFERÈNCIES: *Navicula dealpina* Lange-Bertalot 1993; Lange-Bertalot 1993, 106, fig. 44: 16-19, fig. 69: 12; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 366, fig. 59: 1-3; fig. 69: 12; Lange-Bertalot 2001, 30, fig. 2: 9-16.

**DESCRIPCIÓ:** Valves de linear lanceolades a quasi el·líptiques, amb àpexs aguts. Branques de la rafe de dèbilment a marcadament laterals, situades lleugerament fora de l'àrea central cap als porus centrals. Àrea axial estreta, fent-se lleugerament més ample cap a l'àrea central. Àrea central més o menys simètrica i rectangular transapicalment. Estries fortament radiades en el centre, amb una aparença lleugerament sigmoide en la forma, marcadament, però irregularment més curtes al voltant de l'àrea central, sent convergents en els extrems, 8-10/10 µm, lineoles sempre visibles, 26/10 µm.

Dades morfomètriques: longitud=25-86µm i amplada=8-12 µm

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon d'ecologia poc coneguda; molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic). Només s'ha identificat en una localitat de la tipologia "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Arba de Luesía a Malpica (0703) amb una freqüència relativa <1,50% en el 2006; d'estat ecològic poc alterat (bo segons l'IPS). No es disposa de dades físicoquímiques de la localitat.

#### \* *Navicula difficillimoides* Hustedt 1957

#### Làmina X figs. 1-4

REFERÈNCIES: *Navicula difficillimoides* Hustedt 1957; Krammer Lange-Bertalot 1986, 213, fig. 80: 26-27.

**DESCRIPCIÓ:** Valves linears petites lleugerament lanceolades, amb àpexs àmpliament arrodonits lleugerament subcapitats. Estries uniserials no visibles al M.O. Rafe filiforme en una ària axial estreta; extrem central de la rafe expandit; les fissures terminals de la rafe s'estenen fora de l'àpex de la valva.

**Dades morfomètriques:** longitud=8-10(13) µm i amplada=3 µm

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 18 amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <14% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts s'han obtingut a l'Ebre a Pignatelli (>5,50%) en el 2005, a l'Esca a Sigüés (<2%) en el 2006 i a l'Oca a Oña (<14% i <2,40%) en les dues campanyes.

Tàxon d'ecologia molt poc coneguda. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic des de poc degradat a força alterat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a molt elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de càlid i poc plujós, a moderadament plujós i fred i mediterrani més o menys càlid.

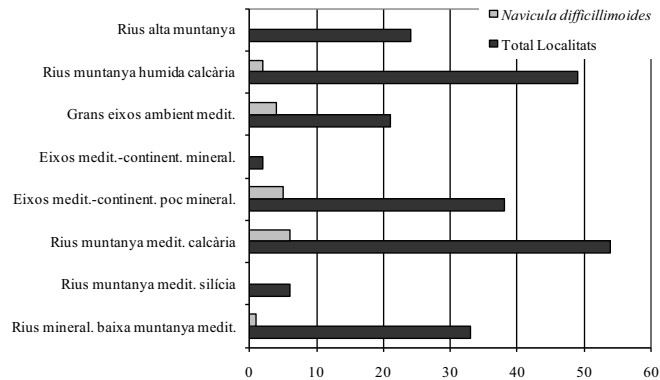


Figura 160: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Navicula difficillimoides* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** Inglares a Berganzo (0525); Araquil a Alsasua (0569); Ega a Estella (0071) i a les localitats del riu Ebre: Castejón (0002), Sástago (0112) i Pignatelli (0162).

**2006:** a les localitats del riu Ebre: Cereceda (0161), Remolinos (0509) i Sartaguda (0502); Oja a Castañares (0240); Zadorra a Arce (0074); al Cinca a Monzón (0228) i Albalate de Cinca (1125); Esca a Sigüés (0702) i Jalón a Ateca (0126).

**2005-2006:** Oca a Oña (0093); Ega a Arinzano (0572) i Ebre a Rincón de Soto (0504).

***Navicula erifuga* Lange-Bertalot 1985**

**Làmina XII figs. 17-18**

**SINÒNIM:** *Navicula cincta* var. *leptocephala* Grunow in Van Heurck 1880-85

**REFERÈNCIES:** *Navicula erifuga* Lange-Bertalot 1985; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 116, fig. 38: 5-9; Witkowski *et al.* 2000, 277, fig. 147: 20-23; Lange-Bertalot 2001, 84, fig. 35: 14-19, fig. 71: 5.

**CITES:** Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 70 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <6,75% en funció de l'estació i la

campanya. Els valors més alts (>3%) s'han obtingut al Cinca a Fraga (<3,25%), a l'Arba de Luesia a Tauste (<6,75%), al Flumen a Sariñena (<5,50%) i a les estacions del riu Ebre a Remolinos (3,50%) i a Pina (>3,25%) en el 2005; al Clamor Amarga a Zaidín (>5,75%), al Gállego a Villanueva (>3,50%), a l'Aguas Vivas a Azaila (<6%), al Flumen a Sariñena E.A. (<4,75%) i a l'Ebre a Sant Adrià (<3,25%) en el 2006.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i bastant tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic molt degradat i pertorbat. Identificat principalment en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a molt elevats i amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada; amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

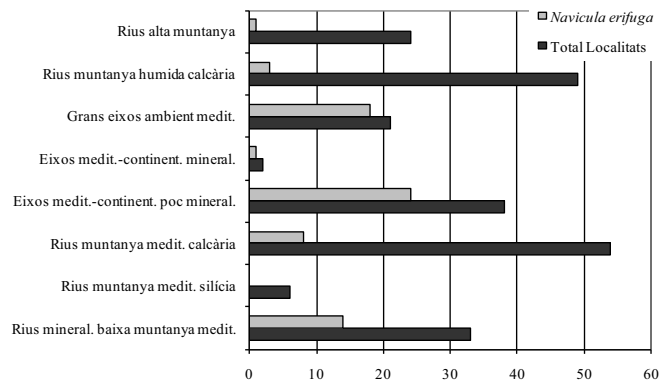


Figura 161: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Navicula erifuga* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** al Cinca a Monzón (0228), Ballobar (0549) i aigües avall Monzón (0562); Segre a Balaguer (0096); al Gállego a Saragossa (0089), Anzánigo (0123), Zuera (0246) i deriv. sèquia Urdana (0622); a les estacions del riu Ebre: Mendiava (0120), Haro (0208), Presa Pina (0211), Gallur (0508), Remolinos (0509), Quinto (0510), Xerta (0512), Pina (0592) i Logroño (0571); Arba de Luesia a Tauste (0060); Flumen a Sariñena (0227); Algàs a Batea (1464); a l'Alcanadre a Ontiñena (0226) i pont a Las Cellas (1141); al Jiloca a Daroca (0010) i Luco (0244); Oja a Castañares (0240); Cidacos a Autol (0242); Najerilla a Anguiano (0241) i Aragón a Castiello (0529).

**2006:** Arga a Etxauri (0069); a les localitats del riu Ebre: Rincón de Soto (0504), Sástago (0112), Flix (0121), Ribaroja (0210), Tudela (0506), Gelsa (0588) i Burgo (1295); Cinca a Albalate (1125); al Martín a Híjar (0014), Martín del Río (1228) i Ariño (1230); Guatizalema a Peralta (0032); Jalón a Ateca (0126); Aguas Vivas a Azaila (1227); Flumen a Sariñena E.A. (1465); Ésera a Graus (0013); Araquil a Asiaín (0068) i Arga a Ororbia (0216)

**2005-2006:** Ega a Andosilla (0003); a l'Arga a Funes (0004) i Miranda (0533); a l'Aragón a Caparros (0005) i Milagro (0530); Cinca a Fraga (0017); al Segre a Seròs (0025) i a Vilanova (0207); Gállego a Villanueva (0247); a les estacions del riu Ebre: Sartaguda (0502), Castejón (0002), Tortosa (0027), Pignatelli (0162), Alfaro (0505), Benifallet (0511), Saragossa (0657) i Sant Adrià (0503); Alhama a Alfaro (0214); Huerva a Saragossa (0216); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Oca a Oña (0093) i Jalón a Grisén (0087).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia : Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

### *Navicula exilis* Kützing 1844

SINÒNIMS: *Navicula cryptocephala* var. *exilis* (Kützing) Grunow in Van Heurck 1880-1885; *Navicula adversa* Krasske 1938

REFERÈNCIES: *Navicula exilis* Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 1991 b, 376, fig. 64: 17-24; Lange-Bertalot 1993, 109; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 164, fig. 23: 20-21; Lange-Bertalot 2001, 34, fig. 19: 9-20. *Navicula adversa* Krasske 1938; Lange-Bertalot 1999, fig. 13: 15-16.

CITES: Margalef 1954; Gomà *et al.* 2005

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon d'ecologia molt poc coneguda. S'ha identificat en 2 estacions en el 2006; d'estat ecològic poc pertorbat (bo segons l'IPS); en rius d'ordre baix (Strahler 2), de cabals força baixos; en zones de muntanya d'altitud mitjana (entre 469 i 578 m) i de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

**LOCALITATS:**

- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Ésera a Graus (0013).
  - “Rius de muntanya humida calcària”: Najerilla a Anguiano (0241).
- Amb unes freqüències relatives <1,25% i <2,75% respectivament.

### *Navicula germainii* Wallace 1960

#### Làmina XII fig. 1

**SINÒNIMS:** *Navicula viridula* var. *germainii* (Wallace) Lange-Bertalot 1993; *Navicula rhynchocephala* var. *germainii* (Wallace) Patrick in Patrick & Reimer 1966

**REFERÈNCIES:** *Navicula germainii* Wallace 1960; Krammer & Lange-Bertalot 1985, fig. 41: 10-12; Rumrich *et al.* 2000, fig. 41: 10-12; Lange-Bertalot 2001, 85, fig. 35: 7-13. *Navicula viridula* var. *germainii* (Wallace) Lange-Bertalot 1993; Lange-Bertalot 1993, 139, fig. 53: 12-13; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 392, fig. 72: 3-5.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon d'ecologia poc coneguda; pH òptim >7. S'ha identificat en 20 estacions amb unes abundàncies relatives <2%; d'estat ecològic des de poc pertorbat a força degradat. Trobat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a molt elevats i amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a relativament elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a càlid i poc plujós.

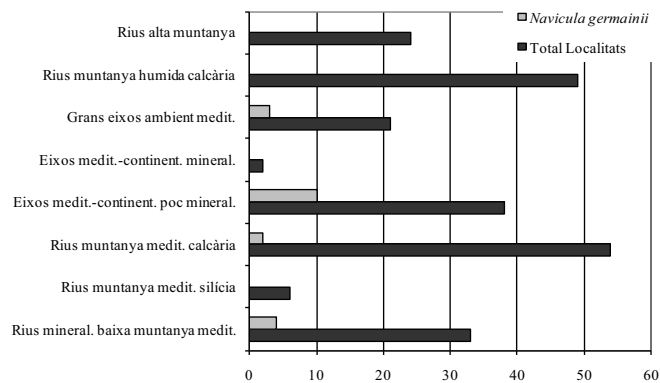


Figura 162: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Navicula germainii* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** Arga a Funes (0004); a les localitats del riu Ebre: a Sataguda (0502), Castejón (0002), Pignatelli (0162), Remolinos (0509), Sant Adrián (0503), Rincón de Soto (0504) i Logroño (0571); Flumen a Sariñena (0227) i Alcanadre al pont a Las Cellas (1141).

**2006:** l'Ebre a Mendiava (0120) i Cereceda (0161); Oca a Villamondar (1169); Aragón a Milagro (0530); al Segre a Seròs (0025) i Vilanova de la Barca (0207); Guatizalema a Peralta (0032) i Flumen a E.A. Sariñena (1465)

**2005-2006:** Gállego a Zuera (0246).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Imperial a Saragossa 0507) en el 2005.

### *Navicula gottlandica* Grunow in Van Heurck 1880-1885

#### Làmina XI figs. 8-9

SINÒNIM: *Navicula helvetica* Brun 1895

REFERÈNCIES: *Navicula gottlandica* Grunow in Van Heurck 1880-1885; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 122, fig. 26: 7, fig. 41: 3-4; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 276, fig. 79: 7; Lange-Bertalot 2001, 36, fig. 5: 5-9, fig. 72: 3-4.

CITES: Margalef 1956a; Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica. S'ha identificat en 9 estacions amb unes abundàncies relatives <0,75%; d'estat ecològic poc o gens pertorbat; en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals força baixos; en zones d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de fred més o menys plujós a mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya humida calcària”: Noguera Ribagorçana a Pont de Muntanyana (1114), Cinca a El Grado (1123) i Guarga a Ordovés (2014) en el 2006.
- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Isuala a Alberuela de la Liena (2005) i Balcés a Las Bellostas (2006) en el 2006 i Guatizalema a l'E. de Vadiello (0550) en el 2005.
- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Grazalema a Siétamo (1285) en el 2005 i Alcanadre al pont a Las Cellas (1141) en les dues campanyes.
- “Rius d'alta muntanya”: Cinca a Laspuña (1121) en el 2006.

### *Navicula gregaria* Donkin 1861

#### Làmina XII figs. 8-10

SINÒNIM: *Navicula gregalis* Cholnoky 1963

REFERÈNCIES: *Navicula gregaria* Donkin 1861; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 116, fig. 38: 10-15; Metzeltin & Witkowski 1996, 38, fig. 3: 21-22; Witkowski *et al.* 2000, 280, fig. 124: 8-25, fig. 129: 9, fig. 142: 4-5; Lange-Bertalot 2001, 85, fig. 38: 8-18, fig. 64: 4; fig. 71: 4.

CITES: Margalef 1956a; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Rimet *et al.* 2007; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 120 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <13,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>3%) s'han obtingut a l'Arba de Luesía a Tauste (<3,75%) en el 2005; a l'Ega a Estella (>6,25%), a les localitats del riu Segre a Llívia (<3,25%) i a Pla de Sant Tirs (<4%), a l'Aguas Vivas a Azaila (>5%) i a les estacions del riu Ebre a Arinzano (3,50%) i a Sartaguda (<13,50%) en el 2006.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i bastant tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. Tàxon molt estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquüista). Ha resultat ser molt bon indicador de la càrrega de nutrients i la presència important de nutrients, s'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic des de poc degradat a molt pertorbat.



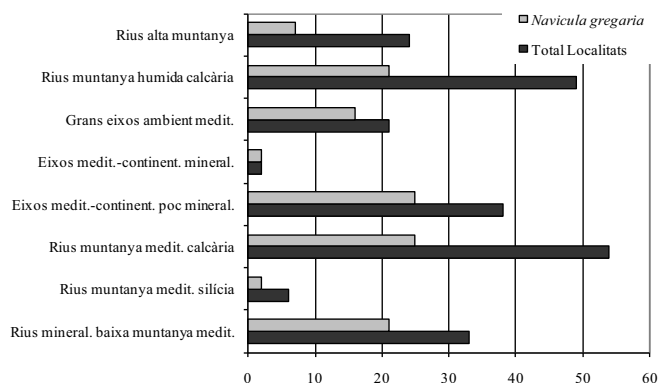


Figura 163: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Navicula gregaria* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a les estacions del riu Ebre: Flix (0121), Pignatelli (0162), Gallur (0508), Quinto (0510), Cabañas (0580), La Zaida (0589), Escatrón (0590), Mendiava (0120), Cereceda (0161) i Haro (0208); a l'Arga a Miranda (0533), Huarte (0159) i Puente La Reina (0577); al Cinca a Fraga (0017) i Ballobar (0549); Iratí a Liédana (0065); Gállego a deriv. sèquia Urdana (0622); al Segre a Lleida (0024) i Seròs (0025); Nela a Trespaderne (0092); Bayas a Miranda (0165); Oja a Castañares (0240); Cidacos a Autol (0242); Manubles a Morós (0585); Omecillo a Espejo (0701); Isuela a Cálvena (1400); al Martín a Híjar (0014), Martín del Río (1228) i Ariño (1230); Guadalope a Santolea (0106); Alcanadre al pont a Las Cellas (1141); Arba de Luesía a Tauste (0060); Huerva a Fte. de la Junquera (0565); Flumen a Sariñena (0277); Urrobi a Espinal (1450); Iregua a Islallana (0036); Araquil a Asiaín (0068); Son a Esterrí (0638) i Jalón a Huérmeda (0009).

**2006:** a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Alfaro (0505), Benifallet (0511), Xerta (0512), Gelsa (0588), Pina (0592), Rincón de Soto (0504) i Logroño (0571); Ega a Andosilla (0003); Zadorra a Arce (0074); Gállego a Zuera (0246); Cinca a Albalate (1125); a l'Aragón a Caparros (0005), Candanchú (1045) i Milagro (0530); Ésera a Graus (0013); Noguera Ribagorçana a Pinyana (0097); Bayas a Miranda (0165), al Zadorra a Durana (0180) i Salvatierra (0564); Isábena a Capella (1139); Linares a San Pedro Manrique (1191); Riera Salada a Altés (2008); Iratí amunt Lumbier (2010); al Guadalope a Alcañiz (0015) i Caspe E.A. (1239); Guatizalema a Peralta (0032); a l'Alcanadre a Peralta (0033) i Ontiñena (0226); Alhama a Alfaro (0214); Huerva a Saragossa (0216); Aguas Vivas a Azailla (1227); Grazalema a Siétamo (1285); Flumen a Sariñena (1465); Segre a Pla de Sant Tirs (0206); al Nela a Cigüenza (0513) i Puente de Yedey (1004); Oropesa a Pradoluengo (0516); Err a Llívia (0543); Esca a Sigüés (0702), Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114); Erro a Sorogaín (1393); Aguas Limpias a E. Sarra (0538); Garona a Vall d'Aran (0705); Noguera de Tor a Llesp (1421) i Tirón amunt Fresneda (1173).

**2005-2006:** a l'Arga a Funes (0004), Ororbí (0217), pont de Zubiri (1073). i Etxauri (0069); al Gállego a Saragossa (0089), Formigal (1087) i Jabarella (0561); a les localitats del riu Ebre: Sartaguda (0502), Castejón (0002), Ribaraja (0210), Remolinos (0509), Saragossa (0657) i Sant Adrià (0503); al Jiloca a Daroca (0010) i Calamocha (0042); Ega a Estella (0071); Oca a Oña (0093); Zadorra a Vitoria-Trespuentes (0179); Inglares a Berganzo (0525); Ega a Arinzano (0572); Martín a Oliete (0118); Jalón a Ateca (0126); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Huerva a Maria (0596); Valira a La Seu (0022), al Segre a La Seu (0023), Vilanova de la Barca (0207) i Llívia (1096); Araquil a Alsua (0569), Urrobi a Erro (0818); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113); Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183) i Jalón a Grisén (0087).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: a l'Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

### *Navicula hintzii* Lange-Bertalot 1993

REFERÈNCIES: *Navicula hintzii* Lange-Bertalot 1993; Lange-Bertalot 1993, 114, fig. 61: 15-18; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 374, fig. 63: 9-12, 13?; Lange-Bertalot 2001, 39, fig. 21: 1-12, fig. 22: 1-9.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Taxon d'ecologia poc coneguda; molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic). S'ha identificat en 12 estacions amb unes abundàncies relatives <1,75% en el 2006; d'estat ecològic diferent; des de poc o gens degradat a força alterat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de molt

baixos a moderats; en zones principalment de muntanya, d'altitud des de mitjana a força elevada de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

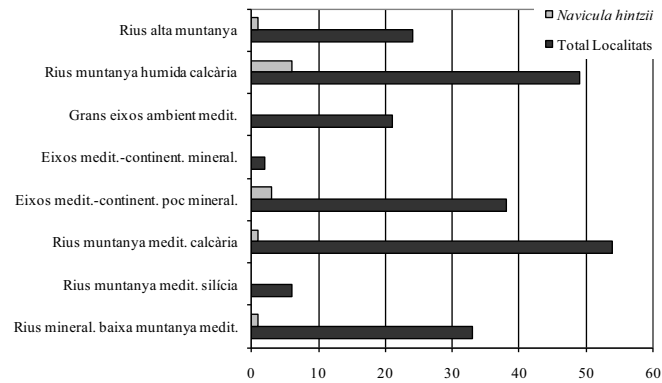


Figura 164: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Navicula hintzii* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2006:** al Segre a Seròs (0025), Vilanova de la Barca (0207) i Pont de Gualter (0114); Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146); Veral a Biniés (1056); Guarga a Ordovés (2014); al Nela a Puente de Ibañeta (1004) i Cigüenza (0513); Gállego a Villanueva (0247); Subordan a Poza de Reluchero-Hecho (0804); Alberuela de la Liena (2005) i Arba de Luesía a Malpica de Arba (0703).

### *Navicula kotschy* Grunow 1860

#### Làmina XI fig. 23

SINÒNIMS: *Navicula grimmei* Krasske 1925; *Navicula texana* Patrick 1959; *Navicula bicapitellata* Hustedt 1925

REFERÈNCIES: *Navicula kotschy* Grunow 1860; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 169, fig. 60: 10-15; Coste & Ector 2000, 381, fig. 1: 44-45. *Navicula texana* Patrick 1959; Patrick & Reimer 1966, 445, fig. 39: 9.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 10 estacions amb unes abundàncies relatives <1%, tret de l'Ebre a Flix (>4,75%) en el 2006.

Tàxon molt sensible a la càrrega orgànica, pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en una localitat d'estat ecològic molt degradat i pertorbat (dolent segons l'IPS). Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a força elevats i de molta fondària; en zones d'altitud des de moderada a relativament elevada i de clima mediterrani més o menys càlid.

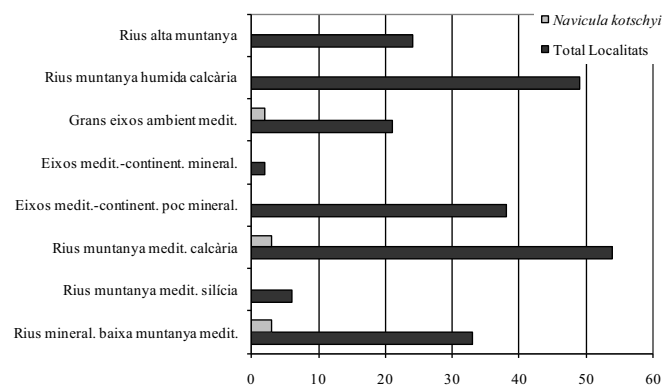


Figura 165: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Navicula kotschy* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Ega a Estella (0071) i Grazalema a Siétamo (1285).

**2006:** Alhama a Magaña (1193); Isuala a Alberuela de La Liena (2005); Guatizalema a Peralta (0032) i a les localitats del riu Ebre: Flix (0121) i Xerta (0512).

**2005-2006:** Guadalopec a l'E. de Caspe (1239)

També s'ha identificat en dos localitats sense tipologia definida: Canal de Bardenas a Ejea (0560) i Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

**OBSERVACIONS:** Tàxon considerat al·lòcton, exòtic o rar amb distribució més o menys restringida, analitzada la seva ecologia i distribució amb més detall en el capítol "Diatomees al·lòctones dels rius de la conca de l'Ebre".

\* *Navicula krammerae* Lange-Bertalot 1996

**REFERÈNCIES:** *Navicula krammerae* Lange-Bertalot 1996; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 79, fig. 80: 3-8; Lange-Bertalot 2001, 43, fig. 20: 11-16.

**DESCRIPCIÓ:** Valves lanceolades amb els àpexs allargats més o menys apiculats, no gens o poc obtusos o estretament rostrats. Rafè filiforme, recte, no desviat; porus centrals no gaire diferenciats, moderadament separats. Àrea axial estreta, àrea central variable, d'escassament discernible a moderadament ample, sempre expandida transversalment. Estries radials, paral·leles als àpexs, no convergents 13-14/10 µm, algunes estries curtes intercalades al centre; lineoles ben visibles (inclús amb M.O.), relativament poc fines 28-31/10 µm.

**Dades morfològiques:** longitud=28-36µm i amplada=6-7,5 µm, proporció màxima

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; només s'ha identificat en una localitat de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània calcària": Balcés a Las Bellostas (2006) en el 2006 amb una freqüència relativa <1%; d'estat ecològic gens pertorbat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.

*Navicula lanceolata* (C.A. Agardh) C.G. Ehrenberg 1838

**Làmina XII figs. 13-14**

**SINÒNIM:** *Navicula avenacea* (Brébisson) Cleve 1881

**REFERÈNCIES:** *Navicula lanceolata* (C.A. Agardh) C.G. Ehrenberg 1838 non sensu Kützing nec sensu Hustedt; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 100, fig. 29: 5-7; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 334, fig. 108: 21; Lange-Bertalot 2001, 87, fig. 39: 15-22, fig. 69: 3-4.

**CITES:** Margalef 1954, 1958a; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 76 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <12% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut al Martín a Oliete (>6,25%) en el 2005; al Martín a Ariño (<12%) i al Huerva a Maria (<5,75%) en el 2006; al Martín a Hija (>9,75%, <7%) i a l'Ebre a Arinzano (>5,25%, >6,75%) en les dues campanyes.

Tàxon cosmopolita força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i relativament tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim >7. Tàxon força estès per tota la conca de l'Ebre (bastant ubiqüista), tret de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània

silícia”. Ha resultat ser més abundant en localitats d’estat ecològic poc pertorbat o amb un cert grau d’alteració.

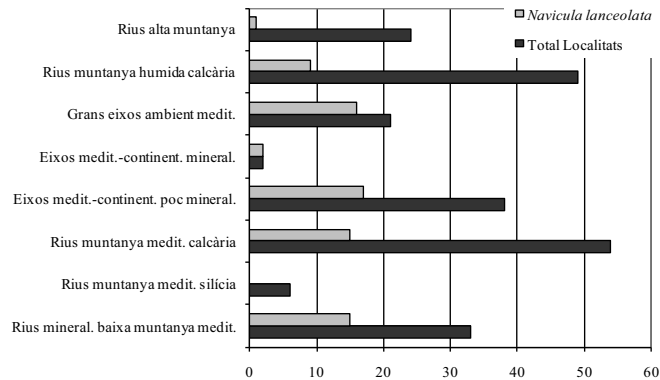


Figura 166: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Navicula lanceolata* a la conca de l’Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Aragón a Caparros (0005); al Segre a Lleida (0024), La Seu (0023), Llívia (1096), Balaguer (0096) i Vilanova de la Barca (0207); Arga a Puente La Reina (0577); a les localitats del riu Ebre: Presa Pina (0211), Gallur (0508), Quinto (0510), Cabañas (0580) i Rincón de Soto (0504); Cinca a Ballobar (0549) i Laspuña (1121); al Gállego a Zuera (0246), Jabarella (0561), Anzánigo (0123) i Villanueva (0247); Arba de Luesia a Tauste (0060); Guadalope a Santolea (0106); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Flumen a Sariñena (0227); Matarranya a Maella (0559); al Huerva a Saragossa (0217) i Fte. de la Jonquera (0565); Bayas a Miranda (0165); Oja a Castañares (0240); Piedra a E. Tranquera (0553); Iregua a Islallana (0036) i Trueba a Quintanilla de Pienza (0514).

**2006:** Ega a Andosilla (0003); Cinca a Fraga (0017); Segre a Seròs (0025); al Zadorra a Arce (0074) i Vitoria-Trespuestas (0179); a les localitats del riu Ebre: Sástago (0112), Cereceda (0161), Tudela (0506), Xerta (0512), Gelsa (0588) i Burgo d’Ebre (1295); Jalón a Ateca (0126); Huerva a Maria (0596); Flumen a Sariñena E.A. (1465); al Guadalope a Alcañiz (0015) i Caspe E.A. (1239); Ésera a Graus (0013); Araquil a Asiaín (0068); Arga a Ororbia (0217) i Nela a Cigüenza (0514).

**2005-2006:** Arga a Etxauri (0069); Gállego a Saragossa (0089); a les estacions del riu Ebre: Mendiava (0120), Castejón (0002), Pignatelli (0162), Alfaro (0505), Remolinos (0509), Escatrón (0590), Pina (0592), Saragossa (0657) i Sartaguda (0502); al Martín a Híjar (0014), Oliete (0118) i Ariño (1230); al Jiloca a Daroca (0010), Calamocha (0042) i Luco (0244); Ega a Estella (0071) i Arinzano (0572); Oca a Oña (0093); Zadorra a Durana (0180); Inglares a Berganzo (0525); Araquil a Alsasua (0569) i al Jalón a Huérmeda (0009) i Grisén (0087).

També s’ha identificat en una localitat tipologia definida: Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

### *Navicula lundii* Reichardt 1985

#### Làmina XII fig. 3

SINÒNIM: *Navicula cryptocephala* f. *terrestris* Lund 1946

REFERÈNCIES: *Navicula lundii* Reichardt 1985; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, fig. 64: 9-16, fig. 65: 6; Lange-Bertalot 2001, 46, fig. 22: 17-24.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s’ha identificat en 10 estacions amb unes abundàncies relatives <1%, tret del Balcés a Las Bellostas (<2,25%) en el 2006 i a l’Agramonte a Agramonte (>3% i <2,75%) en les dues campanyes.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic); però relativament sensible a la presència de matèria orgànica, pH òptim >7. Identificada en rius d’estat ecològic amb poc o gens grau d’alteració; principalment d’ordre baix (Strahler 2-3), de cabals habitualment baixos; en zones habitualment de muntanya, d’altitud des de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a moderadament plujós i fred.

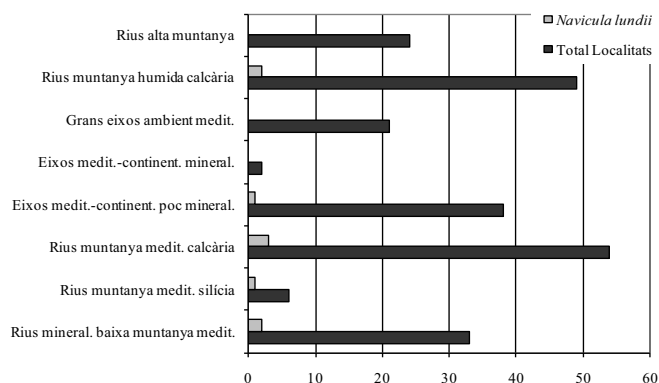


Figura 167: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Navicula lundii* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Alcanadre a Peralta (0033); Grazalema a Siétamo (1285); Isábena a Laspaúles (1137) i Aragón a Yesa (0106).

**2006:** Noguera Ribagorçana a Piñana (0097); Isuala a Alberuela de la Liena (2005); Balcés a Las Bellostas (2006); Guarga a Ordovés (2014) i Tirón aigües amunt de Fresneda (1173).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Agramonte a Agramonte (0542) en les dues campanyes.

### *Navicula menisculus* Schumann 1867

SINÒNIM: *Navicula peregrina* var. *menisculus* (Schumann) Grunow in Van Heurck 1880-1885

REFERÈNCIES: *Navicula menisculus* Schumann 1867; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 105, fig. 32: 16-25; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 370, fig. 60: 17-18, fig. 20: 8-10; Lange-Bertalot 2001, 47, fig. 12: 1-7.

CITES: Margalef 1954, 1958a

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i relativament tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim >7. S'ha identificat amb amb freqüències relatives <0,25% en 2 estacions de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània calcària": Zadorra a Salvatierra (0564) en el 2005 i Bergantes a Mare de Deu de la Balma (1380) en el 2006; d'estat ecològic molt diferent; molt pertorbat i gens alterat respectivament (dolent i molt bo segons l'IPS). Trobada en rius d'ordre baix (Strahler 2), de cabals força baixos; en zones d'altitud mitjana (entre 600-660 m) i de clima mediterrani.

### *Navicula microcari* Lange-Bertalot 1993

#### Làmina XI fig. 22

REFERÈNCIES: *Navicula microcari* Lange-Bertalot 1993, 121, fig. 58: 1-5; Lange-Bertalot 1993, 121, fig. 58: 1-5; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 366, fig. 59: 4-7; Witkowski *et al.* 2000, 290, fig. 126: 30-36, fig. 142: 24, fig. 142: 24; Lange-Bertalot 2001, 48, fig. 52: 30-36.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia no coneguda; s'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Guadalupe a l'E. de Caspe (0099) en el 2005; d'estat ecològic poc alterat (bo segons l'IPS).

Variables ambientals localitat: pH=8,29; conductivitat a 20°C=1140 µS/cm; O<sub>2</sub>=120% saturació; TSS=2 mg/l; amoni: 0,10 mg/l; clorurs=35,3 mg/l; sulfats=469 mg/l;

nitrats=2,5 mg/l; fosfats=0,10 mg/l; altitud=152 m; amplada=8 m.; fondària=20 cm; aigua estanyada i fons poc visible.

***Navicula notha* Wallace 1960**

SINÒNIM: *Navicula heimansioides* Lange-Bertalot 1993

REFERÈNCIES: *Navicula notha* Wallace 1960; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 388, fig. 70: 15-24; Lange-Bertalot 1993, fig. 62: 13-16; Lange-Bertalot 2001, 88, fig. 40: 16-28, fig. 65: 7. *Navicula heimansioides* Lange-Bertalot 1993; Lange-Bertalot 1993, 113, fig. 62: 7-10; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 388, fig. 70: 1-8; Lange-Bertalot 2001, 87, fig. 40: 10-15.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força sensible a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim: 5,5<pH<7. S'ha identificat en 5 estacions amb unes freqüències relatives <0,75%; d'estat ecològic molt poc o gens alterat. Trobat en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals habitualment força baixos; en zones d'altitud des de mitjana a força elevada i de clima fred més o menys plujós.

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya humida calcària”: Adrín i Urquiola a l'E. d'Albina (0520) i Alcanadre a Laguarda (1140) en el 2005.
- “Rius de muntanya mediterrània silícia”: Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183) en el 2006.
- “Rius d'alta muntanya”: Noguera de Cardós a Lladorre (1294) en el 2006. També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Agramonte a Agramonte (0542) en el 2005.

***Navicula oppugnata* Hustedt 1945**

REFERÈNCIES: *Navicula oppugnata* Hustedt 1945; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 121, fig. 40: 8-9; Lange-Bertalot 2001, 52, fig. 4: 1-7.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica. S'ha identificat en una localitat de la tipologia “Rius de muntanya humida calcària”: Err a Llívia (0543) amb una freqüència relativa >2% en el 2006; d'estat ecològic poc pertorbat (bo segons l'IPS).

Variables ambientals localitat: pH=8,34; conductivitat a 20°C=245 µS/cm; O<sub>2</sub>=89,8% saturació; TSS=6 mg/l; amoni: 0,10 mg/l; clorurs=2,5 mg/l; sulfats=31,7 mg/l; nitrats=1 mg/l; fosfats=0,10 mg/l; altitud=1224 m; amplada=5 m.; fondària=15 cm; aigua estanyada i fons no visible.

***Navicula phyllepta* Kützing 1844**

SINÒNIM: *Navicula minuscula* var. *istriana* Grunow in Van Heurck 1880-1885

REFERÈNCIES: *Navicula phyllepta* Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 1104, fig. 32: 5-11; Lange-Bertalot 1999, 69, fig. 13: 6-11, fig. 8: 3; Witkowski *et al.* 2000, 298, fig. 122: 1-9; Lange-Bertalot 2001, 56, fig. 46: 1-9.

CITES: Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Ebre a Haro (0208) en el 2006; d'estat ecològic força degradat (mediocre segons les tres mètriques utilitzades).

Variabls ambientals localitat: pH=8,1; conductivitat a 20°C=393 µS/cm; O<sub>2</sub>=84,6% saturació; TSS=14 mg/l; altitud=445 m; amplada=75 m.; fondària=110 cm; aigua estanyada i fons no visible.

***Navicula pseudobryophila* Hustedt 1942**

**Làmina X fig. 44**

SINÒNIM: *Navicula suchlandtii* sensu Krasske 1949

REFERÈNCIES: *Navicula pseudobryophila* Hustedt 1942; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 182, fig. 79: 13-15.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània calcària": Guatizalema a l'E. de Vadiello (0550) en el 2005; d'estat ecològic gens alterat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades).

Variabls ambientals localitat: pH=7,91; conductivitat a 20°C=450 µS/cm; O<sub>2</sub>=64,5% saturació; TSS=2 mg/l; amoni: 0,10 mg/l; clorurs=19,4 mg/l; nitrats=1,7 mg/l; fosfats=0,10 mg/l; altitud=604 m; amplada=6 m.; fondària=30 cm; corrent ràpid i fons visible.

***Navicula pseudolanceolata* Lange-Bertalot 1980**

SINÒNIM: *Navicula lanceolata* (C.A. Agardh) Kützing 1844 non Ehrenberg 1838

REFERÈNCIES: *Navicula pseudolanceolata* Lange-Bertalot 1980; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 113, fig. 36: 8, 8'. *Navicula trophicatrix* Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Metzeltin 1996; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 80, fig. 103: 28-31.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força sensible a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim: 5,5<pH<7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya humida calcària": Segre a Llívia (1096) en el 2006; d'estat ecològic molt poc alterat (bo segons les tres mètriques utilitzades). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.

***Navicula radiosa* Kützing 1844**

**Làmina XI figs. 24-25**

SINÒNIM: *Navicula gracilis* var. *radiosa* (Kützing) Rabenhorst 1847

REFERÈNCIES: *Navicula radiosa* Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 99, fig. 29: 1-4; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 380, fig. 66: 10-11, fig. 67: 19; Metzeltin & Witkowski 1996, 38, fig. 3:2; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 164, fig. 23: 1-2; Lange-Bertalot 2001, 59, fig. 8: 1-7, fig.67: 1-2.

CITES: Budde 1929; Cámara 1948-1949; Margalef 1954, 1958a; Cambra 1987; Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon cosmopolita, relativament tolerant a la càrrega de nutrients però lleugerament sensible a la càrrega orgànica; pH òptim al voltant de >7. S'ha identificat en 49 estacions amb unes abundàncies relatives <1%; d'estat ecològic diferents, des de poc o gens alterat a molt pertorbat. Identificada en rius d'ordre baix-alt

(Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

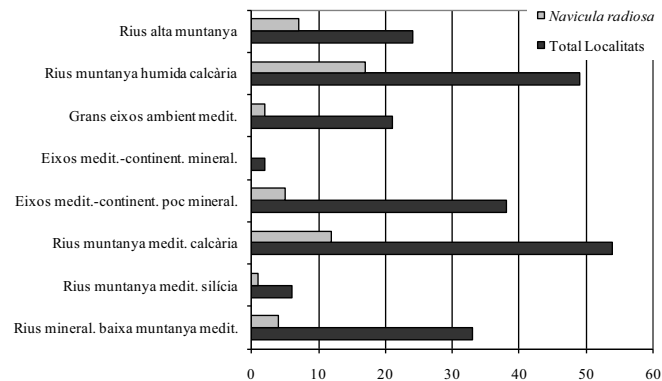


Figura 168: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Navicula radiososa* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Najerilla a Anguiano (0241); al Cinca a E. del Grado (0441) i deriv. sèquia Paules (0616); Oropesa a Pradoluengo (0516); Err a Llívia (0543); Isábena a Laspaúles (1137); Erro a Sorogaín (1393); Guatizalema a Nocito (1398); a les localitats del riu Ebre: Castejón (0002), Quinto (0510) i Cereceda (0161); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Piedra a E. Tranquera (0553); Cinqueta a Salinas (1127); Noguera Vallferrera a Alins (1419); Veral a Zuriza (1448); Aragón a Yesa (0101); al Gállego a Zuera (0246) i Villanueva (0247); Jalón a Ateca (0126) i Grazalema a Siétamo (1285).

**2006:** Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146); Arga a E. Eugui (0152); al Nela a Cigüenza (0513) i Puente de Y (1004); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Gállego a Jabarella (0561); Urrobi a Erro (0818); Trueba a El Vado (1006); Irati a cua E. Irabia (1446); Jerea a Palazuelos (0166); Zadorra a Durana (0180); Linares a San Pedro Manrique (1191); Bergantes a M. de Deu de la Balma (1380); Rudrón a Tablada (2003); Balcés a Las Bellostas (2006); Matarranya amunt Besseit (2009); Barrosa a Parzán (1417); Noguera de Tor a Llesp (1421); Cinca a Monzón (0228); Alcanadre a Peralta (0033); Algàs a Batea (1464) i Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183).

**2005-2006:** Segre a Llívia (1096); Zadorra a E. Ullivarri (0519); Matarranya a Besseit-Parrizal (1240); Cinca a Laspuña (1121) i Ésera a l'Hospital de Benasc (1270).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Monegros a Almudevar (0421) en el 2005.

### *Navicula radiosafallax* Lange-Bertalot 1993

SINÒNIM: *Navicula radiososa* var. *parva* Wallace 1960

REFERÈNCIES: *Navicula radiosafallax* Lange-Bertalot 1993; Lange-Bertalot 1993, 131, fig.52: 1-3; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 382, fig. 67: 1-4; Lange-Bertalot 2001, 60, fig. 22: 10-13.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Taxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic); pH òptim al voltant de >7. S'ha identificat en 2 estacions de la tipologia "Rius de muntanya humida calcària" en el 2006: Irati a Oroz-Betelu (1062) i Noguera Ribagorçana a Pont de Muntanyana (1114) amb unes freqüències relatives <0,50% i <1,50% respectivament; amb estat ecològic molt poc o gens alterat (molt bó segons l'IBD). Trobat en rius d'ordre baix (Strahler 2), en cabals habitualment força baixos; en zones d'altitud mitjana (entre 525-610 m) i de clima fred moderadament plujós.

### *Navicula recens* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1985

Làmina XI figs. 1-3

BASIÒNIM: *Navicula cari* var. *recens* Lange-Bertalot 1980



REFERÈNCIES: *Navicula recens* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1985; Krammer & Lange-Bertalot 1985, 91, fig. 29: 5,6; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 95, fig. 27: 7-11; Witkowski *et al.* 2000, 301, fig. 142: 28-31; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 390, fig. 71: 7-8; Witkowski *et al.* 2000, 301, fig. 142: 28-31; Lange-Bertalot 2001, 62, fig. 1: 16-22.

CITES: Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 76 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <25,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut al Flumen a Sariñena (>7%), a l'Arga a Funes (19,50%), a l'Aragón a Milagro (<8,25%) i al Gállego a deriv. sèquia Urdana (>5%) en el 2005; a l'Alhama a Alfaro (>5,75%), al Gállego a Villanueva (>5%), al Clamor Amarga a Zaidín (<25,50%) i al Flumen a Sariñena E.A. (>10,25%) en el 2006.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i bastant tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic amb força o molt grau d'alteració. Identificada en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb molta fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

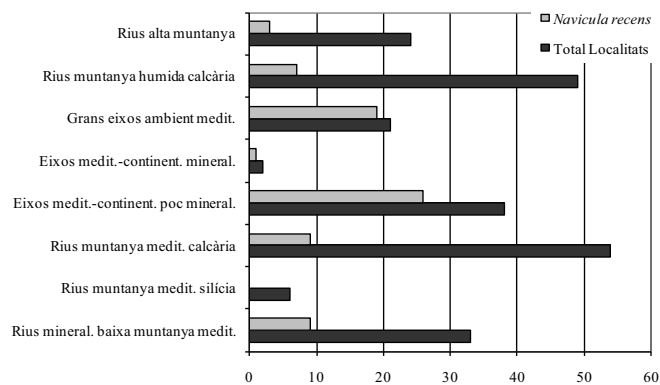


Figura 169: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Navicula recens* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Presa Pina (0211), Remolinos (0509), Quinto (0510), La Zaida (0589), Escatrón (0590), Pina (0592), Haro (0208), Sartaguda (0502) i Logroño (0571); Ega a Andosilla (0003); Aragón a Cáteda (0205); Arga a Puente La Reina (0577); al Cinca a Monzón (0228), Ballobar (0549) i aigües avall Monzón (0562); Arba de Luesia a Tauste (0060); Flumen a Sariñena (0227); Bayas a Miranda (0165); Leza a Ribafrecha (0197); Oja a Castañares (0240); Alhama a Fitero (0243); Jiloca a Luco (0244); Najerilla a Nájera (0523); Híjar a Espinilla (0203) i Aragón a Castiello (0529).

**2006:** al Segre a Lleida (0024), Pont de Gualter (0114), Llívia (1096) i Seròs (0025); Gállego a Saragossa (0089); al Cinca a Fraga (0017) i Albalate (1125); a les localitats del riu Ebre: Tortosa (0027), Ribaraja (0210), Xerta (0512), Gelsa (0588) i Burgo d'Ebre (1295); Aguas Vivas a Azaila (1227); Flumen a Sariñena E.A. (1465); Ésera a Graus (0013); Inglares a Berganzo (0525); Najerilla a Anguiano (0241); Arga a E. Eugui (0152); Aurín a Isín (0539) i Araquil a Alsasua (0569).

**2005-2006:** a l'Arga a Funes (0004) i Miranda (0533); a l'Aragón a Caparrosó (0005) i Milagro (0530); al Segre a Balaguer (0096) i Vilanova de la Barca (0207); al Gállego a Zuera (0246), Villanueva (0247) i deriv. sèquia Urdana (0622); a les estacions del riu Ebre: Sant Adrià (0503), Castejón (0002), Sástago (0112), Pignatelli (0162), Alfaro (0505), Tudela (0506), Gallur (0508), Benifallet (0511), Saragossa (0657) i Rincón de Soto (0504); Jalón a Ateca (0126); Alhama a Alfaro (0214); Huerva a Saragossa

(0216); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Alcanadre a Ontiñena (0226); Cidacos a Autol (0242); Valira a La Seu d'Urgell (0022); Veral a Zuriza (1448) i Jalón a Grisén (0087).

També s'ha identificat en dos localitats sense tipologia: Canal Imperial a Saragossa (0507) i Barranc de Cadajón a Sant Millán de la Cogolla (0524) en el 2005.

### *Navicula reichardtiana* Lange-Bertalot 1991 in Lange-Bertalot & Krammer 1989

#### Làmina X figs. 55, 64

REFERÈNCIES: *Navicula reichardtiana* Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Krammer 1989; Lange-Bertalot & Krammer 1989, 163, fig. 89: 19-25; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 384, fig. 68: 10-15, fig. 69: 11; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 334, fig. 108: 24; Lange-Bertalot 2001, 63, fig. 13: 25-35, fig. 28:5.

CITES: Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 157 localitats amb unes freqüències relatives <3%, tret del Jiloca a Daroca (<3,25%) i a l'Arga al pont de Zubiri (3%) en el 2005; a l'Oca a Oña (>3,50%), al Martín a Martín del Río (>5,25%), a l'Arga a Huarte (>3%), a l'Isábena a Capella (6%) i al Segre a La Seu d'Urgell (<3,25%) en el 2006.

Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients i força tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. Tàxon molt estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquïsta). Ha resultat ser molt bon indicador de la càrrega de nutrients, s'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic des de poc degradat a força alterat.

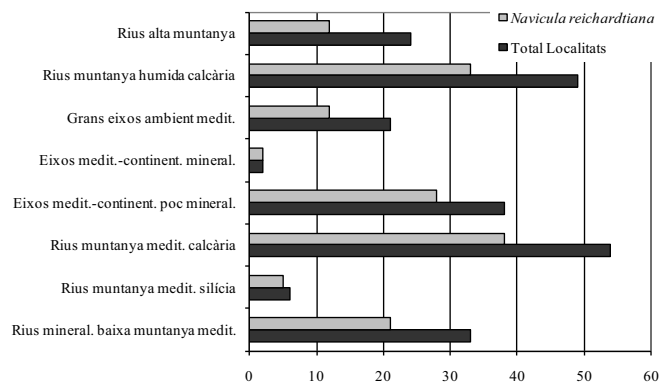


Figura 170: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Navicula reichardtiana* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Jiloca a Luco (0244); Gállego a Anzánigo (0123); Piedra a E. Tranquera (0553); Bergantes a Forcall (0600); al Matarranya Nonaspe (0176), Vallderoures (0706) i Besseit-Parrizal (1240); Urrobi a Espinal (1450); Iregua a Islallana (0036); Araquil a Asiaín (0068); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Irati a Aoiz (0531); a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Fontibre (2237), Tortosa (0027), Flix (0121), Presa Pina (0211), La Zaida (0589), Escatrón (0590) i Mendiava (0120); Ega a Andosilla (0003); Arga a Puente La Reina (0577); Aragón a Caparroso (0005); Cinca a Ballobar (0549); Irati a Liédana (0065); al Segre a Lleida (0024), Pont de Gualter (0114) i Balaguer (0096); al Martín a Híjar (0014) i Oliete (0118); Alcanadre a Peralta (0033); Arba de Luesía a Tauste (0060); Jalón a Ateca (0126), Flumen a Sariñena (0277); al Guadalupe a E. Caspe (0099) i Santolea (0106) i Híjar a Espinilla (0203).

**2006:** Jiloca a Calamocha (0042); Ega a Arinzano (0572); Isábena a Capella (1139); Oca a Villamondar (1169); Linares a San Pedro Manrique (1191); Alhama a Magaña (1193); Mesa a Ibdes (1265); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Rudrón a Tablada (2003); Alcanadre a Casbas (2007); Riera Salada a Altés (2008); Irati aigües amunt Lumbier (2010); al Segre a La Seu (0023) i Pla de Sant Tirs (0206); Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146); Oropesa a Pradoluengo (0516); Aurin a Isín (0539); Err a Llivia

(0543); Esca a Burgui (0816); Nela a Puentevey (1004); Veral a Biniés (1056); Irati a Oroz-Betelu (1062); Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114); Ésera a Ainsa-Campo (1134); Trema a Torne (1396); Guatzalema a Nocito (1398); Omecillo a Corro (2011); Osia a Jasa (2013); al Gállego a Saragossa (0089), Formigal (1087), Zuera (0246) i Santa Eulàlia (0808); al Cinca a deriv. sèquia Paules (0616), Salinas (1120) i al pont Las Pilas (0802); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Huerva a Maria (0596); Martín a Ariño (1230); Guadalopec a Caspe E.A. (1239); Grazalema a Siétamo (1285); Algàs a Batea (1464); Flumen a Sariñena E.A. (1465); a les localitats del riu Ebre: Alfaro (0505), Benifallet (0511), Haro (0208) i Xerta (0512); Aguas Limpias a E. Sarra (0538); Garona a Vall d'Aran (0705); Noguera Pallaresa a Llavorsí (1106); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Noguera Vallferrera a Alins (1419); Noguera de Tor a Llesp (1421); Tirón aigües amunt Fresneda (1173); Urbión a Vinegra de Abajo (2001) i Mayor aigües avall a Villoslada de Cameros (2002);

**2005-2006:** Jiloca a Daroca (0010); Ésera a Graus (0013); al Najerilla a Torremontalbo (0038), aigües avall Vilavelayo (1178) i Nájera (0523); Ega a Estella (0071); Queiles-Val a Los Fayos (0090); Nela a Trespaderne (0092); Oca a Oña (0093); Bayas a Miranda (0165); Alhama a Fitero (0243); Inglares a Berganzo (0525); Najerilla aigües avall Nájera (0574); Manubles a Morós (0585); Omecillo a Espejo (0701); Martín a Martín del Río (1228); al Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0179), Durana (0180), E. Ullivarri (0519) i Salvatierra (0564); Aragón a Jaca (0018); Valira a La Seu d'Urgell (0022); Najerilla a Anguiano (0241); Araquil a Alsasua (0569); Esca a Sigüés (0702); Erro a Sorogaín (1393); a l'Arga a Huarte (0159) i pont de Zubiri (1073); al Segre a Seròs (0025), Llívia (1096) i Vilanova de la Barca (0207); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); a l'Aragón a Cáseda (0205), Castiello (0529) i Milagro (0530); al Gállego a Villanueva (0247), Biescas (1088), Jabarella (0561) i a deriv. sèquia Urdana (0622); al Cinca a Fraga (0017) i Monzón (0228), Noguera Ribagorçana a Albesa (0547); a les estacions del riu Ebre: Sartaguda (0502), Castejón (0002), Tudela (0506), Gallur (0508), Saragossa (0657), Cereceda (0161), Rincón de Soto (0504) i Logroño (0571); Guadalopec a Alcañiz (0015); Guatzalema a Peralta (0032); Alhama a Alfaro (0214); Huerva a Muel (0570); Alcanadre al pont a Las Cellas (1141); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113); Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183) i a al Jalón a Huérmeda (0009) i Grisén (0087).

També s'ha identificat en sis localitats sense tipologia: Canal Monegros a Almudevar (0421), Rgta. Mairaga a E. Mairaga (0532), Canal de Bárdenas a Ejea (0560), Alpartir a Alpartir (0584) i Rierol a Aguantino (0645) en el 2005 i Agramonte a Agramonte (0542) en les dues campanyes.

### *Navicula rhynchocephala* Kützing 1844

#### Làmina XI fig. 18

REFERÈNCIES: *Navicula rhynchocephala* Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 101, fig. 30: 5-8, fig. 31: 1-2; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 378, fig. 65: 3-4, fig. 66: 3-4; Lange-Bertalot 1993, 134, fig. 62: 1-2; Lange-Bertalot 2001, 64, fig. 47: 9-14.

CITES: Dosset 1888; Cámara 1949-1949; Margalef 1954; Sabater & Roca 1992; Gomà *et al.* 2005; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat amb amb freqüències relatives <0,25% en 6 estacions; d'estat ecològic molt poc o gens alterat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de molt baixos a moderats; en zones principalment de muntanya, d'altitud des de mitjana a força elevada de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

#### LOCALITATS:

- "Rius d'alta muntanya": Híjar a Espinilla (0203) i Noguera Vallferrera a Alins (1419) en el 2005.
- "Rius de muntanya humida calcària": Err a Llívia (0161) en el 2005 i Najerilla a Anguiano (0240) en el 2006.
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Ebre a Cereceda (0161) en el 2005.
- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Cinca al pont de Las Pilas (0802) en el 2006.

*Navicula rostellata* Kützing 1844**Làmina XII figs. 11-12**

SINÒNIMS: *Navicula viridula* var. *rostellata* (Kützing) Cleve 1895; *Navicula amphiceropsis* sensu Grunow in Van Heurck 1880-1885

REFERÈNCIES: *Navicula rostellata* Kützing 1844; Lange-Bertalot 2001, 91, fig. 35. 1-6, fig. 65: 5, fig. 71: 1. *Navicula viridula* var. *rostellata* (Kützing) Cleve 1895; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 115, fig. 37: 5-9; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 392, fig. 72: 6-8.

CITES: Margalef 1953; Ortiz-Lerín 2003; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 48 localitats amb unes freqüències relatives <1,50%, tret de les estacions del riu Ebre a Xerta (>10,25%) en el 2005 i a Benifallet (<8,25%, >5%) en les dues campanyes.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim > 7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic amb força grau d'alteració; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred moderadament plujós.

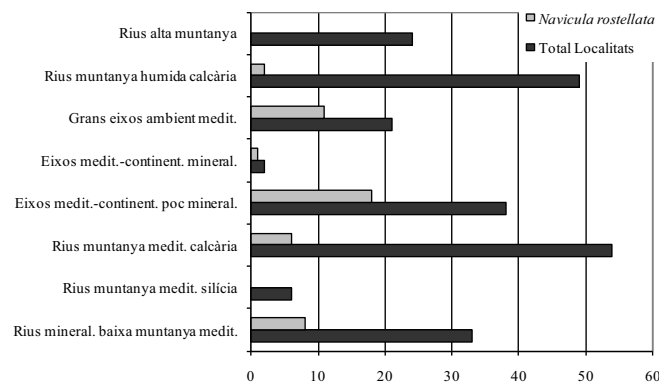


Figura 171: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Navicula rostellata* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** a les estacions del riu Ebre: Haro (0208), Pignatelli (0162), Sartaguda (0502), Alfaro (0505), Quinto (0510), Cabañas (0580), Saragossa (0657) i Logroño (0571); Gállego a Villanueva (0247); a l'Arga a Funes (0004) i Puente La Reina (0577); Aragón a Milagro (0530); al Segre a Lleida (0024) i Balaguer (0096); Jalón a Ateca (0126); Alhama a Alfaro (0214); Flumen a Sariñena (0227); Nela a Trespaderne (0092); Jiloca a Luco (0244); Manubles a Morós (0585); Matarranya a Besseit-Parrizal (1240); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110) i Jalón a Huérmeda (0009).

**2006:** Ega a Andosilla (0003); Aragón a Caparrosó (0005); al Cinca a Fraga (0017) i Albalate (1125); a les localitats del riu Ebre: Sartaguda (0502) i Sástago (0112); Gállego a Ardisa (0704); al Segre a Seròs (0025) i Vilanova (0207); Alcanadre a Peralta (0033); Huerva a Saragossa (0216); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Flumen a Sariñena E.A. (1465); Noguera Ribagorçana a Piñana (0097) i Riera Salada a Altés (2008)

**2005-2006:** a les localitats del riu Ebre: Miranda (0001), Castejón (0002), Tortosa (0027), Benifallet (0001), Xerta (0512) i Sant Adrià (0503); Martín a Híjar (0014) i Arga a Huarte (0159).

També s'ha identificat en dos localitats sense tipologia: Canal Imperial a Saragossa (0507) i Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

***Navicula salinicola* Hustedt 1939**

SINÒNIM: *Navicula incertata* Lange-Bertalot 1985

REFERÈNCIES: *Navicula salinicola* Hustedt 1939; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 111, fig. 35: 9-10; Lange-Bertalot 2001, 66, fig. 31: 14-20 Witkowski *et al.* 2000, 304, fig. 125: 1-8, fig. 133: 15-16. *Navicula incertata* Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot 1985; Krammer & Lange-Bertalot 1985, 75; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 111, fig. 35: 21-24.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; força resistent a les aigües salabroses (molt bon indicador de la mineralització). Només s'ha identificat en una localitat de la tipologia "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Arba de Luesía a Tauste (0060) amb una freqüència relativa <9% en el 2005; d'estat ecològic molt degradat (deficient segons les tres mètriques).

Variables ambientals: pH=8,05; conductivitat a 20°C=3970 µS/cm; O<sub>2</sub>=81,2% saturació; TSS=119 mg/l; amoni=0,75 mg/l; nitrats=54 mg/l; fosfats=0,59 mg/l; fosfor total= 0,331 mg/l; altitud=254 m; amplada=10 m.; fondària=40 cm; corrent molt ràpid i fons no visible.

***Navicula schroeterii* Meister 1932**

REFERÈNCIES: *Navicula schroeterii* Meister 1932; Meister 1932, 38, fig. 100; Hustedt 1957, 298; Schoeman 1973, 152; Germain 1981, 195, fig. 74: 1-6; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 115, fig. 38: 1-4; Krammer & Lange-Bertalot 1991 b, 394, fig. 73: 1-2; Ehrlich 1995, 85, fig. 22: 8-9; Witkowski *et al.* 2000, 305, fig. 137: 11, fig. 142: 11-13; Lange-Bertalot 2001, 91, fig. 39: 1-7; Metzeltin & Lange-Bertalot 2007, 165, fig. 115: 1-7.

CITES: Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon cosmopolita, força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i a les aigües mitjanament salabroses (bon indicador de la mineralització), però relativament sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat en 4 estacions amb freqüències relatives <0,25%; d'estat ecològic força o molt degradat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de força baixos a moderats; en zones d'altitud moderada i de clima mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Huerva a Saragossa (0216) i Aguas Vivas a Azaila (1227) en el 2006.
- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Arga a Miranda de Arga (0533) en el 2005. També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Agramonte a Agramonte (0542) en el 2006.

**\* *Navicula splendidula* Van Landingham 1975**

**Làmina XI fig. 10**

SINÒNIM: *Navicula certa* Hustedt 1945

REFERÈNCIES: *Navicula splendidula* Van Landingham 1975; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 112, fig. 36: 1-3; Lange-Bertalot 2001, 68, fig. 6: 1-7; fig. 65: 4, fig. 69: 1.

DESCRIPCIÓ: Valves d'estretament a amplament lanceolades, amb els àpexs curts, generalment prolongats i obtusament arrodonits. Rafe recte i filiforme. Àrea axial

estreta, variable, àrea central petita. Estries fortament radiades en el centre, paral·leles als extrems, al voltant de l'àrea central algunes estries més curtes s'intercalen amb més llargues, 12-16/10 µm, lineoles poc fines 25/10 µm.

Dades morfològiques: longitud=30-46µm i amplada=7-9 µm

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon cosmopolita, força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però relativament sensible a la presència de matèria orgànica. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya humida calcària": Irati a Oroz-Betelu (1062) en el 2006; d'estat ecològic gens alterat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.

### *Navicula subalpina* Reichardt 1988

#### Làmina XII figs. 4-5

REFERÈNCIES: *Navicula subalpina* Reichardt 1988; Reichardt 1988, 241, fig. 30-41; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 386, fig. 69: 13-17; Lange-Bertalot 2001, 71, fig. 20: 1-10, fig. 72: 5.

CITES: Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 35 localitats amb unes freqüències relatives <2%, tret del Zadorra a E. Ullivarri (>4,75%) i del Cinca a El Grado (>2,75%) en el 2006 i del Grazalema a Siétamo (>3,50%, <2,25%) en les dues campanyes.

Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients i poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim > 7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic amb poc o gens grau d'alteració; principalment en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-3), de cabals habitualment baixos o lleugerament moderats; en zones principalment de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred més o menys plujós.

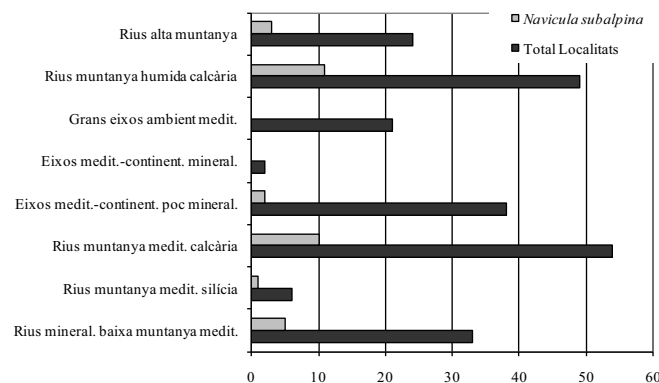


Figura 172: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Navicula subalpina* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Arga a E. Eugui (0152); Cinca a E. del Grado (0441); Irati a Oroz-Betelu (1062); Guatizalema a Nocito (1398); Zadorra a Vitoria-Trespuentes (0179); Matarranya a Besseit-Parrizal (1240) i Iregua a pont Villoslada de Cameros (1183).

**2006:** Nela a Cigüenza (0513); Gállego a Jabarella (0561); Trueba a El Vado (1006); Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114); al Cinca a El Grado (1123), al pont Las Pilas (0802) i Laspuña (1121); Estarrón a Aisa (2012); Jerea a Palazuelos (0166); Balcés a Las Bellostas (2006); al Matarranya a Vallderroures (0706), Besseit-Parrizal (1240) i aigües amunt Besseit (2009); Guadalope a

Alcañiz (0015); a l'Alcanadre a Peralta (0033) i al pont a Las Cellas(1141); Aguas Limpias a E. Sarra (0538) i Noguera Pallaresa a Isil (1105).

**2005-2006:** Aurin a Isín (0539); Noguera Ribagorçana a Piñana (0097); Zadorra a E. Ullivarri (0519); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Matarranya amunt Mazaleón (0587); Grazaalema a Siétamo (1285) i Aragón a Yesa (0101).

També s'ha identificat en tres localitats sense tipologia: Canal Monegros a Almudevar (0421), Agramonte a Agramonte (0542) i Canal de Bâdenas a Ejea (0560) en el 2005.

### *Navicula submuralis* Hustedt 1945

#### **Làmina X fig. 58**

SINÒNIM: *Chamaepinnularia submuscicola* (Krasske) Lange-Bertalot 1998

REFERÈNCIES: *Navicula submuralis* Hustedt 1945; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 203, fig. 73: 12-15. *Chamaepinnularia submuscicola* (Krasske) Lange-Bertalot 1998; Moser *et al.* 1998, 49, fig. 3, 1-4; Reichardt 2004, 132, fig. 83: 9-14.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània calcària": Zadorra a Durana (0180) en el 2005; d'estat ecològic força pertorbat (mediocre segons l'IPS).

Variables ambientals localitat: pH=7,7; conductivitat a 20°C=328 µS/cm; O<sub>2</sub>=99,5% saturació; TSS=1 mg/l; amoni: 0,10 mg/l; clorurs=15,3 mg/l; sulfats= 16,3 mg/l; nitrats=3 mg/l; fosfats=0,10 mg/l; altitud=541 m; amplada=2,5 m.; fondària=20 cm; corrent lent i fons visible.

### *Navicula subrotundata* Hustedt 1945

#### **Làmina X figs. 56-57**

SINÒNIM: *Navicula utermoehlii* Hustedt 1943

REFERÈNCIES: *Navicula subrotundata* Hustedt 1945; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 204, fig. 73: 16-20. *Navicula utermoehlii* Hustedt 1943; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 204, fig. 73: 25-26.

CITES: Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat amb en 9 estacions, tret de l'Ebre a Flix (<1,50%) i del riu Segre a les localitats de Lleida (>1,50%) i Vilanova de la Barca (<2,75%) en el 2005.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim > 7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic de força degradat a molt pertorbat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a força elevats i amb molta fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima mediterrani més o menys càlid.

#### LOCALITATS:

- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Segre a Seròs (0025) en el 2005; Segre a Balaguer (0096) en el 2006 i al Segre a les localitats de Lleida (0024) i Vilanova de la Barca (0207) en les dues campanyes.
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Zadorra a l'E. d'Ullivarri (0519) i Irati aigües amunt de Lumbier (2010) en el 2006 i Najerilla aigües avall Nájera (0574) en les dues campanyes.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Guadalope a Santolea (0106) en el 2005.
- "Grans eixos en ambient mediterrani": Ebre a Flix (0121) en el 2005.

*Navicula symmetrica* Patrick 1944**Làmina XII fig. 19**

REFERÈNCIES: *Navicula symmetrica* Patrick 1944; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 394, fig. 73: 4-5; Witkowski *et al.* 2000, 308, fig. 142: 14-15; Lange-Bertalot 2001, 93, fig. 39: 8-14.

COMENTARI: Witkowski *et al.* (2000) comenten que s'ha considerat en moltes ocasions junt amb *N. schroeteri*.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 44 localitats amb unes freqüències relatives <1,50%, tret del Cinca a aigües avall de Monzón (<4%) en el 2005 i al Clamor Amarga a Zaidín (<2,25%) en el 2006.

Tàxon cosmopolita, força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i a les aigües mitjanament salabroses (bon indicador de la mineraltzació), però relativament sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha trobat en localitats d'estat ecològic força diferent, des de poc degradat a molt alterat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a força elevats i amb molta fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima principalment des de càlid i poc plujós a mediterrani més o menys càlid.

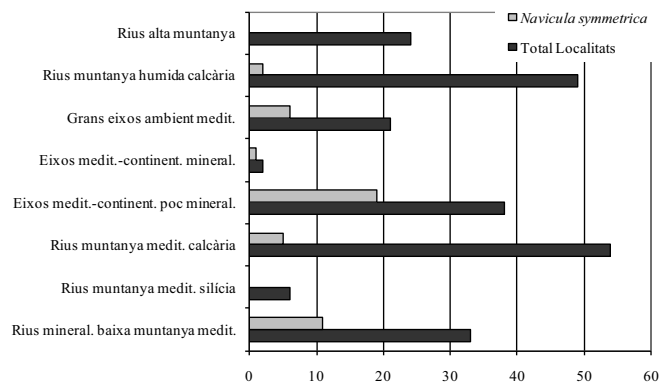


Figura 173: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Navicula symmetrica* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Pignatelli (0162) i Haro (0208); a l'Arga a Funes (0004) i Puente La Reina (0580); al Cinca a Ballobar (0549) i aigües avall de Monzón (0562); Flumen a Sariñena (0227); Huerva a Muel (0570); Martín a Ariño (1230); Jiloca a Daroca (0010) i Jalón a Grisén (0087).

**2006:** Ega a Andosilla (0003); Cinca a Fraga (0017); Zadorra a Arce (0074), Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); al Gállego a Zuera (0246), Anzánigo (0123), Villanueva (0247) i Ardisa (0704); Guatizalema a Peralta (0032), Alcanadre a Peralta (0033); Jalón a Ateca (0126); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Flumen a Sariñena E.A. (1464); al Huerva a Saragossa (0216) i Maria (0596); a les localitats del riu Ebre: Sástago (0112), Tudela (0506), Remolinos (0509) i Saragossa (0657); Ega a Estella (0071); Guadalupe a Castellote (1253) i Arga a Ororbí (0217).

**2005-2006:** a l'Arga a Etxauri (0069) i Miranda (0533); Aragón a Caparroso (0005); a les localitats del riu Ebre: Sant Adrià (0503), Alfaro (0505), Rincón de Soto (0504) i Logroño (0571); Alcanadre a Ontiñena (0226) i al Gállego a Murillo (1092) i Jabarella (0561).

*Navicula tenelloides* Hustedt 1937

SINÒNIM: *Navicula carniolensis* Hustedt 1945

REFERÈNCIES: *Navicula tenelloides* Hustedt 1937; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 117, fig. 38: 16-20; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 324, fig. 103: 34; Lange-Bertalot 2001, 72, fig. 32: 1-10.



CITES: Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 3 estacions de la tipologia "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Alcanadre a Peralta (0033) i Huerva a Saragossa (0216) en el 2006 i Clamor Amarga a Zaidín (0225) en el 2005; amb unes freqüències relatives <0,75%, >4,50% i <0,75% respectivament.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat en localitats d'estat ecològic de força degradat a molt pertorbat; en rius d'ordre baix (Strahler 2), de cabals força baixos amb un elevat índex d'estiatge en zones d'altitud moderada (entre 155-300 m) i de clima mediterrani càlid. Hi ha forces referències d'aquest tàxon a la península Ibèrica: a Lleida (Sabater & Roca 1992), Orense (Antelo 1991; Ector 1992), Portugal (Almeida 1998; Gil 1988; Gil & Almeida 1993; Rino & Gil 1989) i a la conca del Guadiana (Urrea-Clos 2010)

### *Navicula tridentula* Krasske 1923

Làmina X fig. 67

REFERÈNCIES: *Navicula tridentula* Krasske 1923; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 210, fig. 80: 1-3; Lange-Bertalot *et al.* 1996a, 151, fig. 17: 12-17. *Naviculadicta tridentula* (Krasske) Lange-Bertalot 1994; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 172, fig. 27: 16.

CITES: Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 5 estacions amb unes freqüències relatives <0,75%, tret del Guadalope a Santolea (<2%) en el 2006.

Tàxon d'ecologia poc coneguda; molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic); pH òptim: 5,5<pH<7. S'ha trobat més abundant en una localitat d'estat ecològic molt poc alterat (bo segons l'IPS). Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de força baixos a moderats; en zones principalment de muntanya, d'altitud des de mitjana a relativament elevada i de clima mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Alcanadre al pont Las Cellas(1141) en les dues campanyes i Guadalope a Santolea (0106) en el 2006.
  - "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Aragón a Yesa (0101) en el 2005.
  - "Rius de muntanya mediterrània calcària": Guatizalema a l'E. de Vadiello (0550) en les dues campanyes.
- També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Agramonte a Agramonte (0542) en el 2005.

### *Navicula tripunctata* (O.F. Müller) Bory 1822

Làmina X figs. 45-47

BASIÒNIM: *Vibrio tripunctatus* O.F. Müller 1786  
SINÒNIM: *Navicula gracilis* Ehrenberg 1838

REFERÈNCIES: *Navicula tripunctata* (O.F. Müller) Bory 1822; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 95, fig. 27: 1-3; Metzeltin & Witkowski 1996, 38, fig. 3: 8; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 334, fig. 108: 22; Lange-Bertalot 2001, 73, fig. 1: 1-8, fig. 67: 3-4

CITES: Dosset 1888; Budde 1929; Margalef 1954, 1958 a; Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 172 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <25% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut al Martín a Híjar (<6,50%), al Cidacos a Autol (<7,75%), a l'Urrobi a Espinal (>14,25%) i a les estacions del riu Ebre a Cereceda (<23,75%) i a Arinzano (>8,50%) en el 2005; al Jiloca a Calamocha (>5%), al Najerilla aigües avall Nájera (<6,75%), a la Valira a La Seu d'Urgell (>5,50%), a les localitats del riu Segre a La Seu d'Urgell (>9,75%) i a Pont de Gualter (>5,25%), al Najerilla aigües avall Vilavelayo (<5,25%), a les estacions del riu Noguera Ribagorçana a Albesa (>8,75%) i a Pont de Suert (>9%), al Mayor aigües avall a Villoslada de Cameros (>9,75%), al Linares a San Pedro Manrique (<6,50%), a l'Omecillo a Corro (>12%) i a les localitats del riu Huerva a Muel (>9,25%) i a Maria (<14%) en el 2006; a l'Inglares a Berganzo (<13,75%, <25%) a l'Omecillo a Espejo (<5,50%, 6,25%) i a les estacions del riu Najerilla a Torremontalbo (<5,50%, >6,50%) i a Nájera (>9,75%, <6%) en les dues campanyes.

Tàxon cosmopolita força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però poc tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim >7. Tàxon molt estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquüista), ha resultat ser més abundant, habitualment, en localitats d'estat ecològic des de poc pertorbat a força alterat.

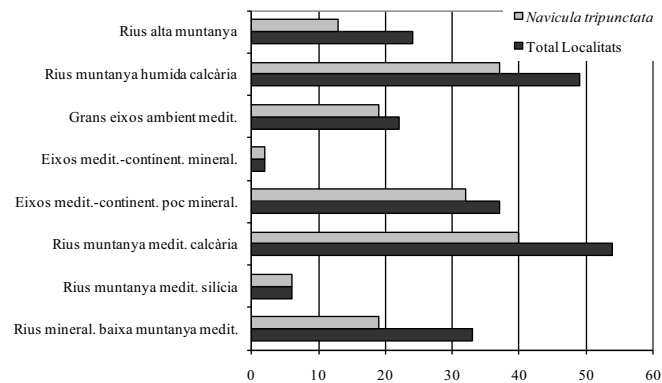


Figura 174: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Navicula tripunctata* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** al Gállego a Anzánigo (0123) i Murillo (1092); Alhama a Fitero (0243); Piedra a Tranquera (0553); Matarranya a Besseit-Parrizal (1240); Ebre a Fontibre (2237), Urrobi a Espinal (1450), a l'Aragón a Jaca (0018) i Milagro (0530), Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Irati a Aoiz (0531); Alcanadre a Laguarda (1140); Erro a Sorogaín (1393); a les estacions del riu Ebre: Mequinenza (0029), Castejón (0002), Tortosa (0027), Sástago (0112), Pignatelli (0162), Presa Pina (0211), Tudela (0506), Gallur (0508), Quinto (0510), Saragossa (0657) i Sartaguda (0502); Huerva a Saragossa (0216); Arba de Biel a Luna (0537); Algás a Batea (1464); Arga a Puente La Reina (0577); Irati a Liédana (0065); al Cinca a Ballobar (0549), E. del Grado (0441) i aigües avall Monzón (0562); Veral a Zuriza (1448) i al Jalón a Huérmeda (0009) i Grisén (0087).

**2006:** Ésera a Graus (0013); Noguera Ribagorçana a Piñana (0097); Leza a Ribafrecha (0197); al Zadorra a E. Ullivarri (0519) i Salvatierra (0564); Oca a Villamondar (1169); Linares a San Pedro Manrique (1191); Alhama a Magaña (1193); Mesa a Ibdes (1265); Bergantes a Mare de Deu de la Balma (1380); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Rudrón a Tablada (2003); Riera Salada a Altés (2008); Irati aigües amunt Lumbier (2010); Iregua a Islallana (0036); Arga a E. Eugui (0152); Esca a Burgui (0816); Nela a Puente de Y (1004); Irati a cua E. Irabia (1446); Omecillo a Corro (2011); Osia a Jasa (2013); al Gállego a Formigal (1087), Villanueva (0247) i Santa Eulàlia (0808); Aragón a Yesa (0101); a les localitats del riu

Ebre: Haro (0208), Xerta (0512), Gelsa (0588), Pina (0592) i Burgo d'Ebre (1295); al Cinca a Fraga (0017), deriv. sèquia Paules (0616) i Albalate (1125); Guatizalema a Peralta (0033); Alcanadre al pont a Las Cellas (1141); Flumen a Sariñena E.A. (1465); al Guadalope a Alcañiz (0015), Caspe E.A. (1239), E. Caspe (0099), Castellote (1253), Calanda (0558) i Fontanales de Calanda (1428); Híjar a Espinilla (0203); Garona a Vall d'Aran (0705); Aragón a Candanchú (1045); Ésera a Castejón (1133); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); a la Noguera Pallaresa a Isil (1105) i Llavorsí (1106); Tirón aigües amunt Fresneda (1173); Najerilla aigües avall Vilavelayo (1178); Mayor aigües avall a Villoslada de Cameros (2002) i a l'Urbión a Santa Cruz del Valle (1387) i a Vinegra de Abajo (2001).

**2005-2006:** al Jiloca a Daroca (0010), Calamocha (0042) i Luco (0244); Ega a Estella (0071); al Najerilla a Torremontalbo (0038), aigües avall Nájera (0574), Anguiano (0241) i Nájera (0523); Queiles-Val a Los Fayos (0090); Nela a Trespaderne (0092); Oca a Oña (0093); Ega a Arinzano (0572); Bayas a Miranda (0165); Jerea a Palazuelos (0166); Zadorra a Durana (0180); Oja a Castañares (0240); Cidacos a Autol (0242); Inglares a Berganzo (0525); Manubles a Morós (0585); Omecillo a Espejo (0701); Valira a La Seu d'Urgell (0022); al Segre a La Seu d'Urgell (0023), Pont de Gualter (0114), Pla de Sant Tirs (0206) i Llívia (1096); Ubagua a Riezu (0085); a l'Araquil a Asiaín (0068) i Alsasua (0569); a la Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146) i Camarasa (0169); Aurin a Isín (0539); Err a Llívia (0543); Esca a Sigüés (0702); Urrobi a Erro (0818); Irati a Oroz-Betelu (1062); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); Trema a Torme (1396); a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Cereceda (0161), Flix (0121), Ribaroja (0210), Alfaro (0505), Benifallet (0511), Escatrón (0590), Rincón de Soto (0504) i Logroño (0571); Ega a Andosilla (0003); a l'Arga a Funes (0004), Etxauri (0069), Huarte (0159), pont de Zubiri (1073) i Miranda (0533); a l'Aragón a Caparrosa (0005), Castiello (0529) i Cáseda (0205); Zadorra a Arce (0074); al Segre a Lleida (0024), Balaguer (0096) i Vilanova de la Barca (0207); Cinca a Monzón (0228); a la Noguera Ribagorçana a Albesa (0547) i Pont de Suert (1113); al Gállego a Saragossa (0089), Jabarella (0561), deriv. sèquia Urdana (0622) i Ardisa (0704); al Martín a Híjar (0014), Oliete (0118) i Ariño (1230); Jalón a Ateca (0126); Alhama a Alfaro (0214); Clamor Amarga a Zaidín (0225); al Huerva a Muel (0570) i Maria (0596); Son a Esterri d'Aneu (0638); Noguera de Tor a Llesp (1421) i Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183).

També s'ha identificat en quatre localitats sense tipologia: Rgta. Mairaga a E. Mairaga (0532) i Rierol a Aguantino (0645) en el 2005; Agramonte a Agramonte (0542) en el 2006 i Barranc Cadajón a Sant Millán de la Cogolla (0524) en les dues campanyes.

### *Navicula trivialis* Lange-Bertalot 1980

#### Làmina XII fig. 2

SINÒNIMS: *Navicula lanceolata* sensu Kützing 1844; *Navicula gottlandica* sensu Germain

REFERÈNCIES: *Navicula trivialis* Lange-Bertalot 1980; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 110, fig. 35: 1-4; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 368, fig. 60: 14-15; Lange-Bertalot 2001, 73, fig. 29: 1-6, fig. 64: 1, fig. 68: 1-2.

CITES: Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i lleugerament tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim >7. Aquest tàxon s'ha identificat en 26 estacions amb unes abundàncies relatives <1,50%; d'estat ecològic força diferent, des de poc o gens pertorbat a molt degradat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de molt baixos a moderats; en zones principalment de muntanya, d'altitud des de mitjana a força elevada de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

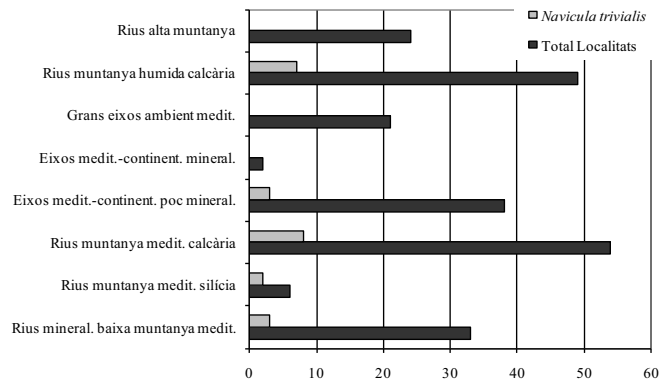


Figura 175: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Navicula trivialis* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Najerilla a Torremontalbo (0038); Zadorra a Durana (0180); a l'Urrobi a Espinal (1450) i Erro (0818); Ebre a Logroño (0571); Grazalema a Siétamo (1285) i al Segre a Lleida (0024) i Seròs (0025).

**2006:** Zadorra a E. Ullivarri (0519); Linares a San Pedro Manrique (1191); Balcés a Las Bellostas (2006); Aragón a Jaca (0018); Araquil a Alsasua (0569); Veral a Biniés (1056); Segre a Llivia (1096); Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114); Guatizalema a Peralta (0032); Martín a Ariño (1230); Najerilla aigües avall de Vilavelayo (1178) i Urbiòn a Viniegra de Abajo (2001).

**2005-2006:** Bayas a Miranda (0165); Zadorra a Salvatierra (0564) i Manubles a Morós (0585).

També s'ha identificat en tres localitats de tipologia no definida: Canal de Bardenas a Ejea (0560), Alpartir a Alpartir (0584) i Rierol Aguantino (0645) en el 2005.

### *Navicula upsaliensis* (Grunow) M. Peragallo 1903

BASIÒNIM: *Navicula menisculus* var. *upsaliensis* Grunow in Cleve & Grunow 1880

SINÒNIM: *Navicula peregrina* f. *upsaliensis* (Grunow) Van Heurck 1880-1885

REFERÈNCIES: *Navicula upsaliensis* (Grunow) M. Peragallo 1903; Lange-Bertalot 2001, 75, fig. 12: 8-114, fig. 64: 2-3. *Navicula menisculus* var. *upsaliensis* Grunow in Cleve & Grunow 1880 Krammer & Lange-Bertalot 1986, 105, fig. 32: 16-17.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon d'ecologia poc coneguda; relativament tolerant a la càrrega orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat en 7 estacions amb freqüències relatives <1,25%; principalment en estacions força degradades. Trobada en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de molt baixos a moderats; en zones d'altitud des de mitjana a força elevada, de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid. Aquest tàxon ha estat citat a la península Ibèrica a Barcelona (Sabater 1987a), Lugo (West 1911) i Beira Litoral a Portugal (Almeida 1998).

#### LOCALITATS:

- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats" a les localitats del Segre: a Seròs (0025) i Balaguer (0096) en el 2005.
- "Rius de muntanya humida calcària" a les localitats del Segre: al pont de Gualter (0114) en el 2005 i Pla de Sant Tirs (0206) en el 2006.
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Zadorra a Durana (0180) en el 2005.
- "Rius de muntanya mediterrània silícia": Mayor aigües avall de Villoslada de Cameros (2002) en el 2006.

### *Navicula vandamii* Shoeman & Archibald 1987

SINÒNIM: *Navicula acephala* Schoeman 1973

REFERÈNCIES: *Navicula vandamii* Shoeman & Archibald 1987; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 384, fig. 68: 1-4; Lange-Bertalot 1993, 138; Moser *et al.* 1995, 127, fig. 58: 4; Lange-Bertalot 2001, 93, fig. 37: 16-23; Witkowski *et al.* 2000, 313, fig. 142: 25-27.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Huerva a Muel (0570) en el 2005; d'estat ecològic poc pertorbat. L'única referència d'aquest tàxon a la península Ibèrica és a la conca del Duero (Blanco *et al.* 2008).

Variables ambientals localitat: pH=8,23; conductivitat a 20°C=597 µS/cm; O<sub>2</sub>=104,3% saturació; TSS=16 mg/l; altitud=424 m; amplada=5 m.; fondària=20 cm; corrent ràpid i fons una mica visible.

### *Navicula veneta* Kützing 1844

#### Làmina XI figs. 11-13

**SINÒNIMS:** *Navicula cryptocephala* var. *veneta* (Kützing) Rabenhorst 1864; *Navicula lancettula* Schumann 1867

**REFERÈNCIES:** *Navicula veneta* Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 104, fig. 32: 1-4; Metzeltin & Witkowski 1996, 36, fig. 2: 24; Witkowski *et al.* 2000, 315, fig. 125: 40-46; Lange-Bertalot 2001, 78, fig. 14: 23-30, fig. 65: 3.

**CITES:** Ortiz-Lerín 2003; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 115 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <51,75% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut a l'Aguas Vivas a Azaila (<8,75%), al Jalón a Ateca (<6,25%) i al Manubles a Morós (>8%) en el 2006; a l'Arba de Luesía a Tauste (<8%, <6,75%), al Huerva a Fte. de la Junquera (<8,50%, <51,75%) i al Clamor Amarga a Zaidín (>9,50%, <15,25%) en les dues campanyes.

Tàxon cosmopolita bastant resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i força tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. Tàxon molt estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquüista). Ha resultat ser molt bon indicador de la càrrega de nutrients i orgànica, s'ha trobat especialment abundant en localitats amb un estat ecològic molt degradat i pertorbat.

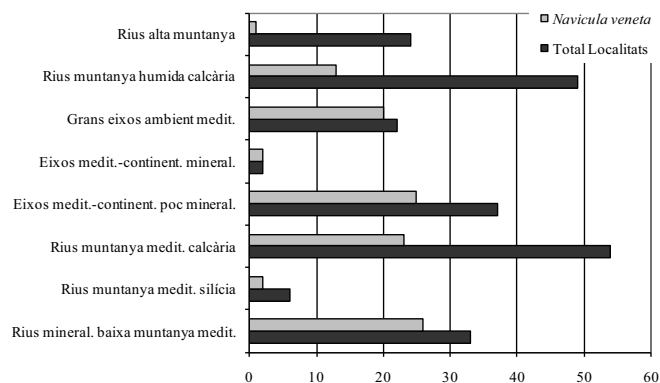


Figura 176: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Navicula veneta* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Martín a Híjar (0014); Guadalope a E. Caspe (0099); Alcanadre al pont a Las Cellas (1141); Vero a Barbastro (0095); Flumen a Sariñena (0277); a les estacions del riu Ebre: Mequinenza (0029), Presa Pina (0211), Quinto (0510), Gelsa (0588), La Zaida (0589) i Haro (0208); Arga a Puente La Reina (0577);

Aragón a Milagro (0530); Cinca a Ballobar (0549); al Segre a Balaguer (0096) i Pla de Sant Tirs (0206); al Gállego a Villanueva (0247) i Anzánigo (0123); Jiloca a Luco (0244); Ega a Arinzano (0572); Bayas a Miranda (0165); Zadorra a Durana (0180); Inglares a Berganzo (0525); Bergantes a Forcall (0600); Isuela a Cálceña (1400); Urrobi a Erro (0818); Najerilla a Anguiano (0241) i Jalón a Huérmeda (0009).

**2006:** Guatizalema a Peralta (0032); Matarranya a Nonaspe (0176); Alhama a Alfaro (0214); Huerva a Maria (0596); Aguas Vivas a Azaila (1227); Martín a Ariño (1230); Guadalope a Caspe E.A. (1239); Flumen a Sariñena E.A. (1465); Arba de Luesía a Malpica (0703); Herrera a Herrera de los Navarros (0637); Aragón a Caparrosó (0005); Segre a Seròs (0025); al Gállego a Saragossa (0089) i Jabarella (0561); Arga a Miranda (0533); al Cinca aigües avall Monzón (0562) i Albalate (1125); a les localitats del riu Ebre: Miranda (0001), Pignatelli (0162), Alfaro (0505), Gallur (0508), Burgo d'Ebre (1295), Sant Adrià (0503) i Rincón de Soto (0504); al Najerilla a Torremontalbo (0038) i aigües avall Nájera (0574); Jiloca a Calamocha (0042); Linares a San Pedro Manrique (1191); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Riera Salada a Altés (2008); Arga a E. Eugui (0152); Err a Llivia (0543); Esca a Burgui (0816); Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114); Osia a Jasa (2013); Tirón aigües amunt Fresneda (1173); Urbión a Vinegra de Abajo (2001); Jalón a Grisén (0087) i Noguera de Cardós a Lladorre (1294).

**2005-2006:** Guadalope a Alcañiz (0015); Arba de Luesía a Tauste (0060); Martín a Oliete (0118); Jalón a Ateca (0126); al Huerva a Saragossa (0216), Fte. de la Junquera (0565) i Muel (0570); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Grazalema a Siétamo (1285); a l'Alcanadre a Peralta (0033) i Ontiñena (0226); a l'Arga a Funes (0004), Ororbía (0217) i Etxauri (0069); al Cinca a Fraga (0017) i Monzón (0228); al Segre a Lleida (0024) i Vilanova (0207); Ebre a Sartaguda (0502); al Gállego a Zuera (0246) i deriv. sèquia Urdana (0622); Jiloca a Daroca (0010); Ega a Estella (0071); Queiles-Val a Los Fayos (0090); Cidacos a Autol (0242); Alhama a Fitero (0243); Manubles a Morós (0585); Martín a Martín del Río (1228) i al Zadorra a Arce (0074), Vitoria-Trespuentes (0179) i Salvatierra (0564); a les localitats del riu Ebre: Castejón (0002), Tortosa (0027), Sástago (0112), Flix (0121), Ribaroja (0210), Remolinos (0509), Benifalset (0511), Xerta (0512), Escatrón (0590), Pina (0592) i Saragossa (0657); Valira a La Seu d'Urgell (0022) i a l'Araquil a Asiain (0068) i Alsasua (0569).

També s'ha identificat en tres localitats sense tipologia: Alpartir a Alpartir (0584) i Rierol a Aguantino (0645) en el 2005 i Agramonte a Agramonte (0542) en el 2006.

***Navicula vilaplani*** (Lange-Bertalot & Sabater) Lange-Bertalot & Sabater in Rumrich  
*et al.* 2000

**Làmina XII fig. 22**

BASIÒNIM: *Navicula longicephala* var. *vilaplani* Lange-Bertalot & Sabater in Sabater *et al.* 1990

REFERÈNCIES: *Navicula vilaplani* (Lange-Bertalot & Sabater) Lange-Bertalot & Sabater 2000; Rumrich *et al.* 2000, 173, fig. 56: 24-25; Lange-Bertalot 2001, 78, fig. 32: 48-53. *Navicula longicephala* var. *vilaplani* Lange-Bertalot & Sabater 1990; Sabater *et al.* 1990, 180, fig. 3: 24-28, fig. 6: 7-10; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 384, fig. 68: 34-36; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 324, fig. 103: 32-33.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Taxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha identificat en 16 estacions amb unes abundàncies relatives <1,75%, tret de l'Ebre a Sástago (<6,50%) en el 2006. S'ha trobat en localitats d'estat ecològic força degradat i molt pertorbat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima càlid i poc plujós a mediterrani més o menys càlid.

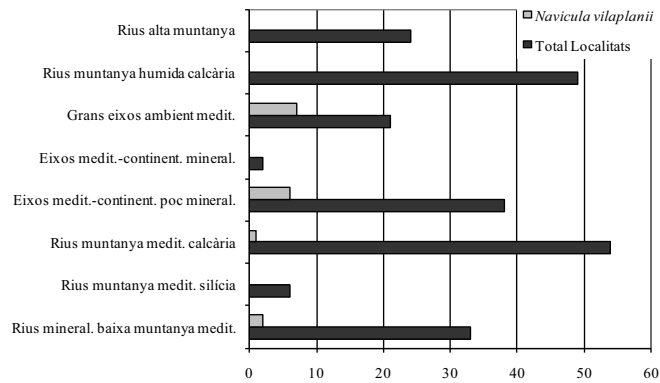


Figura 177: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Navicula vilaplanií* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** a les localitats del riu Ebre: Castejón (0002), Tortosa (0027) i La Zaida (0589); Gállego a Villanueva (0247); Najerilla a Nájera (0523) i Cinca a Ballobar (0549)

**2006:** a les localitats del riu Ebre: Remolinos (0509), Mendiava (0120), Sant Adrià (0503), Sartaguda (0502) i Pina d'Ebre (0592); Ega a Andosilla (0003); Jalón a Ateca (0126) i Huerva a Saragossa (0216).

**2005-2006:** a les localitats del riu Ebre: Sástago (0112) i Escatrón (0590).

***Navicula viridula* (Kützing) Ehrenberg 1838**

**Làmina XII figs. 6-7**

**BASIÒNIM:** *Frustulia viridula* Kützing 1833

**REFERÈNCIES:** *Navicula viridula* (Kützing) Ehrenberg 1838; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 114, fig. 37: 1-9; Krammer & Lange-Bertalot 1991b, 392, fig. 72: 1-14; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 276, fig. 79: 4; Lange-Bertalot 2001, 94, fig. 36: 1-3.

**CITES:** Rabenhorst in Loscos 1876-1885; Loscos-Bernal 1896; Cámara 1951; Margalef 1956a; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Taxon bastant resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i força tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 14 estacions; d'estat ecològic molt diferent des de poc o gens degradat a força pertorbat; principalment en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-3), de cabals des de força baixos a moderats; en zones habitualment de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

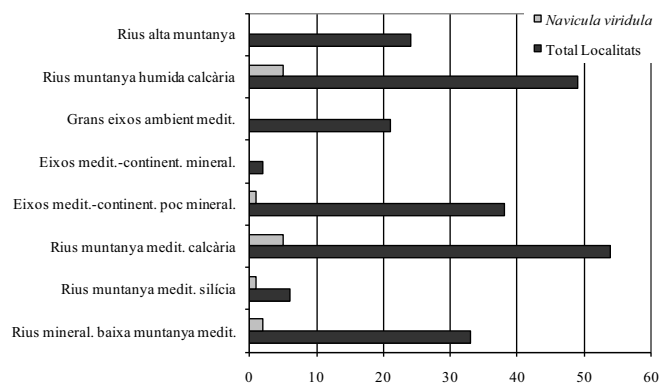


Figura 178: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Navicula viridula* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Zadorra a Durana (0180); Najerilla a Nájera (0523) i Guatizalema a Nocito (1398).

**2006:** Noguera Ribagorçana a Pinyana (0097); Zadorra a l'E. d'Ullivarri (0519); Guadalope a Castellote (1253); Segre a Pla de Sant Tirs (0206); Najerilla a Anguiano (0241); Urrobi a Erro (0818); Irati a la cua de l'E. d'Irabria (1446); Guatizalema a Peralta (0032); Martín a Ariño (1230); Segre a Lleida (0024) i Najerilla aigües avall de Vilavelayo (1178).

*Navicula vulpina* Kützing 1844

SINÒNIM: *Navicula viridula* var. *vulpina* (Kützing) Lange-Bertalot 1980

REFERÈNCIES: *Navicula vulpina* Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 121, fig. 41: 1; Metzeltin & Witkowski 1996, 40, fig. 4: 1, 48, fig. 8: 1; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 276, fig. 79: 2; Lange-Bertalot 2001, 79, fig. 5: 1-4.

CITES: Margalef 1946, 1954, 1958a, 1956a

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon bastant resistent a la càrrega de nutrients, però gens tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim >7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània calcària": Bergantes a Mare de Deu de la Balma (1380) en el 2006; d'estat ecològic gens pertorbat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.

Gènere *NAVICULADICTA* Lange-Bertalot 1994

*Naviculadicta absoluta* (Hustedt) Lange-Bertalot 1996

BASIÒNIM: *Navicula absoluta* Hustedt 1950

REFERÈNCIES: *Naviculadicta absoluta* (Hustedt) Lange-Bertalot 1996; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 170, fig. 26: 12-13, fig. 110:3.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients, però gens tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim al voltant de 7. Només s'ha identificat en una localitat de la tipologia "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Ebre a Haro (0208) amb un freqüència relativa <1% en el 2006; d'estat ecològic força pertorbat (mediocre segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals: pH=8,01; conductivitat a 20°C=393 µS/cm; O<sub>2</sub>=84,6% saturació; TSS=14 mg/l; altitud=445 m; amplada=75 m.; fondària=110 cm; aigua estanyada i fons no visible.

*Naviculadicta digitulus* (Hustedt) Lange-Bertalot 1994

SINÒNIM: *Navicula digitulus* Hustedt 1943

REFERÈNCIES: *Naviculadicta digitulus* (Hustedt) Lange-Bertalot 1994; Metzeltin & Witkowski 1996, 36, fig. 2: 19-22; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 84, fig. 27: 30-33, fig. 115: 3. *Navicula digitulus* Krammer & Lange-Bertalot 1986, 204, fig. 77: 19-24.

CITES: Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; segons Lange-Bertalot & Steindorf 1996 és molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic). No



obstant, s'ha identificat només a una localitat de la tipologia “Grans eixos en ambient mediterrani”: Ebre a Remolinos (0509) en el 2006; d'estat ecològic força degradat (mediocre segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=8,3; conductivitat a 20°C=1381 µS/cm; O<sub>2</sub>=101,6% saturació; TSS=137 mg/l; amoni: 0,29 mg/l; clorurs=225,1 mg/l; nitrats=13 mg/l; fofats=0,28 mg/l; altitud=228 m; amplada=75 m.; fondària=80 cm; corrent lent i fons no visible.

Gènere *NAVICYMBULA* Krammer 2003

*Navicymbula pusilla* Krammer 2003

**Làmina XVI: fig. 20**

BASIÒNIM: *Cymbela pusilla* Grunow in A. Schmidt *et al.* 1875

SINÒNIM: *Navicella pusilla* (Grunow) Krammer 1996

REFERÈNCIES: *Navicymbula pusilla* Krammer 2003; Krammer 2003, 124, fig. 13: 21-30, fig. 138: 1-11, 18-21, fig. 139: 1-6, fig. 140: 1-6, fig. 141: 1-10. *Cymbela pusilla* Grunow in A. Schmidt *et al.* 1875; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 340, fig. 148: 1-9.

CITES: Margalef 1954, 1958a

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha identificat només a una localitat de la tipologia “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Alcanadre a Peralta (0033) en el 2005; d'estat ecològic una mica pertorbat (bo segons l'IPS).

Variables ambientals localitat: pH=8,08; conductivitat a 20°C=507 µS/cm; O<sub>2</sub>=90,1% saturació; TSS=41 mg/l; altitud=292 m; amplada=15 m.; fondària=40 cm; corrent ràpid i una mica tèrbola.

Gènere *NEIDIUM* E. Pfitzer 1871

*Neidium ampliatus* (Ehrenberg) Krammer 1985

BASIÒNIM: *Navicula ampliata* Ehrenberg 1854

SINÒNIMS: *Neidium iridis* var. *ampliata* (C.G. Ehrenberg) Cleve 1894; *Neidium iridis* var. *parallela* Krieger 1929; *Neidium iridis* f. *vernalis* Reichelt ex Hustedt; *Neidium iridis* var. *obtusa* Hustedt 1950

REFERÈNCIES: *Neidium ampliatus* (Ehrenberg) Krammer 1985; Krammer 1985 & Lange-Bertalot, 101; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 279, fig 105: 2-6, fig. 106: 1-7, fig. 107: 1-2; Metzeltin & Witkowski 1996, 70, fig. 19: 1-3; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 288, fig. 85: 21.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon sensible a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia “Rius de muntanya humida calcària”: Adrín i Urquiola a l'E. d'Albina (0520) en el 2006; d'estat ecològic gens alterat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=7,8; conductivitat a 20°C=103 µS/cm; O<sub>2</sub>=107,7% saturació; TSS=6 mg/l; amoni: 0,10 mg/l; clorurs=7,7 mg/l; nitrats=1 mg/l; fofats=0,10 mg/l; altitud=592 m; amplada=5 m.; fondària=35 cm; corrent lent i fons poc visible.

**\* *Neidium binodeforme* Krammer 1985**

SINÒNIM: *Neidium binodis* sensu Germain 1981

REFERÈNCIES: *Neidium binodeforme* Krammer 1985; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 271, fig. 100: 6-8.

DESCRIPCIÓ: Valves linear lanceolades dèbilment estrangulades al centre, amb uns àpexs subcapitats i allargats. Estries uniserials i puntuades molt lleugerament radiades 24-28/ 10 µm, formades per pors fins arrodonits o allargats 15-20/10 µm, interrompudes per línies hialines longitudinals (canals) properes als marges, visibles en la major part de la valva, però amb dificultat als àpexs. Àrea central ample, transversalment d'el·líptica a rectangular. Rafe central, disposat en una àrea axial estreta, fissures de la rafe central lleugerament desviades en sentits oposats, fissures terminals forçades.

Dades morfològiques: longitud=16-33µm i amplada=5-8 µm

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda; molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic). S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 3 estacions en el 2006; d'estat ecològic poc o gens alterat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-3), de cabals baixos; en zones de muntanya d'altitud mitjana (entre 425-650 m) i de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya humida calcària": Adrín i Urquiola a l'E. d'Albina (0520) i Alcanadre a Laguarda (1140).
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Ega a Estella (0071).

***Neidium binodis* (Ehrenberg) Hustedt 1945**

BASIÒNIM: *Navicula binodis* C.G. Ehrenberg 1840

REFERÈNCIES: *Neidium binodis* (Ehrenberg) Hustedt 1945; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 270, fig. 100: 3-5.

CITES: Margalef 1954; Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients però gens tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 5 estacions amb freqüències relatives <1%; d'estat ecològic amb poc o gens grau d'alteració; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de força baixos a moderats; en zones habitualment de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada i de clima mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Ega a Estella (0071) en el 2005 i Omecillo a Espejo (0701) en el 2006.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània" a les localitats del Guadalope: Santolea (0071) i Caspe E.A. (1239) en el 2006.
- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Aragón a Yesa (0101) en el 2005.

***Neidium dubium*** (Ehrenberg) Cleve 1894

**Làmina XIII fig. 13**

BASIÒNIM: *Navicula dubia* Ehrenberg 1843

REFERÈNCIES: *Neidium dubium* (Ehrenberg) Cleve 1894; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 267, fig. 99: 1-7; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 176, fig. 29: 16.

CITES: Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients però poc tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 4 estacions en el 2005; d'estat ecològic amb poc o gens grau d'alteració; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-3), de cabals baixos; en zones de muntanya d'altitud de moderada a força elevada i de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Ega a Estella (0071) i Jerea a Palazuelos (0166).
  - “Rius de muntanya humida calcària”: Guatizalema a Nocito (1398).
- També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: canal de Bardenas a Ejea (0560).

Gènere ***PARLIBELLUS*** E.J. Cox 1988

***Parlibellus protracta*** (Grunow) Weitkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000

BASIÒNIM: *Navicula protracta* Grunow in Cleve & Grunow 1880

REFERÈNCIES: *Parlibellus protracta* (Grunow) Weitkowski, Lange-Bertalot & Metzeltin 2000; Weitkowski *et al.* 2000, 324, fig. 103: 9-10, fig. 134: 12-13. *Navicula protracta* (Grunow) Cleve 1894; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 162, fig. 55: 5-10.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic), però relativament sensible a la presència de matèria orgànica, pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia “Rius de muntanya humida calcària”: Segre a Llívia (1096) en el 2006; d'estat ecològic amb poc grau d'alteració (bo segons les tres mètriques utilitzades). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.

Gènere ***PINNULARIA*** C.G. Ehrenberg 1843

\* ***Pinnularia bertrandii*** var. ***angustefasciata*** Krammer 2000

**Làmina XII fig. 28**

REFERÈNCIES: *Pinnularia bertrandii* var. *angustefasciata* Krammer 2000; Krammer 2000, 122, 226, fig.91: 29-30.

DESCRIPCIÓ: Marge de la valva de linear el·líptic a linear lanceolat, amb costats dèbilment convexes, àpexs subcapitats, gaire bé l'amplada del cos de la valva, generalment arrodonit. Rafe filiforme lleugerament lateral, porus centrals petits, fortament inclinats lateralment, fissures terminals diferenciades. Àrea axial estreta petita i lanceolada que s'estén des dels àpexs fins a la fàscia (molt petita). Estries

lleugerament radiades al centre i moderadament convergents als àpexs, 17-18/10 µm. Bandes longitudinals absents.

Dades morfomètriques: longitud=14-27µm i amplada=4,5-5,7 µm, proporció longitud/amplada = 4-5.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Alcanadre a Peralta (0033) en el 2005; d'estat ecològic amb poc grau d'alteració (bo segons l'IPS).

Variables ambientals localitat: pH=8,08; conductivitat a 20°C=507 µS/cm; O<sub>2</sub>=90,1% saturació; TSS=41 mg/l; altitud=292 m; amplada=15 m.; fondària=40 cm; corrent ràpid i aigua una mica tèrbola.

**\* *Pinnularia kuetzingui* Krammer 1992**

**Làmina XIII figs. 3-4**

REFERÈNCIES: *Pinnularia kuetzingui* Krammer 1992; Krammer 1992, 104, 173, fig. 36: 26-35; Krammer 2000, 120, fig. 91: 8-9, 12.

DESCRIPCIÓ: Marge de la valva linear el·líptic, amb costats dèbilment convexes, àpexs ampleament arrodonits. Rafe filiforme, porus centrals petits, fissures terminals diferenciades. Àrea axial molt estreta, àrea central (fàscia) d'estreta a moderadament ampla. Estries lleugerament radiades al centre i moderadament convergents als àpexs, 18-20/10 µm. Bandes longitudinals absents.

Dades morfomètriques: longitud=18-46µm i amplada=3,8-6,7 µm, proporció longitud/amplada = 5,6-6,8.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica. S'ha identificat en 3 estacions en el 2006; d'estat ecològic poc pertorbat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-3), de cabals baixos; en zones de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada i de clima mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Guadalope a Caspe E.A. (1239) i Algàs a Batea (1464), amb freqüències relatives <0,25%.
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Alcanadre a Casbas (2007) amb una freqüència relativa >6,75%.

***Pinnularia microstauron* (Ehrenberg) Cleve 1891**

BASIÒNIM: *Stauroptera microstauron* Ehrenberg 1843

REFERÈNCIES: *Pinnularia microstauron* (Ehrenberg) Cleve 1891; Krammer & Lange-Bertalot 1986, fig. 191: 1-9, fig. 192: 1-16; Krammer 1992, 98, fig. 32: 9-17, fig. 33: 1-19, fig. 34: 1-8, fig. 35: 9-13; Krammer 2000, 73, fig. 16: 10, fig. 50: 1-12, fig. 51: 4-18, fig. 52: 1-20, fig. 55: 1-6, fig. 56: 12.

CITES: Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament sensible a la càrrega orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat a només una localitat de la tipologia "Rius de

muntanya humida calcària”: Segre a la Seu d’Urgell (0023) en el 2005; d'estat ecològic poc pertorbat (bo segons l'IPS i l'IBD).

Variables ambientals localitat: pH=7,95; conductivitat a 20°C=254 µS/cm; O<sub>2</sub>=70,8% saturació; TSS=7 mg/l; amoni= 0,10 mg/l; clorurs= 8,8 mg/l; sulfas=22,6 mg/l; nitrats=1,5 mg/l; fosfats=0,16 mg/l; altitud=530 m; amplada=20 m.; fondària=30 cm; corrent ràpid i fons visible.

***Pinnularia nodosa*** (Ehrenberg) W. Smith 1856

**Làmina XIII fig. 9**

BASIÒNIM: *Navicula nodosa* Ehrenberg 1838

REFERÈNCIES: *Pinnularia nodosa* (Ehrenberg) W. Smith 1856; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 409, fig. 1181: 4-10, fig. 18: 4; Krammer 1992, 81, fig. 18: 22-23; fig. 20: 1-14; Krammer 2000, 56, fig. 24: 1-14, fig. 25: 1-14, fig. 26: 1-5, 9-15.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Segons Van Dam *et al.* 1994 és un tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim: 5,5<pH<7. S’ha identificat només a una localitat de la tipologia “Rius de muntanya humida calcària”: Segre a la Seu d’Urgell (0023) en el 2005; d'estat ecològic poc pertorbat (bo segons l'IPS i l'IBD).

Variables ambientals localitat: pH=7,95; conductivitat a 20°C=254 µS/cm; O<sub>2</sub>=70,8% saturació; TSS=7 mg/l; amoni= 0,10 mg/l; clorurs= 8,8 mg/l; sulfas=22,6 mg/l; nitrats=1,5 mg/l; fosfats=0,16 mg/l; altitud=530 m; amplada=20 m.; fondària=30 cm; corrent ràpid i fons visible.

**\* *Pinnularia perirrorata*** Krammer 2000

**Làmina XII fig. 24**

REFERÈNCIES: *Pinnularia perirrorata* Krammer 2000; Krammer 2000, 41, fig. 17: 11-22.

DESCRIPCIÓ: Marge de la valva romboide lanceolat, amb els àpexs arrodonits, els espècimens grans una mica subcapitats. Rafe filiforme, fissura externa corbada, porus centrals amples, en forma de gota, lleugerament desviats en una direcció, fissures terminals relativament amples, sovint diferenciades. Àrea axial relativament ampla, lanceolada, àrea central ample, romboide, estenenent-se dins d’un fàscia ample arribant fins al marge de la valva. Estries radiades al centre i moderadament convergents als àpexs, 16-18/10 µm. Bandes longitudinals absents.

Dades morfomètriques: longitud=17-30µm (la majoria 20-25 µm) i amplada=4,2-4,4 µm, proporció longitud/ amplada = 4,5-5,2.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; segons Van Dam *et al.* 1994 pH òptim: 5,5<pH<7. Només s’ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Agramonte a Agramonte (0542) en el 2005; d'estat ecològic gens pertorbat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=7,45; conductivitat a 20°C=20 µS/cm; O<sub>2</sub>=81,3% saturació; TSS=1 mg/l; amoni=0,23 mg/l; clorurs=1 mg/l; sulfats=5 mg/l; nitrats=1

mg/l; fofats=0,10 mg/l; altitud=921 m; amplada=0,50 m.; fondària=15 cm; corrent ràpid i fons visible.

**\* *Pinnularia silvatica* Petersen 1935**

REFERÈNCIES: *Pinnularia silvatica* \* Petersen 1935; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 427, fig. 193: 19-29; Lange-Bertalot & Krammer 1987, 125; Krammer 1992, 102, fig. 36: 1-14, fig. 75: 6-8; Krammer 2000, 43, fig. 17: 23-26.

DESCRIPCIÓ: Marge de la valva d'el·líptic a ròmbic lanceolat, amb els àpexs subcapitats o no. Rafe filiforme, desviat en el centre cap un costat; porus centrals amples, amb forma de llàgrima; fissures terminals petites, indiferenciades; àrea axial estreta, sovint expandida cap al centre, finalitzant en una àrea central romboide, a vegades formant una fàscia que arriba prop del marge. Estries radiades al centre i convergents als àpexs (19)20-24(25)/10 µm.

Dades morfomètriques: longitud=16-25µm i amplada=3-4,2 µm, proporció longitud/amplada = 3,9-6,2.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim: 5,5<pH<7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània calcària": Balcés a Las Bellostas (2006) en el 2006; d'estat ecològic gens pertorbat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.

***Pinnularia subcapitata* Gregory 1856**

SINÒNIMS: *Pinnularia hilseana* Janisch in Hisle 1860; *Pinnularia hilseana* Janisch ex Rabenhorst 1860; *Pinnularia subcapitata* var. *hilseana* (Janisch) O. Müller 1898

REFERÈNCIES: *Pinnularia subcapitata* Gregory 1856; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 426, fig. 193: 1-18; Krammer 1992, 107, fig. 37: 17-31, fig. 38: 1-18, fig. 39: 1-14; Krammer 2000, 117, fig. 88: 49-56, fig. 90: 18-28.

CITES: Dosset 1888; Sabater & Roca 1990

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Segons Van Dam *et al.* 1994 és un tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim <5,5. Aquest tàxon s'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya humida calcària": Adrín i Urquiola a l'E. d'Albina (0520) en el 2006; d'estat ecològic gens pertorbat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=7,8; conductivitat a 20°C=103 µS/cm; O<sub>2</sub>=107,7% saturació; TSS=6 mg/l; amoni: 0,10 mg/l; clorurs=7,7 mg/l; nitrats=1 mg/l; fofats=0,10 mg/l; altitud=592 m; amplada=5 m.; fondària=35 cm; corrent lent i fons poc visible.

***Pinnularia subcapitata* var. *elongata* Krammer 1992**

REFERÈNCIES: *Pinnularia subcapitata* var. *elongata* Krammer 1992; Krammer 1992, 108, 176, fig. 38: 1-11, fig. 39: 1-15; Krammer 2000, 118, fig. 90: 24-28.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Segons Van Dam *et al.* 1994 és un tàxon força sensible a la càrrega de nutrients i poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim: 5,5<pH<7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya humida calcària": Adrín i Urquiola a l'E. d'Albina (0520) en el 2006; d'estat ecològic gens pertorbat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=7,8; conductivitat a 20°C=103 µS/cm; O<sub>2</sub>=107,7% saturació; TSS=6 mg/l; amoni: 0,10 mg/l; clorurs=7,7 mg/l; nitrats=1 mg/l; fosfats=0,10 mg/l; altitud=592 m; amplada=5 m.; fondària=35 cm; corrent lent i fons poc visible.

***Pinnularia viridiformis* morphotype 1 Krammer 1992**

SINÒNIM: *Pinnularia streptoraphe* var. *minor* Cleve 1891; *Pinnularia viridis* var. *minor* Cleve 1891

REFERÈNCIES: *Pinnularia viridiformis* Krammer 1992; Krammer 1992, 160, fig. 1: 4, fig. 4: 1-4, fig. 68: 1-4; fig. 69: 1-5. Krammer 2000, 167, fig. 164: 1-4, fig. 165: 1-6; Van de Vijver *et al.* 2002, fig. 122: 1-4. *Pinnularia streptoraphe* var. *minor* Cleve 1891; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 432, fig. 199: 3.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon d'ecologia poc coneguda; molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic). S'ha identificat en 2 localitats; d'estat ecològic poc alterat; en rius d'ordre baix (Strahler 2), de cabals força baixos; en zones de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada.

LOCALITATS:

- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Algàs a Batea (1464) en el 2005.
- En una localitat sense tipologia definida: Agramonte a Agramonte (0542) en el 2006. Amb unes freqüències relatives <1% i <0,25% respectivament.

Gènere ***PLACONEIS*** C. Mereschkowsky 1903

***Placoneis clementis* (Grunow) Cox 1987**

BASIÒNIM: *Navicula clementis* Grunow 1882

REFERÈNCIES: *Placoneis clementis* (Grunow) Cox 1987; Cox 1987, 155, fig. 28-33. *Navicula clementis* Grunow 1882; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 139, fig.47: 1-9; fig.53: 3.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon força tolerant a la càrrega de nutrients, però poc resistent a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània calcària": Zadorra a l'E. d'Ullivarri (0519) en el 2006; d'estat ecològic poc alterat (bo segons l'IPS).

Variables ambientals localitat: pH=7,8 conductivitat a 20°C=250 µS/cm; O<sub>2</sub>=61,1% saturació; TSS=5 mg/l; amoni: 0,10 mg/l; clorurs=12 mg/l; nitrats=2 mg/l; fosfats=0,10 mg/l; altitud=546 m; amplada=200 m.; fondària=250 cm; corrent ràpid i fons visible.

***Placoneis exigua* (Gregory) Mereschkowsky 1903**

BASIÒNIM: *Navicula exigua* Gregory 1854

REFERÈNCIES: *Placoneis exigua* (Gregory) Mereschkowsky 1903; Metzeltin *et al.* 2005, 177. *Navicula exigua* (Gregory) Grunow in Van Heurck 1880-1885; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 138, fig. 46: 16-18.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic), però poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Ebre a Haro (0208) en el 2005; d'estat ecològic molt degradat (deficient segons l'IPS).

Variables ambientals: pH=8; conductivitat a 20°C=385 µS/cm; O<sub>2</sub>=110,1% saturació; TSS=15 mg/l; amoni: 0,13 mg/l; clorurs=39,5 mg/l; sulfats: 61,3 mg/l; nitrats=3,5 mg/l; fosfats=0,14 mg/l; altitud=445 m; amplada=110 m.; fondària=75 cm; aigua estanyada i fons no visible.

***Placoneis signata*** (Hustedt) Mayama 1998

BASIÒNIM: *Navicula gastrum* var. *signata* Hustedt 1936

REFERÈNCIES: *Placoneis signata* (Hustedt) Mayama 1998; Miho & Lange-Bertalot 2006, 308, fig. 36-40. *Navicula gastrum* var. *signata* Hustedt 1936; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 144, fig. 49: 7-9.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic), però gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Ebre a Miranda (0001) en el 2005; d'estat ecològic força degradat (mediocre segons l'IPS). L'única referència a la península Ibèrica d'aquest tàxon és a la conca del Duero (Blanco *et al.* 2008).

Variables ambientals: pH=7,7; conductivitat a 20°C=367 µS/cm; O<sub>2</sub>=79% saturació; TSS=1 mg/l; amoni: 0,17 mg/l; clorurs=30,7 mg/l; sulfats: 47,2 mg/l; nitrats=2,4 mg/l; fosfats=0,10 mg/l; altitud=471 m; amplada=110 m.; fondària=80 cm; corrent lent i fons no visible.

Gènere ***PLEUROSIGMA*** W. Smith 1852

***Pleurosigma angulatum*** (Quekett) W. Smith 1852

BASIÒNIM: *Navicula angulata* Quekett 1848

REFERÈNCIES: *Pleurosigma angulatum* (Quekett) W. Smith 1852; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 294, fig. 113: 1-2, fig. 114: 1-2.

CITES: Cámara 1948-1949; Marco 1988b

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon d'ecologia poc coneguda; resistent a les aigües salabroses. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Jalón a Ateca (0126) en el 2006; d'estat ecològic força degradat (mediocre segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals: pH=8,2; conductivitat a 20°C=1070 µS/cm; O<sub>2</sub>=92,1% saturació; TSS=1 mg/l; amoni: 0,14 mg/l; altitud=603 m; amplada=15 m.; fondària=40 cm; corrent ràpid i fons no visible.



***Pleurosigma elongatum* W. Smith 1852**

**Làmina VIII fig. 4**

SINÒNIMS: *Gyrosigma elongatum* (W. Smith) Griffith & Henfrey 1856; *Pleurosigma angulatum* var. *elongatum* (W. Smith) Van Heurck 1885; *Gyrosigma elongatum* (W. Smith) G. S. West 1909

REFERÈNCIES: *Pleurosigma elongatum* W. Smith 1852; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 295, fig. 113: 4, fig. 114: 3.

CITES: Dosset 1888; Cámara 1948-1949; Margalef 1958a; Marco 1988b

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda; resistent a les aigües salabroses. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 3 estacions en el 2005; d'estat ecològic molt diferent, des de poc degradat a molt pertorbat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de força baixos a moderats; en zones d'altitud moderada (entre 250-330 m) i de clima mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Arba de Luesía a Tauste (0060) i Jalón a Ateca (0126).
- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Ega a Andosilla (0003)

Gènere ***PULCHELLA*** Krammer 2000

\* ***Pulchella obsita*** (Hustedt) Lange-Bertalot 2004

**Làmina XII fig. 23**

BASIÒNIM: *Navicula obsita* Hustedt 1945

REFERÈNCIES: *Pulchella obsita* (Hustedt) Lange-Bertalot 2004; Lange-Bertalot 2004, 173, fig. 79: 5-9; Reichardt 2006, 50, fig. 60.

DESCRIPCIÓ: Marge de la valva linear lanceolat. Rafe filiforme en una àrea axial estreta amb els extrems centrals lleument expandits i els extrems polars encorbat en un costat amb forma de ganxo. Estries ben visibles paral·leles tot al llarg de la valva 14-17/10 µm. Àrea central molt petita i estreta quasi inesistent.

Dades morfològiques: longitud=18-22µm i amplada=4-5 µm.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 3 localitats; d'estat ecològic poc o gens pertorbat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-3), de cabals força baixos; en zones de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada; i de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya humida calcària": Gállego a Jabarella (0561) en el 2005.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Grazalema a Siétamo (1285) en les dues campanyes.
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Balcés a Las Bellostas (2006) en el 2006.

Gènere **REIMERIA** J.P. Kociolek & E.F. Stoermer 1987

**Reimeria sinuata** (Gregory) Kociolek & Stoermer 1987

**Làmina XIV figs. 26-28**

BASIÒNIM: *Cymbella sinuata* Gregory 1856

SINÒNIMS: *Cymbella sinuata* var. *ovata* Hustedt 1922; *Cymbella sinuata* f. *ovata* (Hustedt) Hustedt 1930; *Cymbella sinuata* var. *ovata* (Hustedt) Cleve-Euler 1955; *Reimeria sinuata* f. *ovata* (Hustedt) B. Hartley 1966

REFERÈNCIES: *Reimeria sinuata* (Gregory) Kociolek & Stoermer 1987; Sala *et al.* 1993, 442-445, fig. 7-10. *Cymbella sinuata* Gregory 1856; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 341, fig. 148: 10-17; Metzeltin & Witkowski 1996, 66, fig. 17: 15-18; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 300, fig. 91: 14, fig. 105: 6.

CITES: Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Rimet *et al.* 2007

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 93 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i >16,25% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut a l'Híjar a Espinilla (<15,50%), a la Valira a La Seu d'Urgell (>11%) i al Flamicell a Pobleta de Bellvehi (>12,50%) en el 2005; a l'Err a Llivia (<11,75%), a l'Araquil a Alsasua (>9,50%), al Gállego a Formigal (>12%) i a l'Aragón a Jaca (>5%) en el 2006 i al Segre Llivia (>15%, >16,25%) en les dues campanyes.

Tàxon cosmopolita relativament tolerant a la càrrega de nutrients (eutròfic), però força sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. Tàxon bastant estès per tota la conca de l'Ebre (força ubiqüista); tret de la tipologia "Eixos mediterrani-continentals mineralitzats). Les freqüències relatives més elevades s'han trobat en localitats d'estat ecològic poc degradat o gens alterat.

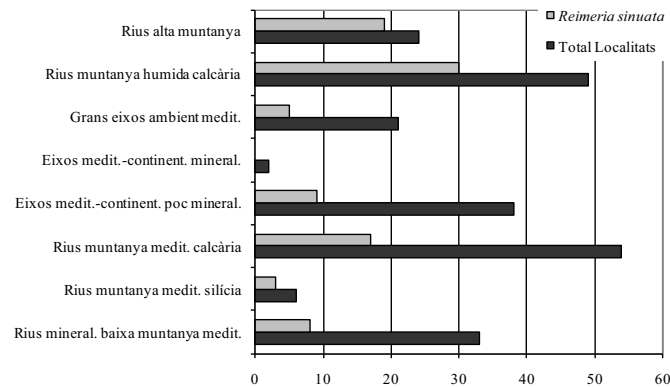


Figura 179: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Reimeria sinuata* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** Urrobi a Espinal (1450); Iregua a Islallana (0036); Arga al pont de Zubiri (1073); Nela a Cigüenza (0513); al Gállego a Jabarella (0561) i Biescas (1088); Esca a Sigüés (0702); al Segre a Pont de Gualter (0114) i Pla de Sant Tirs (0206); Aragón a Castiello (0529); Ésera a Castejón (1133); a les localitats del riu Ebre: Cerededa (0161), Tudela (0506), Sant Adrià (0503) i La Zaida (0589); Zadorra a Durana (0180); Leza a Ribafrecha (0197); Cidacos a Autol (0242); Manubles a Morós (0585); Noguera Ribagorçana a Albesa (0547); al Cinca a Monzón (0228) i deriv. sèquia Paules (0616); Guadalope a Calanda (0558); Guatizalema a Peralta (0032) i al Huerva a Saragossa (0216) i Muel (0570).

**2006:** a l'Aragón a Jaca (0018) i Candanchú (1045); Arga a Ororbia (0217); Esca a Burgui (0816); Urrobi a Erro (0818); Nela a Puentevey (1004); a l'Irati a cua E. Irabia (1446) i Liédana (0065); Son a Esterri d'Aneu (0638); Ésera a Plan de l'Hospital de Benasc (1270); Noguera de Tor a Llesp (1421); Nela a Trespaderne (0092); Zadorra a Salvatierra (0564); Najerilla aigües avall Nájera (0574); Linares a San Pedro Manrique (1191); Martín a Martín del Río (1228); Matarranya a Besseit-Parrizal (1240); Rudrón a Tablada (2003); Arga a Funes (0004), Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); a les localitats de l'Ebre: Miranda (0002), Alfaro (0505), Gallur (0508), Burgo d'Ebre (1295) i Logroño (0571); Guadalope a Alcañiz (0558); Jalón a Ateca (0126); al Martín Híjar (0014) i Ariño (1230); Najerilla a avall Vilavelayo (1178) i Urbión a Vinegra de Abajo (2001).

**2005-2006:** Valira a La Seu d'Urgell (0022); Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146); Arga a Huarte (0159); Najerilla a Anguiano (0241); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Oropesa a Pradolungo (0516); Err a Llívia (0543); Araquil a Alsasua (0569); Veral a Biniés (1056); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); a la Noguera Ribagorçana a Pont de Montañana (1114) i Pont de Suert (1113); a l'Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134) i Graus (0013); Isábena a Laspaules (1137); Erro a Sorogaín (1393); al Segre a La Seu d'Urgell (0023) i Llívia (1096); Híjar a Espinilla (0203); Garona a Vall d'Arán (0705); Gállego a Formigal (1087), a la Noguera Pallaresa a Isil (1105) i Llavorsí (1106); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Barrosa a Parzán (1417); Noguera Vallferrera a Alins (1419); Veral a Zuriza (1448); al Cinca a Salinas (1120) i Laspuña (1121); Ega a Estella (0071); Oja a Castañares (0240); al Najerilla a Torremontalbo (0038) i Nájera (0523) i Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183).

També s'ha identificat en dos localitats sense tipologia definida: Agramonte a Agramonte (0542) en el 2006 i Barranc Cadajón a Sant Millán de la Cogolla (0524) en les dues campanyes.

### *Reimeria uniseriata* Sala, Guerrero & Ferrario 1993

#### Làmina XIV figs. 21-22, 29-30

SINÒNIM: *Cymbella sinuata* sensu Schoeman & Archibald 1978

REFERÈNCIES: *Reimeria uniseriata* Sala, Guerrero & Ferrario 1993; Sala *et al.* 1993, 445, fig.7-10; Coste & Ector 2000.

CITES: Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 78 estacions amb unes abundàncies relatives <2%, tret de la Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (<3,50%), al Guadalope a Calanda (>4%) i al Huerva a Maria (>4,50%) en el 2005.

Tàxon d'ecologia poc coneguda; segons Lange-Bertalot & Steindorf 1996 és molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic); pH òptim >7. Tàxon força estès per tota la conca de l'Ebre; tret de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània silícia". Les freqüències relatives més elevades s'han trobat en localitats d'estat ecològic amb un cert grau d'alteració (bo segons l'IPS).

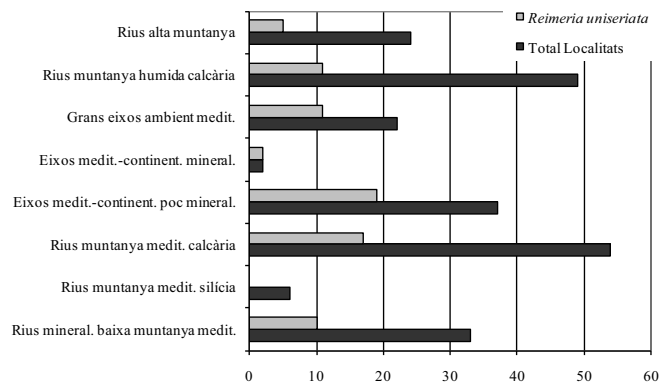


Figura 180: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Reimeria uniseriata* a la conca de l'Ebre.

## LOCALITATS:

**2005:** a l'Arga a Funes (0004) i Puente La Reina (0577); al Cinca a Fraga (0017) i Ballobar (0549); al Gállego a deriv. sèquia Urdana (0622) i Formigal (1087); al Segre a Seròs (0025) i Balaguer (0096); a les localitats del riu Ebre: Mequinenza (0029), Presa Pina (0211), Cabañas (0580), Gelsa (0588) i Sant Adrià (0503); al Najerilla a Torremontalbo (0038) i Nájera (0523); Tirón a Cuzcurrita (0050); Zadorra a Durana (0180); Cidacos a Autol (0242); Ega a Arinzano (0572); Bergantes a Forcall (0600); Araquil a Asiaín (0068); Cinca a E. del Grado (0441); Nela a Cigüenza (0513); Trema a Torme (1396); al Guadalupe a Alcañiz (0015) i Calanda (0558); Alcanadre a Peralta (0033); Matarranya a Nonaspe (0176); Híjar a Espinilla (0203) i Jalón a Huérmeda (0009)

**2006:** Ega a Andosilla (0003); Aragón a Caparrosa (0005); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); Segre a Vilanova (0207); Gállego a Villaneuva (0247); Cinca a Albalate (1125); a les estacions de l'Ebre: Rincón de Soto (0504), Tortosa (0027) i Logroño (0571); Ésera a Graus (0013); Jiloca a Calamocha (0042); Ega a Estella (0071); Queiles-Val a Los Fayos (0090); Martín a Martín del Río (1228); al Zadorra a E. Ullivarri (0519) i Salvatierra (0564); Segre al pont de Gualter (0114); Najerilla a Anguiano (0241); Oropesa a Pradoluengo (0516); Araquil a Alsasua (0569); Irati a Oroz-Betelu (1062); Jalón a Ateca (0126); Alcanadre a Ontiñena (0226); Huerva a Maria (0596); Son a Esterrí d'Aneu (0638); Ésera a Castejón (1133); Veral a Zuriza (1448) i Jalón a Grisén (0087).

**2005-2006:** Cinca a Monzón (0228); Gállego a Zuera (0246); Arga a Miranda (0533); Jiloca a Daroca (0010); Oca a Oña (0093); Jerea a Palazuelos (0166); Segre a Llívia (1096); Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114); a les localitats del riu Ebre: Castejón (0002), Alfaro (0505), Tudela (0506), Gallur (0508), Pina (0592) i Saragossa (0657); Guatizalema a Peralta (0032); Martín a Ariño (1230) i Grazalema a Siétamo (1285).

També s'ha identificat en tres localitats sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) i Rierol Aguantino (0645) en el 2005 i Agramonte a Agramonte (0542) en el 2006.

**OBSERVACIONS:** Tàxon considerat al·lòcton, exòtic o rar amb distribució més o menys restringida, analitzada la seva ecologia i distribució amb més detall en el capítol "Diatomees al·lòctones dels rius de la conca de l'Ebre".

Gènere *Rhoicosphenia* A. Grunow 1860

*Rhoicosphenia abbreviata* (C.A. Agardh) Lange-Bertalot 1980

Làmina VII figs. 16-17

BASIÒNIM: *Gomphonema abbreviatum* C.A. Agardh 1831

SINÒNIM: *Rhoicosphenia curvata* (Kützing) Grunow 1860

REFERÈNCIES: *Rhoicosphenia abbreviata* (C.A. Agardh) Lange-Bertalot 1980; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 381, fig. 91: 20-28; Metzeltin & Witkowski 1996, 56, fig. 12: 8-9; Witkowski *et al.* 2000, 345, fig. 58: 4-7.

CITES: Cámara 1948-1949; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 137 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <22,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut al Arga a Miranda (>11%), al Cinca a Ballobar (<13,25%), al Jalón a Huérmeda (>9%) i a l'Ebre a Cabañas (>5,25%) en el 2005: al Jiloca a Calamocha (>8%), al Martín a Ariño (<22,50%) i al Segre a Pont de Gualter (>7,50%) en el 2006 i al Martín a Híjar (14%, >10%) en les dues campanyes.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però relativament sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. Tàxon molt estès per tota la conca de l'Ebre (ubiqüista). Ha resultat ser molt bon indicador de la càrrega de nutrients, s'ha trobat especialment abundant en localitats amb un estat ecològic des de poc degradat a força pertorbat.

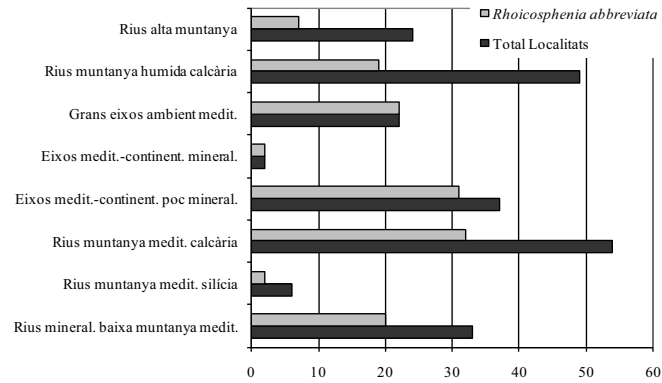


Figura 181: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Rhoicosphenia abbreviata* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Fontibre (2237), Sástago (0112), Presa Pina (0211), Quinto (0510), Cabañas (0580), La Zaida (0589), Cereceda (0161) i Mequinenza (0029); Gállego a Zuera (0246); a l'Arga a Funes (0004) i Puente La Reina (0577); Segre a Lleida (0024); Zadorra a Arce (0074); al Cinca a Ballobar (0549) i aigües avall Monzón (0562); Bayas a Miranda (0165); Zadorra a Salvatierra (0564); Cidacos a Autol (0242); Piedra a E. Tranquera (0553); Bergantes a Forcall (0600); al Guadalope a Alcañiz (0015) i Santolea (0106); Arba de Luesia a Tauste (0060); Matarranya a Maella (0559); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Flumen a Sariñena (0277); a l'Alcanadre a Peralta (0033) i Ontiñena (0226); Urrobi a Espinal (1450); Araquil a Asiaín (0068); Ubagua a Riezu (0085); Arga al pont de Zubiri (1073); Najerilla a Anguiano (0241); Err a Llívia (0543); Aragón a Castiello (0529); Veral a Zuriza (1448) i Jalón a Huérmeda (0009).

**2006:** Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); Aragón a Milagro (0530); Cinca a Albalate (1125); al Segre a Balaguer (0096) i Vilanova (0207); Ésera a Graus (0013); Queiles-Val a Los Fayos (0090); Nela a Trespaderne (0092); Gállego a Anzánigo (0123); Jerea a Palazuelos (0166); Najerilla aigües avall Nájera (0574); Algàs a Mas de Bañetes (0623); Oca a Villamondar (1169); Linares a San Pedro Manrique (1191); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); a les localitats del riu Ebre: Ribaraja (0210) i Burgo d'Ebre (1295); Guatizalema a Peralta (0032); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Guadalope a Fontanales de Calanda (1428); Flumen a Sariñena E.A. (1465); Valira a La Seu d'Urgell (0022); Iregua a Islallana (0036); Urrobi a Erro (0818); Irati a Oroz-Betelu (1062); a l'Arga a E. Eugui (0152) i Ororbía (0217); Garona a Vall d'Aran (0705); Aragón a Candanchú (1045); Najerilla avall Vilavelayo (1178) i Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183)

**2005-2006:** a les estacions del riu Ebre: Castejón (0002), Tortosa (0027), Flix (0121), Pignatelli (0162), Alfaro (0505), Tudela (0506), Gallur (0508), Remolinos (0509), Benifallet (0511), Xerta (0512), Gelsa (0588), Escatrón (0590), Pina (0592), Saragossa (0657), Mendiava (0120), Haro (0208), Sartaguda (0502), Sant Adrià (0503), Rincón de Soto (0504) i Logroño (0571); Ega a Andosilla (0003); a l'Aragón a Caparrosa (0005) i Cáseda (0205); Segre a Seròs (0025); al Cinca a Fraga (0017) i Monzón (0228); a l'Arga a Etxauri (0069) i Miranda (0533); Noguera Ribagorçana a Albesa (0547); al Gállego a Saragossa (0089), Villanueva (0247) i deriv. sèquia Urdana (0622); al Jiloca a Daroca (0010), Calamocha (0042), Luco (0244), al Najerilla a Torremontalbo (0038) i Nájera (0523); Tirón a Cuzcurrita (0050); Ega a Estella (0071); Oca a Oña (0093); Leza a Ribafrecha (0197); Oja a Castañares (0240); Alhama a Fitero (0243); Inglares a Berganzo (0525); Ega a Arinzano (0572); Omecillo a Espejo (0701); al Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0179) i Durana (0180); al Martín a Híjar (0014), Oliete (0118) i Ariño (1230); Jalón a Ateca (0126); Alhama a Alfaro (0214); al Huerva a Saragossa (0216), Muel (0570) i Maria (0596); Arga a Huarte (0159); Araquil a Alsua (0569); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); al Segre a La Seu d'Urgell (0023), Pont de Gualter (0114) i Llívia (1096); Híjar a Espinilla (0203); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113); Noguera de Tor a Llesp (1421) i Jalón a Grisén (0087).

També s'ha identificat en dos localitats sense tipologia definida: Rgta. Mairaga a E. Mairaga (0532) en el 2005 i Agramonte a Agramonte (0542) en el 2006.

Gènere **SELLAPHORA** C. Mereschkowsky 1902

**Sellaphora bacillum** (Ehrenberg) D.G. Mann 1989

**Làmina VIII figs. 6-7**

BASIÒNIM: *Navicula bacillum* Ehrenberg 1839

SINÒNIMS: *Diadesmis bacillum* (Ehrenberg) Kützing 1844; *Pinnularia bacillum* (Ehrenberg) Ehrenberg 1876; *Schizonema bacillum* (Ehrenberg) Kuntze 1898

REFERÈNCIES: *Sellaphora bacillum* (Ehrenberg) D.G. Mann 1989; Mann 1989, 2, fig. 2, 9, 13, 14, 18, 39, 40. *Navicula bacillum* C.G. Ehrenberg 1839; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 187, fig. 67: 2-4; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, fig. 7: 17-20; Metzeltin & Witkowski 1996, 46, fig. 7: 17-20.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon resistent a la càrrega de nutrients però relativament sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat amb amb freqüències relatives <0,25% en 5 estacions; d'estat ecològic poc o gens degradat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-3), de cabals força baixos; en zones de muntanya d'altitud >575 m, de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani amb temperatures més o menys càlides.

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya humida calcària”: Najerilla a Anguiano (0241) i Irati a Oroz-Betelu (1062) en el 2006 i Trueba a Quintanilla de Pienza (0514) en el 2005.
- “Rius d'alta muntanya”: Aragón a Candanchú (1045) i Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (0514) en el 2006.
- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Omecillo a Espejo (0701) en el 2006.

**Sellaphora joubaudii** (Germain) Aboal 2003

**Làmina VIII figs. 13-14**

BASIÒNIM: *Navicula joubaudii* Germain 1982

SINÒNIMS: *Sellaphora radiosa* (Hustedt) Kobayasi in Mayama *et al.* 2002; *Navicula seminulum* var. *radiosa* Hustedt 1954

REFERÈNCIES: *Sellaphora joubaudii* (Germain) Aboal 2003; Aboal *et al.* 2003a, 433. *Navicula joubaudii* Germain 1982; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 231, fig. 76: 37-38.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en el 2006 en 3 estacions de la tipologia “Rius de muntanya mediterrània calcària” amb unes freqüències relatives <0,75%: Ega a Estella (0071), Inglares a Berganzo (0525) i Aranda a Aranda de Moncayo (1403); d'estat ecològic des de poc pertorbat a força degradat. Trobat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-3), de cabals baixos; en zones de muntanya d'altitud des de mitjana a força elevada i de clima mediterrani. Aquest tàxon té algunes referències a la península Ibèrica: Andorra (Carter 1970), Barcelona (Tomás & Sabater 1985, Sabater 1987a), Girona (Sabater 1987b), Tarragona (Tomás 1987)

**Sellaphora pupula** (Kützing) Mereschkowsky 1902

**Làmina VIII fig. 8**

BASIÒNIM: *Navicula pupula* Kützing 1844

SINÒNIM: *Schizonema pupula* (Kützing) Kuntze 1898

REFERÈNCIES: *Sellaphora pupula* (Kützing) Mereschkowsky 1902; Metzeltin & Witkowski 1996; 46,

fig. 7: 10-13; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 168, fig. 25: 6-8, fig. 81: 16-21, fig. 82: 4-5, 7. *Navicula pupula* Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 189, fig. 68: 1-21.

CITES: Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients i orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 30 estacions amb unes abundàncies relatives <1%; d'estat ecològic des de poc pertorbat a molt degradat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a força elevats i amb molta fondària; en zones d'altitud de moderada a força alta i de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

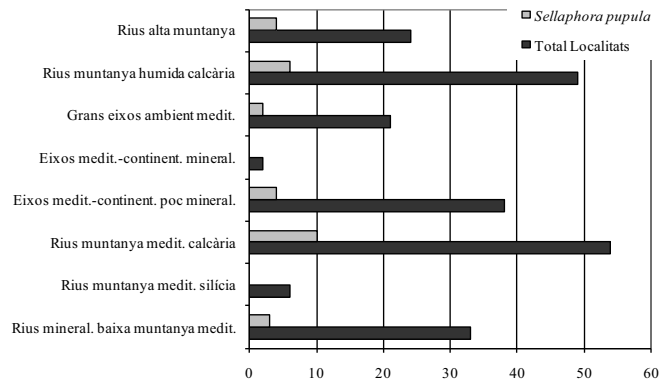


Figura 182: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Sellaphora pupula* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Zadorra a Durana (0180); Najerilla a Nájera (0523); Urrobi a Erro (0818); Guatizalema a Nocito (1398); Cinca a Ballobar (0549); a les estacions del riu Ebre: Haro (0208), Xerta (0512) i Logroño (0571); Cinqueta a Salinas (1127); Vellós al Naixement (1128); Vero a Barbastro (0095); Guadalope a E. Caspe (0099) i Grazalema a Siétamo (1285)

**2006:** Queiles-Val a Los Fayos (0090); Bayas a Miranda (0165); al Zadorra a E. Ullivarri (0519) i Salvatierra (0564); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Najerilla aiguës avall de Nájera (0574); Omecillo a Espejo (0701); Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146); Najerilla a Anguiano (0241); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Segre a Llúvia (1096); Ebre a Miranda (0001); Noguera Pallaresa a Llavorsí (1106); Noguera de Tor a Llesp (1421) i Ebre a Ribaraja (0210).

**2005-2006:** Ega a Estella (0071).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

### *Sellaphora seminulum* (Grunow) D.G. Mann 1989

#### Làmina IX figs. 27-30

BASIÒNIM: *Navicula seminulum* Grunow 1860

SINÒNIMS: *Schizonema seminulum* (Grunow) Kuntze 1898; *Navicula(dicta) seminulum* (Grunow) Lange-Bertalot 2000

REFERÈNCIES: *Sellaphora seminulum* (Grunow) Mann 1989; D.G. Mann 1989, 2. *Navicula seminulum* Grunow 1860; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 230, fig. 76: 30-36; fig. 53: 4-6. *Navicula(dicta) seminulum* (Grunow) Lange-Bertalot 2000; Lange-Bertalot & Reichardt 2000, 386, fig. 73: 1.

CITES: Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 26 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i >30% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut al Vero a Barbastro (<7,25%) en el

2005; a l'Arba de Luesia a Tauste (>30%) i a l'Arga a E. Eugui (>6,75%) en el 2006 i al Zadorra a Vitoria-Trespuestas (>24,50%, <30%) en les dues campanyes.

Tàxon bastant resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i força tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha trobat especialment abundant principalment en localitats amb un estat ecològic molt degradat i pertorbat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a força elevats i amb molta fondària; en zones d'altitud de moderada a força alta i de clima principalment mediterrani més o menys càlid.

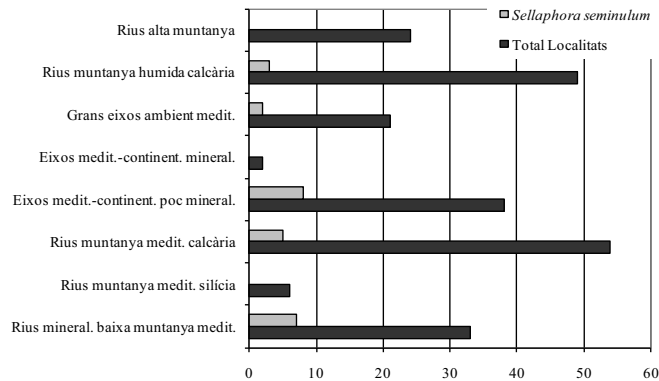


Figura 183: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Sellaphora seminulum* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Vero a Barbastro (0095); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Huerva a Fte. Junquera (0565) i Ebre a Quinto (0510).

**2006:** a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Pina (0592), Sartaguda (0502) i Rincón de Soto (0504); al Zadorra a Arce (0074) i Salvatierra (0564); Segre a Vilanova de la Barca (0207); Cinca aigües avall de Monzón (0562); Martín a Híjar (0014); Arba de Luesia a Tauste (0060); Huerva a Saragossa (0216); Herrera a Herrera de los Navarros (0637); Jiloca a Calamocha (0042); Mesa a Ibdes (1265); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); a l'Arga a E. Eugui (0152) i Ororbia (0217);

**2005-2006:** a les localitats de l'Ebre: Haro (0208) i Logroño (0571); Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0179) i Araquil a Alsasua (0569).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

### *Sellaphora stroemii* (Hustedt) D.G. Mann in Round *et al.* 1990

#### Làmina VIII figs. 9-12

BASIÒNIM: *Navicula stroemii* Hustedt 1931

SINÒNIMS: *Navicula wittrockii* fo. *directarea* Maillard 1978; *Navicula subbacillum* Hustedt 1937; *Navicula ventraloides* Hustedt 1945; *Navicula aggerica* Reichardt 1982

REFERÈNCIES: *Sellaphora stroemii* (Hustedt) D.G. Mann in Round *et al.* 1990; Moser *et al.* 1995, 136, fig. 54: 8-12; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 284, fig. 83: 14-16. *Navicula stroemii* Hustedt 1931; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 194, fig. 69: 1-10, fig. 83: 3; Falasco *et al.* 2009, 249, figs. 3-53, 54-62, 63-75, 118-120.

CITES: Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Falasco *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 61 localitats repartides en cinc tipologies diferents amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i 8,75% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>3%) s'han obtingut al Gállego a Ardisa (<5%) en el 2005 i al Guatizalema a Nocito (<7,50%), al Cinca a



Laspuña (<3,50%), al Gállego a Jabarella (8,75%) i al Balcés a Las Bellostas (>6,25%) en el 2006.

Tàxon força sensible a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic amb poc o gens grau d'alteració; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de força baixos a moderats; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

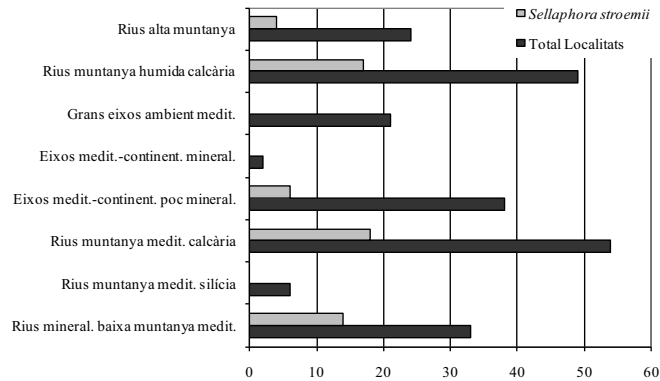


Figura 184: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Sellaphora stroemii* en la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Noguera Ribagorçana a Pinyana (0097); Bergantes a Forcall (0600); Isábena a Capella (1139); Arga a E. Eugui (0152); Najerilla a Anguiano (0241); Aurin a Isín (0539); Arba de Biel a Luna (0537); Guadalupe a Calanda (0558); Huerva a Muel (0570); Gállego a Ardisa (0704); al Cinca a E. del Grado (0441) i deriv. sèquia Paules (0616) i Vellós al naixement (1128).

**2006:** al Gállego a Anzánigo (0123), Jabarella (0561) i Santa Eulàlia (0808); Zadorra a E. Ullivarri (0520); Guadalupe a Castellote (1253); Bergantes a Mare de Deu de la Balma (1380); Rudrón a Tablada (2003); Isuala a Alberuela de la Liena (2005); Balcés a Las Bellostas (2006); Alcanadre a Casbas (2007); Riera Salada a Altés (2008); al Matarranya: Vallderroures (0706), Nonaspe (0176), aigües amunt Mazaleón (0587), Besseit-Parrizal (1240) i aigües amunt Besseit (2009); Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146); Nela a Cigüenza (0513); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Alzanía a E. Urdalur (0534); Veral a Biniés (1056); Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114); Cinca a El Grado (1123); Estarrón a Aísa (2012); Guarga a Ordovés (2014); a l'Irati a Oroz-Betelu (1062) i a cua E. Irabia (1446); Alcanadre a Laguarda (1140); Guatizalema a Nocito (1398); al Guadalupe a Alcañiz (0015), Santolea (0106), Caspe E.A. (1239) i Fontanales de Calanda (1428); Grazalema a Siétamo (1285); Algàs a Batea (1464); Arba de Luesía a Malpica (0703); Cinca al pont de Las Pilas (0802) i Ésera a Castejón (1133).

**2005-2006:** Jerea a Palazueos (0166); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Isábena a Capella (1139); a l'Alcanadre a Peralta (0033) i al pont a Las Cellas (1141); Aragón a Yesa (0101); Cinca a Laspuña (1121) i Cinqueta a Salinas (1127).

També s'ha identificat en dos localitats sense tipologia definida: Canal Monegros a Almudevar (0421) i Rgta. Mairaga a E. Mairaga (0532) en el 2005.

Gènere **SEMINAVIS** D.G. Mann 1990

***Seminavis strigosa*** (Hustedt) Danieleadis & Economou-Amilli 2003

Làmina XIV fig. 18

BASIÒNIM: *Amphora strigosa* Hustedt 1949

REFERÈNCIES: *Seminavis strigosa* (Hustedt) Danieleadis & Economou-Amilli 2003; Danielidis & Mann 2003, 30, fig. 23-32. *Amphora strigosa* Hustedt 1949; Witkowski *et al.* 2000, 164.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha identificat en 2 estacions del riu Jalón; d'estat ecològic força degradat (mediocre segons l'IPS); en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-5), de cabals des de força baixos a moderats; en zones d'altitud mitjana (entre 550-605 m) i de clima mediterrani càlid a mediterrani amb una marcada continentalitat. L'única referència d'aquest tàxon a la península Ibèrica és de Clavero (2004).

**LOCALITATS:**

- “Eixos mediterrani-continentals mineralitzats”: Huérmeda (0009) en el 2005.
- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Ateca (0126) en el 2006.  
Amb unes freqüències relatives <0,25% i <3,25% respectivament.

Gènere **STAURONEIS** C.G. Ehrenberg 1843

***Stauroneis anceps*** Ehrenberg 1843

**SINÒNIMS:** *Schizonema anceps* (Ehrenberg) Kuntze 1898; *Navicula anceps* (Ehrenberg) Mann 1907

**REFERÈNCIES:** *Stauroneis anceps* Ehrenberg 1843; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 240, fig. 87: 3-9, fig. 88: 1-4; Reichardt 1991, 196, fig. 1: 20-22; Metzeltin & Witkowski 1996, 54, fig. 11: 2; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 282, fig. 82: 14; Lange-Bertalot 1999, 88; Lange-Bertalot *et al.* 2003, 132, fig. 35: 1-12.

**CITES:** Dosset 1888; Hustedt 1959a ; Marco 1988a

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients, però força sensible a la càrrega orgànica; pH òptim al voltant de 7. Només s'ha identificat en una localitat de la tipologia “Rius de muntanya humida calcària”: Adrín i Urquiola a l'E. d'Albina (0520) amb una freqüència <0,75% en el 2006; d'estat ecològic gens degradat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades).

**Variables ambientals localitat:** pH=7,8; conductivitat a 20°C=103 µS/cm; O<sub>2</sub>=107,7% saturació; TSS=6 mg/l; amoni: 0,10 mg/l; clorurs=7,7 mg/l; nitrats=1 mg/l; fosfats=0,10 mg/l; altitud=592 m; amplada=5 m.; fondària=35 cm; corrent lent i fons poc visible.

***Stauroneis kriegerii*** Patrick 1945

**BASIÒNIM:** *Stauroneis pygmaea* Krieger 1929

**REFERÈNCIES:** *Stauroneis kriegerii* Patrick 1945; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 248, fig. 90:23-27; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 1186, fig. 34: 7-10; Van de Vijver *et al.* 2002, 112, fig. 70: 1-6; Werum & Lange-Bertalot 2004, 178, fig. 46: 13-28, fig. 50: 8-9.

**CITES:** Margalef 1956a

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients, però força sensible a la càrrega orgànica; pH òptim al voltant de 7. Només s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Agramonte a Agramonte (0542) en el 2006; d'estat ecològic amb un cert grau d'alteració (bo segons l'IBD; mediocre segons l'IPS).

**Variables ambientals localitat:** pH=8,2; conductivitat a 20°C=22 µS/cm; O<sub>2</sub>=94,3% saturació; TSS=3 mg/l; amoni=0,24 mg/l; clorurs=1 mg/l; sulfats=5 mg/l; nitrats=1

mg/l; fofats=0,10 mg/l; altitud=921 m; amplada=0,50 m.; fondària=15 cm; corrent ràpid i fons visible.

***Stauroneis separanda* Lange-Bertalot & Werum 2004**

**Làmina VII fig. 7**

REFERÈNCIES: *Stauroneis separanda* Lange-Bertalot & Werum 2004; Werum & Lange-Bertalot 2004, 180, fig. 46: 1-12.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha identificat amb només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània silícia": Omecillo a Espejo (0701) en el 2005; d'estat ecològic molt poc degradat (bo segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=8; conductivitat a 20°C=466 µS/cm; O<sub>2</sub>=106% saturació; TSS=1 mg/l; amoni: 0,10 mg/l; altitud=428 m; amplada=5 m.; fondària=15 cm; corrent ràpid i fons visible. L'única referència d'aquest tàxon a la península Ibèrica és a la conca del Duero (Blanco *et al.* 2010).

***Stauroneis smithii* Grunow 1860**

**Làmina VII fig. 8**

SINÒNIMS: *Stauroneis linearis* Ehrenberg sensu W. Smith 1853 non *Stauroneis linearis* Ehrenberg 1841; *Pleurostaurum smithii* (Grunow) Grunow in Cleve & Möeller 1879

REFERÈNCIES: *Stauroneis smithii* Grunow 1860; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 244, fig. 89: 16-23; Metzeltin & Witkowski 1996, 54, fig. 11: 7-8; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 282, fig. 82: 17.

CITES: Dosset 1888; Sabater & Roca 1992; Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients, però poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 6 estacions; d'estat ecològic diferent des de gens pertorbat a força degradat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-5), de cabals des de força baixos a moderats; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani càlid o amb una marcada continentalitat a fred moderadament plujós.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Ega a Estella (0071) en el 2005 i Isuala a Alberuela de la Liena (2005) en el 2006.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Guadalope a Alcañiz (0015) en el 2005.
- "Eixos mediterrani-continentals mineralitzats": Jalón a Grisén (0087) en el 2005.
- "Rius de muntanya humida calcària": Adrin i Urquiola a l'E. Albina (0520) en el 2006. També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

***Stauroneis thermicola* (Petersen) Lund 1946**

**Làmina VII fig. 13**

BASIÒNIM: *Navicula thermicola* Petersen 1928

SINÒNIM: *Stauroneis montana* Krasske ex Hustedt 1930

REFERÈNCIES: *Stauroneis thermicola* (Petersen) Lund 1946; Krammer & Lange-Bertalot 1986, 248, fig. 90: 31-34.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon força sensible a la càrrega orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 2 estacions de la tipologia "Rius de muntanya humida calcària": Trueba a Quintanilla (0514) en el 2005 i Adrín i Urquiola a l'E. Albina (0520) en el 2006; d'estat ecològic de poc a gens degradat; en rius d'ordre baix (Strahler 2), de cabals força baixos; en zones de muntanya d'altitud mitjana (entre 590-670 m), de clima des de moderadament plujós i fred.

Família *EPITHEMIACEAE* Grunow 1860  
Gènere *EPITHEMIA* F.T. Kützing 1844

*Epithemia adnata* (Kützing) Brébisson 1838

Làmina XIX fig. 26; Làmina XX figs. 1-2

BASIÒNIM: *Frustulia adnata* Kützing 1833

SINÒNIMS: *Epithemia zebra* (C.G. Ehrenberg) Kützing 1844; *Epithemia adnata* (Kützing) R. Ross 1950

REFERÈNCIES: *Epithemia adnata* (Kützing) Brébisson 1838; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 152, fig. 107: 1-11, fig. 108: 1-3; Metzeltin & Witkowski 1996, 100, fig. 34: 12-14; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 322, fig. 102: 7.

CITES: Margalef 1954; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon bastant resistent a la càrrega de nutrients, però poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH exclusivament >7. S'ha identificat en 27 estacions amb unes abundàncies relatives <1,75%; d'estat ecològic habitualment poc o gens degradat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de força baixos a moderats; en zones d'altitud des de mitjana a força elevada i de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

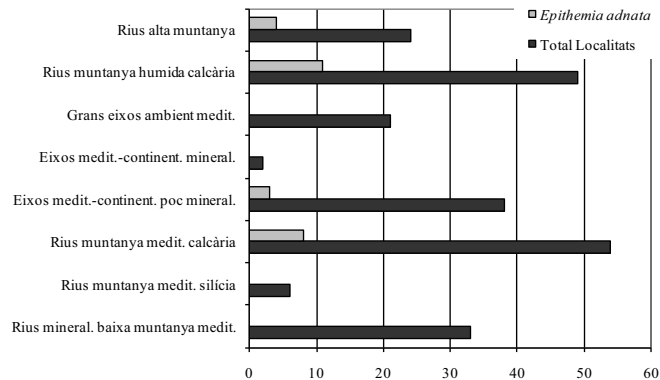


Figura 185: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Epithemia adnata* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** Najerilla a Anguiano (0241); Nela a Cigüenza (0513); Irati a Aoiz (0531); Gállego a Jabarella (0561); Jiloca a Daroca (0010); a la Noguera Ribagorçana a Pinyana (0097) i Albesa (547); Cinca a Laspuña (1121); Cinqueta a Salinas (1127) i Vellós al naixement (1128).

**2006:** Nela a Puentedey (1004); Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); Irati a la cua de l'E. Irabia (1446); Queiles-Val en Los Fayos (0090); Gállego a Anzánigo (0123); Zadorra a E. Ullivarri (0519); Guatzalema a E. Vadiello (0550); Guadalupe a Castellote (1253); Matarranya aigües amunt de Besseit (2009); Aragón a Cáseda (0205) i Cinca al pont Las Pilas (0802).

**2005-2006:** Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Irati a Oroz-Betelu (1062); Erro a Sorogaín (1393) i Ésera a Plan de l'Hospital de Benasc (1270).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal de Bardenas a Ejea (0560) en el 2005.

***Epithemia sorex* Kützing 1844**

SINÒNIMS: *Eunotia westermanni* var. *sorex* 1847; *Eunotia sorex* (Kützing) Rabenhorst 1853; *Cystopleura sorex* (Kützing) Kuntze 1891

REFERÈNCIES: *Epithemia sorex* Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 154, fig. 106: 1-14; Metzeltin & Witkowski 1996, 100, fig. 34: 11; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 322, fig. 102: 6.

CITES: Dosset 1888

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic), però poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH exclusivament >7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Segre a Lleida (0024) en el 2005; d'estat ecològic molt degradat (deficient segons l'IPS).

Variables ambientals localitat: pH=7,96; conductivitat a 20°C=608 µS/cm; O<sub>2</sub>=88,5% saturació; TSS=17 mg/l; altitud=182 m; amplada=20 m.; fondària=55 cm; corrent lent i fons no visible.

Gènere ***RHOPALODIA*** O. F.Müller 1895

\* ***Rhopalodia brebissonii*** Krammer 1987

Làmina XIX figs. 24-25

REFERÈNCIES: *Rhopalodia brebissonii* Krammer 1987; Lange-Bertalot & Krammer 1987, 76, fig. 48: 7-10; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 164, fig. 113A: 7-13; Witkowski *et al.* 2000, 411, fig. 214:2.

DESCRIPCIÓ: Valves semi-lanceolades amb el marge dorsal moderadament convex i el marge ventral recte o una mica convex, àpexs de la valva apiculats o estretament rostrats arrodonits i girats cap el costat ventral de la valva. Valva travessada per prominents particions que en visió valval es veuen com barres fosques (costelles). Les costelles (35-60/100 µm) abracen la rafe i actuen com si fossin fíbules. Sistema de la rafe fibulat, sembla disposat prop o en el marge dorsal. Estries transapicals 17-22/10 µm, entre mig de cada una dos fíbules (2-5estries).

Dades morfològiques: longitud=15-40 µm i amplada=5-8,5 µm

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda; resistent a les aigües mitjanament salabroses (bon indicador de la mineralització); pH òptim >7. S'ha identificat en 3 estacions en el 2006; d'estat ecològic molt degradat (deficient segons l'IPS) en la localitat on ha estat més abundant. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabal des de baix a molt elevat i força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de càlid i poc plujós a fred moderadament plujós.

LOCALITATS:

- "Grans eixos en ambient mediterrani" a les localitats del riu Ebre: Flix (0121) i Escatrón (0590) amb freqüències relatives <0,25% i >7,25% respectivament.
- "Rius de muntanya humida calcària": Guatizalema a Nocito (1398) amb una freqüència relativa <0,25%.

***Rhopalodia gibba*** (Ehrenberg) O. Müller 1895

**Làmina XX fig. 4**

BASIÒNIM: *Navicula gibba* Ehrenberg 1830

SINÒNIMS: *Pinnularia gibba* (Ehrenberg) Ehrenberg 1843; *Epithemia gibba* (Ehrenberg) Kützing 1844; *Frustulia gibba* (Ehrenberg) Jenner 1845; *Cystopleura gibba* (Ehrenberg) Kuntze 1891; *Schizonema gibba* (Ehrenberg) Kuntze 1898

REFERÈNCIES: *Rhopalodia gibba* (Ehrenberg) O. Müller 1895; Lange-Bertalot & Krammer 1987, 78; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 159, fig. 110: 1, fig. 111: 1-13, fig. 111 A: 1-7; Metzeltin & Witkowski 1996, 100, fig. 34:9.

CITES: Dosset 1888; Comère 1894; Margalef 1946, 1954, 1958a; Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic), però poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH exclusivament >7. S'ha identificat en 2 estacions en el 2006; d'estat ecològic poc pertorbat (bo segons l'IPS); en rius d'ordre baix (Strahler 2), de cabals força baixos; en zones de muntanya d'altitud des de moderada a mitjana (entre 150-625 m), de clima mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya humida calcària”: Esca a Burgui (0816).
- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Guadalope a Caspe E.A. (1239).  
Amb unes freqüències relatives <0,25% i <3% respectivament.

***Rhopalodia gibba* var. *minuta*** Krammer 1987

**Làmina XX fig. 19**

REFERÈNCIES: *Rhopalodia gibba* var. *minuta* Krammer 1987; Krammer 1987, 79, fig. 45: 1-6; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 159, fig. 111 A: 2-7.

CITES: Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha identificat només a una localitat de la tipologia “Rius de muntanya humida calcària”: Najerilla a Anguiano (0241) en el 2005; d'estat ecològic poc alterat (bo segons l'IPS).

Variables ambientals localitat: pH=8; conductivitat a 20°C=196 µS/cm; O<sub>2</sub>=127% saturació; TSS=3 mg/l; amoni=0,10 mg/l; clorurs= 2,9 mg/l; sulfats=31 mg/l; nitrats=1,7 mg/l; fosfats=0,10 mg/l; altitud=578 m; amplada=15 m.; fondària=30 cm; corrent molt ràpid i fons visible.

***Rhopalodia gibberula*** (Ehrenberg) O. Müller 1895

BASIÒNIM: *Eunotia gibberula* Ehrenberg 1843

SINÒNIMS: *Epithemia gibberula* (C.G. Ehrenberg) Kützing 1844; *Cystopleura gibberula* (Ehrenberg) Kunze 1891

REFERÈNCIES: *Rhopalodia gibberula* (Ehrenberg) O. Müller 1895; Lange-Bertalot & Krammer 1987, fig. 49: 7-8; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 160, fig. 110: 2, fig. 112: 1-6, Fig. 113: 4-6.

CITES: Margalef 1954, 1958a

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda; resistent a les aigües mitjanament salabroses; pH òptim >7. Només s'ha identificat en una localitat de la tipologia "Grans eixos en ambient mediterrani": Ebre a la Zaida (0589) amb una freqüència relativa <1,75% en el 2005; d'estat ecològic molt degradat (deficient segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=8,12; conductivitat a 20°C=1949 µS/cm; O<sub>2</sub>=121,9% saturació; TSS=18 mg/l; amoni: 0,19 mg/l; clorurs=335,6 mg/l; nitrats=15,1 mg/l; fosfats=0,18 mg/l; altitud=156 m; amplada=80 m.; fondària=110 cm; aigua estanyada i fons no visible.

Família **BACILLARIACEAE** C.G. Ehrenberg 1840

Gènere **BACILLARIA** J. F. Gmelin 1791

**Bacillaria paxillifera** (O.F. Müller) Hendey 1951

**Làmina XX fig. 3**

BASIÒNIM: *Vibrio paxillifer* O.F. Müller 1786

SINÒNIM: *Bacillaria paradoxa* Gmelin 1791

REFERÈNCIES: *Bacillaria paxillifera* (O. F. Müller) Hendey 1951; Witkowski *et al.* 2000, 357, fig. 212: 9-12. *Bacillaria paradoxa* Gmelin 1791; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 8, fig. 87: 4-7.

CITES: Dosset 1888; Margalef 1954; Ortiz-Lerín 2003; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 37 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <4,25% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>3%) s'han obtingut a les estacions del riu Ebre a Tortosa (<4,25%), a Benifallet (>3%) i a Xerta (>3,50%) en el 2005; a l'Oca a Oña (>3,75%) i al Gállego a Villanueva (<3,25%) en el 2006.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i força tolerant a la presència de matèria orgànica i a les aigües salabroses (molt bon indicador de la mineralització); pH exclusivament >7; s'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic força degradat o molt pertorbat; en rius principalment d'ordre mig-alt (Strahler 4-6) amb cabals des de moderats a elevats amb força fondària; en zones d'altitud de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid o amb una marcada continentalitat a plujós i càlid.

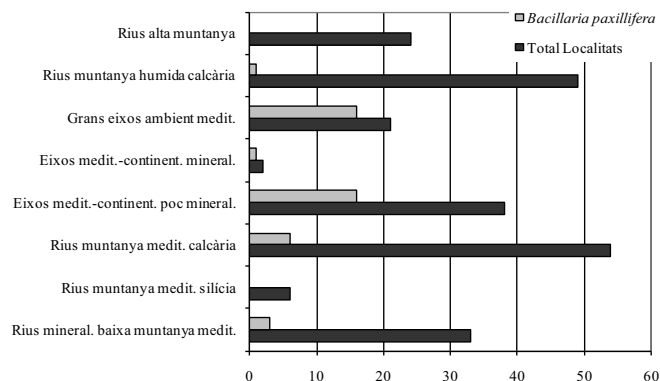


Figura 186 Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Bacillaria paxillifera* a la conca de l'Ebre.

## LOCALITATS:

**2005:** a les localitats del riu Ebre: Sástago (0112), Haro (0208), Sant Adrià (0503), Rincón de Soto (0504), Presa Pina (0211), Remolinos (0509), Quinto (0510), Cabañas (0580), Pina (0592) i Saragossa (0657); al Cinca a Fraga (0017) i Monzón (0228); Ega a Andosilla (0003); Cidacos a Autol (0242); Ega a Arinzano (0572) i Arba de Luesia a Tauste (0060).

**2006:** a les localitats del riu Ebre: Flix (0121), Ribaroja (0210), Alfaro (0505), Gelsa (0588) i Escatrón (0590); Gállego a Zuera (0246); Arga a Miranda (0533); al Segre a Lleida (0024) i Seròs (0025); Jiloca a Calamocha (0042) i Arga a Ororbia (0217).

**2005-2006:** a les localitats del riu Ebre: Castejón (0002), Sartaguda (0502), Tortosa (0027), Benifallet (0511) i Xerta (0512); a l'Arga a Funes (0004) i Etxauri (0069); al Gállego a Saragossa (0089), Villanueva (0247) i deriv. sèquia Urdana (0622); Ega a Estella (0071); Oca a Oña (0093); Bayas a Miranda (0165); Martín a Híjar (0014); Guatizalema a Peralta (0032) i Jalón a Grisén (0089).

Gènere *DENTICULA* F.T. Kützing 1844*Denticula kuetzingii* Grunow 1862

## Làmina XIX figs. 17-18

SINÒNIM: *Nitzschia denticula* Grunow in Cleve & Grunow 1880

REFERÈNCIES: *Denticula kuetzingii* Grunow 1862; Lange-Bertalot & Krammer 1987, fig. 43; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 143, fig. 94: 3-4, fig. 99: 11-23; Lange-Bertalot 1993, 147, fig. 120: 1-2; Antoniadès *et al.* 2008, 213, fig. 72: 4-7, fig. 126: 1-4.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 42 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i >46% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut a l'Arba de Biel a Luna (>13,75%) en el 2005; al Nela a Cigüenza (>6%) i al Balcés a Las Bellostas (<5,50%) en el 2006; a l'Alcanadre a Peralta (>5,75%, <5,50%) i a l'Algàs a Batea (>46%, <11,50%) en les dues campanyes.

Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients, però poc tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic poc o gens pertorbat; principalment en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-3), de cabals més aviat baixos; en zones preferentment de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada, de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani amb temperatures més o menys càlides o amb una marcada continentalitat.

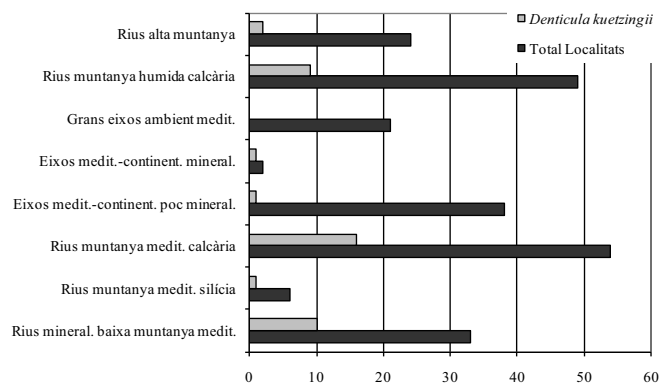


Figura 187: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Denticula kuetzingii* a la conca de l'Ebre.



LOCALITATS:

**2005:** Ega a Estella (0071); Bergantes a Forcall (0600); Guadalope a Alcañiz (0015); Arba a Luna (0537); Huerva a Muel (0570); Ubagua a Riezu (0085); Najerilla a Anguiano (0241); Aurin a Isín (0539); Veral a Zuriza (1448) i Jalón a Grisén (0087).

**2006:** Jiloca a Calamocha (0042); Jerea a Palazuelos (0166); Algàs a Mas de Bañetes (0623); Alhama a Magaña (1193); al Guadalope a Castellote (1253) i Caspe E.A. (1239); Isuala a Alberuela de la Liena (2005); Balcés a Las Bellostas (2006); Alcanadre a Casbas (2007); Riera Salada a Altés (2008); al Matarranya aigües amunt Besseit (2009), Mazaleón (0587), Vallderroures (0706) i Besseit-Parrizal (1240); Alcanadre al pont a Las Cellas (1141); Arba de Luesía a Malpica (0703); Alzanía a E. Urdalur (0534); Irati a Oroz-Betelu (1062); Guarga a Ordovés (2014); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Cinca al pont Las Pilas (0802) i Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183).

**2005-2006:** Oja a Castañares (0240); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Alcanadre a Peralta (0033); Grazalema a Siétamo (1285); Algàs a Batea (1464); Nela a Cigüenza (0513); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520) i Guatizalema a Nocito (1398).

També s'ha identificat en dos localitats sense tipologia definida: Canal Monegros a Almudevar (0421) i al Canal de Bardenas a Ejea (0560) en el 2005.

***Denticula subtilis* Grunow 1862**

**Làmina XIX fig. 20**

SINÒNIM: *Denticula rainieresis* Sovereign 1963

REFERÈNCIES: *Denticula subtilis* Grunow 1862; Lange-Bertalot & Krammer 1987, 66, fig. 42: 12; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 140, fig. 96: 1-9; Witkowski *et al.* 2000, 359, fig. 216: 16-17.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda; resistent a les aigües mitjanament salabroses, pero gens tolerant a la presència de matèria orgànica. S'ha identificat en 7 estacions amb unes freqüències relatives <0,75%; d'estat ecològic generalment de força degradat a molt pertorbat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de força baixos a moderats; en zones principalment d'altitud mitjana o moderada i de clima mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Huerva a Saragossa (0216) en el 2005 i Flumen a E.A. Sariñena (1465) en el 2006.
  - "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats" a les localitats del Cinca: Ballobar (0549) en el 2005 i Albalate (1125) en el 2006.
  - "Eixos mediterrani-continentals mineralitzats": Jalón a Grisén (0087) en el 2006.
  - "Rius de muntanya humida calcària": Arga a Huarte (0159) en el 2006.
- També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

***Denticula tenuis* Kützing 1844**

**Làmina XIX figs. 14-16, 19**

SINÒNIMS: *Denticula tenuis* var. *crassula* (Nägeli) Hustedt 1930; *Rhabdium tenue* (Kützing) Trevisan 1848; *Odontidium tenue* (Kützing) Pfitzer 1871

REFERÈNCIES: *Denticula tenuis* Kützing 1844; Lange-Bertalot & Krammer 1987, 67; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 139, fig. 95: 4-15, fig. 100: 15-17; Metzeltin & Witkowski 1996, 252, fig. 67: 9, fig. 102: 4-5.

CITES: Loscos & Pardo 1866; Budde 1929; Cámara 1948-1949; Margalef 1954, 1958a; Cambra 1989a; Marco 1988a; Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Rimet *et al.* 2007

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 109 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i >26,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut al Matarranya a Besseit-Parrizal (>10%), al Canal de Bardenas a Ejea (>26,50%) en el 2005; al Guatizalema a E. Vadiello (>12,50%), al Nela a Cigüenza (<8,75%), a l'Adrín i Urquiola a E. Albina (<15,25%), al Cinqueta a Salinas (>13,75%), a l'Ésera a Castejón (<11,25%), al Barrosa a Parzán (>11,50%), a l'Isábena a Capella (5,25%), a l'Irati a cua E. Irabia (<13%) i al Nela a Puente de Ibañeta (<12,25%) en el 2006 i al Trema a Torme (>20,25%, >11,50%) en les dues campanyes.

Tàxon relativament sensible a la càrrega de nutrients, però gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. Tàxon bastant estès per tota la conca de l'Ebre (força ubiqüista). S'ha trobat especialment abundant en localitats amb poc o gens grau d'alteració; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-3), de cabals més aviat baixos o lleugerament moderats; en zones de muntanya d'altitud força elevada (>700 m), de clima des de més o menys plujós i fred a mediterrani més o menys càlid.

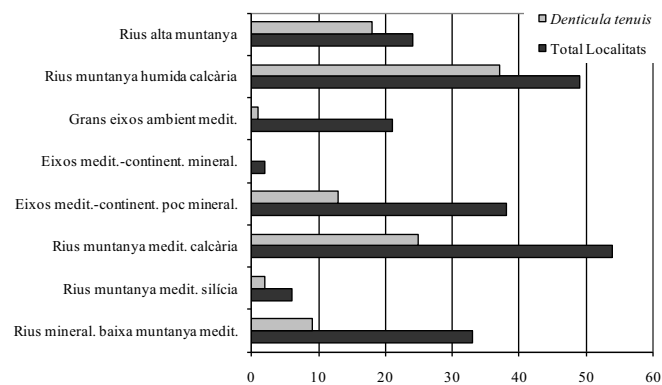


Figura 188: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Denticula tenuis* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a l'Ebre a Fontibre (2237) i Tudela (0506); al Segre Llívia (1096) i Seròs (0025); Iregua a Islallana (0036); Araquil a Asiaín (0068); Ubagua a Riezu (0085); Esca a Sigüés (0702); Ega a Estella (0071); a la Noguera Ribagorçana a Piñana (0097) i Albesa (0547); Gállego a Murillo (1092); Ega a Arinzano (0572); Bayas a Miranda (0165); Bergantes a Forcall (0600); Guadalope a Castellote (1253); Ésera a Plan de l'Hospital de Benasc (1270); Cinca aigües avall Monzón (0562); Irati a Liédana (0065), Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); Clamor Amarga a Zaidín (0225) i Arba de Biel a Luna (0537);

**2006:** a l'Aragón a Jaca (0018), Cáseda (0205) i Candanchú (1045); a la Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146) i Llavorsí (1106); Err a Llívia (0543); Esca a Burgui (0816); Urrobi a Erro (0818); Nela a Puente de Ibañeta (1004); Trueba a El vado (1006); Flamicella a Pobleta de Bellvehi (1110); a la Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114) i Piñana (0097); Isábena a Laspaules (1137); Estarrón a Aisa (2012); Guarga a Ordovés (2014); a l'Irati a cua E. Irabia (1446) i aigües amunt Lumbier (2010); Ésera a Graus (0013); Gállego a Anzánigo (0123); Isábena a Capella (1139); Linares a San Pedro Manrique (1191); Alhama a Magaña (1193); Guadalope a Castellote (1240); Bergantes a Mare de Deu de la Balma (1380); Rudrón a Tablada (2003); Balcés a Las Bellostas (2006); al Matarranya aigües amunt Besseit (2009) i Nonaspe (0176); Aguas Limpias a E. Sarra (0538); Son a Esterrí d'Aneu (0701), Noguera Vallferrera a Alins (1419); Ebre a Haro (0208); Martín a Híjar (0014); Guadalope a Alcañiz (0015); Alcanadre a Peralta (0033); Tirón aigües amunt Fresneda (1173) i Urbión a Vinegra de Abajo (2001).

**2005-2006:** a l'Arga a E. Eugui (0152), Huarte (0159) i pont de Zubiri (1073); Najerilla a Anguiano (0241); Nela a Cigüenza (0513); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Alzanía a E. Urdallur (0534); Aurin a Isín (0539); Gállego a Jabarella (0561); Veral a Biniés (1056); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); a l'Alcanadre a Laguarda (1140) i al pont a Las Cellas (1141); Erro a Sorogaín (1393); Trema a Torme (1396); Guatizalema a Nocito (1398); a l'Irati a Aoiz (0531) i Oroz-Betelu (1062); Jerea a Palazuelos (0166); Zadorra a Durana (0180); Omeçillo a Espejo (0701);

Guatizalema a E. Vadiello (0550); al Matarranya a Vallderoures (0706), Maella (0559) i Besseit-Parrizal (1240); Aragón a Castiello (0529); Noguera Pallaresa a Isil (1105); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113); Cinqueta a Salinas (1127); Vellós a naixement (1128); Ésera a Castejón (1133); Barrosa a Parzán (1417); Noguera de Tor a Llesp (1421); Veral a Zuriza (1448); al Cinca a Salinas (1120) i Laspuña (1121); a l'Aragón a Caparrosó (0005) i Yesa (0101); al Cinca a Monzón (0228) i deriv. sèquia Paules (0616); al Gállego a Zuera (0246), Biescas (1088) i Ardisa (0704) i Guadalupe a Santolea (0106). També s'ha identificat en quatre localitats sense tipologia definida: Canal Monegros a Almudevar (0421), Agramonte a Agramonte (0542), Canal de Bardenas a Ejea (0560) i Rierol a Aguantino (0645) en el 2006.

### ***Denticula valida* (Pedicino) Grunow in Van Heurck 1882-1885**

BASIÒNIM: *Denticula elegans* f. *valida* Pedicino 1867

SINÒNIM: *Denticula lauta* var. *valida* (Pedicino) Okuno 1964

REFERÈNCIES: *Denticula valida* (Pedicino) Grunow in Van Heurck 1882-85; Lange-Bertalot & Krammer 1987, fig. 42: 13-19; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 142, fig. 97: 9-17, fig. 98: 1-7; Lange-Bertalot 1993, 21, fig. 129. *Denticula elegans* f. *valida* Pedicino 1867; Pedicino 1867, 7, fig. 1: 42-45. *Denticula lauta* var. *valida* (Pedicino) Okuno 1964; Helmcke-Krieger 1964, v.5: 41; fig. 505.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; només s'ha identificat en una localitat de la tipologia "Rius d'alta muntanya": Noguera de Tor a Llesp (1421) amb una freqüència relativa <1,75% en el 2006; d'estat ecològic gens pertorbat (molt bó segons les tres mètriques utilitzades). No es disposa de dades físicoquímiques de la localitat.

### Gènere ***HANTZSCHIA*** A. Grunow 1877

#### ***Hantzschia abundans*** Lange-Bertalot 1993

REFERÈNCIES: *Hantzschia abundans* Lange-Bertalot 1993; Lange-Bertalot 1993, 75, fig. 85: 12-18, fig. 89: 1-6; fig. 90: 1-6; fig. 92: 1.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat amb en 2 localitats en el 2006; d'estat ecològic força degradat (mediocre segons les tres mètriques utilitzades); en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de baixos a moderats; en zones d'altitud de mitjana a força elevada i de clima mediterrani més o menys càlid.

#### LOCALITATS:

- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Segre a Lleida (0024).
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Aranda a Aranda de Moncayo (1403).

#### ***Hantzschia amphioxys*** (Ehrenberg) Grunow in Cleve & Grunow 1880

#### Làmina XX fig. 8

BASIÒNIM: *Eunotia amphioxys* Ehrenberg 1843

SINÒNIMS: *Nitzschia amphioxys* (Ehrenberg) W. Smith 1853; *Homoeocladia amphioxys* (Ehrenberg) Kuntze 1898

REFERÈNCIES: *Hantzschia amphioxys* (Ehrenberg) Grunow 1880; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 128, fig. 88: 1-7; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 250, fig. 66: 12.

CITES: Dosset 1888; Sabater & Roca 1992

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon relativament tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 3 estacions; d'estat ecològic força degradat o molt pertorbat; en rius d'ordre baix (Strahler 2), de cabals més aviat baixos; en zones de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada, de clima des de moderadament plujós i fred a mediterrani càlid.

**LOCALITATS:**

- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Guatizalema a Peralta (0032) i Martín a Ariño (1230) en el 2006.
- “Rius de muntanya humida calcària”: Najerilla a Anguiano (0241) en el 2005.

Gènere *NITZSCHIA* A.H. Hassall 1845

*Nitzschia acicularis* (Kützing) W. Smith 1853

**Làmina XXIII figs. 12-13**

**BASIÒNIM:** *Synedra acicularis* Kützing 1844

**SINÒNIMS:** *Nitzschella acicularis* (Kützing) Rabenhorst 1864; *Homoeocladia acicularis* (Kützing) Kuntze 1898.

**REFERÈNCIES:** *Nitzschia acicularis* (Kützing) W. Smith 1853; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 123, fig. 85: 1-4.

**CITES:** Dosset 1888; Margalef 1946, 1954, 1958a; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 40 estacions amb unes abundàncies relatives <0,75%, tret de l'Urrobi a Erro (<2%) i a l'Aragón a Milagro (<5,50%) en el 2005.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic), però poc tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic força degradat i molt pertorbat. Identificada en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

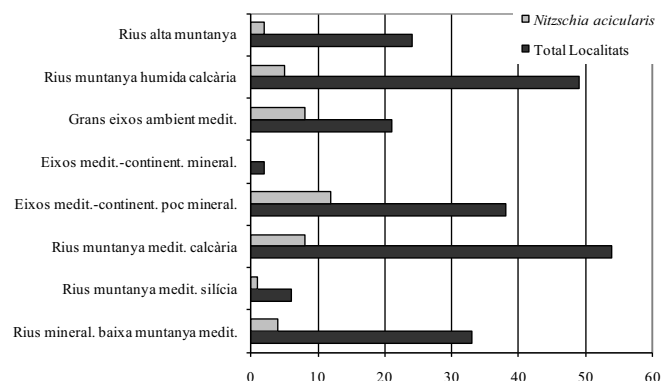


Figura 189: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia acicularis* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Castejón (0002), Ribaroja (0210), Quinto (0510), Benifallet (0511), Pina (0592), Haro (0208) i Sant Adrià (0503); Arga a Funes (0004); Aragón a Milagro

(0530); Nela a Trespaderne (0092); Bayas a Miranda (0165); Cidacos a Autol (0242); Manubles a Morós (0585); Irati a Aoiz (0531); Gállego a Jabarella (0561); Urrobi a Erro (0818); Alhama a Alfaro (0214); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Alcanadre a Ontiñena (0226); Flumen a Sariñena (0227); Aragón a Castiello (0529) i Veral a Zuriza (1448).

**2006:** al Segre a Lleida (0024), Pla de Sant Tirs (0206) i Seròs (0025); Aragón a Caparroso (0005); al Gállego a Saragossa (0089), Zuera (0246) i Villanueva (0247); Oca a Oña (0093); Zadorra a Durana (0180); Alhama a Magaña (1193); Rudrón a Tablada (2003); Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146).

**2005-2006:** Zadorra a Arce (0074); Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183) i a les localitats del riu Ebre: Pignatelli (0162), Gallur (0508) i Gelsa (0588).

### *Nitzschia acidoclinata* Lange-Bertalot 1976

#### Làmina XXII fig. 11

REFERÈNCIES: *Nitzschia acidoclinata* Lange-Bertalot 1976; Lange-Bertalot 1976, 253-308, fig. 1-2; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 100, fig. 73: 1-8; Van de Vijver et al. 2002, 68, fig. 30: 1-8, 21-30.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon relativament sensible a la càrrega de nutrients, però poc tolerant a la presència de matèria orgànica, pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 3 estacions; d'estat ecològic molt poc o gens pertorbat; en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals més aviat baixos; en zones de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada (entre 575-950 m), de clima més o menys plujós i fred.

#### LOCALITATS:

- "Rius de muntanya humida calcària": Nela a Cigüenza (0513) en el 2005 i Najerilla a Anguiano (0241) en el 2006.
- "Rius d'alta muntanya": Son a Esterri d'Àneu (0638) en el 2006.

### *Nitzschia acula* Hantzsch in Rabenhorst 1862

BASIÒNIM: *Synedra acula* Kützing 1844

SINÒNIM: *Nitzschia acuta* Hantzsch ex Cleve & Grunow 1880

REFERÈNCIES: *Nitzschia acula* Hantzsch in Rabenhorst 1862; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 16, fig. 4: 7, fig. 8: 5- 8 A.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) però relativament sensible a la presència de matèria orgànica, pH òptim >7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": 'Ebre a Logroño (0571) en el 2006; d'estat ecològic poc pertorbat (bo segons l'IPS i l'IBD).

Variables ambientals localitat: pH=8; conductivitat a 20°C=532 µS/cm; O<sub>2</sub>=110,8% saturació; altitud=377 m; amplada=80 m.; fondària=100 cm; corrent molt ràpid i fons no visible.

### *Nitzschia agnewii* Cholnoky 1962

REFERÈNCIES: *Nitzschia agnewii* Cholnoky 1962; Lange-Bertalot & Krammer 1987, fig 33: 25-27 A; Witkowski et al. 2000, 367, fig. 201: 17.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon d'ecologia poc coneguda; resistent a les aigües salabroses. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 4 estacions del riu Ebre; d'estat ecològic força degradat i pertorbat; en rius d'ordre mig-alt (Strahler 4-6) amb cabals des de moderats a elevats amb força fondària; en zones d'altitud de moderada a mitjana i de clima des de mediterrani més o menys càlid a plujós i càlid.

LOCALITATS:

- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Rincón de Soto (0504) en el 2005, Mendiava (0120) en el 2006 i Miranda (0001) en les dues campanyes.
- "Grans eixos en ambient mediterrani": a Pignatelli (0162) en el 2005.

***Nitzschia agnita* Hustedt 1957**

**Làmina XXIII fig. 18**

REFERÈNCIES: *Nitzschia agnita* Hustedt 1957; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 117, fig. 82: 9- 11 A, 12-13; Witkowski *et al.* 2000, 3675, fig. 210: 22-23.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda; resistent a les aigües salabroses (molt bon indicador de la mineralització). S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Gállego a Villanueva (0247) en el 2005; d'estat ecològic molt degradat i pertorbat (dolent segons l'IPS).

Variables ambientals localitat: pH=7,73; conductivitat a 20°C=2140 µS/cm; O<sub>2</sub>=55,8% saturació; TSS=8 mg/l; amoni=0,10 mg/l; nitrats=9,1 mg/l; fosfats=0,17 mg/l; fosfor total= 0,055 mg/l; altitud=243 m; amplada=40 m.; fondària=35 cm; corrent ràpid i aigua una mica tèrbola.

***Nitzschia amphibia* Grunow 1862**

**Làmina XXIII figs. 31-34**

SINÒNIMS: *Bacillaria amphibia* (Grunow) Elmore in Barbour 1895; *Homoeocladia amphibia* (Grunow) Kuntze 1898

REFERÈNCIES: *Nitzschia amphibia* Grunow 1862; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 108, fig. 78: 13-26.

CITES: Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 97 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <22,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut al Vero a Barbastro (<11,25%) i a les estacions del riu Ebre a Tortosa (<8,25%), a Flix (>10,75%), a Ribarroja (>21,25%) i a Mequinenza (0029) (5,50%) en el 2005; al Zadorra a Salvatierra (<6%) en el 2006; al Zadorra a Vitoria-Trespuestas (>7,50%, <19%) i al Segre a Lleida (<6,75%, <22,50%) en el les dues campanyes.

Tàxon cosmopolitat bastant resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i força tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. Tàxon força estès per tota la conca de l'Ebre (força ubiqüista), tret de les tipologies de "Rius d'alta muntanya" i "Rius de muntanya mediterrània silícia"; ha resultat ser molt bon indicador de la càrrega de nutrients i orgànica, s'ha trobat especialment abundant en localitats amb un estat ecològic des de força degradat a molt pertorbat.

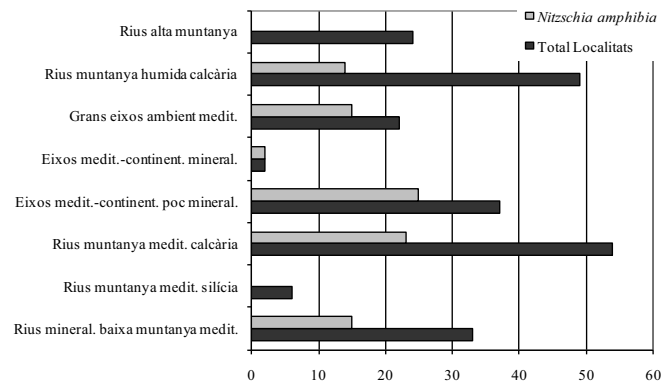


Figura 190: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia amphibia* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a les estacions de l'Ebre: Mequinzenza (0029), Gelsa (0588), La Zaida (0589), Mendiava (0120) i Sartaguda (0502); Aragón a Cáteda (0205); al Cinca a Ballobar (0549) i E. del Grado (0441); al Gállego a Zuera (0246) i Jabarella (0561), Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); a l'Arga a Etxauri (0069), Huarte (0159), Miranda (0533) i Puente La Reina (0577); Leza a Ribafrecha (0197); Oja a Castañares (0240); Cidacos a Autol (0242); Alhama a Fitero (0243); Guatizalema a E. Vadiello (0550); al Matarranya a Besseit-Parrizal (1240) i Nonaspe (0176); Guadalope a Santolea (0106); Alcanadre al pont a Las Cellas (1141); Vero a Barbastro (0095); al Huerva a Fte. de la Junquera (0565) i Muel (0570); Jalón a Grisén (0087) i Trueba a Quintanilla de Pienza (0514).

**2006:** Arga a Funes (0004); Ega a Andosilla (0003); Cinca a Fraga (0017); a les localitats del riu Ebre: Logroño (0572), Castejón (0002), Pignatelli (0162), Tudela (0506) i Pina (0592); Èsera a Graus (0013); Jiloca a Calamocha (0042); Gállego a Anzánigo (0123); Ega a Arinzano (0572); Manubles a Morós (0585); Omecillo a Espejo (0701); Martín a Híjar (0014); Guatizalema a Peralta (0032); Arba de Luesia a Tauste (0060); Alhama a Alfaro (0214); Aguas Vivas a Azaila (1227); Mesa a Ibdes (1265); Flumen a Sariñena E.A. (1465); Herrera a Herrera de los Navarros (0637); Valira a la Seu d'Urgell (0023); Noguera Pallaresa a La Pobra de Segur (0146); Najerilla a Anguiano (0241); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Esca a Burguì (0816) i al Segre al pont de Gualter (0114) i Pla de Sant Tirs (0206).

**2005-2006:** a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Tortosa (0027), Sástago (0112), Flix (0121), Ribaroja (0210), Remolinos (0509), Benifallet (0511), Xerta (0512), Escatrón (0590), Haro (0208) i Rincón de Soto (0504); Zadorra a Arce (0074); al Segre a Lleida (0024), Seròs (0025), Balaguer (0096) i Vilanova de la Barca (0207); Noguera Ribagorçana a Albesa (0547); al Gállego a Saragossa (0089), Villanueva (0247) i deriv. sèquia Urdana (0622); al Najerilla a Torremontalbo (0038), Nájera (0523) i aigües avall Nájera (0574); Tirón a Cuzcurrita (0050); Ega a Estella (0071); Nela a Trespaderne (0092); Oca a Oña (0093); Jiloca a Luco (0244); al Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0179), Durana (0180) i Salvatierra (0564); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Arga a Ororbía (0217); Jalón a Huérmeda (0009) i a l'Araquil a Asiaín (0068) i Alsasua (0569).

També s'ha identificat en tres localitats sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) i Rierol a Aguantino (0645) en el 2005 i Agramonte a Agramonte (0542) en el 2006

### *Nitzschia amplexans* Hustedt 1957

#### Làmina XXIII figs. 15-16

SINÒNIM: *Nitzschia anassae* Cholnoky 1957

REFERÈNCIES: *Nitzschia amplexans* Hustedt 1957; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 31, fig. 21: 5-7; Witkowski *et al.* 2000, 368, fig. 200: 13-16.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Taxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i a les aigües salabroses (molt bon indicador de la mineralització), però poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. Només s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: al Canal Imperial a Saragossa (0507) amb una freqüència relativa >8,25% en el 2005; d'estat ecològic molt degradat i pertorbat

(deficient segons les tres mètriques utilitzades). Aquest tàxon ha estat citat a la península Ibèrica a Córdoba (Lange-Bertalot & Simonsen 1987) i a Tarragona (Tomás 1987).

Variabls ambientals localitat: pH=8,3; conductivitat a 20°C=1213µS/cm; O<sub>2</sub>=79,2% saturació; TSS=83 mg/l; amoni= 0,10 mg/l; clorurs=217,5mg/l; nitrats=11,6 mg/l; fosfats=0,18 mg/l; altitud=210 m; amplada=9m.; fondària=70cm; corrent lent i fons no visible.

### *Nitzschia angustatula* Lange-Bertalot 1987

#### Làmina XXII fig. 25

REFERÈNCIES: *Nitzschia angustatula* Lange-Bertalot 1987; Krammer & Lange Bertalot 1987, 6-7, fig. 18: 1-4; Krammer & Lange Bertalot 1988, 48, fig. 36: 6-10, fig. 3: 6.

CITES: Sabater & Roca 1992; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 39 estacions amb unes abundàncies relatives <1,50%; d'estat ecològic molt diferent des de poc o gens alterat a força o molt degradat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred moderadament plujós.

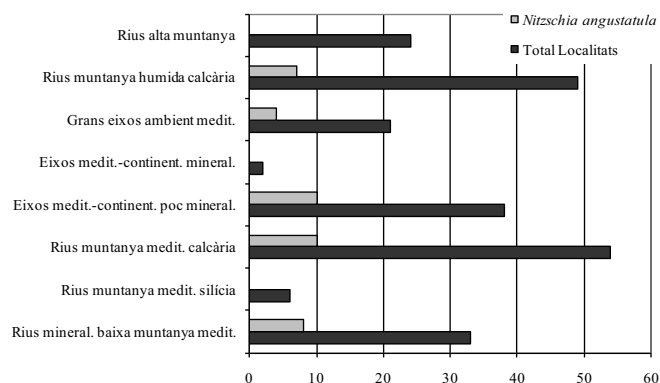


Figura 191: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia angustatula* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Jerea a Palazuelos (0166); Piedra a E. Tranquera (0553); al Segre a Seròs (0025) i Balaguer (0096); a les localitats del riu Ebre: Miranda (0001), Castejón (0002), Tortosa (0027), Flix (0121) i Saragossa (0657); Cinca a deriv. sèquia Paules (0616); a l'Arga a Miranda (0533) i Puente La Reina (0577); al Guadalope a Alcañiz (0015) i Calanda (0558); Arba a Tauste (0060) i Grazalema a Siétamo (1285).

**2006:** Riera Salada a Altés (2008); Irati aigües amunt Lumbier (2010); Aragón a Yesa (0101); Segre a Vilanova de la Barca (0207); Ebre a Sartaguda (0503); Alcanadre a Peralta (0033); Guadalope a Santolea (0106); Araquil a Asiaín (0068); Gállego a Jabarella (0561); Esca a Sigüés (0702); Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114); Guatizalema a Nocito (1398) i l'Arga a E. Eugui (0152) i Ororbia (0217).

**2005-2006:** Ega a Estella (0071); Oca a Oña (0093); Bayas a Miranda (0165); Guatizalema a Vadiello (0550); Ega a Arinzano (0572); Omecillo a Espejo (0701); Aragón a Caparrosó (0005); Huerva a Muel (0570) i Alcanadre al pont a Las Cellas (1141).



### *Nitzschia archibaldii* Lange-Bertalot 1980

#### Làmina XXIII figs. 10-11

REFERÈNCIES: *Nitzschia archibaldii* Lange-Bertalot 1980; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 115, fig. 81: 10-12.

CITES: Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005 com cf.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 61 estacions amb unes abundàncies relatives <2%, tret de la Garona a Vall d'Aran (<10,50%) i al Guadalope a E. Caspe (<3%) en el 2005.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. Identificat en localitats d'estat ecològic molt diferent des de poc o gens alterat a força o molt degradat; principalment en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de molt baixos a moderats; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred més o menys plujós.

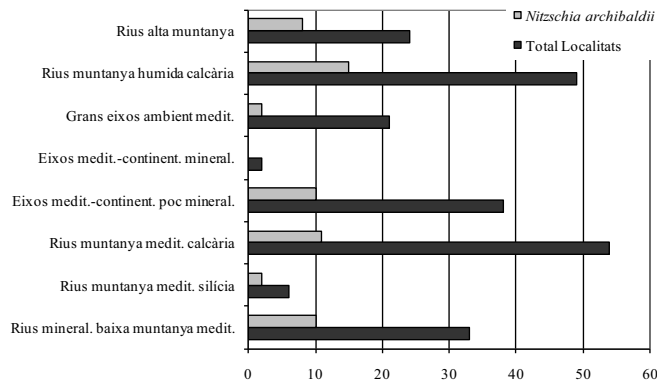


Figura 192: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia archibaldii* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Valira a La Seu (0022); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Urrobi a Erro (0818); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); Isábena a Laspaúles (1137); Tirón a Cuzcurruta (0050); Ega a Estella (0071); Jiloca a Luco (0244); Piedra a E. Tranquera (0553); Omecillo a Espejo (0701); al Zadorra a Durana (0180) i E. Ullivarri (0519); Martín a Híjar (0014); al Guadalope a Alcañiz (0015) i E. Caspe (0099); a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Pignatelli (0162), Remolinos (0509), Haro (0208), Sartaguda (0502) i Sant Adrià (0503); Segre a Lleida (0024); Gállego a deiv. Sèquia Urdana (0622); Cinca a Salinas (1120) i Cinqueta a Salinas (1127).

**2006:** Araquil a Asiaín (0068); Najerilla a Anguiano (0241); Veral a Biniés (1056), Trema a Torme (1398); Osia a Jasa (2013); al Segre a pont de Gualter (0114) i Llívia (1096); Ésera a Graus (0013); Alhama a Magaña (1193); Martín a Martín del Río (1228); a l'Irati aigües amunt Lumbier (2010) i Liédana (0065); Matarranya a Nonaspe (0176); Huerva a Muel (0570); Alcanadre al pont a Las Cellas (1141); Arba de Luesía a Malpica (0703); Herrera a Herrera de los Navarros (0637); al Guadalope a Santolea (0106) i Caspe E.A. (1239); Noguera Ribagorçana a Albesa (0547); Aragón a Candanchú (1045), Gállego a Formigal (1087); Noguera Vallferrera a Alins (1419); Veral a Zuriza (1448); Tirón aigües amunt Fresneda (1173) i Najerilla aigües avall de Vilavelayo (1178).

**2005-2006:** al Segre a La Seu (0023) i Seròs (0025); Oropesa a Pradoluengo (0516); Guatizalema a Nocito (1398); Gállego a Zuera (0246); Híjar a Espinilla (0203) i Garona a Vall d'Aran (0705).

També s'ha identificat en tres localitats sense tipologia definida: Canal Monegros a Almudevar (0421), Canal Imperial a Saragossa (0507) i Rgta. Mairaga a E. Mairaga (0532) en el 2005.

### *Nitzschia aurariae* Cholnoky 1966

#### Làmina XXI figs. 19-20

BASIÒNIM: *Nitzschia elliptica* var. *alexandrina* Cholnoky 1958

SINÒNIM: *Nitzschia alexandrina* (Cholnoky) Lange-Bertalot & Simonsen 1978

REFERÈNCIES: *Nitzschia aurariae* Cholnoky 1966; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 113, fig. 80: 16-21; Witkowski *et al.* 2000, 369, fig. 210: 21.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 37 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i >7,75% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>3%) s'han obtingut a l'Arba de Luesia a Tauste (<4,25%), a l'Aragón a Milagro (>4,25%) i a l'Ebre a Presa Pina (<4,50%) en el 2005 i a l'Ebre a Xerta (>7,75%) en el 2006.

Tàxon força resistent a les aigües salabroses (molt bon indicador de la mineralització) i relativament tolerant a la presència de matèria orgànica; pH exclusivament > 7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic molt pertorbat i degradat (deficient segons les tres mètriques utilitzades); en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani càlid o amb una marcada continentalitat, a plujós i càlid. Aquest tàxon té forces referències a la península Ibèrica: Alacant (Tomás 1987), Almeria (Tomás 1987), Barcelona (Sabater 1990), Castelló (Tomás 1987), Girona (Sabater 1987a, Trobajo 2003), València (Tomás 1987) i a la conca del Guadiana (Urrea-Clos 2010).

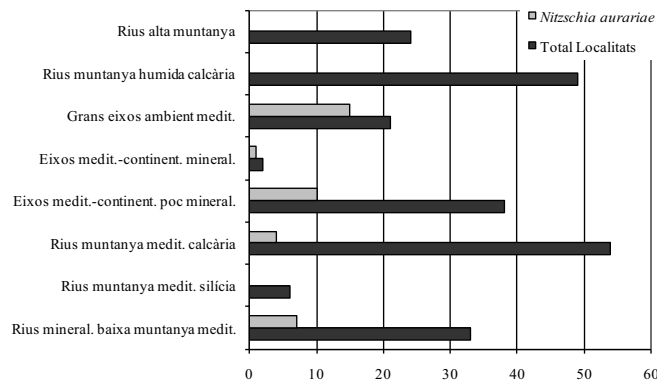


Figura 193: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia aurariae* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a les localitats del riu Ebre: Castejón (0002), Flix (0121), Presa Pina (0211), Rincón de Soto (0504), Gallur (0508), La Zaida (0589), Escatrón (0590), Pina (0592) i Saragossa (0657); Ega a Andosilla (0003); a l'Aragón a Caparroso (0005) i Milagro (0530); Arga a Funes (0004); al Cinca a Fraga (0017) i Monzón (0228); al Gállego a Saragossa (0089) i Villanueva (0247); Arba de Luesia a Tauste (0060); Vero a Barbastro (0095); Guadalope a E. Caspe (0099); Jiloca a Luco (0244) i Jalón a Grisén (0087).

**2006:** a les localitats del riu Ebre: Tortosa (0027), Sástago (0112), Ribaroja (0210) i Benifallet (0511); Alhama a Alfaro (0214); Huerva a Fte. de la Junquera (0565); Aguas Vivas a Azaila (1227); Guadalope a Caspe E.A. (1239); Bayas a Miranda (0165) i Cidacos a Autol (0242).

**2005-2006:** a les localitats del riu Ebre: Alfaro (0505), Xerta (0512) i Gelsa (0588); Arga a Miranda (0533) i Martín a Martín del Río (1228).

#### \* *Nitzschia bacilliformis* Hustedt 1922

#### Làmina XXI fig. 9

SINÒNIM: *Nitzschia jucunda* Hustedt 1945

REFERÈNCIES: *Nitzschia bacilliformis* Hustedt 1922; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 102, fig. 74: 18-26.

**DESCRIPCIÓ:** Frústul isopolar, amb simetria bilateral. Valves allargades estretament linears o molt lleugerament lanceolades amb uns àpexs capitats marcadament arrodonits. Estries transversals denses clarament visibles amb M.O., 23-24/10 µm. Sistema de la rafe fibulat, marginal, rafe impossible de detectar amb M.O. Fíbules petites, més o menys quadrades i equidistants, 11-12/10 µm. En el frústul, el sistema de la rafe de les dues valves està disposat en costats oposats (simetria “nitzchioide”).

Dades morfològiques: longitud=12-25 µm i amplada=3-4 µm

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Segons Hofmann 1994 es un tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica. No obstant, s'ha identificat només a una localitat de la tipologia “Rius de muntanya humida calcària”: Segre a Pla de Sant Tirs (0206) amb una freqüència relativa <1% en el 2006; d'estat ecològic força degradat (mediocre segons l'IPS).

Variables ambientals localitat: pH=8,22; conductivitat a 20°C=201 µS/cm; O<sub>2</sub>=100,1% saturació; TSS=2 mg/l; amoni: 0,48 mg/l; nitrats=3,2 mg/l; fosfats=0,35 mg/l; fosfor total=0,135 mg/l; altitud=702 m; amplada=45 m.; fondària=30 cm; corrent molt ràpid i aigua una mica tèrbola.

#### *Nitzschia bergii* Cleve-Euler 1953

SINÒNIM: *Nitzschia ardua* Cholnoky 1961

REFERÈNCIES: *Nitzschia bergii* Cleve-Euler 1953; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 113, fig. 80: 10-15; Witkowski *et al.* 2000, 370, fig. 210: 19-20.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; només s'ha identificat en una localitat de la tipologia “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Isábena a Capella (1139) amb una freqüència relativa de 3% en el 2006; d'estat ecològic poc alterat (bo segons l'IPS). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat. Aquest tàxon ha estat identificat a la península Ibèrica per Tomás (1987) com a *N. cf. ardua* a Alecant, Almeria, Castelló i Girona.

#### *Nitzschia brevissima* Grunow in Van Heurck 1881

**Làmina XXII figs. 3-5**

BASIÒNIM: *Nitzschia parvula* Lewis 1862 non W. Smith 1853

SINÒNIM: *Nitzschia obtusa* var. *brevissima* (Grunow) Van Heurck 1885

REFERÈNCIES: *Nitzschia brevissima* Grunow in Van Heurck 1881; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 30, fig. 22: 1-6; Witkowski *et al.* 2000, 371, fig. 200: 17-20.

CITES: Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i a les aigües mitjanament salabroses (bon indicador de la mineralització), però relativament sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. Només s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Canal Imperial a Saragossa (0507) amb una freqüència relativa >8% en el 2005; d'estat ecològic molt degradat (deficient segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=8,3; conductivitat a 20°C=1213 µS/cm; O<sub>2</sub>=79,2% saturació; TSS=83 mg/l; amoni: 0,10 mg/l; clorurs=217,5 mg/l; nitrats=11,6 mg/l;

fosfats=0,18 mg/l; altitud=210 m; amplada=9 m.; fondària=70 cm; corrent molt ràpid i aigua una mica tèrbola.

***Nitzschia brunoi* Lange-Bertalot 1996**

**Làmina XXII fig. 2**

REFERÈNCIES: *Nitzschia brunoi* Lange-Bertalot 1996; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 92, fig. 101: 11-15, fig. 102: 1.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic), però gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 3 estacions; d'estat ecològic des de poc a força degradat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de baixos a moderats; en zones d'altitud de mitjana a força elevada i de clima mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Cinca a Ballobar (0549) en el 2005.
- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Jiloca a Calamocha (0042) en el 2006.

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

***Nitzschia bryophila* (Hustedt) Hustedt 1943**

BASIÒNIM: *Nitzschia frustulum* var. *bryophila* Hustedt 1937

REFERÈNCIES: *Nitzschia bryophila* (Hustedt) Hustedt 1943; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 103, fig. 74: 27-30.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda; gens tolerant a la presència de matèria orgànica. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia “Rius de muntanya humida calcària”: Aurin a Isín (0539) en el 2005; d'estat ecològic gens alterat (molt bo segons l'IPS i l'IBD).

Variables ambientals localitat: pH=7,8; conductivitat a 20°C=250 µS/cm; O<sub>2</sub>=91,5% saturació; TSS=5 mg/l; amoni: 0,13 mg/l; clorurs=7 mg/l; nitrats=1 mg/l; fosfats=0,06 mg/l; fosfor total=0,135 mg/l; altitud=1130 m; amplada=2 m.; fondària=15 cm; corrent ràpid i fons visible.

***Nitzschia bulnheimiana* (Rabenhorst) H.L.Smith 1862**

**Làmina XXIII figs. 29-30**

SINÒNIM: *Nitzschia frustulum* var. *bulnheimiana* (Rabenhorst) Grunow 1881

REFERÈNCIES: *Nitzschia bulnheimiana* (Rabenhorst) H.L.Smith 1862; Denys & Lange-Bertalot 1998, 254, fig. 20-29. *Nitzschia frustulum* var. *bulnheimiana* (Rabenhorst) Grunow 1881; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 94, fig. 68: 11-19.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 23 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <14% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts s'han obtingut a les localitats del riu Ebre a Sástago (>6,50%) i a Logroño (>13,50%) en el 2005; al Huerva a Fte. de la Junquera (>9,25%) i a les localitats del riu Ebre a Tudela (<14%) i a Remolinos (6,75%) en el 2006.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i a les aigües mitjanament salabroses (bon indicador de la mineralització). S'ha trobat més abundant en localitats

d'estat ecològic amb força grau d'alteració o molt pertorbat; principalment en rius d'ordre mig-alt (Strahler 4-6) amb cabals des de moderats a elevats amb força fondària; en zones d'altitud de moderada a mitjana de clima des de mediterrani a plujós i càlid.

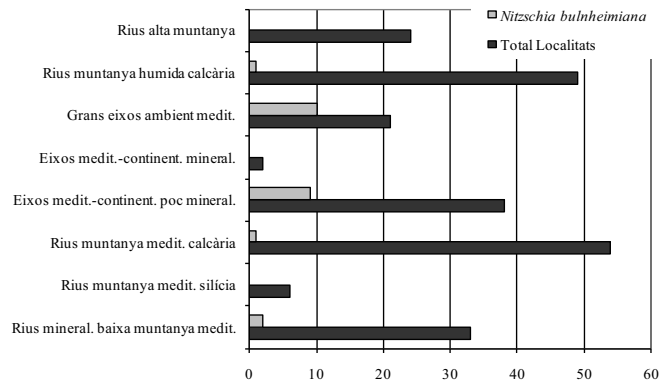


Figura 194: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia bulnheimiana* en la conca de l'Ebre en el període d'aquest estudi.

#### LOCALITATS:

**2005:** Arga a Puente la Reina (0577); Alhama a Alfaro (0214) i a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Castejón (0002), Tortosa (0027), Sástago (0112), Ribaraja (0210), Cabañas de Ebro (0580) i Logroño (0571).

**2006:** Ega a Andosilla (0003); a les localitats del riu Ebre: Haro (0208), Alfaro (0505), Remolinos (0509), Benifallet (0511) i Sartaguda (0502); Huerva a Fuente de la Junquera (0565) i Ega a Estella (0071).

**2005-2006:** Aragón a Caparrosa (0005); Arga a Miranda (0533); Araquil a Asíaín (0068) i a les localitats del riu Ebre: Sant Adrià (0503), Tudela (0506) i Rincón de Soto (0504).

#### *Nitzschia capitellata* Hustedt in A. Schmidt *et al.* 1922

#### Làmina XXIII figs. 2-4

SINÒNIM: *Nitzschia allanssonii* Chohnoky 1958

REFERÈNCIES: *Nitzschia capitellata* Hustedt in A. Schmidt *et al.* 1922; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 88, fig. 62: 1-12 a, fig. 63: 1-3, 14.

CITES: Pérez *et al.* 2009 com cf.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 36 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <45,75% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>3%) s'han obtingut al Martín a Martín del Río (<13%), a l'Ega a Andosilla (<45,75%), al Gállego a Zuera (4,50%) i a l'Urrobi a Erro (<8,25%) en el 2005 i al Huerva a Fte. de la Junquera (>9,75%) en el 2006.

Tàxon molt resistent a la càrrega de nutrients (hiper-eutròfic) i força tolerant a la presència de matèria orgànica i a les aigües salabroses (molt bon indicador de la mineralització); pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic molt pertorbat i alterat (dolent o deficient segons les tres mètriques utilitzades); en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred moderadament plujós.

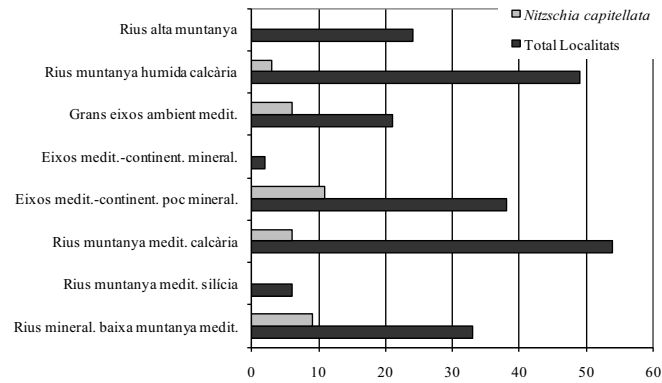


Figura 195: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia capitellata* en la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Pignatelli (0162), Remolinos (0509), Benifallet (0511), Pina (0592), Saragossa (0657) i Haro (0208); Ega a Andosilla (0003); al Segre a Seròs (0025) i Balaguer (0096); Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0179); Martín a Martín del Río (1228); Gállego a Zuera (0246); a l'Aragón a Yesa (0101) i Milagro (0530); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Flumen a Sariñena (0227); Martín a Ariño (1230); Valira a La Seu d'Urgell (0022) i Urrobi a Erro (0818).

**2006:** Martín a Híjar (0014); Guatizalema a Peralta (0032); Alhama a Alfaro (0214); Flumen a Sariñena E.A. (1465); Najerilla a Torremontalbo (0038); Alhama a Fitero (0243); Manubles a Morós (0585) i Araquil a Asiaín (0068).

**2005-2006:** Segre a Lleida (0024); Gállego a Villanueva (0247); Ebre a Sant Adrià (0503); al Huerva a Saragossa (0216) i Fte. la Junquera (0565) i Zadorra a Salvatierra (0564).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

### *Nitzschia clausii* Hantzsch 1860

SINÒNIMS: *Nitzschia sigma* var. *clausii* (Hantzsch) Grunow 1878; *Nitzschia curvula* var. *subcapitata* Rabenhorst 1864

REFERÈNCIES: *Nitzschia clausii* Hantzsch 1860; Hantzsch 1860, 40, fig. 6: 7; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 31, fig. 19: 1-6 A; Witkowski *et al.* 2000, 373, fig. 199: 8-10, fig. 200: 1-2.

CITES: Dosset 1888; Margalef 1958a

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i a les aigües salabroses, relativament tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat en 12 estacions amb unes abundàncies relatives <1,75%; d'estat ecològic força degradat o molt pertorbat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de càlid i poc plujós, a mediterrani càlid i fred moderadament plujós.

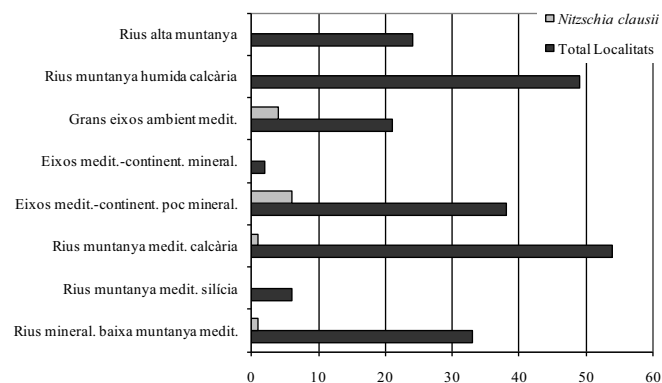


Figura 196: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia clausii* en la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Segre a Seròs (0025); a les localitats del riu Ebre: Miranda (0001), Sartaguda (0502), Benifallet (0511), Escatrón (0590), Saragossa (0657) i Sant Adrià (0503)

**2006:** a les localitats del riu Ebre: Tortosa (0027) i Rincón de Soto (0504); Najerilla a Torremontalbo (0038) i Huerva a Saragossa (0216)

De les dotze localitats on s'ha trobat, vuit han estat al riu Ebre.

*Nitzschia communis* Rabenhorst 1860

**Làmina XXII figs. 9-10**

REFERÈNCIES: *Nitzschia communis* Rabenhorst 1860; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 110, fig. 79: 1-6; Witkowski *et al.* 2000, 375, fig. 210: 5-10.

CITES: Rabenhorst in Loscos 1876; Dosset 1888 (dubtosa); Loscos-Bernal 1896

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 8 estacions repartides amb unes abundàncies relatives  $<1,75\%$ , tret de les localitats del riu Ebre a Xerta ( $<3,75\%$ ) en el 2005 i a Tortosa ( $<41,50\%$ ) en el 2006.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i molt tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim  $>7$ . S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic molt pertorbat i alterat (dolent o deficient segons les tres mètriques utilitzades); en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani càlid a fred més o menys plujós.

LOCALITATS:

- "Grans eixos en ambient mediterrani" a les localitats del riu Ebre: a Benifallet (0511) i a Xerta (0512) en el 2005 i a Tortosa (0027) en les dues campanyes.
  - "Rius de muntanya humida calcària": a l'Iregua a Islallana (0036) i a l'Arga a Huarte (0159) en el 2006 i a l'Urrobi a Erro (0818) en el 2005.
  - "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": a l'Aguas Vivas a Azaila (1227) en el 2006.
- També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: a l'Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

*Nitzschia desertorum* Hustedt 1949

**Làmina XXIII figs. 40-42**

REFERÈNCIES: *Nitzschia desertorum* Hustedt 1949; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 98, fig. 70: 10-13

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 52 amb unes freqüències relatives que varien entre  $<0,25\%$  i  $>17\%$  en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts ( $>5\%$ ) s'han obtingut a l'Arba de Luesia a Tauste ( $<5,50\%$ ), a l'Ebre a Pina ( $<5,25\%$ ), al Cidacos a Autol ( $>5\%$ ) i a les estacions del riu Gállego a Zuera ( $<15\%$ ) i a Villanueva ( $>17\%$ ) en el 2005; al Clamor Amarga a Zaidín ( $<14,50\%$ ) i a l'Ebre a Ribaroja ( $>6,75\%$ ) en el 2006.

Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic molt pertorbat i alterat (dolent o deficient segons les tres mètriques utilitzades); en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred o càlid més o menys plujós.

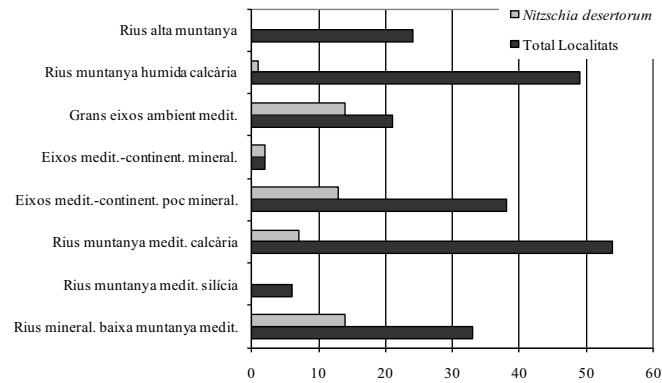


Figura 197: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia desertorum* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Martín a Híjar (0014); Vero a Barbastro (0095); Guadalupe a Santolea (0106), Huerva a Saragossa (0216); Alcanadre a Ontiñena (0226); Flumen a Sariñena (0227); a les localitats del riu Ebre: Presa Pina (0211), Tudela (0506), Remolinos (0509), Quinto (0510), La Zaida (0589) i Saragossa (0657); Ega a Andosilla (0003); Cinca a Ballobar (0549); al Gállego a Zuera (0246), Villanueva (0247) i deriv. sèquia Urdana (0622); Oja a Castañares (0240); Cidacos a Autol (0242); Jiloca a Luco (0244); Ega a Arinzano (0572); Martín a Martín del Río (1228); Araquil a Asiaín (0068) i al Jalón a Huérmeda (0009) i Grisén (0087).

**2006:** Guatizalema a Peralta (0032); Martín a Oliete (0118); Alhama a Alfaro (0214); Aguas Vivas a Azaila (1227); a les localitats del riu Ebre: Ribaraja (0210), Alfaro (0505) i Benifallet (0511); Segre a Seròs (0025) i Cinca a Albalate (1125).

**2005-2006:** Arba de Luesia a Tauste (0060); Jalón a Ateca (0126); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Huerva a Fte. de la Junquera (0565); a les localitats del riu Ebre: Castejón (0002), Tortosa (0027), Flix (0121), Xerta (0512) i Pina (0592); a l'Arga a Funes (0004) i Etxauri (0069); Gállego a Saragossa (0089); Segre a Balaguer (0096); al Cinca a Fraga (0017) i Monzón (0228); Bayas a Miranda (0165) i Alhama a Fitero (0243).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

### *Nitzschia dissipata* (Kützing) Grunow 1862

#### Làmina XX figs. 14-16

BASIÒNIM: *Synedra dissipata* Kützing 1844

SINÒNIMS: *Nitzschia dissipata* (Kützing) Rabenhorst 1860; *Homoeocladia dissipata* (Kützing) Kuntze 1898

REFERÈNCIES: *Nitzschia dissipata* (Kützing) Grunow 1862; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 19, fig. 11: 1-14; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 316, fig. 99: 17, fig. 108: 32

CITES: Comère 1894; Margalef 1954; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Rimet *et al.* 2007; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 195 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i >29,75% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>10%) s'han obtingut al a l'Ega a Estella (>10%), a l'Oca a Oña (>11,50%), a l'Arga a Miranda (>14%), al Segre a Balaguer (>10,50%), a les estacions del riu Jalón a Ateca (>17,50%) i a Huérmeda (<11,50%), a l'Ebre a Gallur (23,75%), a l'Araquil a Alsasua (<14%) i a les localitats del riu Martín a Oliete (<11,75%) i a Ariño (10,75%) en el 2005; al Huerva a Maria (>12,50%), a l'Ésera a Graus (>13,50%), al Zadorra a Durana (>29,75%), a l'Omecillo a Espejo (<14%), al Gállego a Zuera (<12%), al Segre a Vilanova de la Barca (>10%), a la Noguera Pallaresa a Camarasa (<10,50%) i a l'Esca a Sigüés (<18,25%) en el 2006; a l'Ebre a



Arinzano (<20,75%, <26%) i a l'Aragón a Caparroso (>11,50%, <12,25%) en les dues campanyes.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients, però poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. Tàxon molt estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquïsta). Ha resultat ser molt bon indicador de la càrrega de nutrients, s'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic des de poc degradat a força alterat.

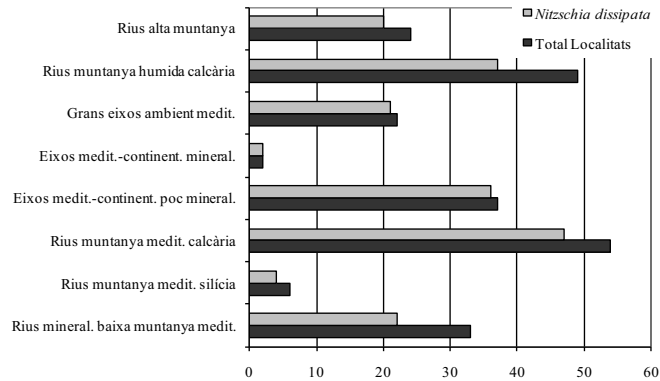


Figura 198: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia dissipata* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Queiles-Val a Los Fayos (0090); al Gállego a Murillo (1092), Formigal (1087) i deriv. sèquia Urdana (0622); Zadorra a E. Ullivarri (0519); Aranda a E. Maidevera (0238); Piedra a E. Tranquera (0553); Manubles a Morós (0585); Bergantes a Forcall (0600); al Matarranya a Vallderoures (0706) i Besseit-Parrizal (1240); a les localitats del riu Ebre: Mequinenza (0029), Tortosa (0027), Pignatelli (0162), Presa Pina (0211), Gallur (0508), Remolinos (0509), Quinto (0510), Xerta (0512) i Cabañas (0580); Ega a Andosilla (0003); Arga a Puente La Reina (0577); al Cinca a Ballobar (0549) i E. del Grado (0441); Segre a Serós (0025); Ebre a Fontibre (2237); Araquil a Alsasua (0569); Ubagua a Riezu (0085); Oropesa a Pradoluengo (0516); Irati a Aoiz (0531); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); al Guadalope a E. Caspe (0099) i Calanda (0558); Arba de Luesía a Tauste (0060); Flumen a Sariñena (0277); Cinqueta a Salinas (1127); Vellós a naixement (1128); Ésera a Castejón (1133); Noguera Vallferrera a Alins (1419) i Noguera de Tor a Llesp (1421);

**2006:** al Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0179) i Salvatierra (0564); Alhama a Fitero (0243); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Najerilla aigües avall Nájera (0574); Oca a Villamondar (1169); Linares a San Pedro Manrique (1191); Alhama a Magaña (1193); Martín a Martín del Río (1228); Guadalope a Castellote (1253); Mesa a Ibdes (1265); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Rudrón a Tablada (2003); Alcanadre a Casbas (2007); Riera Salada a Altés (2008); Irati aigües amunt Lumbier (2010); al Cinca a Fraga (0017), deriv. sèquia Paules (0616), pont Las Pilas (0802) i Albalate (1125); Segre a Lleida (0024); Gállego a Villanueva (0247); a les localitats del riu Ebre: Mendiava (0120), Gelsa (0588), Burgo d'Ebre (1295) i Sartaguda (0502); Iregua a Islallana (0036); Aurin a Isín (0539); Esca a Burgui (0816); Veral a Biniés (1056); Irati a Oroz-Betelu (1062); Omecillo a Corro (2011); Osia a Jasa (2013); a l'Arga a E. Eugui (0152) i Ororbia (0217); Guatizalema a Peralta (0032); Huerva a Saragossa (0216); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Guadalope a Fontanales de Calanda (1428); Flumen a Sariñena E.A. (1465); Arba de Luesía a Malpica (0703); a l'Alcanadre a Peralta (0033) i Ontiñena (0226); Aguas Limpias a E. Sarra (0538); Subordán a Peñeta-Hecho (0804); Aragón a Candanchú (1045); Gállego a Biescas (1088); a la Noguera Pallaresa a Isil (1105), La Pobla de Segur (0146) i Llavorsí (1106); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); al Cinca a Salinas (1120) i Laspuña (1121); Tirón aigües amunt Fresneda (1173) i a l'Urbión a Santa Cruz del Valle (1387) i Vinegra de Abajo (2001).

**2005-2006:** al Jiloca a Daroca (0010), Calamocha (0042) i Luco (0244); Ésera a Graus (0013); Najerilla a Torremontalbo (0038); Tirón a Cuzcurrita (0050); Ega a Estella (0071); Nela a Trespaderne (0092); Oca a Oña (0093); Bayas a Miranda (0165); Jerea a Palazuelos (0166); Zadorra a Durana (0180); Leza a Ribafrecha (0197); Oja a Castañares (0240); Cidacos a Autol (0242); Najerilla a Nájera (0523); Inglares a Berganzo (0525); Omecillo a Espejo (0701); Isábena a Capella (1139); Ega a Arinzano (0572); a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Castejón (0002), Sástago (0112), Flix (0121), Ribaraja (0210), Alfaro (0505), Tudela (0506), Benifallet (0511), Escatrón (0590), Pina (0592), Saragossa (0657),

Cereceda (0161), Haro (0208), Sant Adrià (0503), Rincón de Soto (0504) i Logroño (0571); Irati a Liédana (0065); a l'Arga a Funes (0004), Huarte (0159), pont de Zubiri (1073), Etxauri (0069) i Miranda (0533); Zadorra a Arce (0074); a l'Aragón a Caparrosa (0005), Jaca (0018), Yesa (0101), Cáseda (0205) i Milagro (0530); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); al Gállego a Saragossa (0089), Jabarella (0561), a Anzánigo (0123), Zuera (0246) i Ardisa (0704); Noguera Ribagorçana a Albesa (0547); al Segre a Balaguer (0096), La Seu d'Urgell (0023), Pont de Gualter (0114), Llivia (1096) i Vilanova de la Barca (0207); al Cinca a Monzón (0228) i avall Monzón (0562); Valira a La Seu d'Urgell (0022); Araquil a Asiaín (0068); Najerilla a Anguiano (0241); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Esca a Sigüés (0702); Urrobi a Erro (0818); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110), a la Noguera Ribagorçana a Pont de Montañana (1114) i Pont de Suert (1113); Isábena a Laspaules (1137); Alcanadre a Laguarda (1140); Erro a Sorogaín (1393); Trema a Torme (1396); Guatizalema a Nocito (1398); al Martín a Híjar (0014), Oliete (0118) i Ariño (1230); Jalón a Ateca (0126), al Guadalupe a Alcañiz (0015) i Santolea (0106); Alhama a Alfaro (0214); Alcanadre al pont a Las Cellas (1141); al Huerva a Muel (0570) i Maria (0596); Híjar a Espinilla (0203); Son a Esterrí d'Aneu (0638); Garona a Vall d'Arán (0705); Veral a Zuriza (1448); Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183) i al Jalón a Huérmeda (0009) i Grisén (0087). També s'ha identificat en sis localitats sense tipologia definida: Canal Monegros a Almudevar (0421), Canal Imperial a Saragossa (0507), Rgta. Mairaga a E. Mairaga (0532), Alpartir a Alpartir (0584) i Rierol a Aguantino (0645) en el 2005 i Agramonte a Agramote (0542) en el 2006.

### *Nitzschia dissipata* var. *media* (Hantzsch) Grunow 1881

#### Làmina XX figs. 17-18

BASIÒNIM: *Nitzschia media* Hantzsch 1860

SINÒNIM: *Nitzschia tenuis* var. *media* (Hantzsch) Rabenhorst 1864

REFERÈNCIES: *Nitzschia dissipata* var. *media* (Hantzsch) Grunow 1881 in Van Heurck 1881; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 19, fig. 11: 8-14.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Taxon força resistent a la càrrega de nutrients, però poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat en 29 estacions amb unes abundàncies relatives <2,25%; d'estat ecològic diferent des de poc o gens alterat a força degradat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred moderadament plujós.

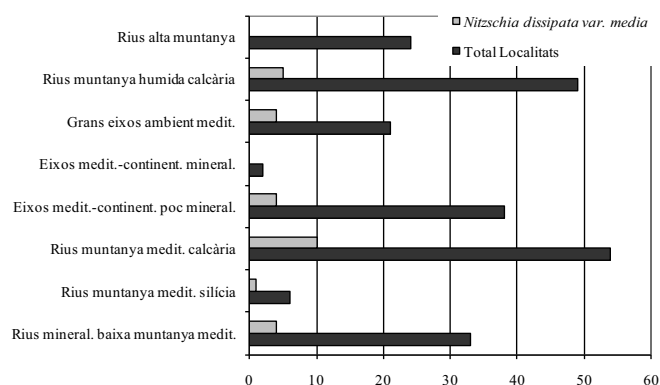


Figura 199: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia dissipata* var. *media* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a les localitats del riu Ebre: Cereceda (0161), Pignatelli (0162), Remolinos (0509) i Quinto (0510); Zadorra a E. Ullivarri (0519); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Piedra a E. Tranquera (0553); Aragón a Jaca (0018); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Guatizalema a Nocito (1398); Alcanadre al pont a "Les Celles" (1141) i al Guadalupe a Santolea (0106) i Calanda (0558);

**2006:** Jiloca a Calamocha (0042); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Balcés a Las Bellostas (2006); Ribera Salada a Altés (2008); Najerilla a Anguiano (0241); Segre a Llívia (1096); Flumen a E.A. Sariñena (1465); Arga a Etxauri (0069); Gállego a Zuera (0246); a les localitats de l'Ebre: Mendiava (0120) i Sartaguda (0502) i Mayor aigües avall Villoslada de Cameros (2002).

**2005-2006:** Oca a Oña (0093); Omecillo a Espejo (0701) i Ebre a Castejón (0002).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

### ***Nitzschia draveillensis* Coste & Ricard 1980**

SINÒNIM: *Nitzschia acicularoides* Archibald 1966 non Hustedt 1959

REFERÈNCIES: *Nitzschia draveillensis* Coste & Ricard 1980; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 123, fig. 85: 5-6. *Nitzschia acicularoides* Archibald 1966 non Hustedt 1959; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 123, fig. 85: 5-6.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda; força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic). S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 4 estacions; d'estat ecològic des de molt degradat a poc pertorbat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred i plujós.

LOCALITATS:

- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Segre a Seròs (0025) en el 2006.
- "Rius d'alta muntanya": Híjar a Espinilla (0203) en el 2006.
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Linares a San Pedro de Manrique (1191) en el 2006.
- "Grans eixos en ambient mediterrani": Ebre a La Zaida (0589) en el 2005.

### ***Nitzschia dubia* W. Smith 1853**

**Làmina XXII fig. 1**

SINÒNIMS: *Homoeocladia dubia* (W. Smith) Kuntze 1898; *Homoeocladia dubia* (W. Smith) Elmore 1921

REFERÈNCIES: *Nitzschia dubia* W. Smith 1853; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 55, fig. 41: 1-2; Witkowski *et al.* 2000, 378, fig. 190: 7-8.

CITES: Dosset 1888; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 5 estacions, tret de l'Oca a Oña (<5,25%) en el 2006.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i a les aigües mitjanament salabroses (bon indicador de la mineralització), però relativament tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha trobat més abundant en una localitat d'estat ecològic força degradat (mediocre segons l'IPS i l'IBD). Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de baixos a moderats; en zones d'altitud de mitjana a força elevada i de clima mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Arga a Etxauri (0069) i Inglares a Berganzo (0525) en el 2006 i Ega a Andosilla (0003) en el 2005.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Aguas Vivas a Azaila (1227) en el 2006.
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Oca a Oña (0093) en el 2006.

### *Nitzschia elegantula* Grunow in Van Heurck 1881

SINÒNIMS: *Nitzschia microcephala* var. *elegantula* (Grunow) Van Heurck 1885; *Nitzschia osmophila* Cholnoky 1963; *Nitzschia jugiformis* Hustedt 1922

REFERÈNCIES: *Nitzschia elegantula* Grunow in Van Heurck 1881; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 120, fig. 83: 20-24, 25-26; Witkowski *et al.* 2000, 379, fig. 207: 10-13; Coste & Ector 2000, 381, fig. 2: 8-10.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 2 estacions en el 2005; d'estat ecològic molt degradat (deficient segons l'IPS i l'IBD); en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de força baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud de moderada (entre 210-260 m) i de clima des de mediterrani a plujós i càlid.

LOCALITATS:

- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Arba de Luesía a Tauste (0060).
- “Grans eixos en ambient mediterrani”: Ebre a Saragossa (0657).

### *Nitzschia fasciculata* (Grunow) Grunow in Van Heurck 1881

Làmina XXII fig. 23

BASIÒNIM: *Nitzschia sigma* var. *fasciculata* Grunow 1878

REFERÈNCIES: *Nitzschia fasciculata* (Grunow) Grunow in Van Heurck 1881; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 33, fig. 22: 12-14; Witkowski *et al.* 2000, 380, fig. 200: 21-23.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda; resistent a les aigües salabroses. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 3 estacions; d'estat ecològic des de força degradat a molt pertorbat; en rius d'ordre mig-alt (Strahler 4-6) amb cabals des de moderats a elevats amb força fondària; en zones d'altitud de moderada (entre 100-210 m) i de clima des de mediterrani a plujós i càlid.

LOCALITATS:

- “Grans eixos en ambient mediterrani”: Ebre a La Zaida (0589) en el 2005.
- “Eixos mediterrani-continents poc mineralitzats”: Segre a Seròs (0025) en el 2006.  
També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

### *Nitzschia filiformis* (W. Smith) Van Heurck 1896

Làmina XXI figs. 5-6, 16; Figura 171

REFERÈNCIES: *Nitzschia filiformis* (W. Smith) Van Heurck 1896; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 27, fig. 19: 7-13, fig. 20: 1-7, 13-14; Witkowski *et al.* 2000, 380, fig. 200: 3-8.

CITES: Marco & Gaspar 1979; Ortiz-Lerín 2003; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 41 estacions amb unes abundàncies relatives <3%, tret del Martín a Ariño (4%) i a l'Arga a Etxauri (<7%) en el 2005 i l'Ebre a Haro (<4%) i al Gállego a Villanueva (<4,50%) en el 2006.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i a les aigües salabroses (molt bon indicador de la mineralització), força tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats, habitualment, d'estat ecològic

molt degradat (deficient segons l'IPS). Identificada en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

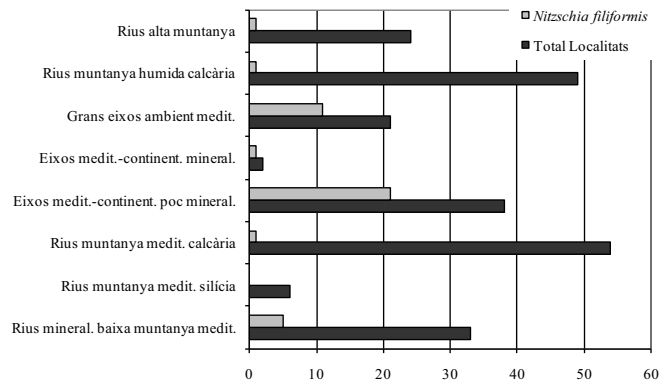


Figura 200: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia filiformis* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Sástago (0112), Pignatelli (0162), Alfaro (0506), Xerta (0512), Cabañas (0580), Saragossa (0657), Mendiava (0120), Sartaguda (0502), Sant Adrià (0503), Rincón de Soto (0504) i Logroño (0571); Segre a Seròs (0025); Cinca a Ballobar (0549); Arga a Puente La Reina (0577); Martín a Híjar (0014); Flumen a Sariñena (0228); Jiloca a Luco (0244); Jalón a Grisén (0087) i Híjar a Espinilla (0203).

**2006:** Ega a Andosilla (0003); Zadorra a Arce (0074); Gállego a Saragossa (0089); Aragón a Milagro (0530); Arga a Miranda (0217); al Cinca al pont Las Pilas (0802) i Albalate (1125); a les localitats del riu Ebre: Castejón (0002), Ribaraja (0210) i Tudela (0506); al Huerva a Saragossa (0216) i María (0596) i Arga a Ororbia (0217).

**2005-2006:** a les localitats del riu Ebre: Haro (0208), Tortosa (0207) i Benifallet (0511); Gállego a Villanueva (0247); Segre a Lleida (0024); Martín a Ariño (1228) i a l'Arga a Funes (0004) i Etxauri (0069).

### *Nitzschia filiformis* var. *conferta* (Richter) Lange-Bertalot 1987

#### Làmina XXI figs. 17-18

BASIÒNIM: *Nitzschia accedens* Hustedt 1939

REFERÈNCIES: *Nitzschia filiformis* var. *conferta* (Richter) Lange-Bertalot 1987; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 28, fig. 20: 1-7.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha identificat en 4 estacions amb unes freqüències relatives <1,25%; d'estat ecològic diferent des de poc alterat a força degradat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud de moderada a mitjana i de clima principalment mediterrani més o menys càlid.

#### LOCALITATS:

- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Aragón a Caparroso (0005) en el 2005 i Arga a Etxauri (0069) en el 2006.
- "Grans eixos en ambient mediterrani": Ebre a Tortosa (0027) en el 2005.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Martín a Ariño (1230) en el 2005.

*Nitzschia flexa* Schumann 1862

REFERÈNCIES: *Nitzschia flexa* Schumann 1862; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 16, fig. 4: 6, fig. 9: 1-4.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon gens tolerant a la càrrega orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània calcària": Omecillo a Espejo (0701) en el 2006; d'estat ecològic poc alterat (bo segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=8,1; conductivitat a 20°C=445 µS/cm; O<sub>2</sub>=98,3% saturació; TSS=5 mg/l; amoni: 0,10 mg/l; altitud=428 m; amplada=15 m.; fondària=25 cm; corrent ràpid i fons visible.

*Nitzschia fonticola* Grunow in Cleve & Möller 1879**Làmina XXI figs. 12-15**

BASIÒNIM: *Nitzschia palea* var. *fonticola* Grunow in Cleve & Möller 1879

SINÒNIMS: *Nitzschia romana* (Grunow) Grunow in Van Heurck 1881; *Nitzschia manca* Hustedt 1957; *Nitzschia kützingiana* var. *fonticola* in Cleve & Grunow 1880

REFERÈNCIES: *Nitzschia fonticola* Grunow in Cleve & Möller 1879; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 103, fig. 75: 1-22; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 334, fig. 108: 27-28. *Nitzschia romana* (Grunow) Grunow in Van Heurck 1881; Metzeltin & Witkowski 1996, 166, fig. 67: 44.

CITES: Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Rimet *et al.* 2007; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 183 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <80% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>10%) s'han obtingut al Queiles-Val a Los Fayos (>29,25%), a l'Ebre a Ribarroja (<33%), a l'Araquil a Alsasua (<11%), a l'Arga al pont de Zubiri (<12,25%), a l'Aragón a Castiello (>27,75%), a la Garona a Vall d'Arán (<51,50%), a l'Urrobi a Espinal (>10%) i a l'Irati a Aoiz (>20,50%) en el 2005; al Tirón a Cuzcurrita (<25,75%), a l'Irati a Liédana (<12,25%), a l'Ubagua a Riezu (>21,50%), al Najerilla a Anguiano (<12,25%), al Veral a Biniés (>17,25%), al Manubles a Morós (<22,25%), a l'Aranda a Aranda de Moncayo (>16,50%), al Rudrón a Tablada (<21,75%), a l'Osia a Jasa (<27%) i a l'Híjar a Espinilla (40,75%) en el 2006; al Najerilla aigües avall Vilavelayo (<80%, >10,50%), a la Noguera Pallaresa a Camarasa (<64%, 40%) i al Segre a La Seu d'Urgell (53,25%, <16,25%) en les dues campanyes.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients però relativament sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. Tàxon molt estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquista). Ha resultat ser molt bon indicador de la càrrega de nutrients del medi, s'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic des de poc degradat a força alterat.

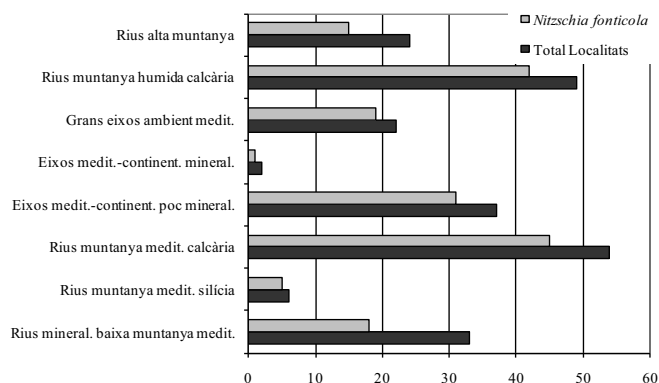


Figura 201: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia fonticola* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Jiloca a Daroca (0010); Jerea a Palazuelos (0166); Aranda a E. Maidevera (0238); Cidacos a Autol (0242); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Bergantes a Forcall (0600); Matarranya a Vallderoures (0706); Guadalope a Castellote (1253); al Gállego a Anzánigo (0123), Zuera (0246), Ardisa (0704) i Murillo (1092); a les localitats del riu Ebre: Fontibre (2237), Presa Pina (0211), Remolinos (0509), Quinto (0510), Gelsa (0588), La Zaida (0589), Escatrón (0590) i Mequinenza (0029); Nela a Cigüenza (0513); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Irati a Aoiz (0531); Alcanadre a Laguarda (1140); Erro a Sorogaín (1393); a l'Urrobi a Espinal (1450) i Erro (0818); Ega a Andosilla (0003); a l'Arga a Funes (0004) i Miranda (0533); Aragón a Milagro (0530), al Cinca a Fraga (0017), Monzón (0228), Ballobar (0549), aigües avall Monzón (0562) i deriv. sèquia Paules (0616); al Guadalope a E. Caspe (0099) i Calanda (0558), Alcanadre a Peralta (0033); Arba de Luesía a Tauste (0060); Ésera a Castejón (1133) i Jalón a Grisén (0087).

**2006:** Noguera Ribagorçana a Pinyana (0097); Inglares a Berganzo (0525); Zadorra a Salvatierra (0564); Manubles a Morós (0585); Algàs a Mas de Bañetes (0623); Oca a Villamondar (1169); Linares a San Pedro Manrique (1191); Alhama a Magaña (1193); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Rudrón a Tablada (2003); Balcés a Las Bellostas (2006); Riera Salada a Altés (2008); Irati aigües amunt Lumbier (2010); Oropesa a Pradoluengo (0516); Esca a Burgui (0816); Nela a Puente de Ibañeta (1004); Trueba a El Vado (1006); Segre a Llívia (1096); Irati a cua E. Irabia (1446); Estarrón a Aísa (2012); Osia a Jasa (2013); Guarga a Ordovés (2014); Gállego a Villanueva (0247); Cinca al pont Las Pilas (0802); a les localitats del riu Ebre: Rincón de Soto (0504), Pina (0592), Saragossa (0657), Burgo d'Ebre (1295), Cereceda (0161) i Logroño (0571); al Martín a Híjar (0118) i Ariño (1230); Huerva a Muel (0570); Algàs a Batea (1464); Herrera a Herrera de los Navarros (0637); al Guadalope a Caspe E.A. (1239) i Fontanales de Calanda (1428); Híjar a Espinilla (0203); Aguas Limpias a E. Sarra (0538); Son a Esterri d'Aneu (0657); Subordán a Peñeta-Hecho (0804); Aragón a Candanchú (1045); Noguera Pallaresa a Llavorsí (1106); Mayor aigües avall a Villoslada de Cameros (2002) i a l'Urbión a Santa Cruz del Valle (1387) i Vinagra de Abajo (2001).

**2005-2006:** Ésera a Graus (0013); al Najerilla a Torremontalbo (0038), aigües avall Nájera (0574), Anguiano (0241), aigües avall Vilavelayo (1178) i Nájera (0523); Tirón a Cuzcurrita (0050); Ega a Estella (0071); Queiles-Val a Los Fayos (0090); Nela a Trespaderne (0092); Oca a Oña (0093); Bayas a Miranda (0165); Zadorra a Durana (0180); Leza a Ribafrecha (0197); Oja a Castañares (0240); Alhama a Fitero (0243); Ega a Arinzano (0572); Omecillo a Espejo (0701); Isábena a Capella (1139); al Martín a Martín del Río (1228) i Oliete (0118); al Matarranya a Besseit-Parrizal (1240) i Nonaspe (0176); al Jiloca a Calamocha (0042) i Luco (0244); Aragón a Jaca (0018); Valira a La Seu d'Urgell (0022); al Segre a La Seu d'Urgell (0023), Pont de Gualter (0114), Lleida (0024), Seròs (0025), Balaguer (0096), Vilanova de la Barca (0207) i Pla de Sant Tirs (0206); Iregua a Islallana (0036); a l'Araquil a Asiaín (0068) i Alsasua (0569); Ubagua a Riezu (0085); a la Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146) i Camarasa (0169); Err a Llívia (0543); Esca a Sigüés (0702); Veral a Biniés (1056); Irati a Oroz-Betelu (1062); Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110); a la Noguera Ribagorçana a Pont de Montañana (1114), Pont de Suert (1113) i Albasa (0547); Ésera a crta. Ainsa-Campo (1134); Trema a Torme (1396); Guatizalema a Nocito (1398); a l'Arga a E. Eugui (0152), Huarte (0159) i pont de Zubiri (1073); a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Mendiava (0120), Castejón (0002), Tortosa (0027), Sástago (0112), Flix (0121), Pignatelli (0162), Ribaraja (0210), Gallur (0508), Benifallet (0511), Xerta (0512), Haro (0208) i Sartaguda (0502); Irati a Liédana (0065); a l'Aragón a Caparroso (0005) i Cáseda (0205); Zadorra a Arce (0074); al Gállego a Saragossa (0089), Biescas (1088), Jabarella (0561) i deriv. sèquia Urdana (0622); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Alcanadre al pont a Las Cellas (1141); Grazalema a Siétamo (1285); al Guadalope a

Alcañiz (0015) i Santolea (0106); Aragón a Castiello (0529); Garona a Vall d'Arán (0705); Barrosa a Parzán (1417), Noguera de Tor a Llesp (1421); al Cinca a Salinas (1120) i Laspuña (1121) i Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183).

També s'ha identificat i en set localitats sense tipologia definida: Canal Monegros a Almudevar (0421), Barranc Cadajón a Sant Millán de la Cogolla (0524), Rgta. Mairaga a E. Mairaga (0532), Canal de Bárdenas a Ejea (0560), Alpartir a Alpartir (0584) i Rierol a Aguantino (0645) en el 2005 i Agramonte a Agramonte (0542) en les dues campanyes.

### *Nitzschia frustulum* (Kützing) Grunow in Cleve & Grunow 1880

#### Làmina XXIII figs. 20-23

BASIÒNIM: *Synedra frustulum* Kützing 1844

SINÒNIM: *Nitzschia austriaca* Hustedt 1959

REFERÈNCIES: *Nitzschia frustulum* (Kützing) Grunow 1880; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 94, fig. 68: 1-19; Witkowski *et al.* 2000, 382, fig. 209: 13-17.

CITES: Dosset 1888; Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 69 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <68% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut a l'Arga a Etxauri (<6,50%) i al Gállego a Zuera (<11,75%) en el 2005; a l'Ega a Andosilla (<6%), a l'Aguas Vivas a Azaila (<6%), a l'Arga a Miranda (<7,25%) i a les estacions del riu Ebre a Pignatelli (<68%), a Saragossa (<5,75%) i a Sant Adrià (<6,25%) en el 2006; a l'Arba de Luesia a Tauste (>9,50%, >15,50%) i a les localitats del riu Ebre a Tortosa (>5,75%, <7,75%), a Sástago (<24,75%, <8,25%), a Tudela (<24,25%, <14%) i a Escatrón (<18,25%, <12%) en les dues campanyes.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients i a les aigües mitjanament salabroses (bon indicador de la mineralització), força tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic força degradat o molt alterat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid o amb una marcada continentalitat a fred més o menys plujós.

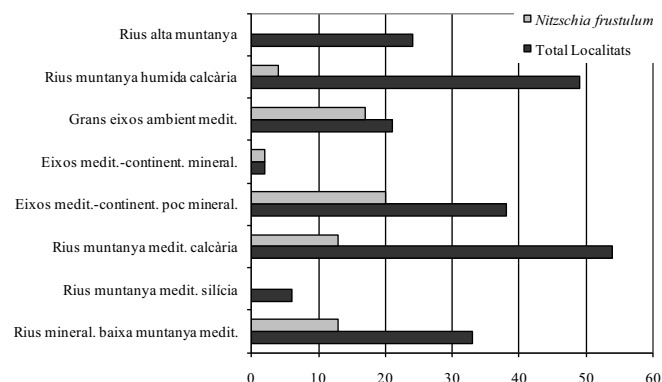


Figura 202: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia frustulum* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a les localitats del riu Ebre: Miranda (0001), Remolinos (0509), Quinto (0510), Cabañas (0580), Gelsa (0588), La Zaida (0589) i Pina (0592); Arga a Etxauri (0069); Cinca a Monzón (0228); Segre a



Seròs (0025); Aragón a Milagro (0530); al Gállego a Zuera (0246) i Villanueva (0247); Martín a Oliete (0118); Alhama a Alfaro (0214); Guadalope a Calanda (0558); Huerva a Maria (0596); Jiloca a Calamocha (0042); Oja a Castañares (0240); Cidacos a Autol (0242); Valira a La Seu (0023); Najerilla a Anguiano (0241) i Urrobi a Erro (0818).

**2006:** Arga a Miranda (0533); al Gállego a Saragossa (0089) Murillo (1092) i deriv. sèquia Urdana (0622); a les estacions del riu Ebre: Mendiava (0120), Sartaguda (0502), Sant Adrià (0503), Rincón de Soto (0504), Castejón (0002), Xerta (0512), Burgo d'Ebre (1295) i Logroño (0571); Alcanadre al pont a Las Cellas (1141); Aguas Vivas a Azaila (1227); Flumen a Sariñena (1465); Herrera a Herrera de los Navarros (0637); Ésera a Graus (0013); Ega a Estella (0071); Queiles-Val a Los Fayos (0090); Nela a Trespaderne (0092); Noguera Ribagorçana a Pinyana (0097); Zadorra a Salvatierra (0564); Martín a Martín del Río (1228) i Mesa a Ibdes (1265).

**2005-2006:** Ega a Andosilla (0003); Arga a Funes (0004); Cinca a Fraga (0017); al Segre a Lleida (0024) i Balaguer (0096); a les localitats del riu Ebre: Tortosa (0027), Sástago (0112), Flix (0121), Pignatelli (0162), Tudela (0506), Benifallet (0511), Escatrón (0590) i Saragossa (0657); Martín a Híjar (0014); Arba de Luesia a Tauste (0060); Jalón a Ateca (0126); Alcanadre a Ontiñena (0226); Huerva a Fte. de la Junquera (0565); Jiloca a Daroca (0010); Araquil a Asiaín (0068) i al Jalón a Huérmeda (0009) i Grisén (0087).

### *Nitzschia gessneri* Hustedt 1953

#### Làmina XXII figs. 21-22

REFERÈNCIES: *Nitzschia gessneri* Hustedt 1953; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 106, fig. 77: 11-14; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 316, fig. 99: 11-12.

CITES: Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 21 estacions amb unes abundàncies relatives <2,75%, tret de l'Alcanadre al pont a Las Cellas (>4%) en el 2005.

Tàxon força sensible a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica. S'ha trobat més abundant en una localitat d'estat ecològic poc alterat (bo segons l'IPS i el CEE). Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de baixos a moderats; en zones d'altitud de mitjana a força elevada i de clima principalment mediterrani més o menys càlid.

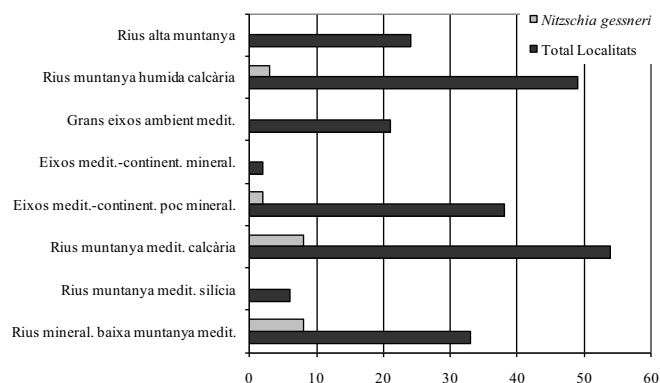


Figura 203: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia gessneri* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Alcanadre a Peralta (0033); al Guadalope a l'E. Caspe (0099) i Calanda (0558); Isábena a Capella (1139).

**2006:** Arba de Luesia a Malpica (1464); Oca a Oña (0093); Noguera Ribagorçana a Pinyana (0097); Bayas a Miranda (0165); Guadalope a Castellote (1253); al Matarranya a Besseit-Parrizal (1240) i aigües

amunt de Besseit (2009); Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114); Guarga a Ordovés (2014) i Cinca a El Grado (1114) i al pont Las Pilas (0802).

**2005-2006:** Guadalupe a Santolea (0106); Matarranya a Maella (0559); Alcanadre al pont a Las Cellas(1141); Algàs a Batea (1464); Guatizalema a E. Vadiello (0550) i Aragón a Yesa (0101).

### *Nitzschia graciliformis* Lange-Bertalot & Simonsen 1978

SINÒNIM: *Nitzschia graciloides* sensu Hustedt 1959 non sensu Hustedt 1953

REFERÈNCIES: *Nitzschia graciliformis* Lange-Bertalot & Simonsen 1978; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 115, fig. 81: 8-9.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic), però poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 2 estacions; d'estat ecològic molt degradat (deficient segons l'IPS); en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de força baixos a elevats amb molta fondària; en zones d'altitud de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani a plujós i càlid.

LOCALITATS:

- "Grans eixos en ambient mediterrani": Ebre a Saragossa (0657) en el 2005.
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Bayas a Miranda (0165) en el 2006.

### *Nitzschia gracilis* Hantzsch 1860

SINÒNIM: *Homoeocladia gracilis* (Hantzsch) Kuntze 1898

REFERÈNCIES: *Nitzschia gracilis* Hantzsch 1860; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 93, fig. 66: 1-11; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 256, fig. 69: 10-13, fig. 106: 10.

CITES: Margalef 1946, 1954, 1958a, Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 6 estacions, tret de Bayas a Miranda (<4,75%) en el 2006.

Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients, però poc tolerant a la càrrega orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha trobat més abundant en una localitat d'estat ecològic molt degradat (deficient segons l'IPS). Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud de moderada a força elevada i de clima des de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid o amb una marcada continentalitat i fred moderadament plujós.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Bayas a Miranda (0165) i Zadorra a Durana (0180) en el 2006.
- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Arga a Funes (0004) en el 2005.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Matarranya a Nonaspe (0176) en el 2005.
- "Rius de muntanya humida calcària": Arga a Huarte (0159) en el 2006.
- "Grans eixos en ambient mediterrani": Ebre a Gelsa (0588) en el 2006.

### *Nitzschia heufleriana* Grunow 1862

**Làmina XXI fig. 8**

SINÒNIMS: *Homoeocladia heufleriana* (Grunow) Kuntze 1898; *Hantzschia heufleriana* (Grunow) Heinzerling 1908

REFERÈNCIES: *Nitzschia heufleriana* Grunow 1862; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 28, fig.13: 1-5.

CITES: Gomà *et al.* 2005

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat en 21 estacions amb unes abundàncies relatives <3%; d'estat ecològic molt diferent, des de poc alterat a força degradat i pertorbat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud de moderada a força elevada i de clima des de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid o amb una marcada continentalitat i fred moderadament plujós.

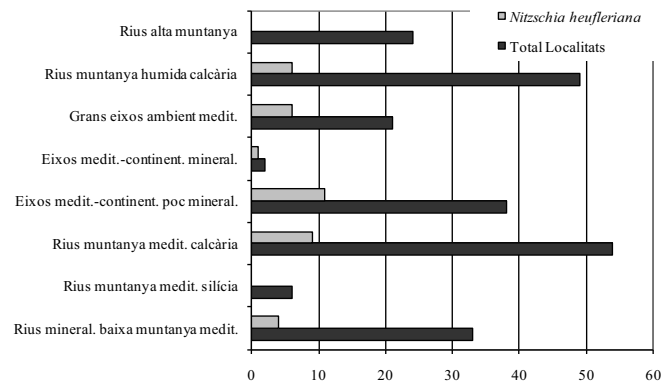


Figura 204: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia heufleriana* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** Ega a Estella (0071); Omecillo a Espejo (0701); Gállego a Zuera (0246) i a les localitats del riu Ebre: Pignatelli (0162), Presa Pina (0211), Quinto (0510), Sant Adrià (0503), Logroño (0571), Escatrón (0590) i Pina d'Ebre (0592).

**2006:** Najerilla a Nájera (0523); Riera Salada a Altés (2008); Segre a Lleida (0024); Martín a Híjar (0014); Noguera Pallaresa a Pobla de Segur (0146) i Aragón a Candanchú (1045).

**2005-2006:** Oca a Oña (0093); Jerea a Palazuelos (0166); Zadorra a Durana (0180) i Ega a Arinzano (0572).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

***Nitzschia inconspicua* Grunow 1862**

**Làmina XXIII figs. 24-28**

**SINÒNIMS:** *Nitzschia frustulum* var. *inconspicua* Grunow 1882; *Homoeocladia inconspicua* (Grunow) Kuntze 1898; *Nitzschia abbreviata* Hustedt in Schmidt *et al.* 1924

**REFERÈNCIES:** *Nitzschia inconspicua* Grunow 1862 pro parte (Lectotypus); Lange-Bertalot & Krammer 1987, 3; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 95, fig. 69: 1-13. *Nitzschia abbreviata* Hustedt in Schmidt *et al.* 1924; Lange-Bertalot 1993, 142.

CITES: Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 139 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i >81,75% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>15%) s'han obtingut a les estacions del riu Huerva a Fte. de la Junquera (>18,25%) i a Maria (<21,25%), a les localitats del riu Alhama a Alfaro (>35,75%) i a Fitero (<22,25%), a la Valira a La Seu d'Urgell (<19%), a les estacions del riu Ebre a Mendiava (>26%), a Sartaguda (<41,75%), a Tudela (>18%), a Gelsa (>37,25%), a Presa Pina (>21%), a Cabañas (<51,50%) i a La Zaida (<17,25%)

en el 2005; al Martín a Oliete (<24,25%), al Guatizalema a Peralta (>15,75%), al Huerva a Saragossa (<50,25%), al Tirón a Cuzcurrita (>22,25%), a les localitats del riu Jalón a Huérmeda (>50%), a Grisén (<33,75%) i a Ateca (<36,25%), al Mesa a Ibdes (16%), a l'Ega a Andosilla (<59,25%), al Cidacos a Autol (>41,75%), a l'Aragón a Milagro (<62,25%), a les estacions del riu Cinca a Fraga (<59%) i a Albalate (>20%), al Segre a Balaguer (<28,50%), a l'Arga a Miranda (>41,50%) i a les localitats del riu Ebre a Sant Adrià (<16,50%), a Rincón de Soto (>27%), a Gallur (54,50%), a Remolinos (<49,50%), a Pina (<23%), a Saragossa (<36%), a Castejón (>37%) i a Burgo d'Ebre (>31,50%) en el 2006; a les estacions del riu Arga a Funes (>36,25%, <59%), a Ororbía (>83,50%, >81,75%) i a Etxauri (>53%, <78,25%), a l'Ebre a Alfaro (>31,75%, >41,75%), a l'Alcanadre a Ontiñena (31,50%, >36,25%), al Clamor Amarga a Zaidín (<15,25%, >36,75%) i a les localitats del riu Gállego a Villanueva (21%, <31,50%) Gállego a deriv. sèquia Urdana (<19,50%, 59%) en les dues campanyes.

Tàxon cosmopolita força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i força tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. Tàxon molt estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquüista). Ha resultat ser molt bon indicador de la càrrega de nutrients i orgànica, s'ha trobat especialment abundant en localitats amb un estat ecològic des de força degradat a molt pertorbat.

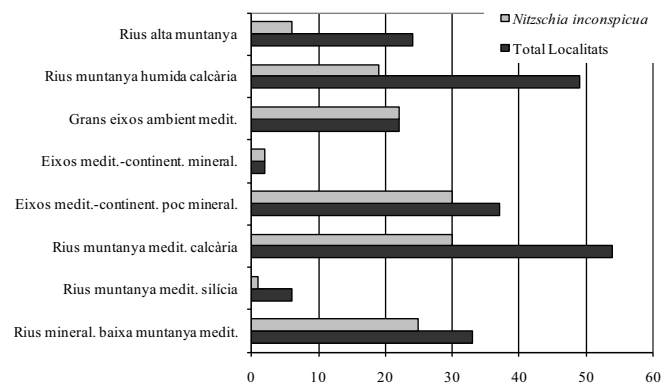


Figura 205: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia inconspicua* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a les estacions del riu Ebre a Mequinenza (0029), Sástago (0112), Pignatelli (0162), Presa Pina (0211), Quinto (0510), Cabañas (0580), La Zaida (0589) i Haro (0208); Arga a Puente La Reina (0577); a l'Aragón a Yesa (0101) i Castiello (0529); Cinca a Ballobar (0549); Segre a Lleida (0024); al Gállego a Ardisa (0704) i Jabarella (0561); Ega a Estella (0071); a la Noguera Ribagorçana a Piñana (0097) i Pont de Suert (1113); Bayas a Miranda (0165); Jerea a Palazuelos (0166); Piedra a E. Tranquera (0553); Bergantes a Forcall (0600); al Guadalope a Alcañiz (0015), E. Caspe (0099) i Santolea (0106); Vero a Barbastro (0095); Flumen a Sariñena (0277); Urrobi a Espinal (1450); Ubagua a Riezu (0085); Cinca a E. Grado (0441); Trueba a Quintanilla (0514); Esca a Sigüés (0702) i Noguera de Tor a Llesp (1421).

**2006:** al Gállego a Santa Eulàlia (0808) i Anzánigo (0123); Cinca a Albalate (1125); Jiloca a Calamocha (0042); Oca a Oña (0093); Leza a Ribafrecha (0197); al Najerilla a Nájera (0523) i aigües avall de Nájera (0574), Zadorra a Salvatierra (0564); Isábena a Capella (1139); Alhama a Magaña (1193); al Matarranya a Besseit-Parrizal (1240) i Maella (0559); Mesa a Ibdes (1265); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Riera Salada a Altés (2008); Huerva a Muel (0570); Aguas Vivas a Azaila (1227); Guadalope a Caspe E.A. (1239); Flumen a Sariñena E.A. (1465); Herrera a Herrera de los Navarros (0637); Ebre a Burgo d'Ebre (1295); Iregua a Islallana (0036); Arga a E. Eugui (0152); Oropesa a Pradoluengo (0516); Aurin a Isín (0539); Aguas Limpías a E. Sarra (0538); Garona a Vall d'Aran (0705); Noguera de Cardós a Lladorre (1294) i Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183).

**2005-2006:** a les localitats del riu Ebre: Miranda (0001), Castejón (0002), Tortosa (0027), Flix (0121), Ribaraja (0210), Alfaro (0505), Tudela (0506), Gallur (0508), Remolinos (0509), Benifallet (0511), Xerta (0512), Gelsa (0588), Escatrón (0590), Pina (0592), Saragossa (0657), Cereceda (0161), Mendiava

(0120), Sartaguda (0502), Sant Adrià (0503), Rincón de Soto (0504) i Logroño (0571); Ega a Andosilla (0003); a l'Arga a Funes (0004), Miranda (0533) i Etxauri (0069); a l'Aragón a Caparroso (0005) i Milagro (0530); al Cinca a Fraga (0017), Monzón (0228) i aigües avall Monzón (0562); al Segre a Seròs (0025), Balaguer (0096), La Seu d'Urgell (0023), Pont de Gualter (0114), Pla de Sant Tirs (0206), Llivia (1096) i Vilanova de la Barca (0207); al Gállego a Saragossa (0089), Murillo (1092), Zuera (0246), Villanueva (0247) i deriv. sèquia Urdana (0622); al Jiloca a Daroca (0010) i Luco (0244), al Najerilla a Torremontalbo (0038) i Anguiano (0241); Tirón a Cuzcurrita (0050); Cidacos a Autol (0242); Alhama a Fitero (0243); Manubles a Morós (0585); al Martín a Híjar (0014), Oliete (0118), Martín del Río (1228) i Ariño (1230); Guatizalema a Peralta (0032); a l'Alcanadre a Peralta (0033) i Ontiñena (0226); Arba de Luesía a Tauste (0060); Jalón a Ateca (0126); Matarranya a Nonaspe (0176); Alhama a Alfaro (0214); Clamor Amarga a Zaidín (0225); al Huerva a Saragossa (0216), Fte. de la Junquera (0565) i Maria (0596); Valira a La Seu d'Urgell (0022); a l'Araquil a Asiaín (0068) i Alsasua (0569); Arga a Ororbía (0217) i al Jalón a Huérmeda (0009) i Grisén (0087).

També s'ha identificat en quatre localitats sense tipologia definida: Canal Imperial a Saragossa (0507), Barranc Cadajón a Sant Millán de la Cogolla (0524) i Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005 i Agramonte a Agramonte (0542) en les dues campanyes.

### *Nitzschia intermedia* Hantzsch ex Cleve & Grunow 1880

#### Làmina XXII fig. 8

SINÒNIMS: *Homoeocladia intermedia* (Hantzsch) Kuntze 1898; *Nitzschia subtilis* var. *intermedia* (Hantzsch) Schonfeldt 1907

REFERÈNCIES: *Nitzschia intermedia* Hantzsch ex Cleve & Grunow 1880; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 87, fig. 61: 1-10; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 330, fig. 106: 11-11'.

CITES: Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic), però poc tolerant a la càrrega orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 14 estacions amb unes abundàncies relatives <0,75%; d'estat ecològic des de força degradat a molt pertorbat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud de moderada a força elevada amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred moderadament plujós.

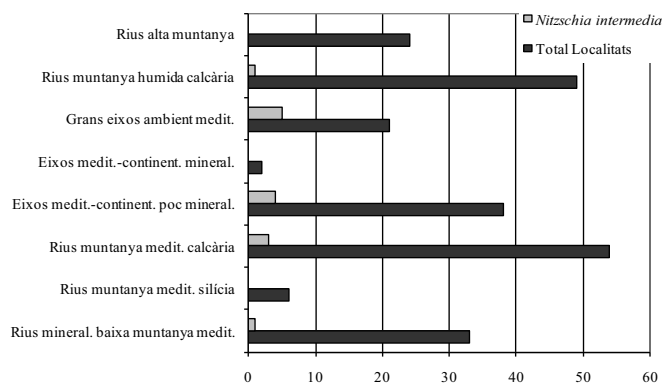


Figura 206: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia intermedia* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a les localitats del riu Ebre: Castejón (0002), Logroño (0571), Pignatelli (0162) i Xerta (0512); Segre a Lleida (0024); Ega a Estella (0071); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Urrobi a Erro (0818) i al Gállego a Zuera (0246) i Villanueva (0247)

**2006:** Ebre a Ribaroja (0210); Alhama a Magaña (1193) i Mesa a Ibdes (1265).

**2005-2006:** Ebre a Benifallet (0511).

*Nitzschia lacuum* Lange-Bertalot 1980

## Làmina XXII fig. 14

REFERÈNCIES: *Nitzschia lacuum* Lange-Bertalot 1980; Van Heurck 1880-1885, 182, fig. 68: 1-2; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 107, fig. 78: 1-6.

CITES: Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients, però gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat en 58 estacions amb unes abundàncies relatives >2,25%; d'estat ecològic força diferent des de poc o gens pertorbat a força i molt degradat; principalment en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de baixos a moderats; en zones d'altitud de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred més o menys plujós.

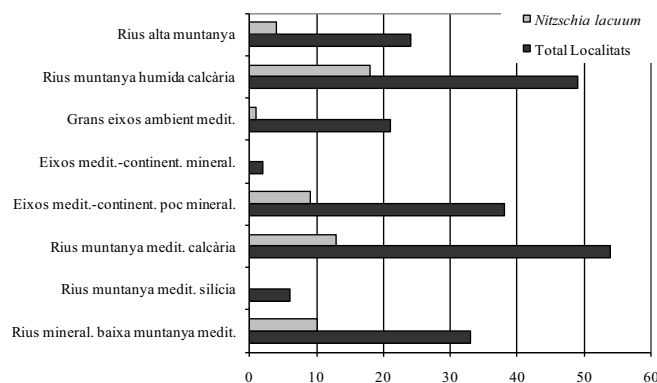


Figura 207: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia lacuum* a la conca de l'Ebre.

## LOCALITATS:

**2005:** Nela a Cigüenza (0513); Irati a Aoiz (0531) i Liédana (0065); Jiloca a Calamocha (0042); Guatizalema a E. Vadiello (0550); Piedra a E. Tranquera (0553); Bergantes a Forcall (0600); Omecillo a Espejo (0701); Matarranya a Vallderroures (0706); al Guadalope Santolea (0106) i Calanda (0558); al Huerva a Saragossa (0216) i Muel (0570); Aragón a Caparrosa (0005), Cinca a deriv. sèquia Paules (0616); Gállego a Biescas (1088) i Ebre a Saragossa (0657).

**2006:** Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146); Arga a E. Eugui (0152); Najerilla a Anguiano (0241); Esca a Burgui (0816); Nela a Puentevedy (1004); Trueba a El vado (1006); a la Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114), Pont de Suert (1113) i Albasa (0547); Irati a cua E. Irabia (1446); Estarrón a Aisa (2012); Osia a Jasa (2013); Guarga a Ordovés (2014); Ebre a Cereceda (0161); Jerea a Palazuelos (0166); Isuala a Alberuela de la Liena (2005); Balcés a Las Bellostas (2006); Alcanadre a Casbas (2007); Grazalema a Siétamo (1285); Algàs a Batea (1464); Arba de Luesía a Malpica (0703); Ebre a Haro (0208); Cinca al pont Las Pilas (0802); al Gállego a Zuera (0246) i Ardisa (0704) i Subordán a Peñeta-Hecho (0804);

**2005-2006:** Esca a Sigüés (0702); Veral a Biniés (1056); Arga al pont de Zubiri (1073); Guatizalema a Nocito (1398); Isábena a Capella (1139); al Guadalope a Castellote (1253) i Alcañiz (0015); a l'Alcanadre a Peralta (0033), Laguarda (1140) i pont a Las Cellas (1141); Aragón a Yesa (0101) i Veral a Zuriza (1448).

També s'ha identificat en tres localitats sense tipologia definida: Canal Monegros a Almudevar (0421), Agramonte a Agramonte (0542) i Canal de Bardenas a Ejea en el 2005.

*Nitzschia liebertruthii* Rabenhorst 1864

REFERÈNCIES: *Nitzschia liebertruthii* Rabenhorst 1864; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 96, fig. 69: 14-32; Witkowski et al. 2000, 390, fig. 209: 11, 21-23.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i a les aigües salabroses; pH exclusivament >7. Només s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) amb una freqüència relativa <1,25% en el 2005; d'estat ecològic força degradat (deficient segons les tres mètriques utilitzades). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat. Hi ha poques referències d'aquests tàxon a la península Ibèrica, s'ha citat a Orense (Antelo 1991) i Beira Litoral a Portugal (Almeida 1998).

*Nitzschia linearis* (C.A. Agardh) W. Smith 1853

**Làmina XXIII fig. 1**

**REFERÈNCIES:** *Nitzschia linearis* (C.A. Agardh) W. Smith 1853; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 69, fig. 55: 1-10.

**CITES:** González-Guerrero 1960; Margalef 1946, 1954, 1956a, 1958a; Cambra 1987; Sabater & Roca 1992; Gomà *et al.* 2005; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 15 estacions amb unes abundàncies relatives <1,75%, tret de l'Isuela a Cálvena (>6,50) en el 2005.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients, però poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat més abundant en una localitat d'estat ecològic poc alterat (molt bo segons l'IPS i l'IBD). Trobat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud de moderada a força elevada; amb un gran espectre climàtic: des de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

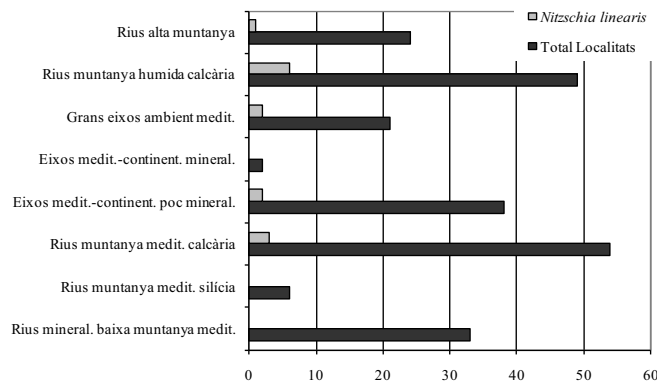


Figura 208: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia linearis* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** Oropesa a Pradoluengo (0516); Urrobi a Erro (0818); Segre a Llívia (1096); Piedra a l'E. Tranquera (0553); Isuela a Cálvena (1400); Cinca a Ballobar (0549); Arga al pont de la Reina (0577) i Ebre a Tortosa (0027).

**2006:** Esca a Sigüés (0702); Trema a Torme (1396); Jiloca a Calamocha (0042); Ebre a Ribarroja (0210) i Noguera de Cardós a Lladorre (1294).

**2005-2006:** Err a Llívia (0543).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

***Nitzschia linearis* var. *subtilis* (Grunow) Hustedt 1923**

BASIÒNIM: *Synedra subtilis* Kützing 1844

SINÒNIMS: *Nitzschia subtilis* (Kützing) Grunow in Cleve & Grunow 1880; *Synedra tenuis* var. *subtilis* (Kützing) Brun 1880; *Bacillaria subtilis* (Kützing) Elmore in Barbour 1895

REFERÈNCIES: *Nitzschia linearis* var. *subtilis* (Grunow) Hustedt 1923; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 70, fig. 55: 7-10.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 7 estacions; habitualment d'estat ecològic des de força degradat a molt pertorbat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud de moderada a força elevada amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred moderadament plujós.

LOCALITATS:

- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Arga a Miranda (0533) i en les localitats del riu Ebre a Sant Adrià (0503) i Logroño (0571) en el 2005.
- “Grans eixos en ambient mediterrani” a les localitats del riu Ebre: Pignatelli (0162) i Remolinos (0509) en el 2005.
- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Oca a Oña (0093) en el 2006.
- “Rius de muntanya humida calcària”: Najerilla a Anguiano (0241) en el 2006.

***Nitzschia linearis* var. *tenuis* (W. Smith) Grunow in Cleve & Grunow 1880**

BASIÒNIM: *Nitzschia tenuis* W. Smith 1853

SINÒNIMS: *Nitzschia linearis* var. *tenuis* (W. Smith) Brun 1880; *Nitzschia tergestina* (Kützing 1844) Ralfs in Pritchard 1861

REFERÈNCIES: *Nitzschia linearis* var. *tenuis* (W. Smith) Grunow in Cleve & Grunow 1880; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 70, fig. 55: 5-6.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Bayas a Miranda (0165) en les dues campanyes; d'estat ecològic diferent des de poc alterat en el 2005 (bo segons les tres mètriques utilitzades); a molt degradat en el 2006 (deficient segons l'IPS).

Variables ambientals localitat 2005-2006: pH=7,7-8; conductivitat a 20°C=1209-953 µS/cm; O<sub>2</sub>=70,6-78,7% saturació; TSS=9 mg/l; altitud=471 m; amplada=9 m.; fondària=25cm; aigua estanyada i fons no visible-una mica tèrbola.

***Nitzschia microcephala* Grunow in Cleve & Möller 1878**

**Làmina XXII figs. 15-16**

REFERÈNCIES: *Nitzschia microcephala* Grunow in Cleve & Möller 1878; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 120, fig. 83: 10-18.

CITES: Margalef 1958a; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 72 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i >21,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut a l'Aragón a Milagro (>8,50%) i a



les estacions del riu Ebre a Flix (>21,50%) i a Ribaroja (<12,75%) en el 2005 i a l'Isábena a Capella (6%) en el 2006.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i relativament tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat més abundant, habitualment, en localitats d'estat ecològic molt pertorbat (deficient segons l'IPS). Tàxon en general força estès per tota la conca de l'Ebre, tret de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània silícia"; però ha estat especialment abundant en rius d'ordre mig-alt (Strahler 4-6) amb cabals des de moderats a elevats amb força fondària; en zones d'altitud de moderada a relativament elevada i de clima des de mediterrani a plujós i càlid.

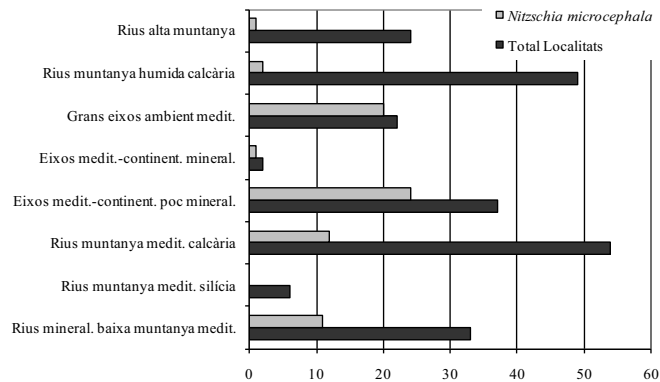


Figura 209: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia microcephala* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a les estacions del riu Ebre: Mequinenza (0029), Presa Pina (0211), Remolinos (0509), Quinto (0510), Cabañas (0580), La Zaida (0589), Escatrón (0590), Pina (0592), Saragossa (0657), Haro (0208), Sartaguda (0502) i Rincón de Soto (0504); Arga a Puente La Reina (0577); a l'Aragón a Caparros (0005) i Cáteda (0205); Segre a Balaguer (0096); al Cinca a Fraga (0017) i Ballobar (0549); Ega a Estella (0071); Zadorra a Durana (0180); Oja a Castañares (0240); Piedra a E. Tranquera (0553); Martín a Híjar (0014); Arba de Luesia a Tauste (0060); Huerva a Saragossa (0216); Flumen a Sariñena (0227); Guadalupe a Calanda (0558); Araquil a Asiaín (0068); Jalón a Grisén (0087) i Híjar a Espinilla (0203).

**2006:** al Segre a Lleida (0024), Seròs (0025) i Vilanova de la Barca (0207); Zadorra a Arce (0074); a les localitats del riu Ebre: Alfaro (0505), Tudela (0506), Sant Adrià (0503), Gallur (0508), Gelsa (0588) i Cereceda (0161); Ega a Arinzano (0572); Alhama a Fitero (0243); Isábena a Capella (1139); Riera Salada a Altés (2008); Huerva a Muel (0570); Aguas Vivas a Azaila (1227); Herrera a Herrera de Los Navarros (0637) i Arga a Ororbía (0217).

**2005-2006:** a les localitats del riu Ebre: Miranda (0001), Castejón (0002), Tortosa (0027), Flix (0121), Pignatelli (0162), Ribaroja (0210), Benifallet (0511) i Xerta (0512); Ega a Andosilla (0003); a l'Arga a Funes (0004), Etxauri (0069) i Miranda (0533); Cinca a Monsó (0228); Aragón a Milagro (0530); al Gállego a Saragossa (0089), Villanueva (0247) i deriv. sèquia Urdana (0622); Tirón a Cuzcurrita (0050); Bayas a Miranda (0165); Cidacos a Autol (0242); Alcanadre a Peralta (0033); Alhama a Alfaro (0214) i Clamor Amarga a Zaidín (0225).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Agramonte a Agramonte (0542) en el 2006.

### *Nitzschia nana* Grunow in Van Heurck 1881

SINÒNIMS: *Nitzschia obtusa* var. *nana* (Grunow) Van Heurck 1880-1885; *Nitzschia ignorata* Kraske 1929

REFERÈNCIES: *Nitzschia nana* Grunow in Van Heurck 1881; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 26, fig. 17: 4-8; Lange-Bertalot 1999; fig. 73: 1-2; Witkowski *et al.* 2000, 394, fig. 201: 1, fig. 206: 15-18.

CITES: Margalef 1956a

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients, però poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 5 estacions amb unes freqüències relatives <1%; d'estat ecològic des de força degradat a molt pertorbat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud de moderada a relativament elevada, de clima des de càlid i poc plujós a mediterrani més o menys càlid.

**LOCALITATS:**

- "Grans eixos en ambient mediterrani" a les localitats del riu Ebre: Ribaroja (0210) en el 2005 i Tortosa (0027) en el 2006.
- "Eixos mediterrani-continents poc mineralitzats": Cinca a Ballobar (0549) en el 2005 i Arga a Etxauri (0069) en el 2006.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Guatizalema a Peralta (0032) en el 2006

***Nitzschia obtusa* W. Smith 1853**

**Làmina XXI fig. 7**

SINÒNIM: *Bacillaria obtusa* (W. Smith) Elmore in Barbour 1895

REFERÈNCIES: *Nitzschia obtusa* W. Smith 1853; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 25, fig. 17: 1-2, fig. 18: 1; Witkowski *et al.* 2000, 396, fig. 201: 7-9.

CITES: Dosset 1888

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Grans eixos en ambient mediterrani": Ebre a Benifallet (0511) en el 2006; d'estat ecològic molt degradat (deficient segons l'IPS).

Variables ambientals localitat: pH=7,8; conductivitat a 20°C=1106 µS/cm; O<sub>2</sub>=85,4% saturació; TSS=51 mg/l; amoni=0,23 mg/l; clorurs=154,1 mg/l; sulfats=213,4 mg/l; nitrats=6,8 mg/l; fofats=0,79 mg/l; altitud=100 m; amplada=100 m.; fondària=110 cm; corrent relativament ràpid i fons poc visible.

***Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith 1856**

**Làmina XXII figs. 5-9**

SINÒNIM: *Nitzschia accommodata* Hustedt 1949

REFERÈNCIES: *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith 1856; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 85, fig. 59: 1-24, fig. 60: 1-7; Trobajo & Cox 2006, 433, fig. 20-36.

CITES: Dosset 1888; Budde 1929; Margalef 1954; Cambra 1987; Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Rimet *et al.* 2007; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 185 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i >62,75% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>10%) s'han obtingut al Jiloca a Luco (<12,50%), al Najerilla a Torremontalbo (>10%), al Zadorra a Salvatierra (<20,50%), a les localitats del riu Gállego a Zuera (<20%) i a Villanueva (>22,75%), al Cidacos a Autol (<13,75%), al Martín a Martín del Río (>22%), a l'Aragón a Milagro (<29,50%), a les estacions del riu Segre a Lleida (<19,75%) i a Seròs (<12,50%), a l'Ebre a Benifallet (<23,25%), a l'Urrobi a Erro (<43%) i al Vero a Barbastro (>20,75%) en el 2005; a l'Agramonte a Agramonte (>11,75%), a l'Arba de Luesía a Tauste (<14,50%), al

Huerva a Fte. de la Junquera (<16,50%), al Clamor Amarga a Zaidín (<14,50%), al Bayas a Miranda (<23,75%), a l'Ebre a Ribaraja (>28%), al Segre a Pla de Sant Tirs (>14%) i a l'Aguas Vivas a Azaila (>61%) en el 2006; al Najerilla aigües avall Nájera (<50,25%, <21,50%), al Gállego a Saragossa (>62,75%, >51,50%) i a l'Ebre a Xerta (25%, <28,50%) en les dues campanyes.

Tàxon cosmopolita molt resistent a la càrrega de nutrients (hiper-eutròfic) i molt tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. Tàxon molt estès per tota la conca de l'Ebre (ubiquista). S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic força pertorbat i molt degradat. Ha resultat ser molt bon indicador de la càrrega de nutrients i orgànica.

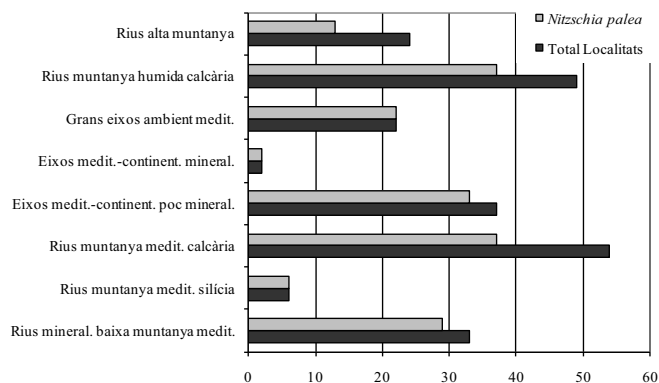


Figura 210: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia palea* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Queiles-Val a Los Fayos (0090); al Gállego a Murillo (1092), Formigal (1087), deriv. sèquia Urdana (0622) i Jabarella (0561); Ega a Arinzano (0572); Isábena a Capella (1139); Isuela a Cálcena (1400); al Zadorra a Vitoria-Trespuestas (0179) i E. Ullivarri (0519); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Irati a Aoiz (0531); Err a Llivia (0543), Isábena a Laspaules (1137); Erro a Sorogaín (1393); a les localitats del riu Ebre: Mequinenza (0029), Presa Pina (0211), Quinto (0510), Cabañas (0580), La Zaida (0589) i Saragossa (0657); Ega a Andosilla (0003); Cinca a Ballobar (0549), a l'Arga a Miranda (0533), Huarte (0159) i Puente La Reina (0577); al Guadalope a E. Caspe (0099), Santolea (0106) i Calanda (0558); Alcanadre a Ontiñena (0226); Vero a Barbastro (0095); Jalón a Ateca (0126); Flumen a Sariñena (0277); Son a Esterri d'Aneu (0638) i Cinqueta a Salinas (1127).

**2006:** Ésera a Graus (0013) i crta. Ainsa-Campo (1134); Oca a Oña (0093); Jerea a Palazuelos (0166); Najerilla a Nájera (0523); Inglares a Berganzo (0525); Linares a San Pedro Manrique (1191); Alhama a Magaña (1193); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Isuala a Alberuela de la Liena (2005); Riera Salada a Altés (2008); Valira a La Seu d'Urgell (0022); Iregua a Islallana (0036); Araquil a Asiaín (0068); a la Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur (0146) i Isil (1105); Arga a E. Eugui (0152); al Nela a Cigüenza (0513) i Puente de Ibañeta (1004); a l'Esca a Sigüés (0702) i Burgui (0816); Veral a Biniés (1056); Alcanadre a Laguarda (1140); al Guatizalema a Nocito (1398) i Peralta (0032); Guarga a Ordovés (2014); a l'Irati a Oroz-Betelu (1062), aigües amunt Lumbier (2010) i cua E. Irabia (1446); Aragón a Cáteda (0205); Cinca a Albalate (1125); Alcanadre a Peralta (0033); Martín a Oliete (0118); Alhama a Alfaro (0214); Matarranya a Maella (0559); Aguas Vivas a Azaila (1227); Martín a Ariño (1230), Guadalope a Caspe E.A. (1239); Flumen a Sariñena E.A. (1465); Arba de Luesía a Malpica (0703); Herrera a Herrera de los Navarros (0637); al Huerva Muel (0570) i Maria (0596); Ebre a Burgo d'Ebre (1295); Garona a Vall d'Aran (0705); Aragón a Candanchú (1045); Cinca a Salinas (1120); Noguera de Tor a Llesp (1421); Tirón aigües amunt Fresneda (1173); Mayor aigües avall Villoslada de Cameros (2002) i a l'Urbión a Santa Cruz del Valle (1387) i Vinagra de Abajo (2001).

**2005-2006:** al Jiloca a Daroca (0010), Calamocha (0042) i Luco (0244); al Najerilla a Torremontalbo (0038), aigües avall Vilavelayo (1178), Anguiano (0241) i aigües avall Nájera (0574); Tirón a Cuzcurrita (0050); Ega a Estella (0071); Nela a Trespaderne (0092); Bayas a Miranda (0165); al Zadorra a Durana (0180), Arce (0074) i Salvatierra (0564); Leza a Ribafrecha (0197); Oja a Castañares (0240); Cidacos a Autol (0242); Alhama a Fitero (0243); Manubles a Morós (0585); Omecillo a Espejo (0701); Martín a Martín del Río (1228); al Segre a La Seu d'Urgell (0023), Pont de Gualter (0114), Lleida (0024), Seròs

(0025), Balaguer (0096), Vilanova de la Barca (0207), Pla de Sant Tirs (0206) i Llívia (1096); Ubagua a Riezu (0085); Oropesa a Pradoluengo (0516); Araquil a Alsasua (0569); Urrobi a Erro (0818); a la Noguera Ribagorçana a Pont de Montañana (1114) i Albesa (0547); Trema a Torne (1396); a l'Arga a Ororbia (0217), Funes (0004), Etxauri (0069) i al pont de Zubiri (1073); a les localitats del riu Ebre: Miranda (0001), Castejón (0002), Tortosa (0027), Sástago (0112), Flix (0121), Pignatelli (0162), Ribaroja (0210), Alfaro (0505), Tudela (0506), Gallur (0508), Remolinos (0509), Benifallet (0511), Xerta (0512), Gelsa (0588), Escatrón (0590), Pina (0592), Mendiava (0120), Haro (0208), Sartaguda (0502), Sant Adrià (0503), Rincón de Soto (0504) i Logroño (0571); a l'Aragón a Caparrosa (0005), Jaca (0018), Yesa (0101) i Milagro (0530); al Cinca a Fraga (0017), Monzón (0228) i aigües avall Monzón (0562); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); al Gállego a Saragossa (0089), Anzánigo (0123), Zuera (0246), Villanueva (0247) i Ardisa (0704); Martín a Híjar (0014); Guadalupe a Alcañiz (0015); Arba de Luesía a Tauste (0060); Matarranya a Nonaspe (0176); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Alcanadre al pont a Las Cellas (1141); Grazelema a Siétamo (1285); al Huerva a Saragossa (0216) i Fte. de la Junquera (0565); Híjar a Espinilla (0203); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113); Noguera de Cardós a Lladorre (1294); Noguera Vallferrera a Alins (1419); Veral a Zuriza (1448); Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183) i al Jalón a Huérmeda (0009) i Grisén (0087).

També s'ha identificat en sis localitats sense tipologia definida: Rgta. Mairaga a E. Mairaga (0532), Canal de Bardenas a Ejea (0560), Alpartir a Alpartir (0584) i Rierol a Aguantino (0645) en el 2005; Barranc de Cadajón a San Millan de la Cogolla (0524) en el 2006 i Agramonte a Agramonte (0542) en les dues campanyes.

### *Nitzschia palea* var. *debilis* (Kützing) Grunow in Cleve & Grunow 1880

#### Làmina XXIII figs. 20-23

SINÒNIMS: *Nitzschia palea* f. *debilis* Krammer & Lange-Bertalot 1988; *Nitzschia palea* f. *debilis* (Kützing) Grunow 1880; *Nitzschia palea* var. *debilis* (Kützing) Grunow in Cleve & Grunow 1880

REFERÈNCIES: *Nitzschia palea* var. *debilis* (Kützing) Grunow in Cleve & Grunow 1880; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 86, fig. 60: 1-7. *Nitzschia palea* f. *debilis* Krammer & Lange-Bertalot 1988; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 256, fig. 69: 17-18', fig. 100: 11-12.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 29 estacions amb unes abundàncies relatives <1,50%, tret de les estacions del riu Ebre a Miranda (>3,50%) i a Escatrón (<2,50%) en el 2005.

Segons Hofmann 1994 és un tàxon resistent a la càrrega de nutrients, en canvi segons Van Dam *et al.* 1994 és un tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. No obstant, les localitats on ha estat més abundant ha presentat un estat ecològic des de força degradat a molt alterat. Trobat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud de moderada a força elevada amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid o amb una marcada continentalitat i fred més o menys plujós.

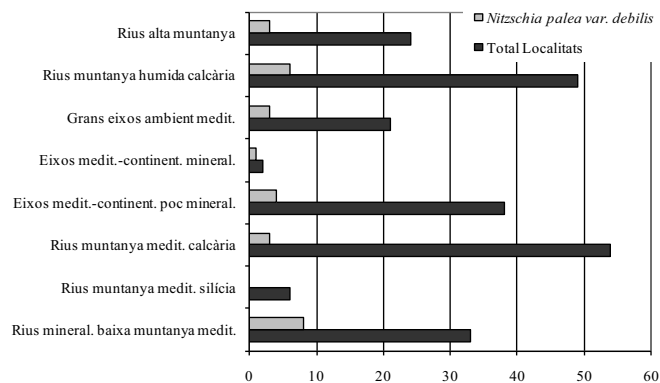


Figura 211: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia palea* var. *debilis* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Guadalope a Alcañiz (0015); Alcanadre a Peralta (0033); Arba de Luesia a Tauste (0060); Arba de Biel a Luna (0537); Grazalema a Siétamo (1285); al Matarranya a Nonaspe (0176) i Maella (0559); Valira a La Seu (0022); Araquil a Asiaín (0068); Segre a Llívia (1096); Aragón a Caparroso (0005) i Castiello (0530); Gállego a deriv. sèquia Urdana (0622); Oca a Oña (0093); Bayas a Miranda (0165); Guatizalema E. Vadiello (0550); Híjar a Espinilla (0203); Noguera de Tor a Llesp (1421); Jalón a Grisén (0087) i a les localitats del riu Ebre: Benifallet (0511) i Escatrón (0590).

**2006:** Guadalope a Fontanales de Calanda (1428); Aragón a Jaca (0018); Arga a Huarte (0159); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520) i a l'Ebre a Mendiava (0120) i Tortosa (0027).

**2005-2006:** Ebre a Miranda (0001).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Barranc de Cadajón a Sant Millán de la Cogolla (0524) en el 2005.

***Nitzschia palea* var. *tenuirostris* Grunow in Van Heurck 1880-1885**

SINÒNIM: *Nitzschia capitellata* var. *tenuirostris* (Grunow in Van Heurck) Bukhtiyarova 1995

REFERÈNCIES: *Nitzschia palea* var. *tenuirostris* Grunow in Van Heurck 1880-1885; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 85, fig. 59: 21-23. *Nitzschia capitellata* var. *tenuirostris* (Grunow in Van Heurck) Bukhtiyarova 1995; Bukhtiyarova 1995, 422.

CITES: Dosset 1888 (dubtosa)

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia poc coneguda; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 9 estacions amb unes freqüències relatives <0,75%; d'estat ecològic des de força degradat a molt pertorbat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud de moderada a força elevada, amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred moderadament plujós.

LOCALITATS:

- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Segre a Lleida (0024) en les dues campanyes i Ebre a Logroño (0571) en el 2005.
- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Arba de Luesia a Tauste (0060) i Flumen a E.A. Sariñena (1465) en el 2006.
- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Ega a Estella (0071) en el 2005 i Oca a Oña (0093) en el 2006.
- “Grans eixos en ambient mediterrani”: Ebre a Castejón (0002) en el 2005.
- “Rius de muntanya humida calcària”: Araquil a Alsua (0569) en el 2006.  
També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: canal Monegros a Almudevar (0421) en el 2005.

***Nitzschia paleacea* (Grunow in Cleve & Grunow) Grunow in Van Heurck 1881**

**Làmina XXII figs. 17-18**

BASIÒNIM: *Nitzschia subtilis* var. *paleacea* Grunow in Cleve & Grunow 1880

SINÒNIMS: *Nitzschia bacata* Hustedt 1938; *Nitzschia holsatica* Hustedt 1924.

REFERÈNCIES: *Nitzschia paleacea* (Grunow in Cleve & Grunow) Grunow in Van Heurck 1881; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 114, fig. 81: 1-7; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 334, fig. 108: 31.

CITES: Margalef 1946, 1954; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Rimet *et al.* 2007

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 91 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <12,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut a l'Ebre a Haro (<12,50%), al

Gállego a deriv. sèquia Urdana (>5,50%) i al Segre a Pont de Gualter (<7%) en el 2005 i al Nela a Trespaderne (11,75%, <6%) en les dues campanyes.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i relativament tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. Tàxon bastant estès per tota la conca de l'Ebre (força ubiqüista); tret de la tipologia "Eixos mediterrani-continents mineralitzats". Ha resultat ser molt bon indicador de la càrrega de nutrients i orgànica, s'ha trobat habitualment més abundant en localitats d'estat ecològic força degradat o molt pertorbat.

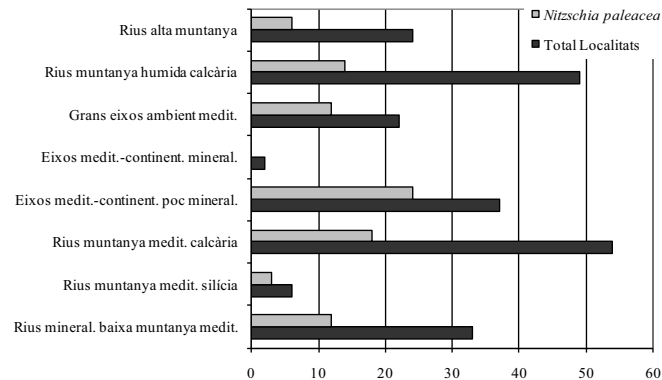


Figura 212: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia paleacea* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** a les estacions del riu Ebre: Mequinenza (0029), Pignatelli (0162), Presa Pina (0211), Quinto (0510), Benifallet (0511), Xerta (0512), Gelsa (0588), La Zaida (0589) i Sant Adrià (0503); Arga a Etxauri (0069); Aragón a Milagro (0530); Cinca a Monzón (0228); al Segre a Seròs (0025), Pont de Gualter (0114) i Vilanova de la Barca (0207); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); al Gállego a Saragossa (0089), Jabarella (0561) i deriv. sèquia Urdana (0622); al Najerilla a Torremontalbo (0038) i Nájera (0523); Zadorra a Durana (0180); Cidacos a Autol (0242); Bergantes a Forcall (0600); Omecillo a Espejo (0701); Iregua a Islallana (0036); Araquil a Alsasua (0569); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Oropesa a Pradoluengo (0516); Martín a Ariño (1230); Alcanadre a Peralta (0033); Huerva a Saragossa (0216); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Híjar a Espinilla (0203); Garona a Vall d'Arán (0705); Cinca a Salinas (1120); Noguera Vallferrera a Alins (1419) i Veral a Zuriza (1448);

**2006:** a les localitats del riu Ebre: Miranda (0001) i Castejón (0002); Ega a Andosilla (0003); Arga a Funes (0004); Cinca a Fraga (0017); Irati a Liédana (0065); Noguera Ribagorçana a Albesa (0547); al Gállego a Zuera (0246) i Ardisa (0704); Jiloca a Daroca (0010); Oca a Oña (0093); Alhama a Fitero (0243); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Balcés a Las Bellostas (2006); Irati aigües amunt Lumbier (2010); al Segre a Pla de Sant Tirs (0206) i Llívia (1096); Ésera a Ainsa-Campo (1134); a l'Esca a Sigüés (0702) i Burgui (0816); al Guadalupe a Alcañiz (0015) i Caspe E.A. (1239); Jalón a Ateca (0126); Alhama a Alfaro (0214); Huerva a Fte. de la Junquera (0565); Herrera a Herrera de los Navarros (0637); Aragón a Candanchú (1045); Tirón aigües amunt Fresneda (1173) i Mayor aigües avall a Villoslada de Cameros (2002).

**2005-2006:** Aragón a Caparrosa (0005); Zadorra a Arce (0074); al Segre a Lleida (0024), La Seu d'Urgell (0023) i Balaguer (0096); Gállego a Villanueva (0247); a les localitats del riu Ebre: Haro (0208), Ribaraja (0210), Alfaro (0505), Tudela (0506) i Sartaguda (0502); al Jiloca a Calamocha (0042) i Luco (0244); Tirón a Cuzcurrita (0050); Nela a Trespaderne (0092); Bayas a Miranda (0165); Najerilla aigües avall Nájera (0574); Manubles a Morós (0585); Araquil a Asiaín (0068); Arga a Huarte (0159); Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183) i al Martín a Híjar (0014) i Oliete (0118).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

### *Nitzschia paleaeformis* Hustedt 1950

REFERÈNCIES: *Nitzschia paleaeformis* Hustedt 1950; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 92, fig. 65: 3-8A.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim >5,5. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània calcària": Tirón a Cuzcurrita (0050) en el 2005; d'estat ecològic força degradat (mediocre segons les tres mètriques utilitzades).

Variabls ambientals localitat: pH=8; conductivitat a 20°C=1568 µS/cm; O<sub>2</sub>=128,9% saturació; TSS=21 mg/l; amoni: 0,10 mg/l; clorurs=54,7 mg/l; sulfats=774 mg/l; nitrats=16,6 mg/l; fosfats=0,10 mg/l; altitud=519 m; amplada=10 m.; fondària=20 cm; corrent ràpid i fons visible.

### *Nitzschia perminuta* (Grunow) M. Peragallo 1903

BASIÒNIM: *Nitzschia palea* var. *perminutum* Grunow in Cleve & Grunow 1880

SINÒNIMS: *Nitzschia frustulum* var. *tenella* in Van Heurck 1881 non *Nitzschia tenella* Brébisson ex W. Smith; *Nitzschia hiemalis* Hustedt 1943; *Nitzschia minutula* Grunow in Van Heurck 1881

REFERÈNCIES: *Nitzschia perminuta* (Grunow) M. Peragallo 1903; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 99, fig. 72: 1- 23 A; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 258, fig. 70: 1-7.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 10 estacions amb unes abundàncies relatives <1%, tret del Najerilla a Anguiano (<4%) en el 2005.

Tàxon força sensible a la càrrega de nutrients i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim > 7. S'ha trobat en localitats d'estat ecològic poc o gens alterat; en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals habitualment baixos i rius de poca fondària; en zones de muntanya d'altitud de moderada a força elevada; de clima des de mediterrani càlid a fred més o menys plujós.

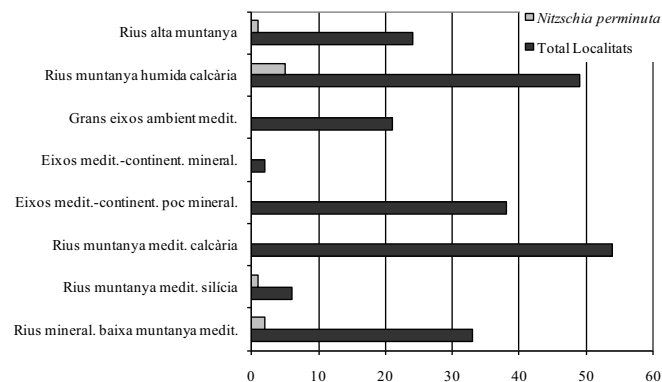


Figura 213: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia perminuta* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Noguera de Vallferrera a Alins (1419); Alcanadre al pont Las Cellas (1141) i Najerilla a Anguiano (0241).

**2006:** Algàs a Batea (1464); Tirón a aigües amunt Fresneda (1173); Aragón a Jaca (0018); Noguera Pallaresa a la Pobla de Segur (0146) i Arga a Huarte (0159).

**2005-2006:** Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Barranc de Cadajón a San Millan de la Cogolla (0524) en el 2005.

### *Nitzschia perspicua* Cholnoky 1960

REFERÈNCIES: *Nitzschia perspicua* Cholnoky 1960 non Sovereign 1963; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 112, fig. 80: 1-9; Witkowski *et al.* 2000, 399, fig. 207: 20-23.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; pH òptim >5,5. S'ha identificat en 5 estacions amb unes freqüències relatives <1,50%; d'estat ecològic diferent des de poc alterat a força degradat i pertorbat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de baixos a moderats; en zones d'altitud de mitjana a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred moderadament plujós.

LOCALITATS:

- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats" a les localitats del riu Ebre: Sant Adrià (0503) i Rincón de Soto (0504) en el 2006.
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Oca a Oña (0093) en el 2006.
- "Rius de muntanya humida calcària": Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114) en el 2006.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": al Matarranya a Nonaspe (0176) en el 2005.

### *Nitzschia pura* Hustedt 1954

REFERÈNCIES: *Nitzschia pura* Hustedt 1954; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 75, fig. 58: 1-9; Lange-Bertalot 1999; fig. 70: 4-5; Hlúbikova *et al.* 2009, 744, fig. 2: n-ee, 7: c-d, 8 c-d, 9: c-d 10: c-d.

CITES: Gomà *et al.* 2005; Hlúbikova *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 5 estacions amb unes freqüències relatives <1,75%, tret del Balcés a Las Bellostas (<3%) en el 2006.

Tàxon d'ecologia poc coneguda; gens tolerant a la presència de matèria orgànica. S'ha identificat en localitats d'estat ecològic molt poc o gens alterat (molt bo segons l'IBD); en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals habitualment baixos i rius de poca fondària; en zones de muntanya d'altitud de moderada a força elevada; de clima des de mediterrani càlid a fred més o menys plujós.

LOCALITATS:

- "Rius d'alta muntanya" a les localitats del riu Gállego: Formigal (1087) i Biescas (1088) en el 2006.
- "Rius de muntanya humida calcària": Flamicell a Pobleta de Bellvehi (1110) en el 2005.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Alcanadre al pont Las Cellas(1141) en el 2005.
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Balcés a Las Bellostas (2006) en el 2006.

### *Nitzschia pusilla* Grunow 1862

Làmina XXII figs. 12-13

SINÒNIMS: *Hantzschia amphioxys* var. *pusilla* (Grunow) Dippel 1905; *Nitzschia amphioxys* var. *pusilla* (Grunow) Mayer 1913; *Nitzschia retusa* Lange-Bertalot & Bonik 1976; *Nitzschia obtusangula* Hustedt 1950; *Nitzschia indistincta* Michailov 1984; *Nitzschia kützingiana* Hise 1863

REFERÈNCIES: *Nitzschia pusilla* Grunow 1862; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 111, fig. 79: 12-15.

CITES: Margalef 1954; Ortiz-Lerín 2003



**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Aquest tàxon s'ha identificat en 47 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i >64,25% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>3%) s'han obtingut a l'Arba de Luesia a Tauste (<4,75%), al Flumen a Saiñena (>64,25%), a l'Oja a Castañares (9,25%) i al a Ballobar (>3,25%) en el 2005.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic), però relativament sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha trobat més abundant, habitualment, en localitats d'estat ecològic des de força degradat a molt pertorbat. Trobat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de molt baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada, amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

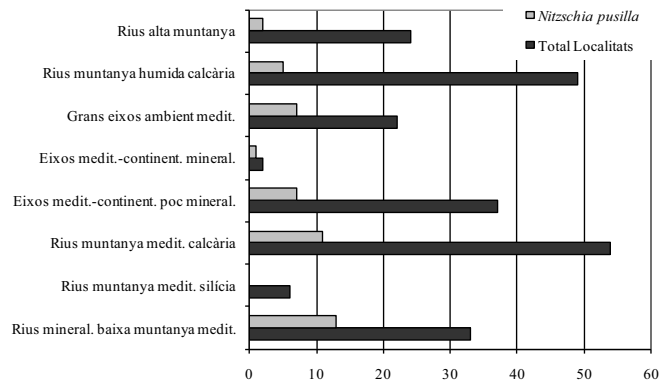


Figura 214: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia pusilla* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Arba de Luesia a Tauste (0060); Guadalupe a Santolea (0106); Flumen a Saiñena (0227); Huerva a Maria (0596); Algàs a Batea (1464); Ega a Estella (0071); Oja a Castañares (0240); Cidacos a Autol (0242); Najerilla aigües avall Nájera (0574); Manubles a Morós (0585); Isábena a Capella (1139); a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Castejón (0002), Ribaroja (0210), Benifallet (0511), Xerta (0512) i Mequinenza (0029); Ega a Andosilla (0003); a l'Arga a Etxauri (0069), Ororbia (0217) i Puente La Reina (0577); Aragón a Milagro (0530); al Cinca a Monzón (0228) i Ballobar (0549); Oropesa a Pradoluengo (0516); Err a Llívia (0543); Araquil a Alsasua (0569); Segre a Llívia (1096); Veral a Zuriza (1448) i Jalón a Grisén (0087).

**2006:** Alcanadre a Peralta (0033); Matarranya a Nonaspe (0176); Huerva a Fte. de la Junquera (0565); Aguas Vivas a Azaila (1227); Martín a Ariño (1230); Oca a Oña (0093); al Gállego a Anzánigo (0123) i Formigal (1087); Aranda a Aranda de Moncayo (1403); Irati aigües amunt Lumbier (2010) i Ebre a Escatrón (0590).

**2005-2006:** Alhama a Alfaro (0214); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Alcanadre a Ontiñena (0226); Jiloca a Luco (0244) i Ebre a Tortosa (0027).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

### *Nitzschia recta* Hantzsch in Rabenhorst 1861-1879

#### Làmina XXI fig. 10

SINÒNIM: *Nitzschia vitrea* var. *recta* (Hantzsch; Grunow) Van Heurk 1880-1885

REFERÈNCIES: *Nitzschia recta* Hantzsch in Rabenhorst 1861-1879; Lange-Bertalot & Krammer 1987, 46, fig. 2: 5-6; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 20, fig. 12: 1-11; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 316, fig. 99: 5-6.

CITES: Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients, però relativament sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim > 7. S'ha identificat en 25 estacions amb unes abundàncies relatives <1,25%; d'estat ecològic diferent; des de poc o gens alterat a força degradat i pertorbat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada força elevada, amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred moderadament plujós.

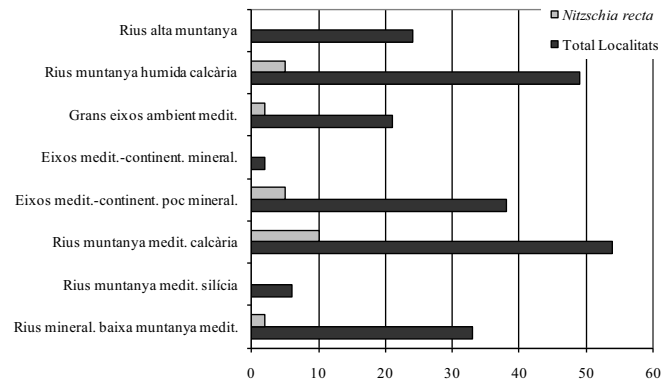


Figura 215: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia recta* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Guatizalema a l'E. de Vadiello (0550); a les localitats del riu Ebre: Castejón (0002), Alfaro (0505) i Cereceda (0161); Ega a Arinzano (0572); Arga al pont de Zubiri (1073); Segre a Llívia (1096); Guadalope a l'E. de Caspe (0099) i al Cinca a Monzón (0228) i Ballobar (0549).

**2006:** Jiloca a Calamocha (0042); Noguera Ribagorçana a Piñana (0097); Bayas a Miranda (0165); Inglares a Berganzo (0525); Irati amunt de Lumbier (2010); Iregua a Islallana (0036); Esca a Sigüés (0702); Zadorra a Arce (0074); Gállego a Villanueva (0247); Cinca a Albalate de Cinca (1125) i Guatizalema a Peralta (0032).

**2005-2006:** Ega a Estella (0071); Oca a Oña (0093) i Guatizalema a Nocito (1398).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: a l'Alpartir a Alpartir (0584).

### *Nitzschia reversa* W. Smith 1853

#### Làmina XXIII fig. 14

SINÒNIM: *Nitzschia longissima* var. *reversa* Grunow 1880

REFERÈNCIES: *Nitzschia reversa* W. Smith 1853; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 124, fig. 85: 7-10; Witkowski *et al.* 2000, 402, fig. 210: 26-27.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha identificat en 17 estacions amb unes abundàncies relatives <1%; d'estat ecològic des de força degradat a molt pertorbat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a plujós i càlid.

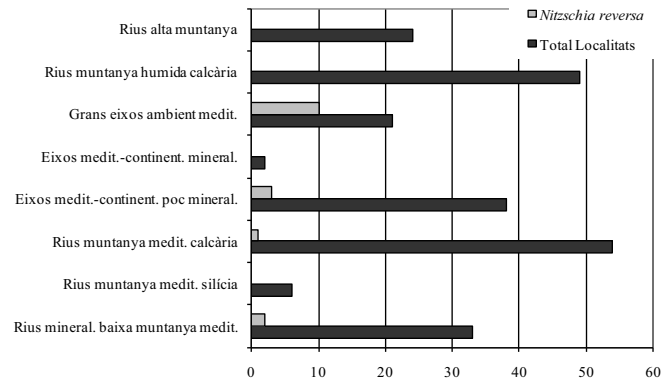


Figura 216: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia reversa* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** a les localitats del riu Ebre: Presa Pina (0211), Quinto (0510), la Zaida (0589), Escatrón (0590) i Pina d'Ebre (0592); Cinca a Fraga (0017); a l'Arga a Funes (0004) i Etxauri (0069); Arba de Luesía a Tauste (0060); Flumen a Sariñena (0227) i Manubles a Morós (0585)

**2006:** a les localitats del riu Ebre: Ribaroja (0210) i Gelsa (0588).

**2005-2006:** a les localitats del riu Ebre: Castejón (0002), Sástago (0112) i Saragossa (0657).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

***Nitzschia sigma* (Kützing) W. Smith 1853**

BASIÒNIM: *Synedra sigma* Kützing 1844

SINÒNIMS: *Homeocladia sigma* (Kützing) Kuntze 1898; *Sigmatella sigma* (Kützing) Frenguelli 1923

REFERÈNCIES: *Nitzschia sigma* (Kützing) W. Smith 1853; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 32, fig. 23: 1-9, fig. 24: 1; Witkowski *et al.* 2000, 404, fig. 206: 1-10.

CITES: Dosset 1888, Margalef 1954; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Taxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i a les aigües salabroses (molt bon indicador de la mineralització), força tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 3 estacions; d'estat ecològic des de força degradat a molt pertorbat; en rius d'ordre mig-alt (Strahler 4-6) amb cabals des de moderats a elevats amb força fondària; en zones d'altitud moderada (entre 150-425 m) i de clima des de mediterrani més o menys càlid a plujós i càlid.

**LOCALITATS:**

- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Arga a Etxauri (0069) i Cinca a Albalate (1125) en el 2006.
- "Grans eixos en ambient mediterrani": Ebre a La Zaida (0589) en el 2005.

***Nitzschia sigmaidea* (Nitzsch) W. Smith 1853**

**Làmina XXI figs. 1-2**

BASIÒNIM: *Bacillaria sigmaidea* Nitzsch 1817

SINÒNIMS: *Cymbella sigmaidea* (Nitzsch) C. Agardh 1830; *Synedra sigmaidea* (Nitzsch) Kützing 1844; *Frustulia sigmaidea* (Nitzsch) Jenner 1845; *Homeocladia sigmaidea* (Nitzsch) Elmore 1921

REFERÈNCIES: *Nitzschia sigmaidea* (Nitzsch) W. Smith 1853; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 12, fig. 4: 1-2, fig. 5: 1-5.

CITES: González-Guerrero 1927; Margalef 1954, 1958a; Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic), però relativament sensible a la presència de matèria orgànica; pH òptim >7. S'ha identificat en 7 estacions amb unes freqüències relatives <1%; d'estat ecològic diferent des de molt alterat a força degradat; en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals habitualment baixos i rius de poca fondària; en zones de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de mediterrani més o menys càlid a plujós i fred.

**LOCALITATS:**

- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Oca a Oña (0093), Zadorra a Durana (0180) i Inglares a Berganzo (0525) en el 2006.
- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Huerva a Muel (0570) en el 2005 i Alcanadre a Peralta (0033) en el 2006.
- “Rius d'alta muntanya”: Noguera de Tor a Llesp (1421) en el 2005.  
També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

***Nitzschia sinuata* var. *tabellaria*** (Grunow) Grunow in Van Heurck 1880-1885

**Làmina XX figs. 6-7**

**BASIÒNIM:** *Denticula tabellaria* Grunow 1862

**SINÒNIMS:** *Grunowia tabellaria* (Grunow) Rabenhorst 1864; *Nitzschia tabellaria* (Grunow) Grunow 1880

**REFERÈNCIES:** *Nitzschia sinuata* var. *tabellaria* (Grunow) Grunow in Van Heurck 1880-1885; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 53, fig. 39: 10-13; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 318, fig. 100: 32-33.

CITES: Pérez *et al.* 2009

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon relativament sensible a la càrrega de nutrients i poc tolerant a la càrrega orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 25 estacions amb unes abundàncies relatives <1,25%; d'estat ecològic habitualment des de poc a gens alterat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de baixos a moderats; en zones d'altitud de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred més o menys plujós.

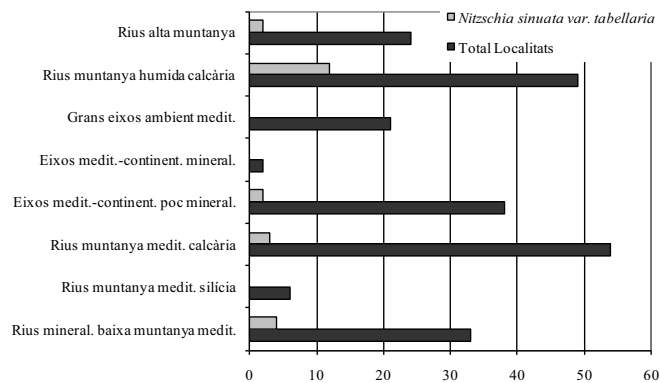


Figura 217: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia sinuata* var. *tabellaria* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** a l'Arga a E. Eugui (0152) i pont de Zubiri (1073); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Irati a Aoiz (0531); al Guatizalema a Nocito (1398) i E. Vadiello (0550); Alcanadre al pont a Las Cellas(1141); Bergantes a Forcall (0600) i al Guadalope a Alcañiz (0015) i Calanda (0558).

**2006:** Najerilla a Anguiano (0241); Gállego a Jabarella (0561); Esca a Sigüés (0816); Veral a Biniés (1056); Grazaleta a Siétamo (1285); Cinca al pont de Las Pilas (0802) i Aragón a Cadanchú (1045).

**2005-2006:** Nela a Cigüenza (0513); Esca a Sigüés (0702); Irati a Oroz-Betelu (1062); Zadorra a E. Ullivarri (0519); Ebre a Miranda (0001) i Veral a Zuriza (1448).

També s'ha identificat en dos estacions sense tipologia definida: Canal Monegros a Almudevar (0421) i Canal de Bárdenas a Ejea (0560) en el 2005.

*Nitzschia sociabilis* Hustedt 1957

Làmina XXII figs. 19-20

SINÒNIM: *Nitzschia subticola* Germain 1981

REFERÈNCIES: *Nitzschia sociabilis* Hustedt 1957; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 119, fig. 83: 1-9.

CITES: Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 79 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <15,50% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>5%) s'han obtingut a l'Ebre a Castejón (>5,75%) en el 2005; a l'Ega a Estella (>7,50%), a l'Inglares a Berganzo (<6,50%), a l'Aragón a Caparroso (<15,50%), al Huerva a Maria (<5,25%) i a les estacions del riu Ebre a Haro (>5%) i a Sartaguda (<9%) en el 2006 i a l'Oca a Oña (>5,25%, >7,75%) en les dues campanyes.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic), però poc tolerant a la càrrega orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic des de poc degradat a força alterat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada força elevada, amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred moderadament plujós.

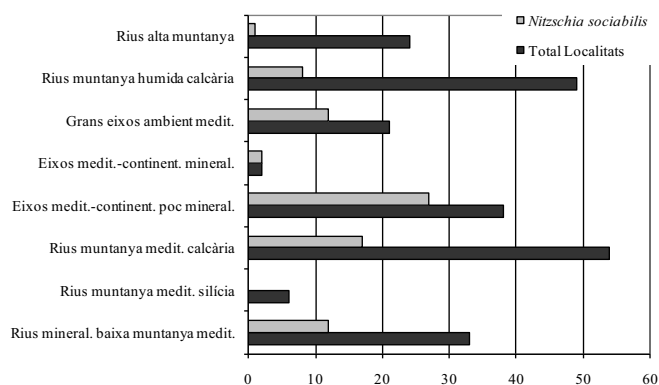


Figura 218: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia sociabilis* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Fontibre (2237), Cereceda (0161), Flix (0121), Pignatelli (0162), Gallur (0508), Cabañas (0580), La Zaida (0589), Sant Adrià (0503) i Logroño (0571); a l'Arga a Etxauri (0069), Huarte (0159) i Puente La Reina (0577); Gállego a Villanueva (0247); a l'Aragón a Yesa (0101) i Cáseda (0205); al Cinca a Ballobar (0549) i aigües avall Monzón (0562); al Segre a Seròs (0025) i Balaguer (0096); Najerilla a Torrementalbo (0038); Queiles-Val a Los Fayos (0090); Zadorra a

E. Ullivarri (0519); Isábena a Capella (1139); al Martín a Híjar (0014) i Oliete (0118); Guadalupe a Alcañiz (0015); Grazalema a Siétamo (1285); Veral a Zuriza (1448) i al Jalón a Huérmeda (0009) i Grisén (0087).

**2006:** Arga a Funes (0004); al Segre a Lleida (0024) i Vilanova de la Barca (0207); a les localitats del riu Ebre: Mendiava (0120), Tortosa (0027), Benifallet (0511), Xerta (0512), Escatrón (0590) i Burgo d'Ebre (1295); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169) i La Pobla de Segur (0146); Noguera Ribagorçana a Albesa (0547) i Pont de Montanyana (1114); al Cinca al pont Las Pílas (0802) i Albalate (1125); Èsera a Graus (0013); Jiloca a Calamocha (0042); Riera Salada a Altés (2008); Irati aigües amunt Lumbier (2010); Guatizalema a Peralta (0032); Jalón a Ateca (0126); Alcanadre a Ontiñena (0226); Flumen a Sariñena E.A. (1465); al Huerva a Saragossa (0216) i Maria (0596);. Esca a Sigüés (0702); Nela a Puentevedy (1004) i Irati a Oroz-Betelu (1062).

**2005-2006:** Aragón a Caparroso (0005); Zadorra a Arce (0074); Gállego a Zuera (0246); Arga a Miranda (0533); a les localitats del riu Ebre: Haro (0208), Castejón (0002), Alfaro (0505), Sartaguda (0502) i Rincón de Soto (0504); Ega a Estella (0071); Oca a Oña (0093); Bayas a Miranda (0165); Jerea a Palazuelos (0166), Zadorra a Durana (0180); Inglares a Berganzo (0525); Ega a Arinzano (0572); Omeçillo a Espejo (0701); Alhama a Alfaro (0214), Huerva a Muel (0570) i Segre a Gualter (0114).

### *Nitzschia solgensis* Cleve-Euler 1952

#### Làmina XX figs. 11-13

BASIÒNIM: *Nitzschia denticula* var. *delognei* Grunow in Van Heurck 1881

SINÒNIMS: *Nitzschia sinuata* var. *delognei* (Grunow) Lange-Bertalot 1980; *Grunowia solgensis* (Cleve-Euler) Aboal 2003; *Nitzschia interrupta* (Reichelt in Kuntze) Hustedt 1927

REFERÈNCIES: *Nitzschia solgensis* Cleve-Euler 1952; Kobayasi *et al.* 1994, 282, fig.:16-28. *Nitzschia sinuata* var. *delognei* (Grunow) Lange-Bertalot 1980; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 53, fig. 40: 7-8; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 330, fig. 106: 12. *Grunowia solgensis* (Cleve-Euler) Aboal 2003; Aboal *et al.* 2003 a, 467.

CITES: Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 26 estacions amb unes abundàncies relatives <1,50% tret del Najerilla a Anguiano (<5,40%) en el 2005.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients, però poc tolerant a la càrrega orgànica; pH òptim > 7. S'ha trobat més abundant en una localitat d'estat ecològic poc alterat (bo segons l'IPS). Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de baixos a moderats; en zones d'altitud de mitjana a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred moderadament plujós.

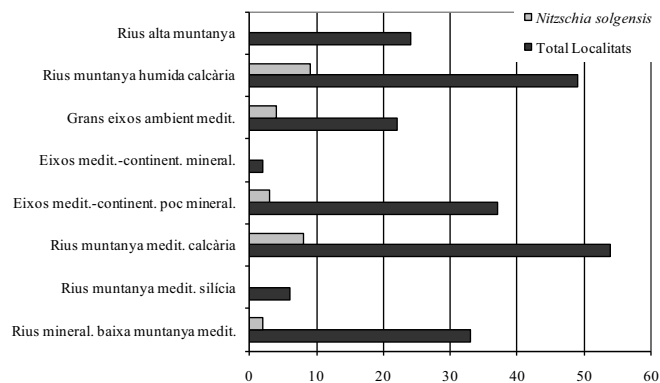


Figura 219: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia solgensis* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Ubagua a Riezu (0085); Najerilla a Anguiano (0241); Trueba a Quintanilla de Pienza (0514); Adrín i Urquiola a l'E. Albina (0520); Najerilla a Torremontalbo (0038); Ega a Estella (0071); Ega a Arinzano (0572); a les localitats del riu Ebre: Mequinenza (0029); Pignatelli (0162); Tudela (0506) i Sartaguda (0502); Guadalope a Alcañiz (0015) i Arba de Biel a Luna (0537).

**2006:** Arga a Ororbia (0217); Araquil a Alsasua (0569); Esca a Sigüés (0701); Guatizalema a Nocito (1398); Èsera a Graus (0013); Nela a Trespaderne (0092); Ebre a Cereceda (0161); Najerilla a Nájera (0523); Manubles a Morós (0585) i Gállego a Villanueva (0247).

**2005-2006:** Araquil a Asiaín (0068); a l'Ebre a Miranda (0001) i Remolinos (0509).

*Nitzschia solita* Hustedt 1953

Làmina XXIII fig. 17

SINÒNIM: *Nitzschia legleri* Hustedt 1959

REFERÈNCIES: *Nitzschia solita* Hustedt 1953; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 99, fig. 71: 1-12.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 42 estacions amb unes abundàncies relatives <1% tret de l'Ebre a Flix (<2,50%) en el 2005; al Guatizalema a Peralta (<1,50%), a l'Ebre a Ribaroja (>1,50%) i al Guarga a Ordovés (<1,50%) en el 2006.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i a les aigües mitjanament salabroses (bon indicador de la mineralització). S'ha trobat més abundant, habitualment, en localitats d'estat ecològic des de força degradat a molt pertorbat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada força elevada, amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred moderadament plujós.

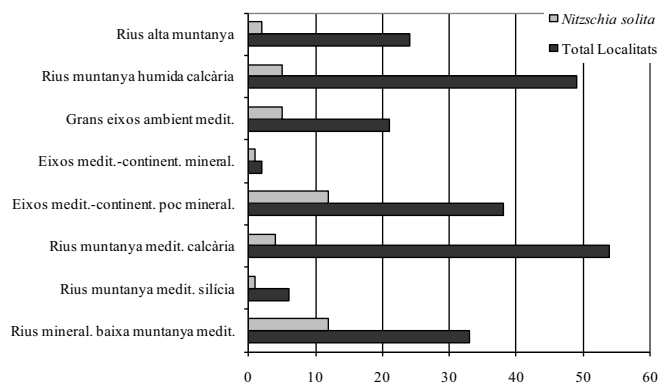


Figura 220: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia solita* a la conca de l'Ebre.

LOCALITATS:

**2005:** Martín a Híjar (0014); Arba de Luesia a Tauste (0060); Guadalope a E. Caspe (0099); Jalón a Ateca (0126); Huerva a Saragossa (0216); Alcanadre a Ontiñena (0226); Arga a Etxauri (0069); Segre a Balaguer (0096); Cinca a Ballobar (0549); al Gállego a Zuera (0246) i Villanueva (0247); a les localitats del riu Ebre: Flix (0121) i Saragossa (0657); Urrobi a Erro (0818); Arga a Ororbia (0217); Araquil a Alsasua (0569); Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114); Guarga a Ordovés (2014); Cidacos a Autol (0242); Jiloca a Luco (0244); Bergantes a Forcall (0600); Noguera Vallferrera a Alins (1419); Jalón a Grisén (0087) i Veral a Zuriza (1448).

**2006:** Guatizalema a Peralta (0032); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Aguas Vivas a Azaila (1227); Flumen a Sariñena E.A. (1465); Arba de Luesia a Malpica (0703); a l'Arga a Funes (0004) i Miranda (0533); Segre a Seròs (0025); Zadorra a Arce (0074); Bayas a Miranda (0165); a l'Aragón a Cáseda (0205) i Milagro (0530); a les localitats del riu Ebre: Ribaroja (0210), Benifallet (0511) i Gelsa (0588); Oca a Oña (0093) i Urbión a Vinegra de Abajo (2001).

**2005-2006:** Alcanadre al pont a Las Cellas (1141).

*Nitzschia sublinearis* Hustedt 1921

## Làmina XXI fig. 11

REFERÈNCIES: *Nitzschia sublinearis* Hustedt 1921; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 74, fig. 58: 10-15; Hlúbikova *et al.* 2009, fig.: 2a-m, 7a-b, 8a-b, 9a-b, 10a-b.

CITES : Hlúbikova *et al.* 2009; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha identificat en el 2006 en 2 estacions de la tipologia "Rius d'alta muntanya": Noguera de Valferrera a Alins (1419) i Veral a Zuriza (1448) amb unes freqüències relatives <1,75% i <0,50% respectivament; d'estat ecològic gens alterat (molt bo segons l'IPS i l'IBD). Trobat en rius d'ordre molt baix (Strahler 1), de cabals força baixos en zones de muntanya d'altitud força elevada (entre 1000-1220 m) i de clima plujós i fred

*Nitzschia supralitorea* Lange-Bertalot 1979

## Làmina XXIII figs. 43-44

REFERÈNCIES: *Nitzschia supralitorea* Lange-Bertalot 1979; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 97, fig. 70: 14-21.

CITES: Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 50 estacions amb unes abundàncies relatives <2,75% tret de l'Urrobi a Erro (<12,50%) en el 2005; al Gállego a Villanueva (<3,25%) i l'Arga a Miranda (<4,75%) en el 2006.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i força tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic des de força degradat a molt pertorbat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada força elevada, amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid o amb una marcada continentalitat i fred moderadament plujós.

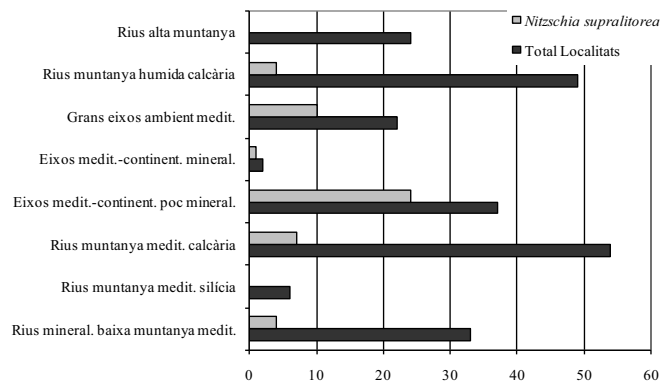


Figura 221: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Nitzschia supralitorea* a la conca de l'Ebre.

## LOCALITATS:

**2005:** Ega a Andosilla (0003); Arga a Puente La Reina (0577); a les estacions del riu Ebre: Mequinzenza (0029), Mendiava (0120), Presa Pina (0211) i Sartaguda (0502), Gállego a Zuera (0246); Martín a Martín del Río (1228); al Cinca a Monzón (0228) i Ballobar (0550); al Jiloca a Daroca (0010) i Luco (0244);



Tirón a Cuzcurrita (0050); Bayas a Miranda (0165); Zadorra a Durana (0180); Araquil a Asiaín (0068); Urrobi a Erro (0818); Martín a Ariño (1230); Clamor Amarga a Zaidín (0225) i Jalón a Grisén (0087).

**2006:** Cinca a Fraga (0017); Segre a Seròs (0025); Zadorra a Arce (0074); al Gállego a Saragossa (0089) i Villanueva (0247); Aragón a Yesa (0101); Noguera Ribagorçana a Albesa (0547); a les localitats del riu Ebre: Haro (0208), Castejón (0002), Flix (0121), Alfaro (0505), Xerta (0512) i Sant Adrià (0503); Alhama a Fitero (0243); Martín a Oliete (0118) i a l'Arga a E.Eugui (0152), Miranda (0533) i Ororbía (0217).

**2005-2006:** a l'Arga a Funes (0004) i Etxauri (0069); a les localitats del riu Ebre: Rincón de Soto (0504), Tortosa (0027), Pignatelli (0162), Ribaroja (0210) i Remolinos (0509); Gállego a deriv. sèquia Urdana (0622); a l'Aragón a Caparrosa (0005) i Milagro (0530); Zadorra a Salvatierra (0564) i Martín a Híjar (0014).

### *Nitzschia thermaloides* Hustedt 1955

#### **Làmina XXIII fig. 19**

SINÒNIM: *Nitzschia translucida* Hustedt 1959

REFERÈNCIES: *Nitzschia thermaloides* Hustedt 1955; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 59, fig. 44: 1-7; Witkowski *et al.* 2000, 406, fig. 190: 13-15, fig. 195: 1-2.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; pH òptim >7. S'ha identificat en 3 estacions amb unes freqüències relatives <0,75% en el 2006; d'estat ecològic des de poc alterat a força degradat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de baixos a moderats; en zones d'altitud de mitjana a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred moderadament plujós.

**LOCALITATS:**

- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Ega a Andosilla (0003) i a l'Arga a Etxauri (0069).
- “Rius de muntanya humida calcària”: Noguera Ribagorçana a Pont de Montanyana (1114).

### *Nitzschia umbonata* (Ehrenberg) Lange-Bertalot 1978

#### **Làmina XXII figs. 6-7**

BASIÒNIM: *Navicula umbonata* C.G. Ehrenberg 1837

SINÒNIMS: *Surirella umbonata* (Ehrenberg) Ranbenhorst 1853; *Nitzschia stagnorum* Rabenhorst 1860; *Nitzschia diducta* Hustedt 1938; *Nitzschia fossalis* Hustedt 1942; *Nitzschia thermalis* (Kützing) Auerswald in Rabenhorst 1861-1879

REFERÈNCIES: *Nitzschia umbonata* (Ehrenberg) Lange-Bertalot 1978; Lange-Bertalot 1978, 648-650, fig. 1, 2, 4; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 65, fig. 51: 1-6 A..

CITES: Comère 1894; Margalef 1958a

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon molt resistent a la càrrega de nutrients (hiper-eutròfic) i molt tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Segre a Lleida (0024) en el 2005; d'estat ecològic molt degradat (deficient segons l'IPS).

Variables ambientals localitat: pH=7,96; conductivitat a 20°C=608 µS/cm; O<sub>2</sub>=88,5% saturació; TSS=17 mg/l; altitud=182 m; amplada=20 m.; fondària=55 cm; corrent lent i fons no visible.

***Nitzschia valdestriata* Aleem & Hustedt 1951**

REFERÈNCIES: *Nitzschia valdestriata* Aleem & Hustedt 1951; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 121, fig. 84: 9-12; Witkowski *et al.* 2000, 407, fig. 203: 19-21, fig. 207: 14-16.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients; pH òptim >7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània calcària": Bayas a Miranda (0165) en el 2005; d'estat ecològic poc alterat (bo segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=7,7; conductivitat a 20°C=1209µS/cm; O<sub>2</sub>=70,6% saturació; TSS=9 mg/l; amoni=0,19 mg/l; clorurs=167,7mg/l; sulfats=156,1 mg/l; nitrats=10,9 mg/l; fosfats=0,10 mg/l; altitud=471 m; amplada=9m.; fondària=25cm; aigua estanyada i fons no visible.

***Nitzschia vermicularis* (Kützing) Hantzsch in Rabenhorst 1860**

**Làmina XXI figs. 3-4**

BASIÒNIM: *Frustulia vermicularis* Kützing 1833

REFERÈNCIES: *Nitzschia vermicularis* (Kützing) Hantzsch in Rabenhorst 1860; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 14, fig. 4: 4-5, fig. 7: 1-7, fig. 8: 1-2.

CITES: Budde 1929; Margalef 1954

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH > 7. S'ha identificat en 6 estacions amb unes freqüències relatives <1%; d'estat ecològic diferent, des de poc o gens alterat a força degradat i molt pertorbat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada, amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Ega a Arinzano (0572) en el 2005 i Bayas a Miranda (0165) en el 2006.
- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Aragón a Yesa (0101) en el 2005.
- "Rius de muntanya humida calcària": Arga a Huarte (0159) en el 2005.
- "Grans eixos en ambient mediterrani": Ebre a Pignatelli (0162) en el 2006.
- "Rius d'alta muntanya": Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113) en el 2006.

**\* *Nitzschia wuellerstorffii* Lange-Bertalot 1987**

REFERÈNCIES: *Nitzschia wuellerstorffii*\* Lange-Bertalot 1987; Lange-Bertalot & Krammer 1987, 61, fig. 1: 1-14. Krammer & Lange-Bertalot 1988, 13, fig. 4: 3, fig. 6: 1-6.

DESCRIPCIÓ: Frústul isopolar, recte en visió valval, però sigmoide en visió connectiva, amb simetria bilateral. La forma sigmoide del frústul es deu principalment a la forma del marge de la valva. Les cèl·lules habitualment es troben en visió connectiva, les valves aïllades, es poden trobar tant en visió valval com connectiva, es troben fàcilment girades, fet que fa pensar que l'estructura de la valva és força robusta. Valves rectes de linears a linear-lanceolades. Els pols, només visibles en visió valval, són de subcapitats a capitats, si es miren obliquament, semblen aparentment arrodonits. Estries transversals molt denses i fàcilment visibles amb M.O, 30-31,5/10 µm. Sistema

de la rafe fibulat, rafe impossible de detectar amb M.O, aparentment marginal, no desviat quan travessa el centre de la valva. Les fibules amb disposició irregular semblen petites costelles transversals tant en visió valval com connectiva, 5,5-6,5/10 µm. La parella de fibules centrals no estan més separades que la resta. En el frústul, el sistema de la rafe de les dues valves està disposat en costats oposats (simetria “nitsquioide”).

Dades morfològiques: longitud=140-250 µm i amplada=8-8,5 µm

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia “Rius de muntanya humida calcària”: Esca a Sigüés (0702) en el 2006; d'estat ecològic poc alterat (bo segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=8,2; conductivitat a 20°C=320 µS/cm; O<sub>2</sub>=99,3% saturació; TSS=2 mg/l; amoni=0,10 mg/l; altitud=520 m; amplada=8 m.; fondària=35cm; corrent molt ràpid i fons visible.

Gènere *SIMONSENIA* H. Lange-Bertalot 1979

*Simonsenia delognei* Lange-Bertalot 1979

Làmina XX figs. 9-10

BASIÒNIM: *Nitzschia delognei* Grunow in Van Heurck 1880-1885

SINÒNIMS: *Nitzschia atomus* Hustedt 1950; *Nitzschia chasei* Cholnoky 1954

REFERÈNCIES: *Simonsenia delognei* Lange-Bertalot 1979; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 135, fig. 84: 13-19.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i a les aigües mitjanament salabroses (bon indicador de la mineralització), relativament tolerant a la presència de matèria orgànica. S'ha identificat en 33 estacions amb unes abundàncies relatives <1%; d'estat ecològic habitualment força degradat o molt pertorbat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada força elevada, amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred moderadament plujós.

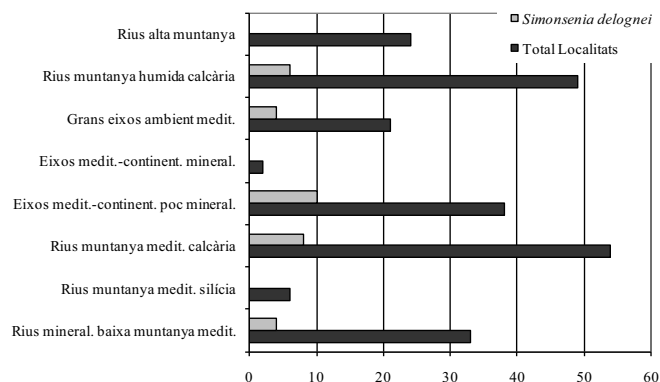


Figura 222: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Simonsenia delognei* a la conca de l'Ebre.

## LOCALITATS:

**2005:** a les localitats del riu Ebre: Miranda (0001), Castejón (0002), Tortosa (0027) i Pignatelli (0162); Segre a Balaguer (0096); a l'Arga a Miranda (0533) i Puente La Reina (0577); Piedra a E. Tranquera (0553); Segre a Pont de Gualter (0114); Martín a Hajar (0014) i Clamor Amarga a Zaidín (0225).

**2006:** Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); a l'Ebre a Sartaguda (0502), Cereceda (0161) i Saragossa (0657); Jiloca a Calamocha (0042); Oca a Oña (0093); Bayas a Miranda (0165); Rudrón a Tablada (2003); a l'Arga a E. Eugui (0152) i Huarte (0159); Esca a Sigüés (0702); Omecillo a Corro (2011) i Huerva a Maria (0596);

**2005-2006:** Zadorra a Arce (0074); Ebre a Rincón de Soto (0504); Ega a Estella (0071); Inglares a Berganzo (0525); Araquil a Asiaín (0068) i a l'Aragón a Caparroso (0005) i Yesa (0101) i Huerva a Muel (0570).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

Gènere *TRYBLIONELLA* W. Smith 1853*Tryblionella angustata* W. Smith 1853

## Làmina XXII fig. 24

SINÒNIMS: *Nitzschia angustata* (W. Smith) Grunow in Cleve & Grunow 1880; *Homoeocladia angustata* (W. Smith) Kuntze 1898

REFERÈNCIES: *Tryblionella angustata* W. Smith 1853; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 48, fig. 36: 1-5; Metzeltin & Witkowski 1996, 104, fig. 36: 2-5; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 322, fig. 102: 2, fig. 116:7.

CITES: Sabater & Roca 1992; Ortiz-Lerín 2003

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients, però gens tolerant a la càrrega orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 22 estacions amb unes abundàncies relatives <1%; d'estat ecològic diferent, des de poc o gens alterat a força degradat i molt pertorbat. Identificat en rius d'ordre baix-mig (Strahler 1-4), de cabals des de baixos a moderats; en zones d'altitud de moderada a força elevada i de clima des de mediterrani més o menys càlid a fred més o menys plujós.

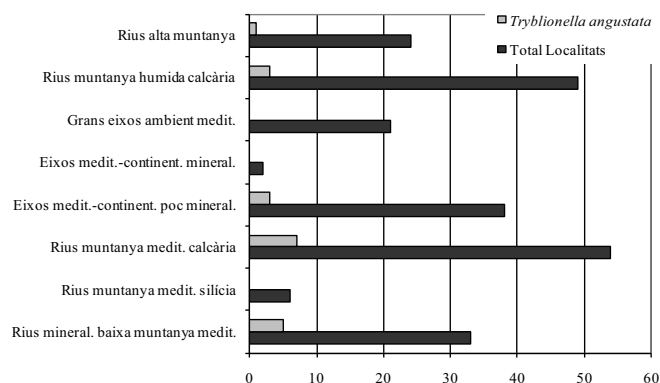


Figura 223: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Tryblionella angustata* a la conca de l'Ebre.

## LOCALITATS:

**2005:** Ega a Estella (0071); Zadorra a l'E. Ullivarri (0519); Guatizalema a l'E. Vadiello (0550); Bergantes a Forcall (0600); Guadalupe a Calanda (0558); Alcanadre al pont Las Cellas (1141) i Aragón a Yesa (0101).

**2006:** Jerea a Palazuelos (0166); Omecillo a Espejo (0701); Balcés a Las Bellostas (2006); Arba de Luesia a Malpica (0703); al Cinca avall de Monzón (0562), Laspuña (1121) i pont Las Pilas (0802); Adrín i Urquiola a l'E. Albina (0520) i Guarga a Ordovés (2014);

**2005-2006:** Alcanadre a Peralta (0033), Guatizalema a Nocito (1398) i Grazalema a Siétamo (1285); També s'ha identificat en tres localitats sense tipologia definida: Canal Monegros a Almudevar (0421), Canal Imperial a Saragossa (0507) i Canal de Bardenas a Ejea (0560) en el 2005.

### *Tryblionella apiculata* Gregory 1857

#### Làmina XXIII fig. 38

SINÒNIMS: *Nitzschia apiculata* (Gregory) Grunow 1878; *Homoeocladia apiculata* (Gregory) Kuntze 1898; *Synedra constricta* Kützing 1844; *Nitzschia constricta* (Kützing) Ralfs in Pritchard 1861 non (Gregory) Grunow in Cleve & Grunow 1880; *Nitzschia dubia* var. *constricta* (Kützing) Carruthers 1864. *Tryblionella constricta* (Kützing) Poulin in Poulin *et al.* 1990.

REFERÈNCIES: *Tryblionella apiculata* Gregory 1857; Round *et al.* 1990, 679. *Nitzschia constricta* (Kützing) Ralfs in Pritchard 1861 non (Gregory) Grunow in Cleve & Grunow 1880; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 43, fig. 35: 1-6; Witkowski *et al.* 2000, 377, fig. 187: 8-12.

CITES: Comère 1894; Margalef 1954; Marco 1988b; Ortiz-Lerín 2003; Gomà *et al.* 2005; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i a les aigües salabroses (molt bon indicador de la mineralització), relativament tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim > 7. S'ha identificat en 63 estacions amb unes abundàncies relatives <1,25%; d'estat ecològic diferent, des de poc alterat a força degradat i molt pertorbat. Tàxon força estès per la conca de l'Ebre, identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada força elevada, amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid o amb una marcada continentalitat i fred més o menys plujós.

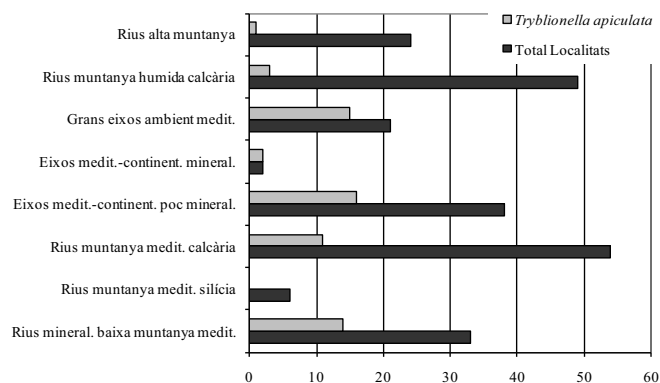


Figura 224: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Tryblionella apiculata* en la conca de l'Ebre en el període d'aquest estudi.

#### LOCALITATS:

**2005:** a l'Arga a Funes (0004) i Miranda (0533); Ega a Andosilla (0003); al Segre a Lleida (0024) i Balaguer (0096); al Gállego a Villanueva (0247) i deriv. sèquia Urdana (0622); Aragón a Milagro (0530); al Cinca a Ballobar (0549), Laspuña (1121) i aigües avall Monzón (0562); a les localitats del riu Ebre: Castejón (0002), Tortosa (0027), Pignatelli (0162), Presa Pina (0211), Gallur (0508), Remolinos (0509), Quinto (0510), La Zaida (0589), Escatrón (0590) i Saragossa (0657); Arba de Luesia a Tauste (0060); Flumen a Sariñena (0227); Alcanadre al pont a Las Cellas (1141); Grazalema a Siétamo (1285); Jalón a Huérmeda (0009) i Guatizalema a E. Vadiello (0550).

**2006:** Aragón a Caparroso (0005); Gállego a Saragossa (0089); Ebre a Sartaguda (0502); Cinca a Albalate (1125); a les localitats del riu Ebre: Ribaroja (0210), Tudela (0506) i Gelsa (0588); Guatizalema a Peralta (0032); Alcanadre a Peralta (0033); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Aguas Vivas a Azaila (1227); Martín a Ariño (1230); Guadalope a Caspe E.A. (1239); Arba de Luesia a Malpica (0703); Jiloca a Calamocha (0042); Alhama a Fitero (0243); Alcanadre a Casbas (2007); Araquil a Asiaín (0068); Arga a Ororbía (0217) i Esca a Sigüés (0702).

**2005-2006:** Segre a Seròs (0025); Arga a Etxauri (0069); a les localitats del riu Ebre: Alfaro (0505) i Pina (0592); Martín a Híjar (0014); al Huerva a Saragossa (0216) i Muel (0570); Jiloca a Daroca (0010); Ega a Estella (0071); Oca a Oña (0093); Bayas a Miranda (0165); Ega a Arinzano (0572); Omecillo a Espejo (0701); Martín a Martín del Río (1228) i Jalón a Grisén (0087).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Agramonte a Agramonte (0542) en el 2006.

### *Tryblionella calida* (Grunow) D.G. Mann in Round *et al.* 1990

#### Làmina XXIII figs. 35-37

SINÒNIMS: *Nitzschia calida* Grunow in Cleve & Grunow 1880; *Nitzschia tryblionella* var. *calida* (Grunow) Van Heurck 1880-1885; *Homoeocladia calida* (Grunow) Kuntze 1898

REFERÈNCIES: *Tryblionella calida* (Grunow) D.G. Mann in Round *et al.* 1990; Round *et al.* 1990, 678, fig. 614: a-l. *Nitzschia calida* Grunow in Cleve & Grunow 1880; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 40, fig. 30: 1-5; Witkowski *et al.* 2000, 372, fig. 209: 2-7.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i a les aigües mitjanament salabroses (bon indicador de la mineralització). S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 9 estacions; d'estat ecològic des de poc alterat a força pertorbat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de baixos a moderats; en zones d'altitud de mitjana a força elevada i de clima mediterrani des de més o menys càlid o amb una marcada continentalitat.

#### LOCALITATS:

- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Aragón en Caparroso (0005), Zadorra a Arce (0074) i Segre a Balaguer (0096) en el 2005.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Clamor Amarga a Zaidín (0225) en el 2006. i en les localitats del riu Alcanadre a Peralta (0033) en el 2005 i Pont Las Cellas(1141) en el 2006.
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Oca a Oña (0093) i Ega a Arinzano (0572) en el 2005.
- "Eixos mediterrani-continentals mineralitzats": Jalón a Grisén (0087) en el 2005.

### *Tryblionella debilis* Arnott in O'Meara 1873

#### Làmina XXIII fig. 39

SINÒNIMS: *Nitzschia debilis* (Arnott) Grunow in Cleve & Grunow 1880 non Pantocsek 1902; *Homoeocladia debilis* (Arnott ex O'Meara) Kuntze 1898; *Nitzschia tryblionella* var. *debilis* (Arnott) Hustedt 1913

REFERÈNCIES: *Tryblionella debilis* Arnott in O'Meara 1873; Aboal *et al.* 2003a, 525. *Nitzschia debilis* (Arnott) Grunow in Cleve & Grunow 1880 non Pantocsek 1902; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 39, fig. 27: 9-11; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 330, fig. 106: 4; Witkowski *et al.* 2000, 377, fig. 185: 11-13.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim > 7. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 4 estacions; d'estat ecològic diferent, des de poc alterat a força degradat i pertorbat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de baixos a moderats; en zones d'altitud moderada (entre 155-255 m) i de clima mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats” a les localitats del riu Cinca: a Ballobar (0549) en el 2005 i Albalate (1125) en el 2006.
- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Clamor Amarga a Zaidín (0225) en el 2005 i Martín a Híjar (0014) en el 2006.

***Tryblionella gracilis* var. *subsalina* (O'Meara) Aboal 2003**

BASIÒNIM: *Tryblionella subsalina* O'Meara 1872

SINÒNIMS: *Nitzschia levidensis* var. *salinarum* Grunow in Van Heurck 1881; *Nitzschia tryblionella* var. *subsalina* (O'Meara) Grunow in Cleve & Grunow 1880; *Nitzschia tryblionella* var. *salinarum* Grunow in Cleve & Grunow 1880; *Nitzschia calida* var. *salinarum* (Grunow) Frenguelli 1923

REFERÈNCIES: *Tryblionella gracilis* var. *subsalina* (O'Meara) Aboal 2003; Aboal *et al.* 2003a, 526. *Nitzschia levidensis* var. *salinarum* Grunow in Van Heurck 1881; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 38, ffig. 28: 5-10.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a les aigües mitjanament salabroses (bon indicador de la mineralització); pH òptim > 7. Aquest tàxon s'ha identificat només a una localitat de la tipologia “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Segre a Vilanova de la Barca (0207) en el 2006; d'estat ecològic força degradat (mediocre segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals: pH=8,1; conductivitat a 20°C=700 µS/cm; O<sub>2</sub>=83,4% saturació; TSS=402 mg/l; amoni=0,12 mg/l; clorurs=37,6 mg/l; sulfats=178,4 mg/l; nitrats=7,9 mg/l; fosfats=078 mg/l; altitud=208 m; amplada=30 m.; fondària=45 cm; corrent ràpid i aigua una mica tèrbola.

***Tryblionella hungarica* (Grunow) Frenguelli 1942**

**Làmina XXIV figs. 1-2**

BASIÒNIM: *Nitzschia hungarica* Grunow 1862

SINÒNIMS: *Homoeocladia hungarica* (Grunow) Kuntze 1898; *Tryblionella hungarica* (Grunow) Mann in Round *et al.* 1990

REFERÈNCIES: *Tryblionella hungarica* (Grunow) Frenguelli 1942; Round *et al.* 1990, 678, fig. 614: a-l. *Nitzschia hungarica* Grunow 1862; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 42, fig. 34: 1-3; Witkowski *et al.* 2000, 385, fig. 188: 110-11.

CITES: Marco 1988a; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i a les aigües mitjanament salabroses (bon indicador de la mineralització), relativament tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim > 7. S'ha identificat en 5 estacions en el 2006 amb unes freqüències relatives <0,75%; d'estat ecològic diferent des de poc alterat a força degradat i molt pertorbat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de baixos a moderats; en zones d'altitud de moderada a força elevada i de clima mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Inglares a Berganzo (0525) i Ribera Salada a Altés (2008).
- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Huerva a Saragossa (0217) i Clamor Amarga a Zaidín (0225).
- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Zadorra a Arce (0074).

***Tryblionella levidensis* W. Smith 1856**

SINÒNIMS: *Nitzschia tryblionella* var. *levidensis* (W. Smith) Grunow in Cleve & Grunow 1880; *Nitzschia levidensis* (W. Smith) Grunow in Van Heurck 1881; *Denticula levidensis* (W. Smith) De Toni 1892; *Tryblionella tryblionella* var. *levidensis* (W. Smith) Prochazcka 1923; *Tryblionella hantzschiana* var. *levidensis* (W. Smith) Frenguelli 1942

REFERÈNCIES: *Tryblionella levidensis* W. Smith 1856; Round *et al.* 1990, 679. *Nitzschia levidensis* (W. Smith) Grunow in Van Heurck 1881; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 37, fig. 28: 1-11, fig. 29: 1-5; Witkowski *et al.* 2000, 389, fig. 180: 1-4.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i a les aigües mitjanament salabroses (bon indicador de la mineralització), relativament tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim > 7. S'ha identificat en 9 estacions amb freqüències relatives <1%; d'estat ecològic diferent, des de poc alterat a força degradat i molt pertorbat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada força elevada, amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred moderadament plujós.

LOCALITATS:

- “Grans eixos en ambient mediterrani” a les localitats del riu Ebre: Castejón (0002) i Saragossa (0657) en el 2005 i Tudela (0506) en el 2006.
- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Jiloca a Daroca (0010) i Oca a Oña (0093) en el 2005.
- “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”: Arga a Etxauri (0069) i Ebre a Sartaguda (0502) en el 2006.
- “Rius de muntanya humida calcària”: Araquil a Asiaín (0068) en el 2006.
- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Aguas Vivas a Azaila (1227) en el 2006.

Família ***SURIRELLACEAE*** Kützing 1844

Gènere ***CAMPYLODISCUS*** C.G. Ehrenberg ex F.T. Kützing 1844

***Campylodiscus hibernicus*** Ehrenberg 1845

SINÒNIM: *Campylodiscus noricus* var. *hibernicus* (C.G. Ehrenberg) Grunow 1862

REFERÈNCIES: *Campylodiscus hibernicus* Ehrenberg 1845; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 214, fig. 175: 5, fig. 179: 1-4, fig. 180: 1-7, fig. 181: 1-3; Metzeltin & Witkowski 1996, 102, fig. 35: 2-3.

CITES: Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic); pH exclusivament > 7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Guatizalema a Peralta (0032) en el 2006; d'estat ecològic força degradat (mediocre segons l'IPS).

Variables ambientals localitat: pH=7,9; conductivitat a 20°C=619 µS/cm; O<sub>2</sub>=73% saturació; TSS=85 mg/l; altitud=292 m; amplada=10 m.; fondària=15 cm; corrent lent i fons no visible.



Gènere *CYMATOPLEURA* W. Smith 1851

*Cymatopleura elliptica* (Brébisson) W. Smith 1851

Làmina XXV fig. 19

BASIÒNIM: *Surirella elliptica* Brébisson ex Kützing 1844  
SINÒNIM: *Sphinctocystis elliptica* (Brébisson) Kuntze 1898

REFERÈNCIES: *Cymatopleura elliptica* (Brébisson) W. Smith 1851; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 170; fig. 119: 1-4; fig. 120: 1-6; fig. 121: 1-3; fig. 122: 3.

CITES: Dosset 1888; Margalef 1954, 1958a; Sabater & Roca 1992; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i a les aigües mitjanament salabroses (bon indicador de la mineralització), poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim > 7. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 6 estacions; d'estat ecològic diferent, des de poc alterat a força degradat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de baixos a moderats; en zones d'altitud de moderada a força elevada i de clima mediterrani més o menys càlid.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Ega a Estella (0071), Zadorra a E. Ullivarri (0519) i Ega a Arinzano (0572) en el 2005; Najerilla a Torremontalbo (0038) Riera Salada a Altés (2008) en el 2006.
- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Aragón a Caparrosó (0005) en el 2006.

*Cymatopleura solea* (Brébisson) W. Smith 1851

Làmina XXIV fig. 6

BASIÒNIM: *Cymbella solea* Brébisson in Brébisson & Godey 1835  
SINÒNIM: *Surirella solea* (Brébisson) Brébisson 1838

REFERÈNCIES: *Cymatopleura solea* (Brébisson) W. Smith 1851; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 168, fig. 116: 1-4; fig. 117: 1-5; fig. 118: 1-8; fig. 122:4.

CITES: González-Guerrero 1927; Cámara 1948-1949; Margalef 1954; Cambra 1987, 1989; Marco 1988b; Ortiz-Lerín 2003; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i a les aigües mitjanament salabroses (bon indicador de la mineralització), poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim > 7. S'ha identificat en 18 estacions repartides amb unes abundàncies relatives <0,75%; d'estat ecològic diferent, des de poc alterat a força degradat i molt pertorbat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada força elevada, de clima des de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred moderadament plujós.

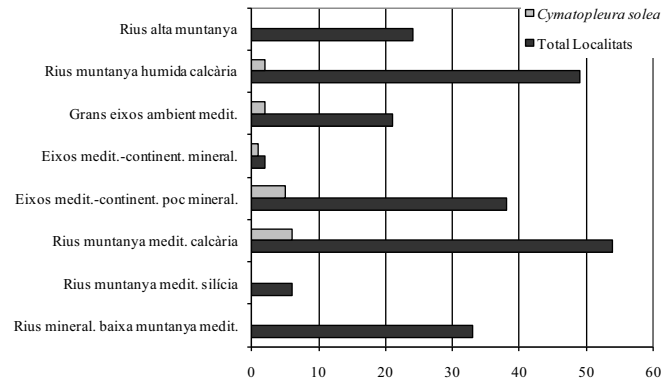


Figura 225: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Cymatopleura solea* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Ega a Estella (0071); Oca a Oña (0093); a les localitats del riu Ebre: Presa Pina (0211), Remolinos (0509) i Cereceda (0161); Ega a Arinzano (0572); Segre a Lleida (0024); Cinca a Ballobar (0549) i Jalón a Ateca (0126).

**2006:** Bayas a Miranda (0165); Zadorra a Durana (0180); Ebre a Sartaguda (0024); Gállego a Ardisa (0704); Aragón a Jaca (0018) i Urrobi a Erro (0818).

**2005-2006:** Ebre a Haro (0208).

També s'ha identificat en dos localitats sense tipologia definida: Canal Monegros a Almudevar (0421) i a l'Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

### *Cymatopleura solea* var. *apiculata* (W. Smith) Ralfs in Pritchard 1861

#### Làmina XXIV fig. 7

BASIÒNIM: *Cymatopleura apiculata* W. Smith 1853

SINÒNIM: *Cymatopleura librile* var. *apiculata* (W. Smith) Ralfs 1861

REFERÈNCIES: *Cymatopleura solea* var. *apiculata* (W. Smith) Ralfs in Pritchard 1861; Lange-Bertalot & Krammer 1997, fig. 50: 2-3; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 169, fig. 118: 2, 4-8.

**ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ:** Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic), però poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim > 7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània calcària": Omeçillo a Espejo (0701) en el 2005; d'estat ecològic poc alterat (bo segons les tres mètriques utilitzades). Aquest tàxon només ha estat citat a la península Ibèrica a Granada (Ubierna-León & Sánchez-Castillo 1991).

Variables ambientals localitat: pH=8; conductivitat a 20°C=466 µS/cm; O<sub>2</sub>=106% saturació; TSS=1 mg/l; amoni: 0,10 mg/l; altitud=428 m; amplada=5 m.; fondària=15 cm; corrent ràpid i fons visible.

### Gènere *SURIRELLA* P. J. F. Turpin 1828

#### *Surirella angusta* Kützing 1844

#### Làmina XXIV fig. 3

SINÒNIMS: *Surirella ovalis* var. *angusta* (Kützing) Van Heurck 1885; *Suriyava ovalis* var. *angusta* (Kützing) Gutwinski 1899; *Surirella ovata* var. *angusta* (Kützing) Cleve-Euler 1952; *Surirella apiculata* W. Smith 1856

REFERÈNCIES: *Surirella angusta* Kützing 1844; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 187, fig. 133: 6-13, fig. 134. 6-10; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 330, fig. 106: 15.

CITES: Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic), però poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim > 7. S'ha identificat en 29 estacions amb unes abundàncies relatives <1%; d'estat ecològic molt diferent, des de poc alterat a força degradat i molt pertorbat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada, amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

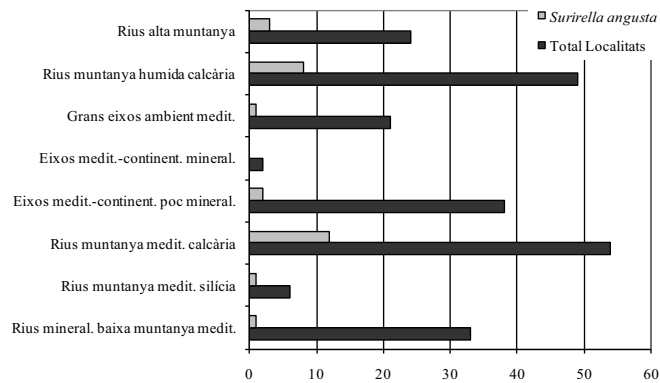


Figura 226: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Surirella angusta* a la conca de l'Ebre.

#### LOCALITATS:

**2005:** Oca a Oña (0093); Bayas a Miranda (0165); Zadorra a Durana (0180); Inglares a Berganzo (0525); Arga a Huarte (0159) i Ebre a Castejón (0002).

**2006:** Ésera a Graus (0013); a l'Ebre a Cereceda (0161) i Rincón de Soto (0504); Najerilla aigües avall Nájera (0574); Alhama a Magaña (1193); al Najerilla a Torremontalbo (0038); Nájera (0523); Aragón a Jaca (0018); Adrín i Urquiola a E. Albina (0520); Esca a Sigüés (0702); Trueba a El Vado (1006); Alcanadre a Laguarda (1140); Híjar a Espinilla (0203); Subordán a Peñeta-Hecho (0804); Veral a Zuriza (1448); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); Martín a Híjar (0014) i Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183).

**2005-2006:** Ega a Estella (0071); Omecillo a Espejo (0701); Urrobi a Erro (0818) i Arga al pont de Zubiri (1073).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida: Alpartir a Alpartir (0584) en el 2005.

### *Surirella birostrata* Hustedt in A. Schmidt *et al.* 1912

#### Làmina XXIV fig. 8

REFERÈNCIES: *Surirella birostrata* Hustedt in A. Schmidt *et al.* 1912; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 197, fig. 148: 1-4.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; pH òptim > 7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània calcària": a l'Omecillo a Espejo (0701) en el 2005; d'estat ecològic poc alterat (bo segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=8; conductivitat a 20°C=466 µS/cm; O<sub>2</sub>=106% saturació; TSS=1 mg/l; amoni: 0,10 mg/l; altitud=428 m; amplada=5 m.; fondària=15 cm; corrent ràpid i fons visible.

***Surirella brebissonii* Krammer & Lange-Bertalot 1987****Làmina XXIV figs. 10-12**SINÒNIM: *Surirella ovata* sensu Hustedt 1930REFERÈNCIES: *Surirella brebissonii* Krammer & Lange-Bertalot 1987; Krammer & Lange-Bertalot 1987, 82, 85, fig. 1, 4-5, 9, 21-33; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 179, fig. 123: 4-5, fig. 126: 2-11, fig. 127: 1-13; Witkowski *et al.* 2000, 413, fig. 215: 8, fig. 217: 4-5.CITES: Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 69 localitats amb unes freqüències relatives que varien entre <0,25% i <6% en funció de l'estació i la campanya. Els valors més alts (>3%) s'han obtingut a l'Arba de Luesia a Tauste (<3,75%), a l'Arga a Funes (>3,25%) i a l'Aragón a Milagro (<6%) en el 2005.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i a les aigües mitjanament salabroses (bon indicador de la mineralització), relativament tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim > 7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic de força degradat a molt alterat i pertorbat. identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 1-6), de cabals des de baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a força elevada, amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred més o menys plujós.

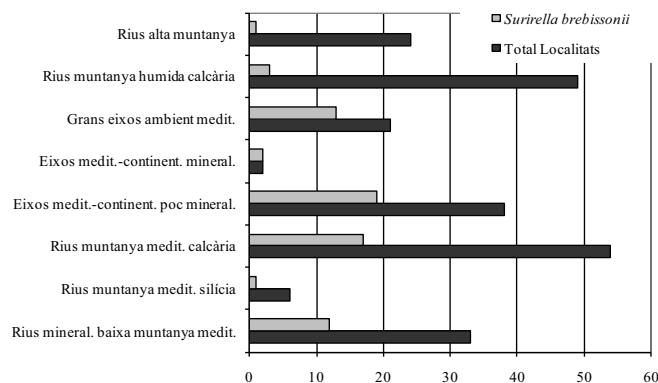


Figura 227: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Surirella brebissonii* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** a les estacions del riu Ebre: Miranda (0001), Cereceda (0161), Pignatelli (0162), Tudela (0506), Gallur (0508), Remolinos (0509), Cabañas (0580), La Zaida (0589) i Sant Adrià (0502); Arga a Miranda (0533); al Segre a Lleida (0024) i Balaguer (0096); Gállego a deriv. sèquia Urdana (0622); al Cinca a Monzón (0228), Ballobar (0549) i aigües avall Monzón (0562); Najerilla a Torremontalbo (0038); Zadorra a Salvatierra (0564); Omecillo a Espejo (0701); Alcanadre a Ontiñena (0226); Urrobi a Erro (0818); Flumen a Sariñena (0227); Noguera Ribagorçana a Pont de Suert (1113) i al Jalón a Huérmeda (0009) i Grisén (0087).

**2006:** Irati a Liédana (0065); a les localitats del riu Ebre: Mendiava (0120), Sástago (0112), Gelsa (0588), Pina (0592) i Burgo (1295); Segre a Vilanova de la Barca (0207); Bayas a Miranda (0165); Zadorra a Durana (0180); Alhama a Fitero (0243); Ega a Arinzano (0572); Martín a Martín del Río (1228); Guadalope a Castellote (1253); Balcés a Las Bellostas (2006); Irati amunt Lumbier (2010); Alcanadre a Peralta (0033); Jalón a Ateca (0126); Flumen a Sariñena E.A. (1465); Huerva a Maria (0596); Aguas Vivas a Azaila (1227); Esca a Sigüés (0702) i Mayor aigües avall a Villoslada de Cameros (2002).

**2005-2006:** Ega a Andosilla (0003); a l'Arga a Funes (0004) i Etxauri (0069); Gállego a Saragossa (0089); a les localitats del riu Ebre: Rincón de Soto (0504), Castejón (0002), Alfaro (0505) i Saragossa (0657); a l'Aragón a Caparroso (0005), Jaca (0018) i Milagro (0530); Jiloca a Daroca (0010); Oca a Oña (0093); Oja a Castañares (0240); Cidacos a Autol (0242); Inglares a Berganzo (0525); Guatizalema a

Peralta (0032); Arba de Luesia a Tauste (0060); Clamor Amarga a Zaidín (0225) i al Martín a Híjar (0014) i Ariño (1230).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: al Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

***Surirella brebissonii* var. *kuetzingii* Krammer & Lange-Bertalot 1987**

**Làmina XXIV figs. 13-14**

REFERÈNCIES: *Surirella brebissonii* var. *kuetzingii* Krammer & Lange-Bertalot 1987; Krammer & Lange-Bertalot 1987, 85-86, fig. 52-68; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 180, fig. 127: 1-8.

CITES: Margalef 1946, 1954, 1958a; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Aquest tàxon s'ha identificat en 33 estacions amb unes abundàncies relatives <0,50%, tret de l'Omecillo a Espejo (<2,50%) en el 2005; al Flumen a Sariñena E.A. (<2%) en el 2006 i a l'Ebre a Arinzano (<1,25%, <1%) en les dues campanyes.

Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i relativament tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim > 7. S'ha trobat més abundant en localitats d'estat ecològic des de poc degradat a força alterat i pertorbat. Identificat en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada força elevada, amb un gran espectre climàtic: de càlid i poc plujós, a mediterrani més o menys càlid i fred moderadament plujós.

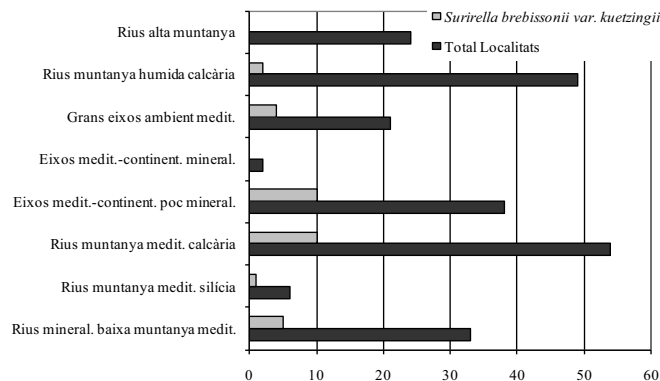


Figura 228: Distribució de les localitats segons les diferents tipologies on ha estat identificada *Surirella brebissonii* var. *kuetzingii* a la conca de l'Ebre.

**LOCALITATS:**

**2005:** Oca a Oña (0093); Zadorra a Durana (0180); Segre a Lleida (0024); Arga a Puente La Reina (0577); Huerva a Saragossa (0216); Flumen a Sariñena (0227) i a les localitats del riu Ebre: Pignatelli (0162) i Gallur (0508).

**2006:** Jiloca a Calamocha (0042); Inglares a Berganzo (0525); a l'Irati aigües amunt Lumbier (2010) i Liédana (0065); al Gállego a Saragossa (0089) i Villanueva (0247); Noguera Pallaresa a Camarasa (0169); Cinca aigües avall Monzón (0562); a les localitats del riu Ebre: Logroño (0571), Castejón (0002) i Alfaro (0505); a l'Aragón a Cáseda (0205) i Milagro (0530); Clamor Amarga a Zaidín (0225); Aguas Vivas a Azaila (1227); Flumen a Sariñena E.A. (1465); Segre a La Seu d'Urgell (0023) i Mayor aigües avall a Villoslada de Cameros (2002).

**2005-2006:** Jiloca a Daroca (0010); Ega a Estella (0071); Bayas a Miranda (0165); Ega a Arinzano (0572); Omecillo a Espejo (0701) i Arga a Huarte (0159).

També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.

***Surirella brightwellii* W.Smith 1853**

**Làmina XXV figs. 7-8**

SINÒNIMS: *Novilla brightwellii* (W. Smith) Cleve 1868; *Surirella ovalis* var. (W. Smith) H. Peragallo & M. Peragallo 1897-1908; *Surirella ovalis* var. *brightwellii* (W. Smith) Cleve-Euler 1952

REFERÈNCIES: *Surirella brightwellii* W.Smith 1853; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 183, fig. 132: 1-8, fig. 133: 1-4; Witkowski *et al.* 2000, 414, fig. 218: 3-4.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Aguas Vivas a Azaila (1227) en el 2006; d'estat ecològic molt degradat i pertorbat (dolent segons l'IPS i el CEE). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat. Aquest tàxon s'ha identificat a la península Ibèrica a Castelló (Aboal *et al.* 1998) i Beira Litoral a Portugal (Almeida 1998).

***Surirella gracilis* (W. Smith) Grunow 1862**

**Làmina XXIV fig. 9**

BASIÒNIM: *Tryblionella gracilis* W. Smith 1853

REFERÈNCIES: *Surirella gracilis* Grunow 1862; Krammer & Lange-Bertalot 1987, fig. 56: 6-7; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 188, fig. 136: 1-4.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon relativament resistent a la càrrega de nutrients; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània calcària": Omecillo a Espejo (0701) en el 2005; d'estat ecològic poc alterat (bo segons les tres mètriques utilitzades).

Variables ambientals localitat: pH=8; conductivitat a 20°C=466 µS/cm; O<sub>2</sub>=106% saturació; TSS=1 mg/l; amoni: 0,10 mg/l; altitud=428 m; amplada=5 m.; fondària=15 cm; corrent ràpid i fons visible.

***Surirella helvetica* Brun 1880**

**Làmina XXV fig. 5-6, 9**

SINÒNIM: *Surirella linearis* var. *helvetica* (Brun) Meister 1912

REFERÈNCIES: *Surirella helvetica* Brun 1880; Werum & Lange-Bertalot 2004, 182, fig. 100: 1-5. *Surirella linearis* var. *helvetica* (Brun) Meister 1912; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 199, fig.151:2-4.

CITES: Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon molt sensible a la càrrega de nutrients (oligotròfic) i gens tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 4 estacions; d'estat ecològic diferent, des de poc o gens alterat a força pertorbat i degradat; en rius d'ordre baix (Strahler 2), de cabals habitualment baixos; en zones d'altitud mitjana (entre 425-675 m) i de clima des de fred moderadament plujós a mediterrani.

LOCALITATS:

- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Ega a Estella (0071) i Ega a Arinzano (0572) en el 2005 i Zadorra a Durana (0180) en les dues campanyes.
- "Rius de muntanya humida calcària": Nela a Puentevedey (1004) en el 2006.

***Surirella linearis* W. Smith 1853**

SINÒNIM: *Surirella asymmetrica* Østrup 1918

REFERÈNCIES: *Surirella linearis* W. Smith 1853; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 198, fig. 149: 1-9, fig. 150: 1, fig. 151: 1-4; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 260, fig. 71: 1-6.

CITES: Margalef 1954; Cambra 1987; Sabater & Roca 1992

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força sensible a la càrrega de nutrients i poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat en 2 estacions; d'estat ecològic poc o gens degradat; en rius d'ordre baix (Strahler 1-2), de cabals habitualment baixos i rius de poca fondària; en zones de muntanya d'altitud des de moderada a força elevada; de clima des de mediterrani càlid a plujós i fred.

LOCALITATS:

- “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”: Alcanadre al pont a Las Cellas (1141) en el 2005.
- “Rius d'alta muntanya”: Noguera de Cardós a Lladorre (1294) en el 2006.  
Amb unes freqüències relatives 0,50% i <1,25% respectivament.

***Surirella linearis* var. *constricta* Grunow 1862**

REFERÈNCIES: *Surirella linearis* var. *constricta* Grunow 1862; Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, 260, fig. 71: 7, fig. 102: 9-10.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força sensible a la càrrega de nutrients i poc tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim al voltant de 7. S'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 2 estacions en el 2005; d'estat ecològic diferent des de gens alterat a força degradat; en rius d'ordre baix (Strahler 2), de cabals habitualment baixos; en zones d'altitud mitjana (entre 425-620 m) i de clima des de fred moderadament plujós a mediterrani.

LOCALITATS:

- “Rius de muntanya mediterrània calcària”: Ega a Estella (0071).
- “Rius de muntanya humida calcària”: Arga al pont de Zubiri (1073)

***Surirella minuta* Brébisson in Kützing 1849**

**Làmina XXIV figs. 4-5**

SINÒNIMS: *Surirella ovata* Kützing 1844; *Surirella ovata* var. *pinnata* (W. Smith) Hustedt 1930; *Surirella ovalis* var. *pinnata* Van Heurck 1880-1885; *Suriyava ovata* (Kützing) Tömösváry 1879

REFERÈNCIES: *Surirella minuta* Brébisson in Kützing 1849; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 186, fig. 127: 14, fig. 134: 2, 11-12, fig. 135: 1-14.

CITES: Dosset 1888; Cámara 1948-1949; Pérez *et al.* 2009

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i relativament tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim > 7. S'ha identificat només a una localitat de la tipologia “Rius de muntanya humida calcària”: Arga al pont de Zubiri (1073) en el 2005; d'estat ecològic gens alterat (molt bo segons les tres mètriques utilitzades). No es disposa de dades fisicoquímiques de la localitat.

### *Surirella ovalis* Brébisson 1838

#### Làmina XXV fig. 2

SINÒNIMS: *Suriyava ovalis* (Brébisson) Pfitzer 1871; *Surirella ovata* var. *ovalis* (Brébisson) Kirchner 1878

REFERÈNCIES: *Surirella ovalis* Brébisson 1838; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 178, fig. 125: 1-7, fig. 126: 1; Witkowski *et al.* 2000, 415, fig. 217: 1-3.

CITES: Cámara 1948-1949; Margalef 1954, 1958a; Gomà *et al.* 2005

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon força resistent a la càrrega de nutrients (eutròfic) i a les aigües salabroses (molt bon indicador de la mineralització), relativament tolerant a la presència de matèria orgànica; pH òptim > 7. Aquest tàxon s'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 2 estacions en el 2006; d'estat ecològic des de poc degradat a força alterat; en rius d'ordre baix-mig (Strahler 2-4), de cabals des de baixos a moderats; en zones d'altitud mitjana (entre 410-510 m) i de clima mediterrani més o menys càlid.

#### LOCALITATS:

- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Arga a Etxauri (0069).
- "Rius de muntanya mediterrània calcària": Ega a Arinzano (0572).

### *Surirella suecica* Grunow in Van Heurk 1881

#### Làmina XXV figs. 3-4

REFERÈNCIES: *Surirella suecica* Grunow in Van Heurk 1881; Krammer & Lange-Bertalot 1988, 206, fig. 151: 5-7.

ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ: Tàxon d'ecologia molt poc coneguda; s'ha identificat amb freqüències relatives <0,25% en 5 estacions; d'estat ecològic des de força degradat a molt alterat i pertorbat; en rius d'ordre baix-alt (Strahler 2-6), de cabals des de baixos a elevats amb força fondària; en zones d'altitud des de moderada a mitjana i de clima des de càlid i poc plujós a mediterrani més o menys càlid. Aquest tàxon només ha estat citat a la península Ibèrica a la conca del Duero (Blanco *et al.* 2008)

#### LOCALITATS:

- "Grans eixos en ambient mediterrani" a les localitats del riu Ebre: Pignatelli (0162) en el 2005 i Tudela (0506) en el 2006.
- "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània": Alhama a Alfaro (0214) en el 2005.
- "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats": Aragón a Milagro (0530) en el 2005. També s'ha identificat en una localitat sense tipologia: Canal Imperial a Saragossa (0507) en el 2005.



### **5.1.3 Diatomees al·lòctones dels rius de la conca de l'Ebre**

Estudis realitzats en els últims decennis confirmen que hi ha hagut modificacions importants en la composició de les comunitats de diatomees en els rius d'Europa (Coste & Ector 2000). L'origen de l'aparició d'aquestes diatomees pot haver estat causat per diferents fenòmens: introduccions voluntàries o accidentals mitjançant organismes aquàtics (des d'algues a mamífers), activitats humanes (pesca i navegació), la migració dels ocells i les fluctuacions climàtiques. Kristiansen (1996) en va redactar una primera revisió.

Aquest fet, s'ha pogut posar en evidència, gràcies als mostrejos anuals de les diatomees bentòniques en les estacions de seguiment de control de l'estat ecològic de les conques dels rius europeus. S'ha pogut constatar:

- L'aparició de diatomees considerades com a tropicals,
- La presència de tàxons rars nous per la flora europea,
- L'abundància de tàxons fins ara mal identificats i no catalogats dins la *Süßwasserflora von Mitteleuropa* (Krammer & Lange-Bertalot 1986, 1988, 1991a, 1991b; Lange-Bertalot 1993)
- L'aparició de tàxons nous amb caràcter invasor (quan es considera que estem davant d'un tàxon d'aparició recent, que es troba absent de les flores habituals i que envaeix un territori ocupant àrees cada cop més extenses, es classifica aleshores d'invasor).

En Coste & Ector (2000) van realitzar una primera classificació d'aquests tàxons considerats al·lòctons pels rius europeus i que s'havia detectat que estaven proliferant ràpidament als rius francesos. En aquest apartat s'ha tingut en compte la seva ordenació, dels 19 tàxons que ells consideren, 6 han estat identificats als rius de la conca de l'Ebre. Tots els de la classificació següent tret d'*Achnanthydium druartii* Rimet & Couté 2010, tàxon considerat segons els autors una nova espècie amb caràcter invasor:

- Tàxons considerats com tropicals o subtropicals:  
*Diadsmis confervacea* Kützing 1844
- Tàxons exòtics o rars amb distribució més o menys restringida:  
*Achnanthydium catenatum* (Bily & Marvan) Lange-Bertalot 1999

*Reimeria uniseriata* Sala, Guerrero & Ferrario 1993

*Navicula kotschy* Grunow 1880

- Tàxons exòtics amb caràcter invasiu:

*Gomphoneis minuta* (Stone) Kociolek & Stoermer 1988

*Didymosphenia geminata* (Lyngbye) Schmidt 1899

*Achnanthydium druartii* Rimet & Couté 2010

### **Tàxons considerats com tropicals o subtropicals:**

#### ***Diademsis confervacea* Kützing 1844**

Inicialment aquest tàxon era considerat com originari de les regions tropicals (Okuno 1974). Recentment és present en nombroses regions temperades i pot ser considerada com a espècie cosmopolita (Krammer & Lange-Bertalot 1986). L'ultraestructura d'aquesta espècie està àmpliament il·lustrada en microscopi electrònic per diversos autors (Busch 1974, Okuno 1974, Coste 1975, Schoeman & Archibald 1980, Rosowski *et al.* 1983, Granetti 1984, Le Cohu 1985). (Veure detalls de l'espècie a l'annex 1: Làmina X: 25-27).

Va començar a ser observada amb molta freqüència a Europa després del segle passat: als hivernacles del jardí botànic Kew (Londres) 1857 (Patrick & Reimer 1966); a Dresden, a Frankfurt, a Göttingen, a Karlsruhe (Alemanya) 1929 (Krasske 1929); a les aigües termals a Tapolozsa (Hongria) 1894 (Cleve 1894); al perifiton del riu Trent i Derwent (Coste 1975) i al llac Trasimeno (Itàlia) (Granetti 1984) i a les aigües termals a Piestany Spa (Eslovàquia) 1976 (Reháková 1976). A la península Ibèrica s'ha trobat en certs dipòsits fòssils del centre de Portugal (Da Silva 1946), a la conca de l'Ebre (Cambra *et al.* 2003, Ortiz-Lerín & Cambra 2007 b), al Nord (Ortiz *et al.* 2005) i a la conca del Duero (Blanco *et al.* 2010),

Aquest tàxon és abundant en les zones tropicals o subtropicals en aigües riques en matèria orgànica (Coste & Ricard 1990), per tant, es pot considerar com un excel·lent indicador de l'escalfament de les aigües dels rius en les regions temperades. De fet, va ser detectat per primera vegada a França durant els períodes estivals de 1972 a 1974 en les aigües escalfades vessades per la central tèrmica de Porcheville, 100 km avall de

Paris (Coste 1975); la seva abundància màxima va ser observada en un braç de la Sena i del Limay que reben precisament les aigües escalfades d'aquesta central tèrmica, on la temperatura pot ser perfectament superior als 35°C (Coste & Verrel 1978). En 1976 va aparèixer a la Loire a 30 Km. d'Orleans, riu avall de la central nuclear Saint-Laurent-des-Eaux, on les aigües arriben a tenir una temperatura mitjana anual de 25°C. (Lair *et al.* 1978; Lair & Sargos 1981).

En el període d'aquest estudi aquest tàxon s'ha trobat en quatre localitats en el 2005 i en deu localitats en la campanya del 2006 (Figura 229). Principalment, aquest tàxon s'ha identificat en el tram baix de l'eix principal de l'Ebre (tipologia "Grans eixos en ambient mediterrani"), quasi sempre amb freqüències relatives baixes i amb presència més aviat testimonial, amb localitats coincidents en els dos anys de mostreig: a Tortosa (0027), a Flix (0121), a Benifallet (0511) i a Xerta (0512). En el 2005 va ser identificat amb abundàncies relatives sempre <1,25%, en canvi en el 2006 va ser identificat en dos localitats com a tàxon dominant: a l'Ebre a Flix (0121) i al Cinca aigües avall de Monzón (0562) amb unes freqüències relatives >46,50% i <48% respectivament. Aquestes abundàncies relatives tan elevades podrien indicar que algun tipus de pol·lució tèrmica ha facilitat la seva proliferació en aquestes localitats en el 2006.

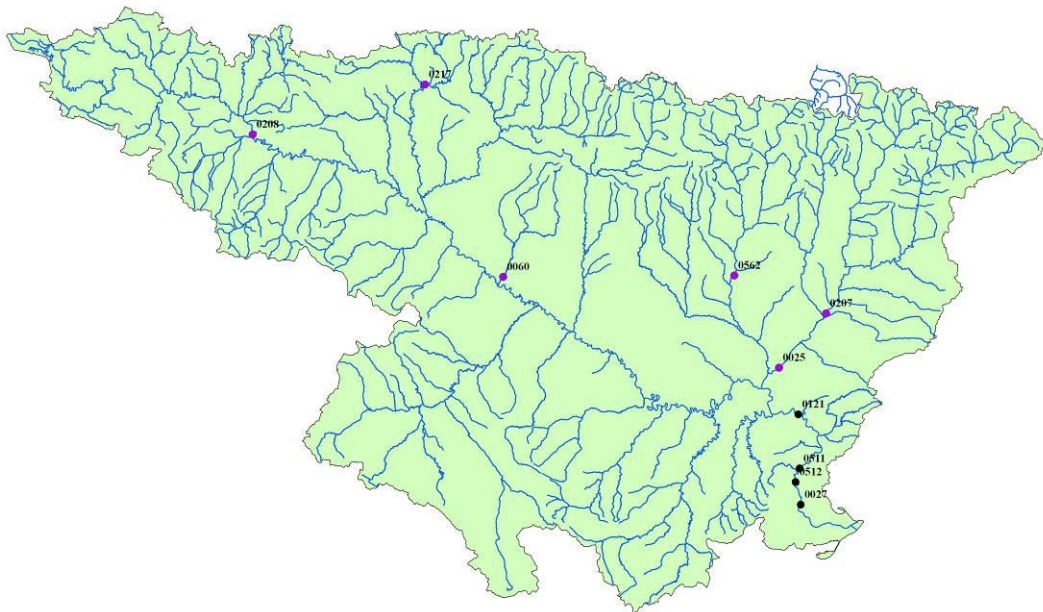


Figura 229: Distribució de *Diademsis confervacea* Kützinger en la conca de l'Ebre en el període d'aquest estudi. En negreta les localitats on s'ha identificat en les dues campanyes i en morat només en el 2006.

**Tàxons exòtics o rars amb distribució més o menys restringida:*****Achnantheidium catenatum* (Bily & Marvan) Lange-Bertalot 1999**

Aquest tàxon no es va tornar a citar fins passats 35 anys de la seva descoberta a Bohèmia en 1955 en el riu Zelivka (Bily & Marvan 1959) a la localitat tipus: Embassament de Zelivka Sedlice i Horka, Bohèmia. Van ser Kramer & Lange-Bertalot (1991b) qui el varen tornar a citar en una gravera a prop de Main. Des d'aleshores s'ha anat trobant en diverses localitats de tot el món, per exemple a França en el fitoplàncton de l'embassament de Chauménçon (Druart & Straub 1993). Güttinger (1999) il·lustra l'estructura d'aquest tàxon de mostres epilítiques del riu Gartempe on va ser molt abundant a l'agost de 1996. A la península Ibèrica ha estat citada a Beira Litoral, a Portugal (Almeida 1998), a rieres de les conques internes de Catalunya (Ortiz-Lerín 2003), a la conca de l'Ebre (Ortiz-Lerín & Cambra 2007b) i la conca del riu Duero (Blanco *et al.* 2010).

Aquest tàxon es pot confondre amb *A. minutissimum* (Kützing) Czarnecki. Aquest fet podria explicar perquè es va trigar 35 anys en tornar-lo a citar, podríem considerar que probablement hagi pogut ser identificat erròniament en els inventaris realitzats durant aquest període. Com a principals diferències entre els dos tàxons tenim que:

- En microscopi òptic es distingeixen fàcilment en visió valvar, *A. catenatum* té els extrems colzats. (Veure Annex, 1 Làmina VI: 17)
- Els individus d' *A. catenatum* formen llargues cadenes
- *A. catenatum* és més planctònic que bentònic, contràriament a l'ecologia d' *A. minutissimum*.
- En *A. minutissimum*, la valva amb el rafe està sempre situada del costat convex del frústul.

En el període d'aquest estudi aquest tàxon s'ha trobat en quinze localitats en el 2005 i en onze localitats en la campanya del 2006 (Figura 230). D'acord amb la seva ecologia (tàxon més planctònic que bentònic), les freqüències relatives més elevades s'han trobat a localitats que presentaven aigües quietes o estanyades: al Canal Monegros a

Almudevar (0421) en el 2005 (>14,25%), al Bayas a Miranda (>16%) en el 2006 i al Jerea a Palazuelos (0166) en les dues campanyes (<18,50% ,<27%).

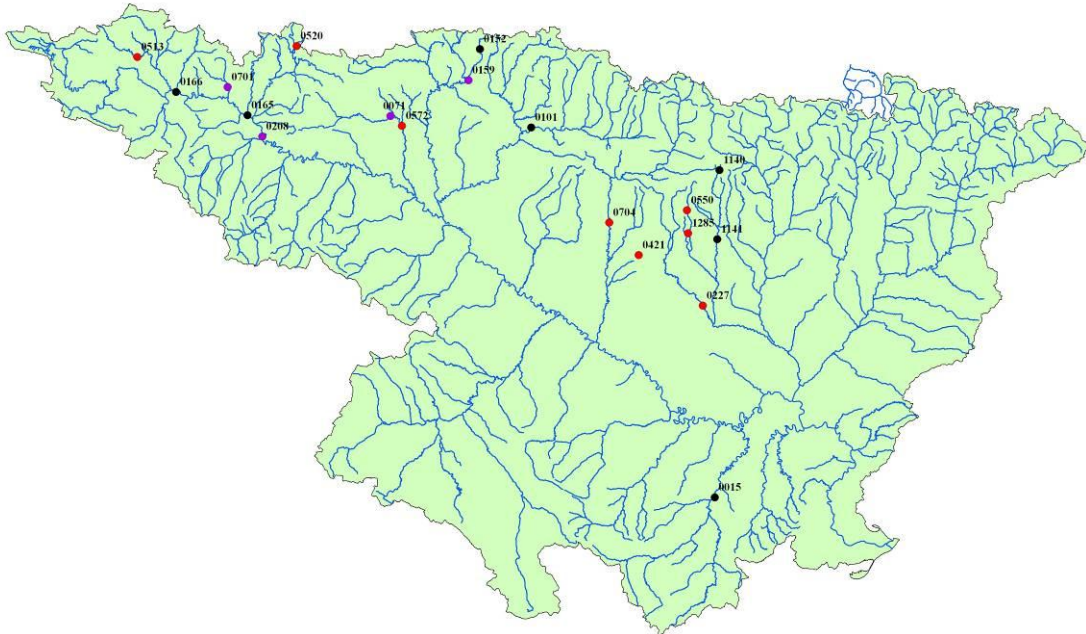


Figura 230: Distribució d'*Achnanthydium catenatum* (Bily & Marvan) Lange-Bertalot en la conca de l'Ebre en el període d'aquest estudi. En negreta les localitats on s'ha identificat en les dues campanyes, en vermell només en el 2005 i en morat només en el 2006.

### ***Reimeria uniseriata* Sala, Guerrero & Ferrario 1993**

La localitat tipus d'aquest tàxon és al riu Sauce Grande a l'Argentina a la província de Buenos Aires (Sala *et al.* 1993). Aquesta espècie ha passat probablement desapercebuda a Europa, ja que no hi era a la *Süßwasserflora* (Kramer & Lange-Bertalot 1986) i possiblement hagi estat confosa amb *Reimeria sinuata* per la major part d'autors, com Gell *et al.* (1999), que l'inclouen dins les seves claus dels gèneres comuns de diatomees del sud d' Austràlia, així com també, Schoeman & Archibald (1978) a Àfrica del Sud que la descriuen amb el nom de *R. sinuata*. També està present a Àfrica del Nord al Marroc (Maiffi-Rassat 1988). A la península Ibèrica aquest tàxon ha estat identificat, segons les referències d'Aboal *et al.* (2003), en mostres procedents del país Basc, Galícia, Catalunya i Murcia. Posteriorment ha estat citada en la conca del riu Ebre (Cambra *et al.* 2003, Ortiz-Lerín & Cambra 2007b), al Nord (Ortiz *et al.* 2005) i a la

conca del Duero (Blanco *et al.* 2010), on es troba àmpliament distribuïda però sempre amb freqüències relatives baixes dins de la comunitat de diatomees epilítiques.

El tàxon *Reimera sinuata* (Veure Annex 1 Làmina XIV: 26-28) es pot diferenciar de *R. uniseriata* (Veure Annex 1 Làmina XIV: 21-22, 29-30) perquè, *R. uniseriata* té les seves estries uniseriades (una filera simple d'aurèoles) i presenta un gran camp apical a cada extremitat de la cara ventral.

Aquest tàxon està àmpliament distribuït en els rius de la conca de l'Ebre, s'ha identificat en les dues campanyes en un bon nombre de localitats (Figura 231): cinquanta en el 2005 i quaranta-sis en el 2006, no obstant sempre amb freqüències relatives <5%. Pot estar present en les mateixes localitats on ha estat identificat *R. sinuata*, així tenim catorze localitats coincidents on s'ha identificat les dues espècies en el 2005 i divuit en el 2006.

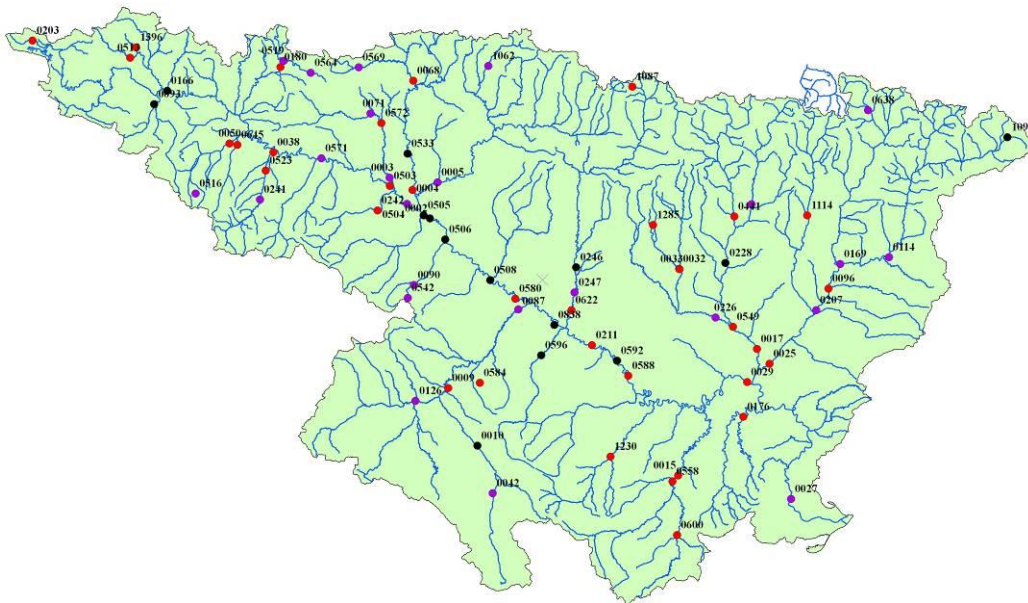


Figura 231: Distribució de *Reimera uniseriata* Sala, Guerrero & Ferrario en la conca de l'Ebre en el període d'aquest estudi. En negreta les localitats on s'ha identificat en les dues campanyes, en vermell només en el 2005 i en morat només en el 2006.

### ***Navicula kotschy* Grunow 1880**

Tàxon cosmopolita descrit a Hongria, freqüent a les fonts termals (Kramer & Lange-Bertalot 1986). Ha aparegut difosa a França dins dels cursos d'aigua lenta o canalitzats, no obstant, no ha estat mai abundant. Alguns autors plantegen, després del seu examen en microscòpia electrònica, que aquesta espècie s'hauria d'incorporar al grup de tàxons del gènere *Luticola*.

A la península Ibèrica aquest tàxon es troba àmpliament distribuït, segons les referències d'Aboal *et al.* 2003a, amb cites a: Andorra, Astúries, Cantàbric, País Valencià, Galícia, Catalunya, León, Andalusia, Madrid i Portugal. Posteriorment, també ha estat citada en la conca del riu Ebre (Cambra *et al.* 2003, Ortiz-Lerín & Cambra 2007b). Aquest fet, podria posar en dubte fins a quin punt aquest tàxon pot ser considerat al·lòcton en els rius de la península Ibèrica.

En el període d'aquest estudi aquest tàxon s'ha trobat en cinc localitats en el 2005 i en set localitats en la campanya del 2006 (Figura 232). En totes les localitats s'ha identificat amb freqüències relatives molt baixes, gaire bé sempre amb caràcter testimonial, tret de la localitat de l'Ebre a Flix (0121) en la campanya del 2006 (>4,75%). Contràriament a altres espècies al·lòctones, on si hi hagut coincidències en algunes localitats en les diferents campanyes de mostreig, aquest tàxon s'ha identificat gaire bé sempre en localitats diferents, segurament és degut al seu caràcter cosmopolita i a la seva presència testimonial en la comunitat de diatomees, que dificulta la tasca de la seva localització en la mostra.

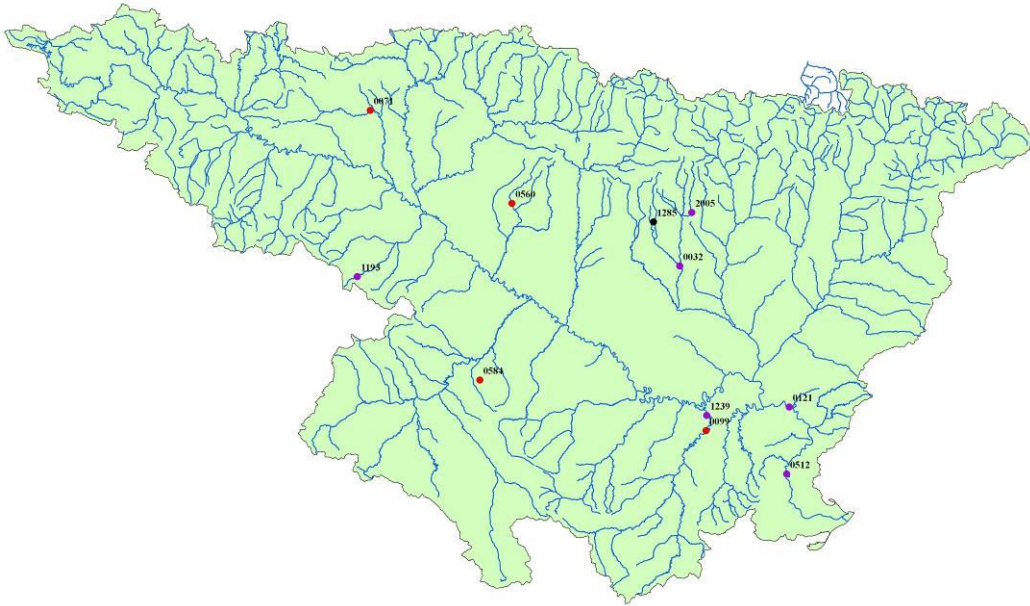


Figura 232: Distribució de *Navicula kotschy* Grunow en la conca de l'Ebre en el període d'aquest estudi. En negreta la localitat on s'ha identificat en les dues campanyes, en vermell només en el 2005 i en morat només en el 2006.

### **Tàxons exòtics amb caràcter invasiu:**

#### ***Gomphoneis minuta* (Stone) Kociolek & Stoermer 1988**

Els exàmens de la distribució d'aquest tàxon el fan predominant al sud de la Colòmbia Britànica, a Arizona i a l'est dels Estats Units, així com també a Amèrica del Sud (Xile). Per alguns autors, l'espècie refusa els llocs rics en matèria orgànica i el seu òptim sembla ser a l'estiu.

Va ser citat per primer cop a França al 1990 amb el nom de *Gomphoneis herculeana* al riu Ardèche aigües avall de l'estació de depuració d'Aubenas. (Coste *et al.* 1992). Ha estat citat a Catalunya a la vall del riu Ter amb el nom de *Gomphonema herculeanum* (García & Sabater com. personal 1993); a Sevilla: (Casco 1990); a Àvila: al riu Adaja afluente del Duero (Arribas Mediero & Ector com. personal; Coste & Ector 2000); a l'embassament de Sau (Ortiz *et al.* 2004); al riu Segre (Gomà *et al.* 2005); a la conca de l'Ebre (Ortiz-Lerín & Cambra 2007b, Ortiz-Lerín *et al.* 2010) i a la conca del Duero (Blanco *et al.* 2008 2010).



En el període d'aquest estudi aquest tàxon s'ha trobat en vuit localitats en el 2005 i en tretze localitats en la campanya del 2006, sent cinc les localitats coincidents en les dues campanyes (Figura 203). Sempre s'ha identificat amb freqüències relatives molt baixes (<1,75%). De les setze localitats on s'ha identificat, nou (>56%) pertanyen a la subconca del riu Segre.

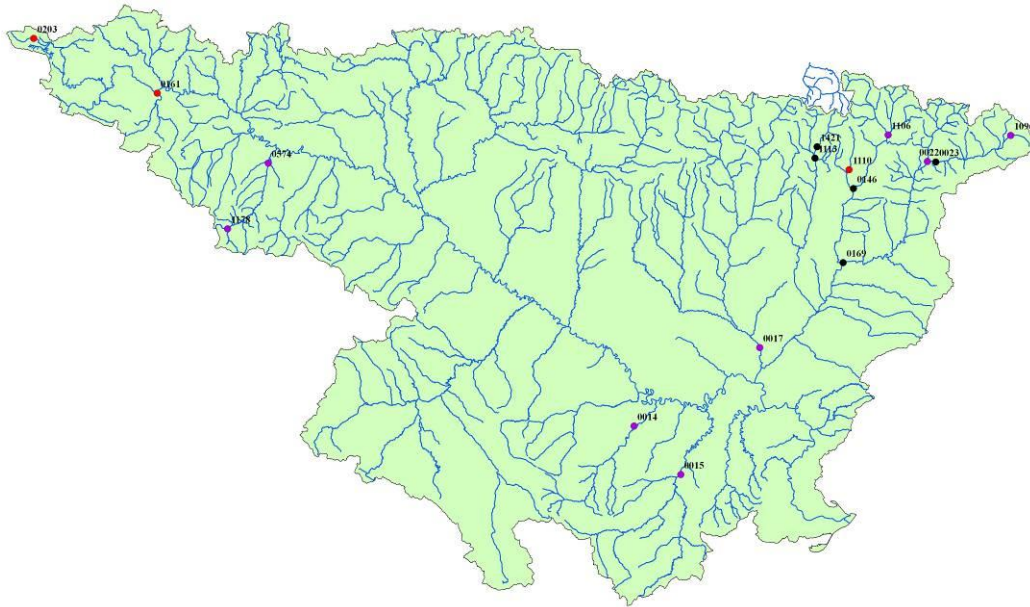


Figura 233: Distribució de *Gomphoneis minuta* (Stone) Kociolek & Stoermer en la conca de l'Ebre en el període d'aquest estudi. En negreta la localitat on s'ha identificat en les dues campanyes, en vermell només en el 2005 i en morat només en el 2006.

### ***Didymosphenia geminata* (Lyngbye) Schmidt 1899**

Aquest tàxon va ser descrit per primer cop a las illes Faroe (Nord d'Escòcia) per Lyngbye (1819). Se la considera una espècie que viu en aigües oligotròfiques, amb una àmplia distribució mundial, difosa en les regions boreals i muntanyoses de l'hemisferi nord, habitualment poc abundant en els llacs i els rius (Krammer & Lange-Bertalot 1986). No obstant, des de mitjans dels 80, diferents països s'han vist afectats per la seva proliferació. Els primers creixements massius d'aquest alga van ser observats als Estats Units: Montana, Dakota, Colorado, Oregón (Pryfogle *et al.* 1997; Holderman & Hardy 2004; Shelby 2006; Spaulding & Elwell 2007), també al Canadà: Colòmbia-Britànica, Alberta (Sherbot & Bothwell 1993; Bothwell *et al.* 2006; Kirkwood *et al.* 2007;

Spaulding & Elwell 2007) i a Nova Zelanda. Aquest darrer país ha resultat ser el més afectat de tots ells, va ser introduïda als anys 90 i actualment ha proliferat en la major part de les conques de l'illa sud (Kilroy 2004; Kilroy *et al.* 2005a).

Darrerament, s'ha observat aquest mateix fenomen en diferents països europeus (Spaulding & Elwell 2007; Whitton *et al.* 2009, Blanco & Ector 2009): Finlàndia, Hongria, Irlanda, Islàndia (Jonsson *et al.* 2000), Noruega, sud de Polònia (Kawecka & Sanecki, 2003, Noga 2003), Romania, Sèrbia i Montenegro (Subakov-Simić & Cvijan 2004), nord d'Espanya (Blanco & Ector 2008; Blanco & Bécares 2009; Blanco *et al.* 2010), a la conca del riu Ebre (Ortiz-Lerín *et al.* 2010, Tomás *et al.* 2010) i nord d'Itàlia (Beltrami *et al.* 2008).

No obstant, els creixements massius d'aquesta diatomea ja es coneixien en el segle XIX, on s'havien observat aquests fenòmens a Escòcia, Suècia i Finlàndia (Cleve 1894-1895) i a la regió xinesa de Kanchou (Skvortzow 1935). Inclús s'havien arribat a considerar com fenòmens naturals als rius britànics (Elwell 2006). Els patrons de creixement actuals, però, difereixen dels anteriors per presentar un espectre més ampli tant a nivell espacial com temporal. A més, fins ara, els episodis es produïen en aigües oligotròfiques i ara s'han observat en alguns rius amb una concentració més elevada en nutrients.

Les causes que han pogut originar l'alteració en el comportament d'aquesta espècie són poc conegudes. S'ha suggerit que els actuals nivells de radiació ultraviolada han pogut estimular el seu creixement (Sherbot & Borthwell 1993), encara que, alguns autors assenyalen la possibilitat de l'existència d'una nova variant genètica d'aquesta espècie que presenta un comportament ecològic diferent. (Pite *et al.* 2009).

La particularitat d'aquesta diatomea és que fabrica una tija mucilaginosa que li permet adherir-se a les roques i que pot arribar a ser varies vegades la longitud de la pròpia cèl·lula. En els períodes de proliferació les tiges formen masses macroscòpiques que poden arribar a tapissar completament la llera del riu i arribar fins a uns gruixos de 20 cm. (Kilroy 2004). Acostumen a proliferar en aigües poc profundes, sobre substrats rocosos i en zones de cabal estable que presenten una gran exposició a la llum del sol, preferentment en aigües pobres en elements nutritius (Kirkwood *et al.* 2007; Spaulding

& Elwell 2007), on acostuma a haver una forta pressió antròpica d'activitat de pesca i una gran facilitat d'accés.

Malgrat el fort impacte estètic que suposen aquests creixements massius, que recorden als vessaments d'una indústria paperera, no provoca grans incidències per la salut, doncs no es considera una alga tòxica i no afecta a la qualitat de l'aigua pel seu consum, només alguns banyistes s'han queixat de molèsties d'irritació en els ulls o conjuntivitis. Bàsicament, els efectes perjudicials, a nivell antròpic, són més aviat econòmics: colmatació de les sèquies, de les canalitzacions, de les estructures de presa d'aigua de les centrals hidroelèctriques, de les estacions d'aforament i les depuradores (Kawecka & Sanecki 2003; Branson 2006), a més de les greus incidències a la indústria piscícola en Estats Units i Islàndia (Jonsson *et al.* 2000).

No obstant aquests creixements massius presenten efectes potencialment perjudicials per l'hàbitat: modifica la cadena tròfica dels rius, ja que redueix la diversitat de les algues arribant inclús a l'exclusió de totes les altres espècies; s'observen canvis en les comunitats de macroinvertebrats; les modificacions en la composició de les comunitats d'algues i macroinvertebrats poden afectar potencialment la dieta d'algunes espècies de peixos (Kilroy *et al.* 2005b; Larned *et al.* 2006; Spaulding & Elwell 2007); les masses importants de l'alga del riu modifiquen el flux de l'aigua, produeixen fluctuacions diürnes en la concentració d'oxigen dissolt, a més de produir un increment del pH (Govern del Quebec 2008).

En el període d'aquest estudi només s'ha trobat en una localitat amb caràcter testimonial: al Subordan a la Peñeta de Reluchero-Hecho (0804). No obstant, va ser precisament a la conca de l'Ebre on es van observar per primer cop els creixements massius d'aquesta alga a Espanya, concretament als rius Ara i Cinca (Osca) en el 2005. Des d'aleshores, a la conca de l'Ebre, s'han observat nous episodis de proliferació en el 2009: al riu Cinca a la confluència amb l'Ésera al pont de les Pilas (0802) i a Ainsa (1122), al riu Aragón-Subordán a Embún (2024) i a l'Ara a Fiscal (1131) (Tomás *et al.* 2010) (Figura 234).

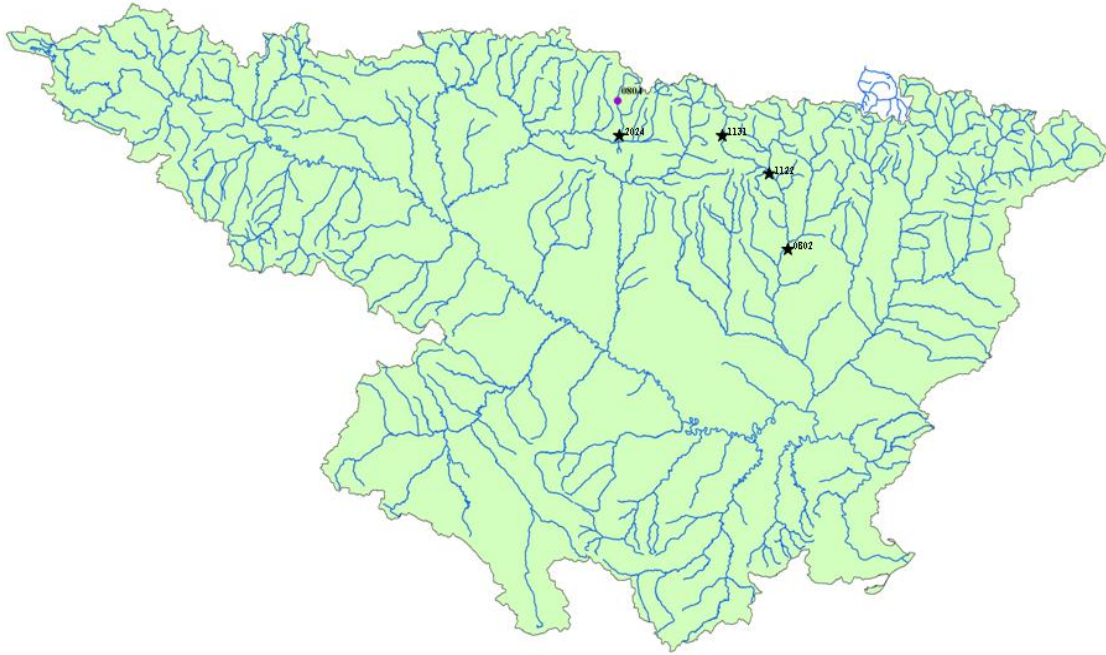


Figura 234: Distribució de *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) Schmidt en la conca de l'Ebre en el període d'aquest estudi. En morat la localitat on s'ha identificat en el 2006, assenyalat amb una estrella les localitats on s'han observat blooms en el 2009 segons les referències de Tomàs *et al.* 2010.

### ***Achnantheidium druartii* Rimet & Couté 2010**

Aquest tàxon és considerat una espècie nova que s'ha anat observant darrerament en algunes estacions de la xarxa de control biològic dels rius francesos. Entre el període 2004-2006, aquesta espècie era present en només alguns rius i sempre amb abundàncies relatives força baixes. No obstant però, en els últims anys, el mateix tàxon ha anat apareixent en un nombre creixent de localitats, tant en rius com en canals i amb unes freqüències relatives a vegades molt altes. (Rimet *et al.* 2010)

Aquest nou tàxon, és una diatomea epilítica que sovint s'ha observat en rius ben mineralitzats, amb lleres principalment sedimentàries i amb nivells relativament baixos d'eutròfia. És considerat com a tàxon invasor degut a l'increment en el nombre d'estacions des del moment en el que es va detectar fins ara.

Aquest tàxon es pot confondre fàcilment amb altres tàxons morfològicament propers, com molt bé comenten els autors en el seu article: *A. convergens* (Kobayasi) Kobayasi, *A. deflexum* (Reimer) Kingston, *A. japonicum* (Kobayasi) Kobayasi, *A. latecephalum* Kobayasi, *A. pyrenaicum* (Hustedt) Kobayasi i *A. rivulare* Potatova & Ponader.

En microscopi òptic les principals diferències rau en la mida de la valva, *A. duartii* Rimet & Couté és el tàxon que presenta els valors més elevats tant d'amplada mitjana com de longitud. També es diferencia per l'orientació de les estries que es troben properes a l'àpex de la valva, *A. duartii* Rimet & Couté les té lleugerament radiades mentre que en els altres tàxons no segueixen aquesta disposició. La densitat de les estries també és un tret distintiu, *A. duartii* Rimet & Couté presenta menys estries en el centre, a més, la diferència de la densitat d'estries entre el centre i l'àpex de la valva és força més gran que en els altres tàxons.

Podríem doncs comentar, segons aquestes observacions, que probablement estem davant d'un tàxon que també hagi pogut ser identificat erròniament en inventaris previs i el fet que ara es trobi més abundant seria perquè és un tàxon que ara es coneix millor.

Aquest tàxon es va identificar en sis localitats en el 2005 i en deu localitats en la campanya del 2006 (Figura 235). Les abundàncies relatives més altes les trobem a la Noguera Ribagorçana a Pont de Muntanyana (>13,25%) en el 2005 i a la Ribera Salada a Altés (>6,50%) en el 2006.

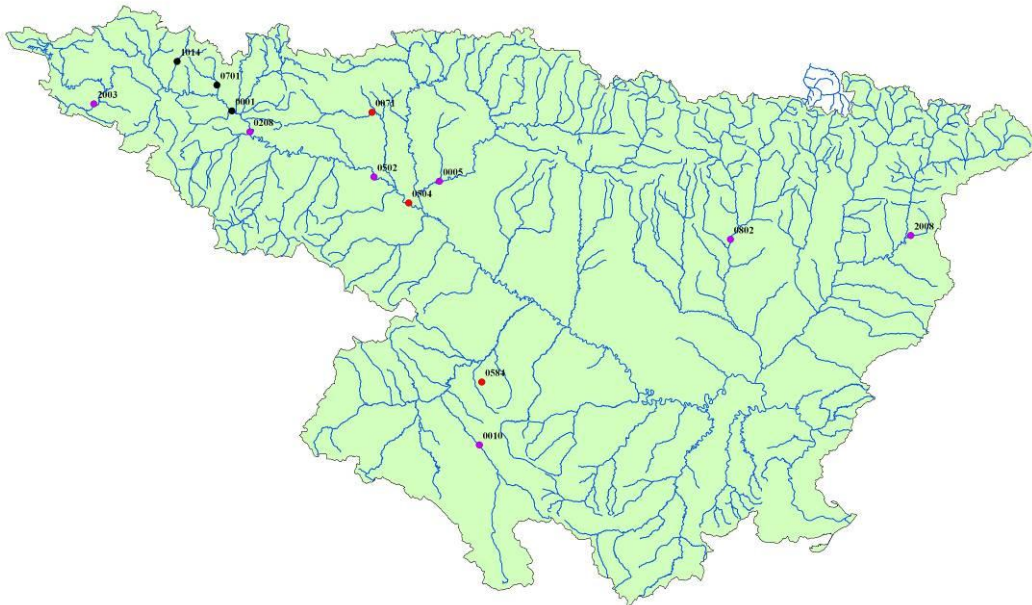


Figura 235: Distribució d'*Achnantheidium duartii* Rimet & Couté en la conca de l'Ebre en el període d'aquest estudi. En negreta la localitat on s'ha identificat en les dues campanyes, en vermell només en el 2005 i en morat només en el 2006.

### 5.1.4 Formes teratològiques

Des del inici del desenvolupament de la indústria química, es calcula que s'han produït i disseminat en el medi ambient aproximadament 100.000 substàncies químiques noves. A més, es calcula que aquesta xifra es va incrementant cada any en 1.000 substàncies noves. Les masses d'aigua, gràcies a la particularitat de ser un bon dissolvent, s'han convertit en l'entorn natural on es vessen la major part dels residus industrials, que sumats als d'origen urbà, agrícola i ramader han originat un gran impacte en el medi ambient. Aquests vessaments han provocat un increment preocupant de la contaminació de nutrients, metalls pesats, components orgànics, plaguicides, pesticides, organoclorats i hidrocarburs, a més d'induir un increment en el pH i la temperatura de les aigües.

La major part d'aquestes substàncies alliberades al medi aquàtic, són adsorbides formant part de la columna d'aigua i generalment acumulades en els sediments, sent ràpidament assimilades i bioacumulades pels organismes aquàtics, amb la problemàtica que això comporta. Les algues i particularment les diatomees, constitueixen la biomassa principal en molts sistemes aquàtics. Els efectes dels pesticides en les comunitats de les algues planctòniques i bentòniques (Solomon *et al.* 1996; Guasch *et al.* 1998; Bérard *et al.* 1999, Seguin *et al.* 2001, Leboulanger *et al.* 2001), el dels metalls (Peres *et al.* 1997, Ivorra 2000, Gold 2002, Morin 2006) i el del increment del nivell de nutrients (Kling 1993, Estes & Dute 1994) són bastants coneguts.

Dins dels efectes produïts en la comunitat de diatomees trobem els canvis en l'estructura i forma del frústul, modificacions que alteren la simetria de les valves i la regularitat de la seva ornamentació, conegudes sota el nom de formes teratològiques. Malgrat que aquestes deformacions poden ser originades per causes naturals, està comprovat que les condicions adverses del medi indueixen a la formació d'aquestes formes teratològiques en algunes espècies de diatomees, utilitzant-ne la presència d'aquestes anomalies com indicadores d'estrès químic o contaminació (McFarland *et al.* 1997, Stevenson & Bahls 1999, Doukulil *et al.* 1997).

L'estudi de les formes anormals en les diatomees no és pas nova, els primers estudis van ser cap als anys 1890 amb les observacions de Miquel (1890), Cox (1890) i Van Heurck (1896), que assenyalaven les formes anormals observades dels frústuls en els

cultius de diatomees en relació amb la composició química dels medis de cultiu utilitzats. Actualment aquestes formes teratològiques tenen un interès més aviat ecològic per la informació complementària que poden aportar del medi.

En el període d'aquest estudi s'han identificat amb formes teratològiques un total de 16 tàxons del 492 identificats a nivell específic (>3%). Nou d'ells (>56% de les formes teratològiques) han presentat aquestes anomalies en les dues campanyes: *Achnantheidium minutissimum* (Kützing) Czarnecki, *Achnantheidium pyrenaicum* (Hustedt) Kobayasi, *Cocconeis placentula* sensu lato Ehrenberg, *Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot, *Fragilaria capucina* Desmazières, *Nitzschia fonticola* Grunow in Cleve & Möller, *Nitzschia frustulum* (Kützing) Grunow in Cleve & Grunow, *Nitzschia inconspicua* Grunow i *Nitzschia palea* (Kützing) W.Smith. Dos d'ells (12,50%) només les han presentat en la campanya del 2005: *Navicula tripunctata* (O.F. Müller) Bory i *Rhoicosphenia abbreviata* (C. Agardh) Lange-Bertalot i cinc (>31%) només en la campanya del 2006: *Eolimna subminuscula* (Manguin) Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin, *Fragilaria capucina* var. *vaucheriae* (Kützing) Lange-Bertalot, *Nitzschia bulnheimiana* (Rabenhorst) H.L. Smith, *Planothidium frequentissimum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot, *Ulnaria delicatissima* var. *angustissima* (Grunow in Van Heurck) Aboal & Silva.

Aquestes formes s'han identificat en un total de 53 localitats diferents de les 235 estudiades en les dues campanyes (>22,50%), sent 21 les localitats en el 2005 i 35 en el 2006, en tres de les quals s'han trobat en les dues campanyes: al Queiles-Val en Los Fayos (0090), al Segre a Balaguer (0096) i al Huerva a Fte. de la Junquera (0565). Els tàxons amb formes teratològiques que s'han trobat en un major nombre de mostres han estat per ordre decreixent: *Cocconeis placentula* sensu lato Ehrenberg en 14 de les 56 (25%); *Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot en 9 (>16%), *Nitzschia inconspicua* Grunow en 8 (>14%) i en 6 mostres (<11%) tenim *Achnantheidium minutissimum* (Kützing) Czarnecki, *Nitzschia frustulum* (Kützing) Grunow in Cleve & Grunow i *Nitzschia palea* (Kützing) W.Smith.

Si ens fixem en els abundàncies relatives en els que han sigut identificades aquestes formes anormals tenim que *Nitzschia fonticola* Grunow in Cleve & Möller i *Nitzschia inconspicua* Grunow amb unes freqüències relatives de 4% i >3,75% respectivament

serien els tàxons que han presentat una proporció més elevada de formes teratològiques en la campanya del 2005, seguides per *Cocconeis placentula* sensu lato Ehrenberg (<1,50%), *Nitzschia bulnheimiana* (Rabenhorst) H.L. Smith (<1,50%) i *Eolimna subminuscula* (Manguin) Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin (<1,25%) en el 2006. Referent a les localitats on s'han trobat les freqüències relatives de formes teratològiques més altes (en total) tenim: l'Ebre a Cabañas de Ebro (0580) (>3,75%) en el 2005; l'Ebre a Pina (0592) (<2,25%) en el 2006 i al Queiles-Val en Los Fayos (<4,50%, <2,75%) i al Huerva a Fte. de la Junquera (>2,25%, <2%) en les dues campanyes. De fet, només en aproximadament una cinquena part de les estacions on s'han identificat formes anormals (11 localitats de les 53) presentarien formes teratològiques amb una d'abundància relativa total  $\geq 1\%$  (Taula 6).

Taula 6: Relació de les localitats on s'han identificat formes teratològiques amb una abundància relativa total mínima del 1%. Per a cada localitat s'indica, el codi CEMAS de la estació, la toponímia, la campanya, la tipologia, el % de formes anormals per a cada tàxon i la suma del total de totes les formes teratològiques a cada estació.

Codi CEMAS	0090	0096	0244	0512	0516	0565	0580	0588	0592	1191	2002
Toponímia	Queiles-Val a	Segre a	Jiloca a Luco	Ebre a Xerta	Oropesa a	Huerva a Fte.	Ebre a	Ebre a Gelsa	Ebre a Pina	Linares a S.	Mayor aigués
	Los Fayos	Balaguer			Preadoluengo	de la Junquera	Cabañas			Pedro de	avall
Campanya	2005   2006	2006	2005	2006	2006	2005   2006	2005	2005	2006	2006	2006
Tipologia	112	115	112	117	126	109	117	117	117	112	111
<i>Achnanthydium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki		0,48									
<i>Achnanthydium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi										0,74	0,73
<i>Cocconeis placentula</i> sensu lato Ehrenberg		1,45	1,00		1,00				0,49	0,49	1,22
<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	0,47	0,72							0,49		
<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin			1,18								
<i>Nitzschia</i> cf. <i>bulnheimiana</i> (Rabenhorst) H.L. Smith							1,43				
<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow in Cleve & Möller	3,99										
<i>Nitzschia frustulum</i> (Kützing) Grunow								0,25			
<i>Nitzschia inconspicua</i> Grunow			0,25			2,26	3,83	1,74	1,22		
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith			0,25	0,98			0,48				
<b>Total abundància relativa formes teratològiques</b>	4,46	2,66	1,18	1,49	0,98	1,00	2,26	1,90	3,83	1,99	2,20
										1,23	1,96

Si mirem per tipologies, seria "Grans eixos en ambient mediterrani" (117) la que presentaria una proporció més elevada de les seves localitats amb presència de formes teratològiques, amb un 52,50% de les seves localitats (en 11 de les 21 estacions); seguida per la tipologia "Rius de muntanya mediterrània silícia" (116) amb un 50% de les seves localitats (en 3 de les 6 estacions) i per la tipologia "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats" (115) amb un 34% de les seves localitats (en 13 de 38 estacions). No obstant, les localitats que presenten la proporció més elevada de formes anormals: el Queiles-Val en Los Fayos (0090) i al Huerva a Fte. de la Junquera (0565) pertanyen a les tipologies "Rius de muntanya mediterrània calcària" (112) i "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània" (109) respectivament. Dins de les tipologies que presentarien una proporció més baixa de formes anormals tenim "Rius d'alta muntanya" (127) amb un >8,25% de les seves localitats (en 2 de les 24) i "Rius de



humida calcària" (126) amb un <12,25% de les seves localitats (en 6 de les 49 estacions).

Per intentar trobar una explicació del perquè han aparegut formes teratològiques en aquestes localitats que presenten una proporció més elevada de formes teratològiques ( $\geq 1\%$ ) s'ha consultat els resultats analítics que realitza periòdicament la CHE en les estacions que formen part de les seves xarxes de control i que posen a disposició en la seva pàgina web:

<http://oph.chebro.es/DOCUMENTACION/Calidad/cemas/inicio.htm>. No obstant, ens hem trobat que en el moment de consultar els resultats de les substàncies prioritàries mesurades, hi havia localitats que en el moment que es va realitzar el mostreig de les diatomees no es va fer cap tipus d'anàlisi de les aigües (Linares a San Pedro de Manrique i al Mayor aigües avall Villoslada de Cameros), o que les analítiques realitzades eren força mesos abans que el mostreig de les diatomees (Oropesa a Pradoluengo i l'Ebre a Gelsa), o que dins dels paràmetres mesurats no es va realitzar cap referent a la presència d'aquestes substàncies (a les estacions del riu Ebre a Xerta i a Cabañas). En les cinc localitats restants les analítiques d'aquestes substàncies han resultat ser força incomplertes i les poques dades que s'han pogut extreure de la presència i concentració d'aquests contaminants degut a les seves baixes concentracions no ha resultat evident relacionar-les amb la presència de diatomees amb formes teratològiques, doncs han donat per sota dels valors límit de les substàncies prioritàries i substàncies perilloses prioritàries recollides a l'annex X de DMA 2000/60/CE (decisió 2455/2001), amb l'excepció de la localitat del riu Huerva a Fte. de la Junquera (0565) on els valors mesurats del níquel en aquesta estació han estat lleugerament per sobre del valor considerat límit (0,020 mg/L) (Taula 7). Comentar també, que l'aparició d'aquestes formes teratològiques apart d'estar associada a la presència de metalls pesants també poden estar relacionades a situacions d'estrès en el moment de la formació de les valves, aquest estrès pot estar causat per condicions mediambientals extremes, com ara la salinitat (Hakensson & Chepurnov 1999). La taula 7 ens indica els valors obtinguts de conductivitat en les localitats on s'han identificat diatomees amb formes teratològiques amb una d'abundància relativa total superior o igual al 1%, podem observar que hi ha localitats de la taula que presenten valors de conductivitat força alts ( $>2000 \mu\text{S}/\text{cm}$ ) al Huerva a Fte. de la Junquera (0565) i a l'Ebre a Pina (0592) i es podria considerar com una possible explicació de les deformitats observades en aquestes

estacions. S'ha vist que la influència salina pot provocar variacions morfològiques en el frústul, tals com modificacions en les dimensions i en la densitat de les estries (Clavero 2004).

Taula 7: Relació de les localitats on s'han identificat formes teratològiques amb una abundància relativa total mínima del 1%. Per a cada localitat s'indica, el codi CEMAS de la estació, la toponímia, la campanya, el % total de totes les formes teratològiques identificades a cada estació, el resultat de l'índex biològic de diatomees IPS, la data de mostreig de les diatomees i de la físico-química de la CHE, la conductivitat 20 °C  $\mu\text{S}/\text{cm}$  i la concentració de Pb i Ni en  $\text{mg}/\text{L}$ .

Codi CEMAS	Toponímia	Campanya	% formes anormals	IPS	Data mostreig	Data Físico-química CHE	Conductivitat a 20 oC $\mu\text{S}/\text{cm}$	plom $\text{mg}/\text{L}$	níquel $\text{mg}/\text{L}$
0090	Queiles-Val a Los Fayos	2005	4,26	10,7	28/08/2005	16/08/2005	570	<0,002	x
		2006	2,66	13,3	22/09/2006	03/08/2006	440	x	x
0096	Segre a Balaguer	2006	1,18	11,6	01/10/2006	19/10/2006	605	x	x
0244	Jiloca a Luco	2005	1,49	8,9	29/08/2005	02/08/2005	860	0,01	x
0512	Ebre a Xerta	2006	0,98	5,3	12/09/2006	18/09/2006	1546	x	x
0516	Oropesa a Preadoluengo	2006	1,00	16,2	09/09/2006	21/06/2006	x	x	x
0565	Huerva a Fte. de la Junquera	2005	2,26	6,0	10/09/2005	30/08/2005	2560	<0,0050	0,0232
		2006	1,90	1,5	26/09/2006	04/09/2006	2610	<0,005	0,0224
0580	Ebre a Cabañas	2005	3,83	9,5	10/09/2005	07/09/2005	1629	x	x
0588	Ebre a Gelsa	2005	1,99	8,5	09/09/2005	14/02/2005	x	x	x
0592	Ebre a Pina	2006	2,20	10,0	14/09/2006	19/07/2006	2280	x	x
1191	Linares a S. Pedro de Man.	2006	1,23	15,4	22/09/2006	x	x	x	x
2002	Mayor aigües avall Villoslada	2006	1,96	15,2	10/09/2006	x	x	x	x

Observant els resultats de la taula 7, podem veure que aquestes formes teratològiques poden donar-se també en llocs no contaminats, amb aigües aparentment de bona qualitat que presenten valors de l'índex IPS >13 (Oropesa a Pradoluengo, Linares a San Pedro de Manrique, Mayor aigües avall de Villoslada). Cal contemplar doncs, com a possible origen de l'aparició d'aquestes formes simplement les causes naturals, per algun problema en els processos de reproducció (Geissler 1984, Schmid 1997).

Resulta difícil, doncs, afirmar que les formes teratològiques observades en aquestes localitats poden ser causades per un tipus de pol·lució específica, ja que en aquests processos de deformacions poden intervenir molts factors, des d'una contaminació química, a un canvi dràstic en algun factor ambiental del medi, sense deixar de banda les possibles causes naturals. Per poder provar una relació directa entre un tipus de contaminant i una forma teratològica és necessari fer estudis específics ecotoxicològics en medis controlats, tenint en compte tots els factors que poden tenir influència (Gold 2002, Ivorra *et al.* 2002).

## **5.2 L'AIGUA DEL RIU EBRE**

Les característiques hidroquímiques dels cursos fluvials venen determinats, en general, per les variables ambientals de la conca: climatologia, geologia, vegetació i activitats humanes (Toro *et al.* 2002). La caracterització de la composició química de l'aigua dels rius de la conca de l'Ebre vindrà doncs determinada en gran mesura pel conjunt d'aquests factors, que afecten, amb diferent grau i magnitud, a les característiques fisicoquímiques finals de les diferents masses d'aigua. De fet, la caracterització d'aquests ambients i la seva relació amb els factors ambientals que la determinen són claus per comprendre millor les comunitats dels organismes que en aquests medis s'estableixen.

Sota aquest context, per tal de conèixer millor les preferències ecològiques de les espècies de diatomees que colonitzen les diferents tipologies fluvials definides en els rius de la conca de l'Ebre, s'ha realitzat en aquest apartat un estudi de la variabilitat de diferents paràmetres hidroquímics i hidromorfològics en cadascuna d'aquestes ecoregions fluvials. En aquest anàlisi s'ha tingut en compte els resultats obtinguts de 158 localitats mostrejades en la campanya del 2006 (Figura 236, Taula 8).

Els paràmetres ambientals hidroquímics que s'han valorat dins de cada ecoregió són: la mineralització (identificada per la conductivitat i la concentració de clorurs, nitrats i TSS); el pH; els nutrients (valorats per la concentració de fosfats i amoni), l'oxigen dissolt i la DQO. Referent a les variables hidromorfològiques que s'han estimat tenim l'altitud de la localitat i l'amplada del riu. També s'ha estudiat la variabilitat de la qualitat ecològica de l'aigua dins de cada tipologia segons els valors obtinguts per l'índex de diatomees IPS.

Comentar que la tipologia "116-Eixos mediterrani-continentals mineralitzats" té molt poca representativitat, només amb 2 localitats, no obstant s'ha decidit incloure els seus resultats en l'estudi només com a caràcter orientatiu.

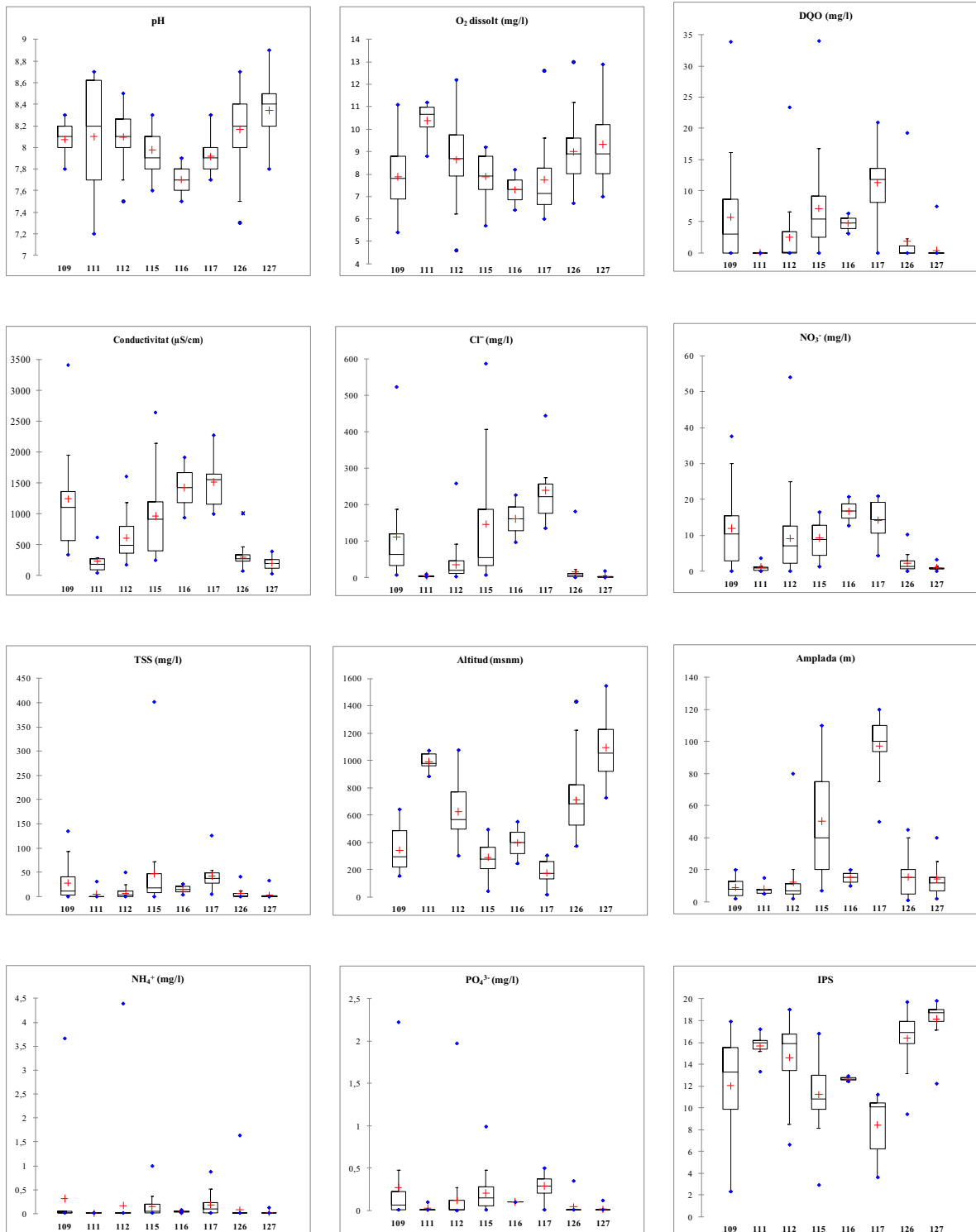


Figura 236: Diagrames de caixa amb els valors de la mitjana (línia contínua), mitja aritmètica (creu vermella), quartils (Q3 i Q1), bigotis (límit superior i inferior) i valors màxims i mínims (punts blaus) que representen la variabilitat del conjunt de paràmetres ambientals escollits per caracteritzar cadascuna de les ecoregions definides en la conca de l'Ebre tenint en compte els resultats obtinguts en 158 localitats seleccionades de la campanya del 2006

Taula 8: Relació dels valors obtinguts de la mitjana, mitja aritmètica, quartils (Q3 i Q1) i valors màxims i mínims del conjunt de paràmetres ambientals escollits per caracteritzar cadascuna de les ecoregions definides en la conca de l'Ebre tenint en compte els resultats obtinguts en 158 localitats seleccionades de la campanya del 2006. El codi de les ecoregions està especificat en la Taula 9.

pH	109	111	112	115	116	117	126	127
N. d'observacions	21	6	38	25	2	12	33	21
Mínim	7.80	7.20	7.50	7.60	7.50	7.70	7.30	7.80
Màxim	8.30	8.70	8.50	8.30	7.90	8.30	8.70	8.90
1er Quartil	8.00	7.70	8.00	7.80	7.60	7.80	8.00	8.20
Mitjana	8.10	8.20	8.10	7.90	7.70	7.90	8.20	8.40
3er Quartil	8.20	8.63	8.26	8.10	7.80	8.00	8.40	8.50
Mitja	8.08	8.10	8.10	7.98	7.70	7.92	8.17	8.34

O <sub>2</sub> dissolt (mg/l)	109	111	112	115	116	117	126	127
N. d'observacions	21	6	38	25	2	12	33	21
Mínim	5.40	8.80	4.60	5.70	6.40	6.00	6.70	7.00
Màxim	11.10	11.20	12.20	9.20	8.20	12.60	13.00	12.90
1er Quartil	6.90	10.10	7.90	7.30	6.85	6.63	8.00	8.00
Mitjana	7.80	10.65	8.70	7.90	7.30	7.15	8.90	8.90
3er Quartil	8.80	10.98	9.75	8.80	7.75	8.25	9.60	10.20
Mitja	7.88	10.38	8.64	7.88	7.30	7.74	8.99	9.32

Conductivitat (µS/cm)	109	111	112	115	116	117	126	127
N. d'observacions	21	6	38	25	2	12	33	21
Mínim	339	43	175	250	940	1000	76	30
Màxim	3420	620	1610	2650	1920	2280	1010	393
1er Quartil	571.00	90.00	367.25	410.00	1185.00	1160.00	232.00	126.00
Mitjana	1108.00	180.00	496.00	920.00	1430.00	1552.50	280.00	199.00
3er Quartil	1370.00	279.75	805.50	1198.00	1675.00	1645.00	338.00	262.00
Mitja	1247.10	232.67	612.21	968.04	1430.00	1518.33	302.85	201.29

Cl <sup>-</sup> (mg/l)	109	111	112	115	116	117	126	127
N. d'observacions	21	6	38	25	2	12	33	21
Mínim	6.70	1.40	2.20	6.50	96.40	135.00	0.01	0.01
Màxim	523.00	8.70	258.00	587.00	226.00	444.00	181.00	17.50
1er Quartil	31.90	1.75	9.48	32.70	128.80	176.28	2.70	0.01
Mitjana	63.50	2.90	19.45	54.00	161.20	221.85	6.60	1.50
3er Quartil	120.00	4.65	44.68	186.00	193.60	256.75	10.90	2.60
Mitja	111.54	3.75	33.55	146.54	161.20	239.20	14.06	2.59

Altitud (msnm)	109	111	112	115	116	117	126	127
N. d'observacions	21	6	38	25	2	12	33	21
Mínim	152	882	300	40	244	14	371	725
Màxim	640	1072	1075	492	550	303	1431	1546
1er Quartil	218.00	964.00	499.25	210.00	320.50	129.50	528.00	921.00
Mitjana	292.00	976.50	564.50	279.00	397.00	175.00	681.00	1052.00
3er Quartil	488.00	1051.25	767.75	363.00	473.50	259.50	822.00	1227.00
Mitja	343.43	990.50	624.63	290.08	397.00	174.25	709.33	1094.57

TSS (mg/l)	109	111	112	115	116	117	126	127
N. d'observacions	21	6	38	25	2	12	33	21
Mínim	0.01	0.01	0.01	0.01	3.70	5.00	0.01	0.01
Màxim	135.00	31.00	50.00	402.00	26.00	126.00	41.00	33.00
1er Quartil	3.00	0.01	0.01	8.00	9.28	27.75	0.01	0.01
Mitjana	11.00	0.01	3.00	17.00	14.85	37.00	1.00	0.01
3er Quartil	41.00	0.01	10.75	47.00	20.43	48.75	6.00	1.00
Mitja	27.81	5.18	6.87	46.76	14.85	42.17	6.25	2.24

NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	109	111	112	115	116	117	126	127
N. d'observacions	21	6	38	25	2	12	33	21
Mínim	0.01	0.01	0.01	1.25	12.65	4.30	0.01	0.01
Màxim	37.55	3.60	54.00	16.42	20.71	20.90	10.20	3.20
1er Quartil	2.90	0.18	2.23	4.35	14.67	10.47	0.60	0.60
Mitjana	10.33	0.90	7.09	8.70	16.68	14.30	1.35	0.70
3er Quartil	15.48	1.18	12.51	12.65	18.70	19.05	2.80	0.90
Mitja	11.85	1.10	9.05	9.21	16.68	14.19	2.08	0.86

Amplada (m)	109	111	112	115	116	117	126	127
N. d'observacions	21	6	38	25	2	12	33	21
Mínim	2	5	2	7	10	50	1	2
Màxim	20	15	80	110	20	120	45	40
1er Quartil	4.00	5.50	5.00	20.00	12.50	93.75	5.00	7.00
Mitjana	8.00	7.50	7.00	40.00	15.00	100.00	15.00	12.00
3er Quartil	13.00	8.00	11.50	75.00	17.50	110.00	20.00	15.00
Mitja	9.00	8.00	12.03	50.36	15.00	97.50	15.36	14.19

NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l)	109	111	112	115	116	117	126	127
N. d'observacions	21	6	38	25	2	12	33	21
Mínim	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Màxim	3.66	0.01	4.39	0.99	0.07	0.87	1.63	0.12
1er Quartil	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01
Mitjana	0.01	0.01	0.01	0.04	0.04	0.09	0.01	0.01
3er Quartil	0.04	0.01	0.01	0.19	0.06	0.24	0.01	0.01
Mitja	0.31	0.01	0.17	0.14	0.04	0.19	0.07	0.02

PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/l)	109	111	112	115	116	117	126	127
N. d'observacions	21	6	38	25	2	12	33	21
Mínim	0.01	0.01	0.00	0.01	0.10	0.01	0.01	0.01
Màxim	2.22	0.10	1.97	0.99	0.10	0.50	0.35	0.12
1er Quartil	0.01	0.01	0.01	0.05	0.10	0.21	0.01	0.01
Mitjana	0.06	0.01	0.01	0.15	0.10	0.29	0.01	0.01
3er Quartil	0.22	0.01	0.12	0.28	0.10	0.38	0.01	0.01
Mitja	0.27	0.03	0.12	0.20	0.10	0.29	0.04	0.02

IPS	109	111	112	115	116	117	126	127
N. d'observacions	21	6	38	25	2	12	33	21
Mínim	2.30	13.30	6.60	2.90	12.40	3.60	9.40	12.20
Màxim	17.90	17.20	19.00	16.80	12.90	11.20	19.70	19.80
1er Quartil	9.90	15.38	13.45	9.90	12.53	6.25	15.90	17.90
Mitjana	13.30	16.00	15.90	10.80	12.65	10.05	16.90	18.70
3er Quartil	15.50	16.18	16.78	13.00	12.78	10.45	17.90	19.00
Mitja	12.02	15.65	14.62	11.22	12.65	8.44	16.39	18.16

Taula 9: Codi numèric de les tipologies fluvials definides en de la conca de l'Ebre

CODI	TIPOLOGIA
127	“Rius d'alta muntanya”
126	“Rius de muntanya humida calcària”
117	“Grans eixos en ambient mediterrani”
116	“Eixos mediterrani-continentals mineralitzats”
115	“Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats”
112	“Rius de muntanya mediterrània calcària”
111	“Rius de muntanya mediterrània silfícia”
109	“Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”

### La mineralització:

El grau de mineralització de les aigües dels rius (sobretot en el cas de les conques mediterrànies) està molt relacionat amb la geologia i les lleres de les seves conques. En general, l'augment de la superfície de conca drenada, o de la distància respecte a l'origen del riu, origina una major concentració de sals dissoltes i una estabilització de la composició química de les aigües (Margalef, 1983). Encara que, d'altres factors com la vegetació de la conca, l'ús del sòl i els abocaments influeixen també en els valors de la conductivitat. La presència a més, de materials molt solubles fa incrementar notablement el grau de mineralització de les masses d'aigua.

Si observem de la figura 236 els gràfics corresponents a la conductivitat podem constatar que els valors més baixos d'aquest paràmetre (i que van acompanyats també amb valors molt baixos de concentració de clorurs, nitrats i TSS), corresponen a les localitats que pertanyen a les tipologies de muntanya més elevada: "127-Rius d'alta muntanya", "126-Rius de muntanya humida calcària" i "111-Rius de muntanya mediterrània silícia". Aquestes localitats pertanyen, principalment, a zones de capçalera, que correspondrien per tant a estacions de referència amb un grau mínim d'alteració. A més un bon nombre d'elles presenten conques marcadament silíciques que de forma natural tenen conductivitats més baixes.

En canvi s'observa valors més elevats de conductivitat i concentració de clorurs (i en menor mesura respecte als TSS) en les localitats de les ecoregions que presenten conques de drenatge més elevades, com és el cas de la part baixa del riu Jalón ("116-Eixos mediterrani-continentals mineralitzats"), l'eix principal de l'Ebre ("117-Grans eixos en ambient mediterrani") i els rius de la tipologia "115-Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats". Aquest fet confirma la dependència de la conductivitat respecte a la geologia de la conca i es verifica la tendència a l'augment dels valors mitjos de conductivitat a mesura que ens apropem als trams més baixos del riu. En altres conques, com la dels rius de la tipologia "109-Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània" amb valors d'ordre de riu baixos (Strahler 2), els valors alts de conductivitats es deuen a una presència d'ions d'origen natural molt elevats (nitrats principalment), això està motivat per la geologia mixta de les seves conques amb una gran proporció de substrats solubles (calcaris, dipòsits al·luvials i evaporites).

## pH

Les estacions estudiades dels rius de la conca de l'Ebre presenten valors de pH entre 7,20 (mínim en una localitat de la tipologia "111-Rius de muntanya mediterrània silícia") i 8,90 (màxim en una localitat de la tipologia "127-Rius d'alta muntanya"), amb uns valors de mitjana aritmètica que oscil·len entre 7,70 i 8,40 en funció de la tipologia (Taula 8).

Això és degut a que els substrats dels rius estudiats de la conca de l'Ebre són a nivell geològic, principalment, calcaris o sedimentaris (evaporites, dipòsits al·luvials o d'origen càrstic) i això fa que les aigües d'aquestes conques presentin un caràcter bàsic.

## Nutrients

Com a nutrients s'entenen bàsicament els compostos inorgànics de fòsfor i nitrogen, necessaris per al desenvolupament dels organismes autòtrofs dels cursos d'aigua (fitoplàncton, perifiton, macròfits i algues). Un increment excessiu dels nutrients per descàrrega d'aigües residuals i infiltració d'adobs procedents de l'agricultura fa que la producció primària augmenti i s'esdevingui el fenomen problemàtic conegut amb el nom d'eutròfia.

Si observem de la figura 236 els gràfics corresponents a les concentracions d'amoni i fosfats veiem que són les tipologies que han presentat uns valors més elevats d'aquests nutrients: "117-Grans eixos en ambient mediterrani", "115-Eixos mediterrani-continental poc mineralitzats" i en menor terme "109-Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània" (pel que fa referència a l'amoni), les que han presentat uns valors mitjos més baixos respecte a les notes de l'índex de qualitat ecològica IPS: 8,4, 11,2 i 12 respectivament (Taula 8).

Els valors més baixos d'aquests nutrients (0,01 mg/l de mitjana) han estat per les tipologies que han presentat valors més alts del seu estat ecològic: "127-Rius d'alta muntanya", "126-Rius de muntanya humida calcària" i "111-Rius de muntanya mediterrània silícia" amb uns valors mitjos de l'IPS: 18,2, 16,4 i 15,6 respectivament (Taula 8).

### Oxigen dissolt

La concentració d'oxigen dissolt depèn principalment de l'altitud, la temperatura de l'aigua, la pressió atmosfèrica i la concentració de sals. El balanç d'oxigen dissolt ve determinat per les aportacions d'oxigen atmosfèric i els processos de producció primària, així com pel seu consum a través de la respiració i la descomposició de matèria orgànica.

Si observem els resultats de la Taula 8 respecte als valors de la concentració d'oxigen dissolt, són les tipologies de muntanya més alta (tipologies 127,126 i 111) les que presenten valors mitjos de concentració més elevat (al voltant de 9-10 mg/l). De fet el flux ràpid de l'aigua, com pot ser el cas d'un rierol de muntanya, té tendència a tenir més oxigen dissolt que no pas el cas de les aigües estancades o amb un flux molt més lent com és cas dels trams baixos dels rius cabalosos com és el cas de les localitats del riu l'Ebre de la tipologia "117-Gran eixos en ambient mediterrani", o la part baixa del riu Jalón ("116-Eixos mediterrani-continentals mineralitzats"), així com també rius de la tipologia "115-Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats", que presentarien els valors mitjos d'oxigen dissolt més baixos de les tipologies definides en la conca de l'Ebre (entre 7,3 i 7,9 mg/l).

### La DQO

Aquest paràmetre és acceptat com a índex per mesurar la contaminació de tipus orgànic en una mostra d'aigua.

Si observem en la figura 236 el gràfic de la DQO veiem que es repeteixen les mateixes tipologies que ja havien presentat també valors més elevats dels nutrients (fosfats i amoni) i que es corresponien amb les ecoregions que havien obtingut valors mitjos més baixos del seu estat ecològic ("117-Grans eixos en ambient mediterrani", "115-Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats" i "109-Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània").



### Altitud

Les ecoregions que han presentat valors d'altitud més elevades (tenint en compte el valor de la mitja aritmètica) han estat "127-Rius d'alta muntanya", "126-Rius de muntanya humida calcària" i "111-Rius de muntanya mediterrània silícia". Presenten localitats de masses d'aigües ben oxigenades, molt poc mineralitzades i amb un baix contingut de nutrients i matèria orgànica. De fet si donem una ullada a la Taula 10 els resultat de les correlacions de les variables entre elles, observem que l'altitud correlaciona negativament de forma significativa amb la conductivitat (i per tant amb la concentració de clorurs, nitrats i TSS), amb la DQO i els nutrients (concentració de fosfats i amoni) i ho fa positivament amb la concentració d'oxigen dissolt.

Així com era d'esperar correlaciona també negativament amb l'amplada del riu, ja que els rius de muntanya són principalment rius d'ordre baix (Strahler 1-2) amb petites conques de drenatge.

### Amplada

Les ecoregions que han presentat rius de més amplada (tenint en compte el valor de la mitja aritmètica) han estat "117-Grans eixos en ambient mediterrani" i "115-Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats" (Figura 236). Presenten localitats de masses d'aigües ben mineralitzades, riques en matèria orgànica i pobres en oxigen. Si donem una ullada a la Taula 10 els resultat de les correlacions de les variables entre elles, observem que l'amplada es correlaciona positivament de forma significativa amb la conductivitat i la concentració de clorurs, nitrats, TSS i nutrients (fosfats i amoni); així com també amb la DQO.

En canvi es correlaciona negativament amb la concentració d'oxigen dissolt. Aquest fet està relacionat amb el flux de l'aigua que hem comentat anteriorment, les aigües amb un flux molt més lent com és cas dels trams baixos dels rius cabalosos que presenten lleres dels rius més amples tenen tendència a tenir menys oxigen dissolt, tot el contrari del que succeeix als trams de capçalera o amb un flux d'aigua molt més ràpid.

Taula 10: Valors del coeficient de correlació de Pearson ( $r$ ) entre les variables ambientals (n=158)\*:  $P < 0,05$ , \*\*:  $P < 0,01$ , \*\*\*:  $P < 0,001$ 

Variables	Ln Altitud	Ln Amplada	Ln [TSS]	Ln Cond.	Ln [Cl <sup>-</sup> ]	Ln [NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ]	Ln [PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> ]	Ln DQO	Ln [NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ]	pH	O <sub>2</sub> dissolt
Ln Altitud (m)	1										
LN Amplada (m)	<b>-0,45***</b>	1									
Ln [TSS] (mg/l)	<b>-0,51***</b>	<b>0,40***</b>	1								
Ln Conductivitat (μS/cm)	<b>-0,63***</b>	<b>0,21**</b>	<b>0,47***</b>	1							
Ln [Cl <sup>-</sup> ] (mg/l)	<b>-0,63***</b>	<b>0,36***</b>	<b>0,56***</b>	<b>0,76***</b>	1						
Ln [NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ](mg/l)	<b>-0,46***</b>	<b>0,26**</b>	<b>0,57***</b>	<b>0,61***</b>	<b>0,64***</b>	1					
Ln [PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> ] (mg/l)	<b>-0,56***</b>	<b>0,32***</b>	<b>0,52***</b>	<b>0,58***</b>	<b>0,57***</b>	<b>0,55***</b>	1				
Ln [DQO] (mg/l)	<b>-0,59***</b>	<b>0,46***</b>	<b>0,65***</b>	<b>0,54***</b>	<b>0,57***</b>	<b>0,59***</b>	<b>0,59***</b>	1			
Ln [NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ] (mg/l)	<b>-0,32***</b>	<b>0,21**</b>	<b>0,29***</b>	<b>0,38***</b>	<b>0,39***</b>	<b>0,36***</b>	<b>0,55***</b>	<b>0,46***</b>	1		
pH	<b>0,38***</b>	-0,06	<b>-0,23**</b>	<b>0,22**</b>	<b>0,34***</b>	<b>-0,27**</b>	<b>-0,32***</b>	<b>-0,30***</b>	<b>-0,23**</b>	1	
O <sub>2</sub> dissolt (mg/l)	<b>0,36***</b>	<b>-0,16*</b>	<b>-0,38***</b>	<b>0,38***</b>	<b>0,34***</b>	<b>-0,22**</b>	<b>0,42***</b>	<b>-0,30***</b>	<b>-0,32***</b>	<b>0,40***</b>	1

### Anàlisi de components principals de les variables ambientals en les localitats

En aquest apartat s'ha caracteritzat físico-químicament les masses d'aigües de les 139 localitats seleccionades dels rius de la conca de l'Ebre tenint en compte 14 variables ambientals mitjançant un anàlisi de components principals (PCA).

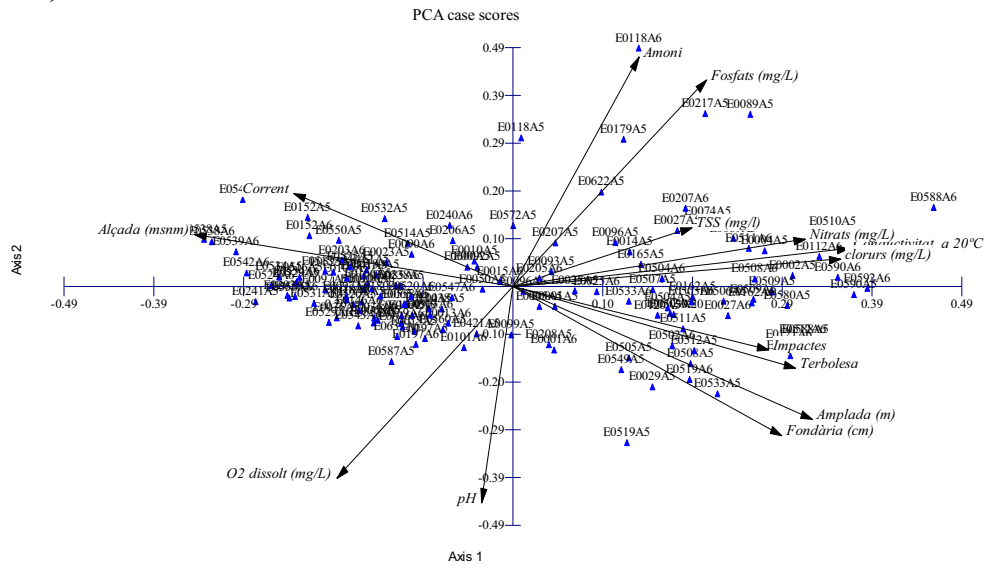
El resultat és el que es mostra en la figura 237. Els resultats permeten donar una idea de la tipologia de les masses d'aigua que hi ha als rius de la conca de l'Ebre tenint en compte les localitats estudiades. El primer eix representa un 37% de la variància explicada, mentre que el segon explica un 12,8%. En cada un dels eixos s'ha assenyalat en negreta les variables que han tingut un pes més significatiu (definit arbitràriament com a  $>0,1$  en els dos sentits dels eixos), en color blau (positiu) i en vermell (negatiu) (Taula 11).

La figura 238 mostra la mateixa ordenació però les localitats han estat identificades amb el codi de la seva tipologia per visualitzar millor la variabilitat dels diferents paràmetres ambientals estudiats en cadascuna d'aquestes ecoregions fluvials.

Taula 11: Resultats de l'ordenació de l'eix 1 i 2 de les variables mediambientals de les localitats seleccionades de la conca de l'Ebre. En negreta les variables amb pes més significatiu, en blau l'extrem positiu i en vermell l'extrem negatiu.

Variabls ambientals	Eix 1	Eix 2
Altitud (m)	<b>-0,340</b>	<b>0,104</b>
Amplada (m)	<b>0,319</b>	<b>-0,266</b>
Fondària (cm)	<b>0,287</b>	<b>-0,299</b>
Corrent	<b>-0,234</b>	<b>0,187</b>
Terbolesa	<b>0,301</b>	<b>-0,163</b>
Impactes	<b>0,272</b>	<b>-0,126</b>
TSS (mg/l)	<b>0,191</b>	<b>0,118</b>
Amoni (mg/l)	<b>0,134</b>	<b>0,461</b>
pH	0,0340	<b>-0,433</b>
Conductivitat a 20°C (µS/cm)	<b>0,358</b>	0,076
O2 dissolt (mg/L)	<b>-0,188</b>	<b>-0,384</b>
clorurs (mg/L)	<b>0,349</b>	0,055
Nitrats (mg/L)	<b>0,312</b>	0,095
Fosfats (mg/L)	<b>0,206</b>	<b>0,415</b>

a)



Vector scaling: 1,02

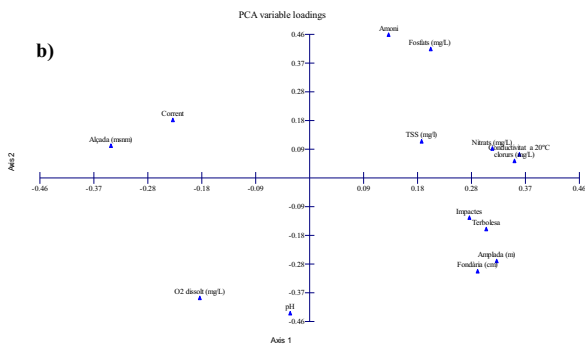


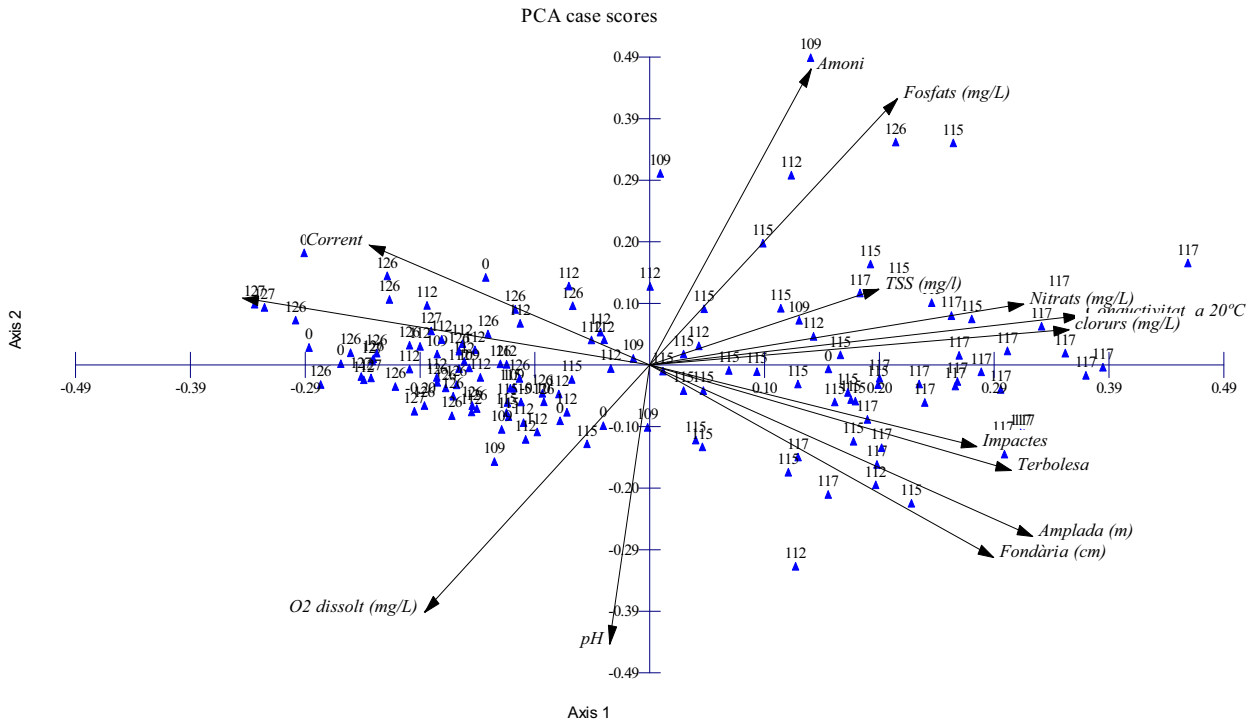
Figura 237 (a) Gràfic d'ordenació de les variables ambientals seleccionades de les 139 localitats estudiades basades en un anàlisi de components principals (PCA). (b) Gràfic d'ordenació de les variables ambientals.

El primer eix explica més d'una tercera part de la variància (37%) i podria associar-se a la mineralització. A la dreta d'aquest eix hi ha un grup de localitats caracteritzades per aigües molt mineralitzades, de conductivitats elevades, amb un total de sòlids en suspensió (TSS) força elevat i concentracions elevades de clorurs i nitrats.

Les localitats que caracteritzen les masses d'aigües amb aquests trets han resultat ser estacions que formen part de l'eix principal de l'Ebre i pertanyen a la tipologia "117-Grans eixos en ambient mediterrani", així tenim (per ordre): Gelsa (E0588A6 i E0588A5), Pina d'Ebre (E0592A6), Escatrón (E0590A5 i E0590A6), Sástago (E0112A6), Xerta (E0512A6), Castejón (E0002A5), La Zaida (E0589A5) i Flix (E0121A6) (Figura 237). Les localitats d'aquesta ecoregió presenten un ordre màxim de riu (Stralher 6), són zones d'altitud moderada o baixa; amb força fondària, un cabal elevat, on la mineralització tendeix a ser elevada de forma natural, ja que a nivell geològic les estacions d'aquestes masses d'aigua es caracteritzen per ser zones de barreja per deposició al·luvial i en el cas de l'Ebre trobem a més roques evaporítiques, silícies i calcàries. Això fa que les conductivitats de base d'aquestes localitats tendixin a ser elevades.

A l'altra banda de l'eix, on tendeixen a agrupar-se la major part de les localitats tenim punts situats a una altitud de mitjana a elevada, ben oxigenades i amb força corrent, amb uns nivells baixos de mineralització i conductivitats baixes. Aquestes característiques encaixen amb localitats de capçaleres situades en zones de muntanya, principalment als Pirineus, amb rius d'ordre baix (Strahler 1-2), amb precipitacions elevades i baixes concentracions de sals.

Les localitats que presenten les masses d'aigües amb aquestes característiques han resultat ser estacions que formen part de la tipologies que engloben localitats de muntanya, així tenim de la ecoregió "127-Rius d'alta muntanya": Aguas Limpias a Sarra (E0538A5 i E0538A6), Híjar a Espinilla (E0203A5), Son a Esterri d'Àneu (E0638A6) i Aragón a Castiello (E0529A5); de "126-Rius de muntanya humida calcària" tenim: Aurin a Isin (E0539A6), Najerilla Anguiano (E0241A5), Oropesa a Pradoluengo (E0516A6), Arga a E. Eugui (E0152A5 i E0152A6) i l'Irati a Aoiz (E0531A5) i de la tipologia "112-Rius de muntanya mediterrània calcària" el Guatizalema a E. Vadiello (E0550A6) (Figura 237).



Vector scaling: 1.02

Figura 238: Gràfic d'ordenació de les variables ambientals seleccionades de les 139 localitats estudiades basades en un anàlisi de components principals (PCA). Les localitats han estat identificades amb el codi de la seva tipologia. Codi de la tipologia en la taula 12.

Taula 12: Codi numèric de les tipologies fluvials definides en de la conca de l'Ebre

CODI	TIPOLOGIA
127	“Rius d'alta muntanya”
126	“Rius de muntanya humida calcària”
117	“Grans eixos en ambient mediterrani”
116	“Eixos mediterrani-continental mineralitzats”
115	“Eixos mediterrani-continental poc mineralitzats”
112	“Rius de muntanya mediterrània calcària”
111	“Rius de muntanya mediterrània silícia”
109	“Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”

El segon eix del PCA (Taula 11), explica només un 12,8% de la variància. En aquí sembla tenir un pes important l'oxigen dissolt (en l'extrem negatiu de l'eix) i els nutrients en forma d'amoni i fosfats (en l'extrem positiu de l'eix), que podem relacionar-ho amb els nivells d'eutròfia. En el balanç de la concentració de l'oxigen dissolt, entre d'altres factors, intervenen la concentració de nutrients. Així tenim, que la seva disminució en l'aigua pot ser originat per situacions de concentracions elevades de de matèria orgànica que condueixen a la proliferació massiva de bacteris amb els subsegüents problemes d'anòxia. Així mateix, l'amoni dissolt en l'aigua també és

metabolitzat pels bacteris que el redueixen a partir del nitrat, la qual cosa implica un elevat consum d'oxigen (reaccions RedOx).

En aquest mateix eix, observem que el pH i l'oxigen de l'aigua segueixen una ordenació força similar, totalment inversa a la dels nutrients (fosfats i amoni). De fet, en conques fluvials, la disminució del valor del pH i de l'oxigen dissolt s'ha relacionat amb zones amb alts nivells de contaminació, ja sigui d'origen natural o antropogènica (Aauri Mezquida *et al.* 2005). Per altra banda, la significativa i elevada correlació de la concentració d'oxigen dissolt amb el pH en aquest segon eix suggereix, una estreta relació amb les reaccions d'oxidació-reducció en aquestes localitats (Sabater & Armengol 1986).

Tenint en compte això, aquest segon eix estaria més relacionat amb la pol·lució i un estat ecològic del riu alterat.

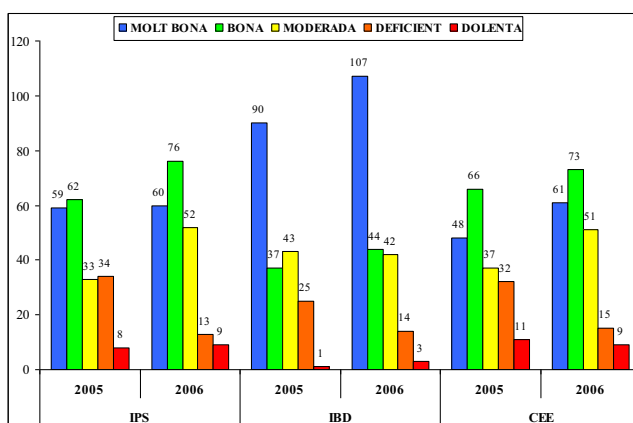
### 5.3 ESTAT ECOLÒGIC DE L'AIGUA: ELS ÍNDEXS DE DIATOMEES

#### 5.3.1 Resultats generals

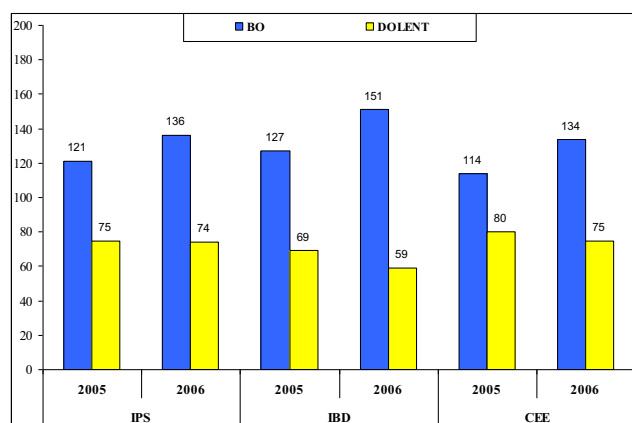
La distribució de les localitats en les diferents categories de l'estat ecològic de l'aigua (segons els intervals proposats en l'annex V de la DMA) per a cada índex en cada campanya s'observen en la figura 239. En la Taula 13 es presenten els percentatges obtinguts amb les tres mètriques utilitzades (IPS, IBD i CEE) per cada una de les diferents classes de qualitat a cada campanya. Per una millor visualització del nombre de localitats que complirien amb els objectius que marca la DMA, s'ha sintetitzat la informació obtinguda agrupant les categories "Molt bona" i "bona" per una banda (valor índex  $\geq 13$ ) i la resta "Moderada", "Deficient" i "Dolenta" per l'altre (Figura 240).

Taula 13: Percentatge de localitats segons els índexs de qualitat biològica de les diatomees (IPS, IBD i CEE) i les diferents classes de qualitat de l'aigua segons els resultats obtinguts en les dues campanyes (2005-2006).

Classes de Qualitat	IPS		IBD		CEE	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006
Molt bona	30,10%	28,57%	45,92%	50,95%	24,74%	29,19%
Bona	31,63%	36,19%	18,88%	20,95%	34,02%	34,93%
Moderada	16,84%	24,76%	21,94%	20,00%	19,07%	24,40%
Deficient	17,35%	6,19%	12,76%	6,67%	16,49%	7,18%
Dolenta	4,08%	4,29%	0,51%	1,43%	5,67%	4,31%



**Figura 239:** Distribució de les localitats estudiades (agrupades per campanyes) en les diferents categories de qualitat de l'aigua pels diferents índexs (IPS, IBD i CEE).



**Figura 240:** Classes de qualitat agrupades en barres blaves (Molt Bona i Bona) i grogues (Moderada, deficient, dolenta).

En trets generals s'observa que tots tres índexs valoren més localitats amb estat ecològic bo o molt bo en la campanya del 2006.

L'IBD seria l'índex que donaria millors puntuacions amb <65% de les localitats que complirien amb l'establert per la DMA en el 2005 sent del <72% en el 2006. L'índex que pitjor valoraria l'estat ecològic de les estacions seria el CEE amb <59% de les localitats en el 2005 i <64% en el 2006. L'IPS obtindria comparativament proporcions més similars a les del CEE, amb un <62% de les localitats en el 2005 i <64% de les en el 2006.

Tenint en compte aquests resultats, podem comprovar que els valors obtinguts amb les tres mètriques utilitzades (IPS, IBD i CEE) per avaluar l'estat ecològic de l'aigua utilitzant els inventaris de diatomees no sempre han donat els mateixos resultats en les 406 mostres estudiades (196 en el 2005 i 210 en el 2006), ja que podem observar que les diferències, en alguns casos, han estat prou elevades com per a suposar un canvi de categoria de qualitat de l'aigua.

A nivell global, si observem les distribucions d'aquestes localitats en funció del seu estat ecològic (Figura 239) les valoracions són similars pels índexs IPS (Índex de Pol·luo-sensibilitat Específica) i el CEE, sent l'IBD (Índex Biològic de Diatomees), l'índex que valoraria més punts amb la millor qualitat i també el que menys en els de pitjor (Figura 1). El CEE valora les localitats, en general, amb pitjor categoria, ja que sembla tenir tendència a valorar més negativament certs punts. També s'ha observat que aquest índex per a tres localitats no dona cap valor. Això està motivat perquè són localitats on són presents tàxons que el CEE no té en compte pel seu càlcul (com per exemple: *Encyonopsis minuta* Krammer & Reichardt, *Fragilaria gracilis* Østrup, *Denticula kuetzingii* Grunow, *Cymbella excisa* Kützing), així com també pel seu sistema de trobar el valor de l'índex, ja que s'ha observat que per les localitats on bàsicament domina un sol tàxon amb una freqüència relativa molt alta, l'índex tampoc dona cap valor (com per exemple la localitat del Vellós aigües avall del naixement en la campanya del 2006 on domina *Achnanthydium pyrenaicum* (Hustedt) Kobayasi amb un 60%).



La correlació entre els índexs és significativa en un grau elevat, com era esperable. No obstant, tenint en compte els gràfics de correlació (Figura 241), s'observa que existeix una major coincidència entre les valoracions que l'IPS i l'IBD ( $R^2=0,93$ ) en l'estat ecològic dels rius estudiats. Les correlacions d'aquests dos índexs amb el CEE han estat més baixes (IPS vs CEE = 0,81; IBD vs CEE = 0,77). Aquesta circumstància és nova, ja que abans, amb l'antic IBD (Lenoir & Coste 1996), eren l'IPS i el CEE els que tenien comportaments més similars i correlacionaven millor, tot i ser índexs basats en mecanismes de càlcul totalment diferents. Això és degut principalment a que el nou IBD té en compte, ara, tàxons que són força abundants en la conca de l'Ebre i que abans no eren valorats per aquest índex, com per exemple *Gomphonema lateripunctatum* Reichardt & Lange-Bertalot, a més de valorar negativament la presència de formes teratològiques, quan abans tampoc les tenia en compte en el còmput de l'estat ecològic.

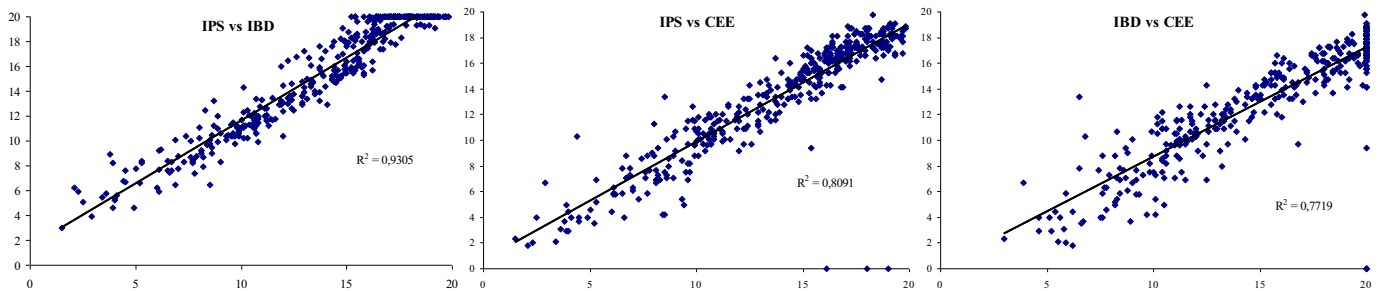


Figura 241: Correlacions entre els índexs IPS, IBD i CEE per les 406 localitats estudiades en la conca de l'Ebre.

Si comparem els valors obtinguts amb l'IPS en ordre decreixent respecte als obtinguts amb els altres dos índexs IBD i CEE (Figura 242), podem observar el funcionament diferencial d'aquestes tres mètriques pel que fa al rang de valors que assoleixen. Així, podem veure que tots tres índexs abarquen quasi tot el rang possible des del màxim valor (IPS=19,8, IBD=20, CEE=19,8), fins al mínim (IPS=1,5, IBD=3,0, CEE=1,8).

Si ens fixem en els valors del CEE, podem veure que té més tendència a obtenir valors inferiors respecte a l'IPS i aquest comportament sembla ser més acusat per valors elevats de l'IPS, subestimant doncs, l'estat ecològic de les aigües de bona qualitat. Això és degut a que les localitats millor valorades per l'IPS solen estar dominades per diverses espècies que el CEE no té en compte (com *Gomphonema lateripunctatum*

Reichardt & Lange-Bertalot, *Encyonopsis minuta* Krammer & Reichardt i *Cymbella excisa* Kützing entre d'altres).

Per altra banda, en gaire bé totes les localitats, el nou IBD té tendència a puntuar per sobre dels valors obtinguts per l'IPS, tant pels valors elevats (assolint en un gran nombre de localitats la puntuació màxima de 20), com pels valors baixos. Pel cas de l'IBD, el fet de sobreestimar l'estat ecològic de les localitats més contaminades és degut a la mala valoració respecte algunes espècies morfològicament properes que dominen en aquestes localitats, com és el fet de petites naviculàcies com *Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot, *Mayamaea atomus* var. *permitis* (Hustedt) Lange-Bertalot, *Fistulifera saprophila* (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot o *Sellaphora seminulum* (Grunow) D.G. Mann i que els hi atorga el mateix valor indicador a totes.

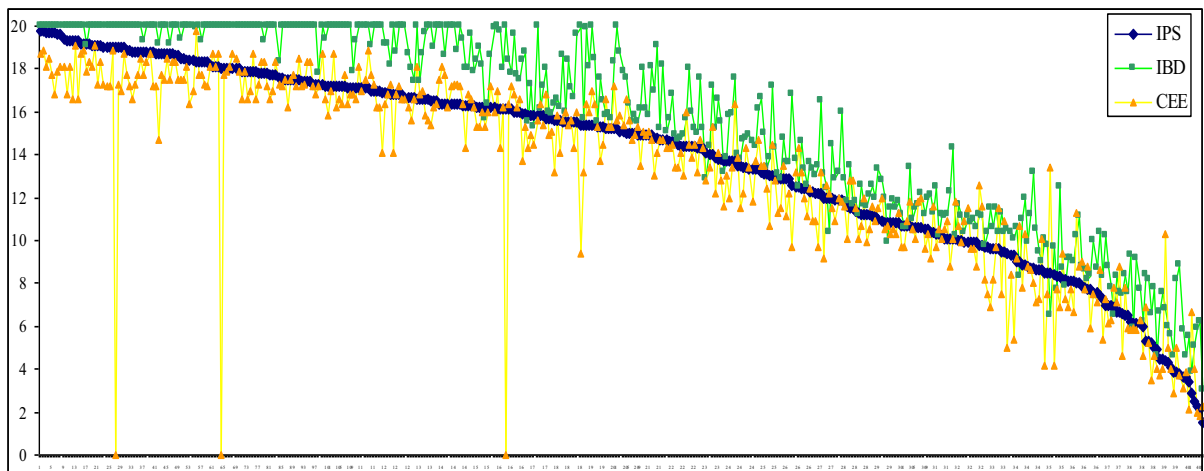


Figura 242: Perfil dels tres índexs de diatomees (IPS, IBD i CEE) pel total de localitats estudiades en ambdues campanyes, ordenats seguint l'ordre decreixent dels valors de l'IPS.

### **5.3.2 Mapes de l'estat ecològic dels rius de la conca de l'Ebre**

Per una millor visualització dels resultats obtinguts de l'estat ecològic en les localitats estudiades de la conca de l'Ebre en el període d'aquest estudi, s'han realitzat mapes de qualitat tenint en compte les valoracions de les diferents mètriques utilitzades (IPS, IBD i CEE).

En les Figures de la 243 a la 248 es presenten els mapes per a cada índex tenint en compte els resultats obtinguts en els diferents nivells de qualitat de l'aigua (segons els intervals proposats en l'annex V de la DMA) a cada campanya.

En la figura 249 es presenten els mateixos mapes amb les categories "Molt bona" i "bona" agrupades per una banda (valor índex  $\geq 13$ ) i la resta "Moderada", "Deficient" i "Dolenta" per l'altre, per tal de posar més clarament de manifest les estacions que no complirien amb l'establert per la DMA.

En trets generals podem observar (Figura 246), que no hi ha gaires diferències en els resultats obtinguts amb les tres mètriques utilitzades en les dues campanyes de mostreig. Per tots tres índexs, l'estat ecològic de les masses d'aigua de l'eix principal de l'Ebre, conjuntament amb les parts baixes i mitges dels seus afluents del marge esquerra (l'Arga, el Gállego, el Cinca i el Segre) i els sectors baixos dels seus afluents del marge dret (el Cidacos, l'Alhama, el Najerilla, el Huerva i el Martín) no complirien amb les exigències de la DMA. Com era d'esperar, els millors resultats s'obtenen a les capçaleres i parts altes dels rius, tret de la capçalera del riu Urrobi a Erro (0818) (al Pirineu de Navarra) i la part alta del riu Martín a Martín del Río (1228) (serralada Ibèrica a Terol) en la campanya del 2005; a més dels trams alts del riu Zadorra a la localitat de Salvatierra (0564) (serralada Cantàbrica) en les dues campanyes.

Si donem una ullada a les localitats que han estat mostrejades en les dues campanyes, observem que una bona part de les estacions (>60%) s'han mantingut constants, segons l'IPS, en la categoria d'estat ecològic. La resta, gaire bé en la mateixa proporció han tingut una tendència cap a la millora (21%) o cap a l'empitjorament (19%).

IPS campanya 2005

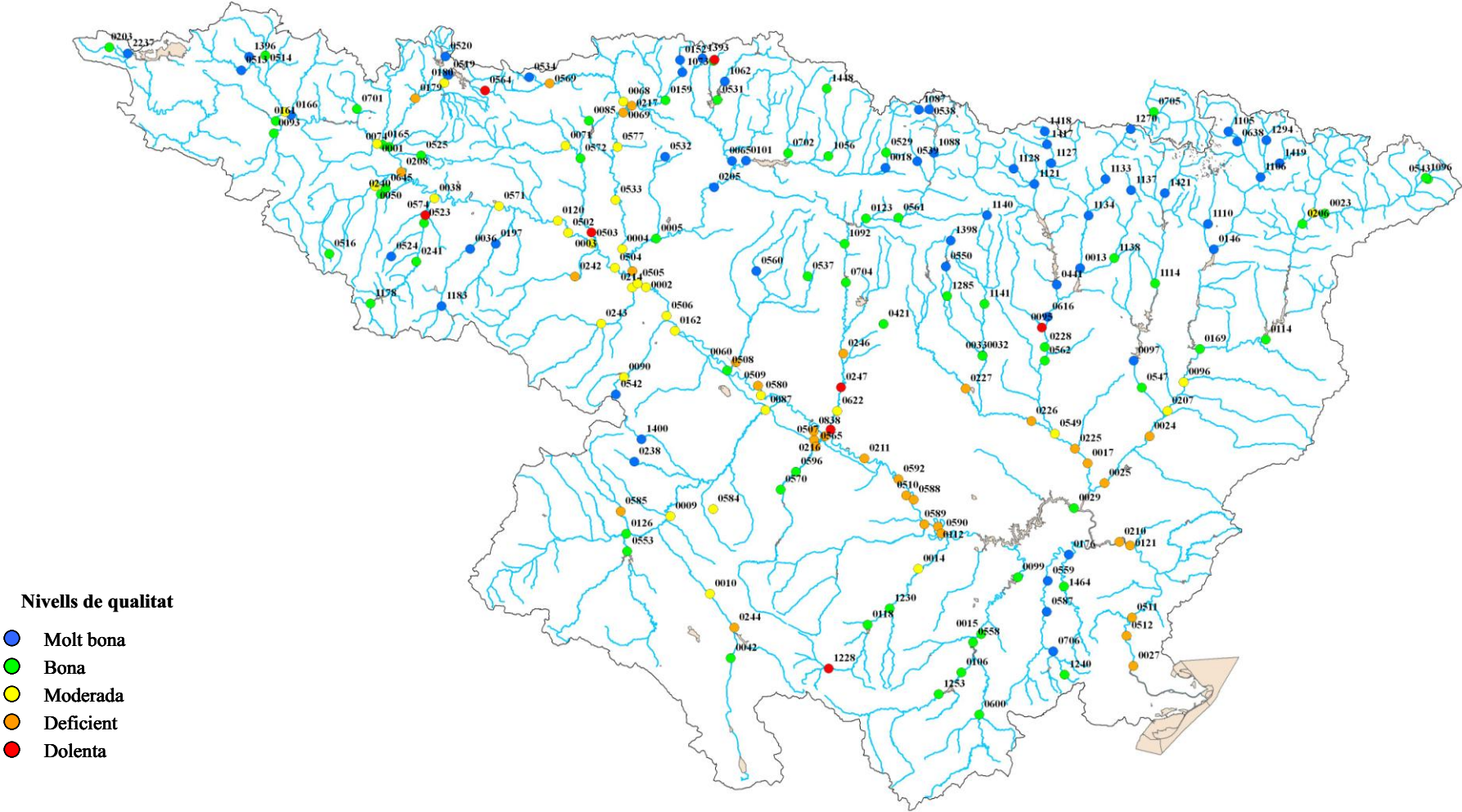


Figura 243: Mapa de l'estat ecològic de l'aigua segons l'IPS en les 196 localitats estudiades de la conca de l'Ebre en la campanya del 2005, tenint en compte els intervals de qualitat proposats en l'annexe V de la DMA.

### IBD campanya 2005

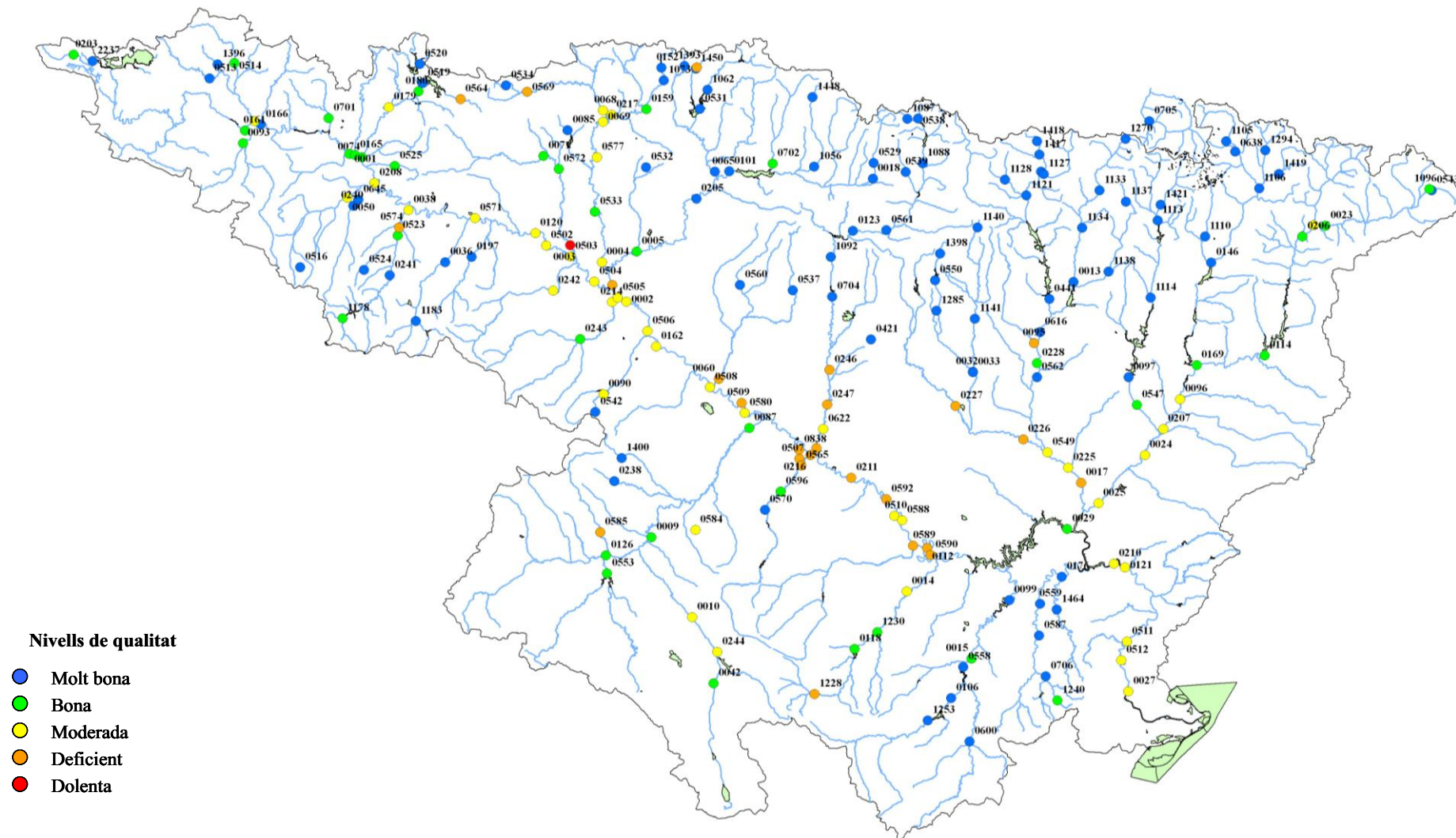


Figura 244: Mapa de l'estat ecològic de l'aigua segons l'IBD en les 196 localitats estudiades de la conca de l'Ebre en la campanya del 2005, tenint en compte els intervals de qualitat proposats en l'annexe V de la DMA.

## CEE campanya 2005

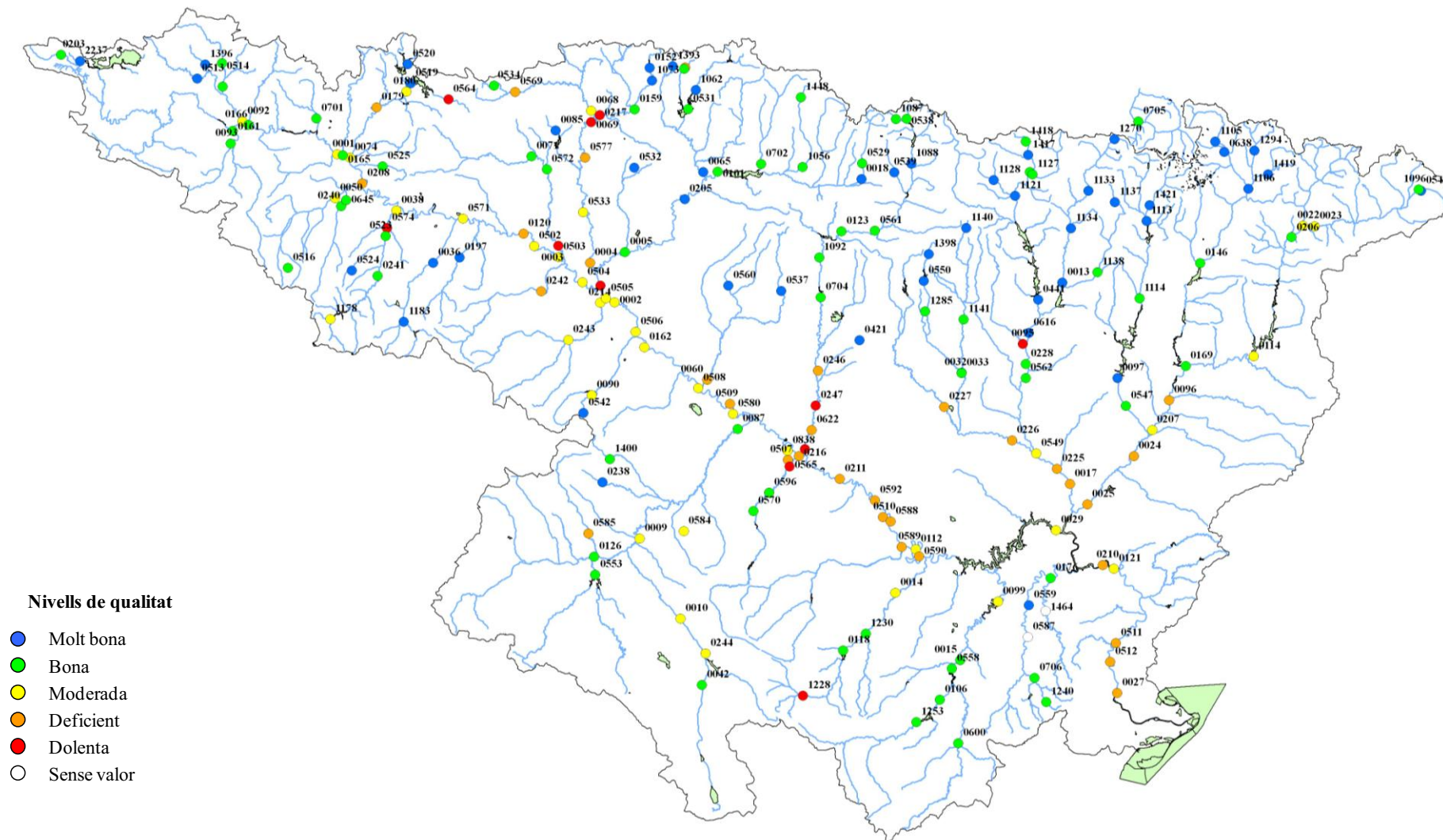


Figura 245: Mapa de l'estat ecològic de l'aigua segons el CEE en les 196 localitats estudiades de la conca de l'Ebre en la campanya del 2005, tenint en compte els intervals de qualitat proposats en l'annexe V de la DMA.

### IPS campanya 2006

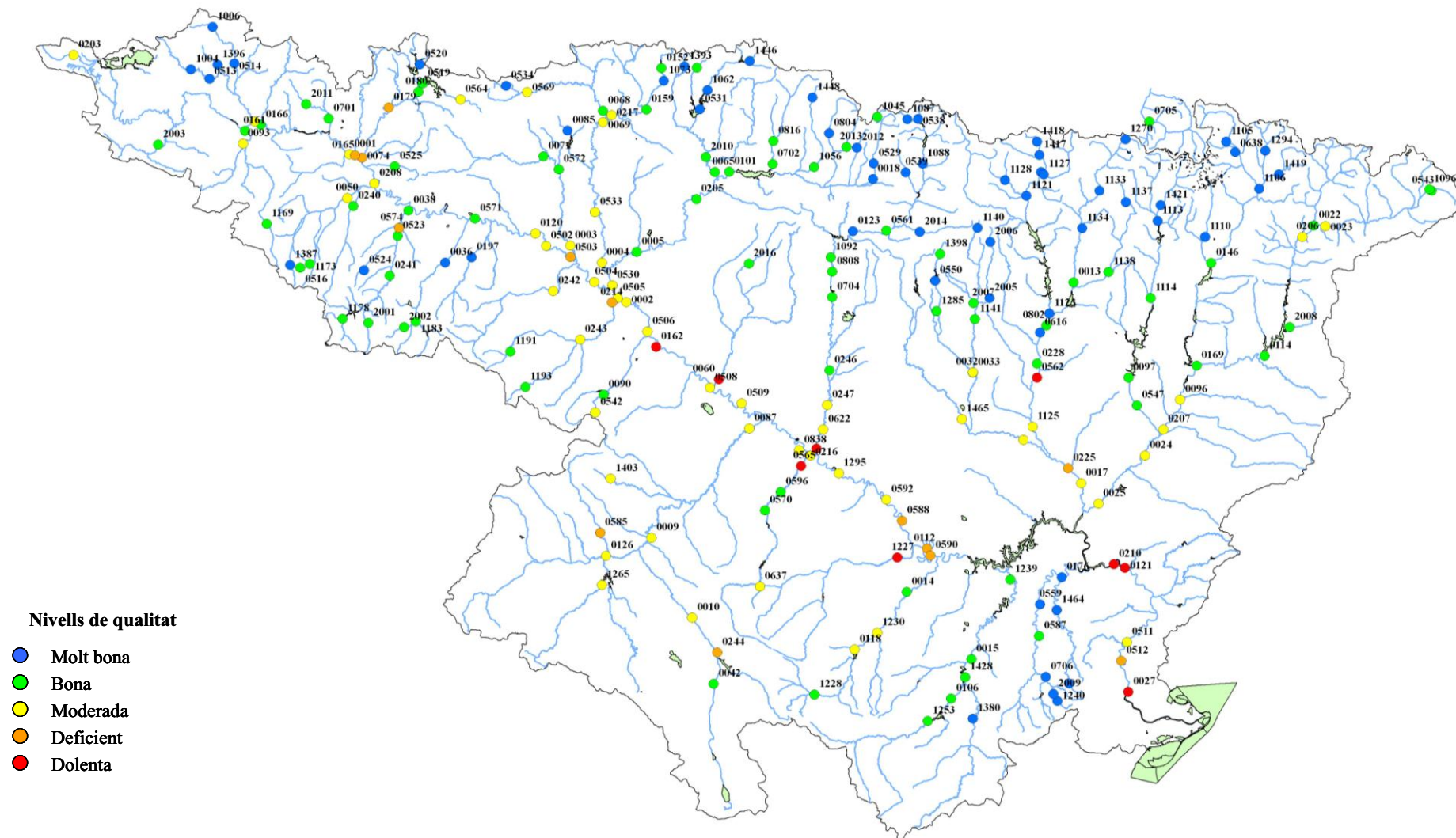


Figura 246: Mapa de l'estat ecològic de l'aigua segons l'IPS en les 210 localitats estudiades de la conca de l'Ebre en la campanya del 2006, tenint en compte els intervals de qualitat proposats en l'annexe V de la DMA.

## IBD campanya 2006

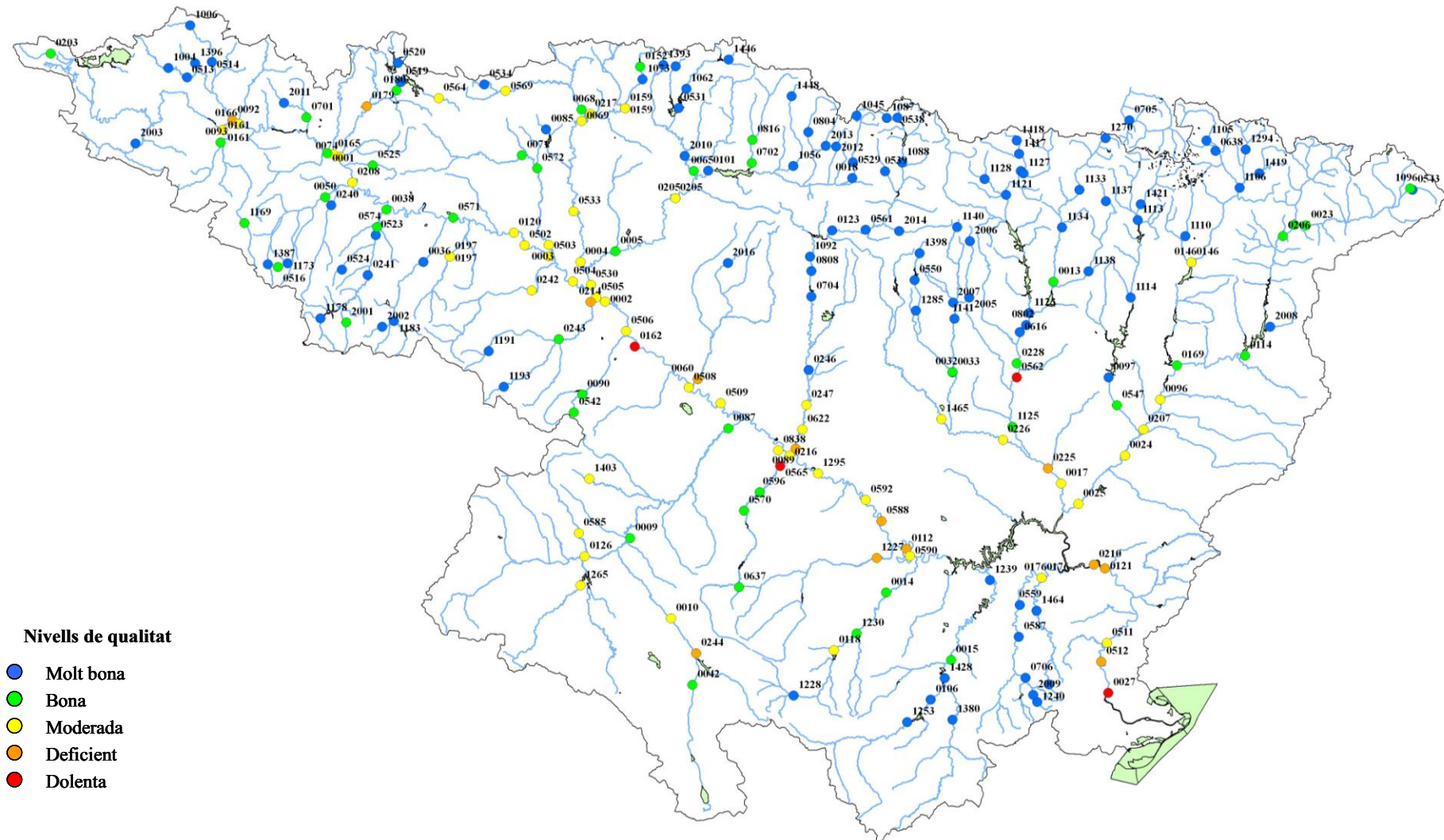


Figura 247: Mapa de l'estat ecològic de l'aigua segons l'IBD en les 210 localitats estudiades de la conca de l'Ebre en la campanya del 2006, tenint en compte els intervals de qualitat proposats en l'annexe V de la DMA.



### CEE campanya 2006

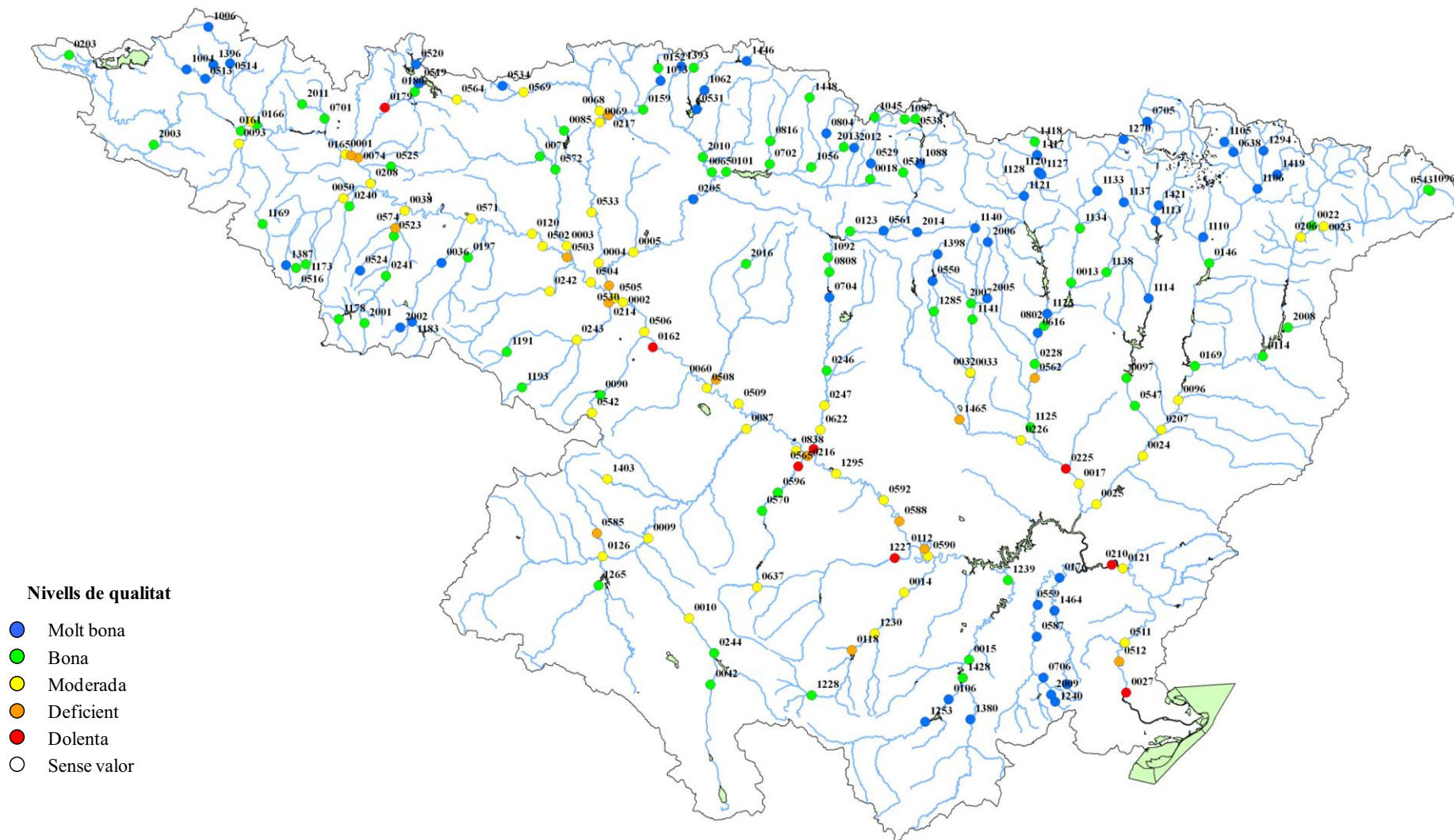


Figura 248: Mapa de l'estat ecològic de l'aigua segons el CEE en les 210 localitats estudiades de la conca de l'Ebre en la campanya del 2006, tenint en compte els intervals de qualitat proposats en l'annexe V de la DMA.

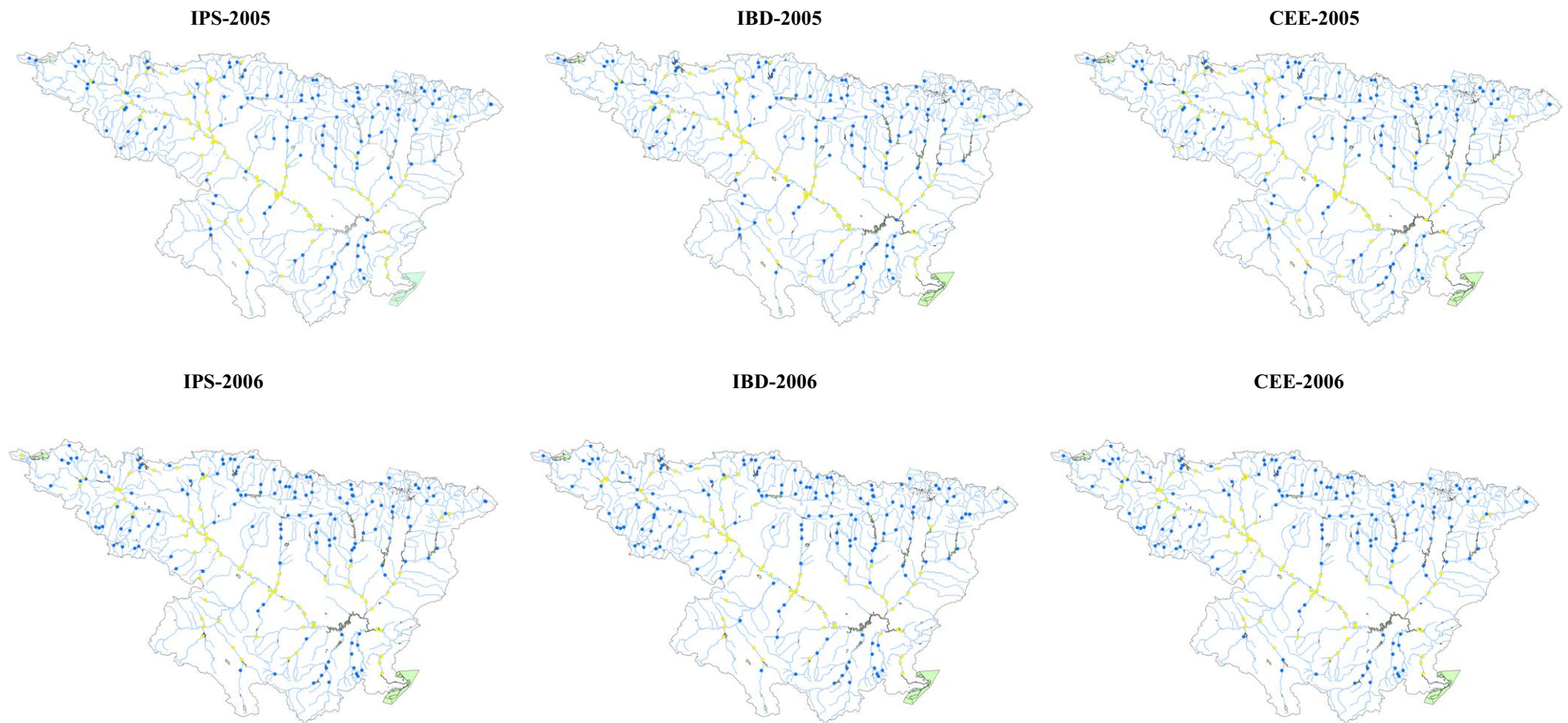


Figura 249: Mapes de l'estat ecològic en els rius de la conca de l'Ebre en el període d'aquest estudi segons les tres mètriques utilitzades: l'IPS, l'IBD i el CEE. Per una millor visualització del nombre de localitats que complirien amb els objectius que marca la DMA, s'ha sintetitzat la informació obtinguda agrupant les categories "Molt bona" i "bona" per una banda (color blau) i la resta "Moderada", "Deficient" i "Dolenta" per l'altre (color groc)

### 5.3.3 Estat ecològic de l'aigua a cada tipologia

Si estudiem la distribució de les localitats investigades en les diferents classes de qualitat segons les diferents tipologies definides en la conca de l'Ebre segons els criteris del CEDEX, tenim els resultats il·lustrats per l'IPS en la taula 14 i la figura 250, per l'IBD la en taula 15 i la figura 251 i pel CEE en la taula 16 i la figura 252. S'han escollit els intervals de les classes de qualitat proposats en l'annex V de la DMA.

Taula 14: Distribució de les localitats estudiades (tenint en compte les dues campanyes) per cada categoria de qualitat segons els valors de l'IPS en cada tipologia. Assenyalada amb verd la casella de la classe de qualitat que agrupa el màxim nombre de localitats de cada tipologia.

Tipologia		MOLT BO	BO	MODERAT	DEFICIENT	DOLENT
127	"Rius d'alta muntanya"	39	6	1	0	0
126	"Rius de muntanya humida calcària"	42	35	6	2	1
112	"Rius de muntanya mediterrània calcària"	19	42	17	9	3
111	"Rius de muntanya mediterrània silícia"	2	6	0	0	0
109	"Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània"	7	26	10	8	4
115	"Eixos mediterrani-continental poc mineralitzats"	5	19	31	9	5
116	"Eixos mediterrani-continental mineralitzats"	0	0	4	0	0
117	"Grans eixos en ambient mediterrani"	0	2	14	18	4
0	Sense definir	5	2	2	1	0

Taula 15: Distribució de les localitats estudiades (tenint en compte les dues campanyes) per cada categoria de qualitat segons els valors de l'IBD en cada tipologia. Assenyalada amb verd la casella de la classe de qualitat que agrupa el màxim nombre de localitats de cada tipologia.

Tipologia		MOLT BO	BO	MODERAT	DEFICIENT	DOLENT
127	"Rius d'alta muntanya"	44	2	0	0	0
126	"Rius de muntanya humida calcària"	62	17	5	2	0
112	"Rius de muntanya mediterrània calcària"	41	27	15	7	0
111	"Rius de muntanya mediterrània silícia"	6	2	0	0	0
109	"Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània"	24	12	8	10	1
115	"Eixos mediterrani-continental poc mineralitzats"	13	15	33	6	2
116	"Eixos mediterrani-continental mineralitzats"	0	4	0	0	0
117	"Grans eixos en ambient mediterrani"	0	1	23	13	1
0	Sense definir	7	1	1	1	0

Taula 16: Distribució de les localitats estudiades (tenint en compte les dues campanyes) per cada categoria de qualitat segons els valors del CEE en cada tipologia. Assenyalada amb verd la casella de la classe de qualitat que agrupa el màxim nombre de localitats de cada tipologia.

Tipologia		MOLT BO	BO	MODERAT	DEFICIENT	DOLENT
127	"Rius d'alta muntanya"	30	15	0	0	0
126	"Rius de muntanya humida calcària"	40	34	8	3	1
112	"Rius de muntanya mediterrània calcària"	16	47	17	6	4
111	"Rius de muntanya mediterrània silícia"	4	3	1	0	0
109	"Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània"	7	22	9	9	6
115	"Eixos mediterrani-continental poc mineralitzats"	6	16	27	14	6
116	"Eixos mediterrani-continental mineralitzats"	0	1	3	0	0
117	"Grans eixos en ambient mediterrani"	0	0	21	14	3
0	Sense definir	6	1	2	1	0

A partir d'aquests resultats podem observar que en general, en els resultats obtinguts segons les tres mètriques seleccionades la tipologia que obtindria millors resultats seria **“Rius d'alta muntanya”**, amb totes les localitats agrupades en les categories de millor qualitat (“Molt bona” o “Bona”), tret per l'IPS, que valoraria una localitat amb estat ecològic de moderat. L'altre tipologia on totes les seves localitats estudiades, o gaire bé, complirien amb l'establert per la DMA seria la tipologia **“Rius de muntanya mediterrània silícia”**, no obstant correspon a una de les tipologies amb més baixa representació en la conca de l'Ebre, amb només 8 mostres analitzades. Seguiria, dins de les tipologies amb millors puntuacions **“Rius de muntanya humida calcària”**, amb 77 mostres de les 86 estudiades que complirien amb l'establert per la DMA segons l'IPS (79 segons l'IBD i 74 segons el CEE), seguida de **“Rius de muntanya mediterrània calcària”** amb 61 mostres de les 90 analitzades segons l'IPS, sent 68 segons l'IBD i 63 segons el CEE.

Dins de les tipologies que obtindrien pitjors puntuacions tenim **“Grans eixos en ambient mediterrani”** on cap de les seves 37 mostres estudiades segons el CEE complirien amb l'establert per la DMA (l'IPS valoraria només dues amb estat ecològic bo i l'IBD una). La tipologia **“Eixos mediterrani-continental mineralitzats”** tampoc compliria amb el que determina la Directiva en cap de les seves localitats estudiades, segons l'IPS. No obstant, aquestes mateixes localitats són valorades per l'IBD com a categoria ecològica bona.

Les tres localitats que no han obtingut cap valoració amb l'índex CEE pertanyen a les tipologies **“Rius d'alta muntanya”** (1128- Vellós aigües avall del naixement en el 2006) i a **“Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”** (1464- Algars a Batea i 0587-Mararranya a Massalió en el 2005).

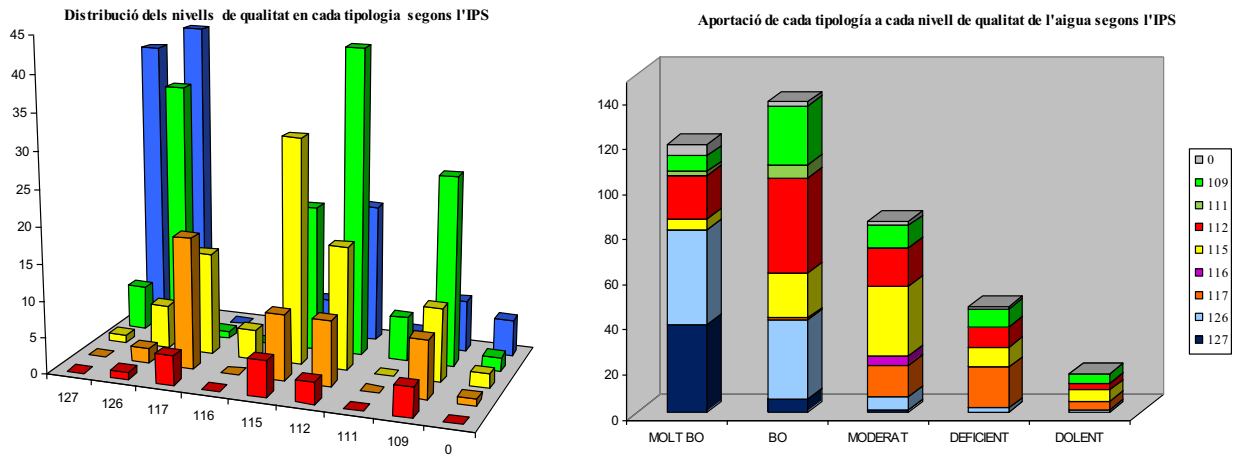


Figura 250: Distribució de les localitats per cada categoria de qualitat de l'aigua en cada tipologia (gràfic esquerra) i nombre de localitats que cada tipologia aporta a les diferents categories de qualitat de l'aigua (gràfic dreta), segons els valors obtinguts per l'IPS.

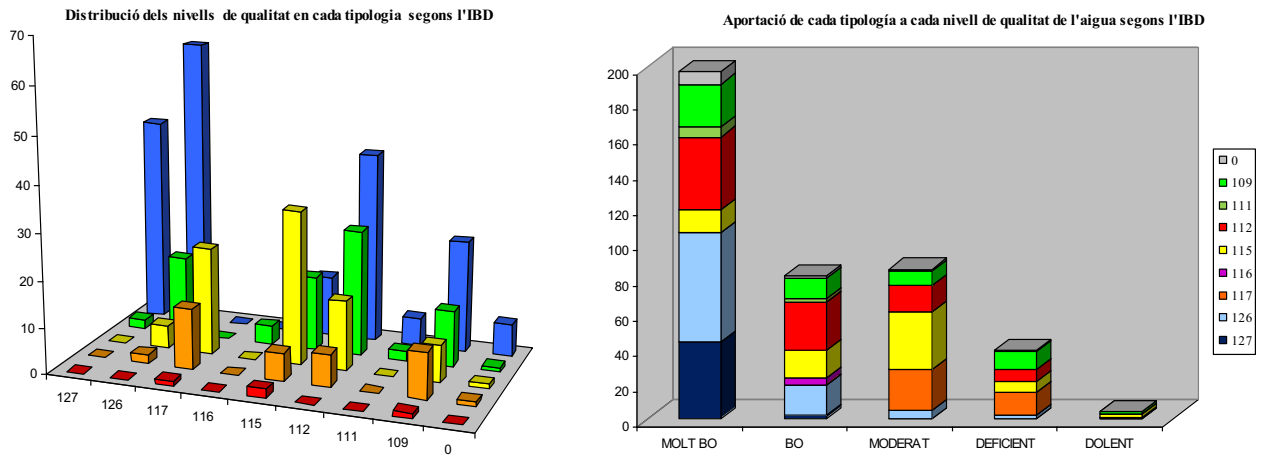


Figura 251: Distribució de les localitats per cada categoria de qualitat de l'aigua en cada tipologia (gràfic esquerra) i nombre de localitats que cada tipologia aporta a les diferents categories de qualitat de l'aigua (gràfic dreta), segons els valors obtinguts per l'IBD.

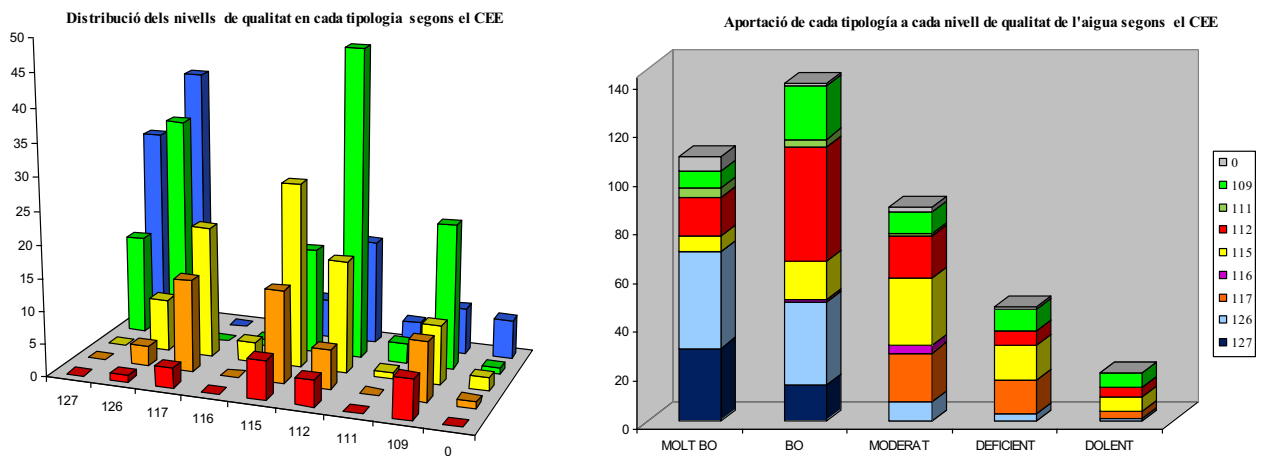


Figura 252: Distribució de les localitats per cada categoria de qualitat de l'aigua en cada tipologia (gràfic esquerra) i nombre de localitats que cada tipologia aporta a les diferents categories de qualitat de l'aigua (gràfic dreta), segons els valors obtinguts pel CEE.

Els valors calculats pels tres índexs de l'estat ecològic de l'aigua (IPS, IBD i CEE) amb els inventaris de diatomees, es mostren agrupats per tipologies a les Taules de la 17 a la 24. Les notes obtingudes en les localitats de cada tipologia amb les tres mètriques utilitzades (IPS, IBD i CEE) en cada campanya estan representades per les Figures de la 253 a la 260. Per una millor interpretació es presenten els resultats dels índexs segons l'escala de colors de les categories de les classes de qualitat segons els valors que fan referència a l'annex V de la DMA.



#### Tipologia “Rius d'alta muntanya” - 127

En 30 de les 46 localitats estudiades (65%) els índexs IPS, IBD i CEE ponderen els seus valors d'estat ecològic en les mateixes categories de qualitat. L'IBD seria l'índex que millor valora totes les localitats amb 38 localitats (>82%) amb la màxima puntuació (20) (Taula 17, Figura 253).

La desviació màxima entre els valors de les tres mètriques utilitzades ha sigut respecte els valors obtinguts per l'IBD i el CEE, a l'estació del riu Aragón a Candanchú (1045) en la campanya del 2006 amb una diferència de 4,4 (si no tenim en compte la localitat pel qual el CEE no ha donat cap valor). Això pot ser degut al sistema de càlcul del CEE, ja que s'ha observat que per les localitats on domina un sol tàxon amb una freqüència relativa molt alta, malgrat estar contemplat pel CEE en el càlcul del valor de l'índex, pot arribar a no donar cap valor (en aquesta mostra domina *Achnanthydium pyrenaicum* (Hustedt) Kobayasi amb una abundància relativa <53%). La diferència màxima entre l'IPS i l'IBD s'han obtingut a les localitats del riu Híjar a Reinosà (0203) i a l'Aragón a Candanchú (1045) en la campanya del 2006, amb unes desviacions de 4,3 i 4,2 respectivament. Aquesta diferència està motivada per la millor valoració que fa l'IBD respecte a *Achnanthydium pyrenaicum* (Hustedt) Kobayasi (tàxon dominant en les dues mostres, amb unes freqüències relatives >16% i <53% respectivament) i *Nitzschia fonticola* Grunow (tàxon principal a la mostra del riu Híjar a Reinosà amb una abundància relativa <41%). Entre l'IPS i el CEE les diferències màximes s'han obtingut a l'estació del riu Barrosa a la frontera amb França (1418) en les dues campanyes amb uns valors de 2,7 i 2,9.

Segons els valors que s'han obtingut amb l'IPS, més del 86% de les estacions mostrejades en les dues campanyes (19 de les 22 localitats) presenten la mateixa categoria d'estat ecològic en les dues campanyes, arribant al 100% el nombre d'estacions si tenim en compte els valors de l'IBD. Pel CEE seria el <81% de les localitats. Per tant hi ha una gran proporció d'estacions que han presentat una bona estabilitat interanual.

Taula 17: Valors dels índexs de diatomees IPS, IBD i CEE obtinguts en les dues campanyes en les localitats estudiades de la tipologia "Rius d'alta muntanya".

<b>Toponímia</b>	<b>Data de mostreig</b>	<b>IPS</b>	<b>IBD</b>	<b>CEE</b>
0203-Híjar a Reinosa	18/08/2005	13,2	16,7	13,5
	08/09/2006	12,2	16,5	13,2
0529-Aragón a Castiello	30/08/2005	16,2	18,4	15,3
	15/09/2006	19,7	20,0	18,5
0538-Aguas Limpias a E. Sarra	30/08/2005	18,8	20,0	16,6
	15/09/2006	19,3	20,0	16,6
0638-Son a Esterri	29/07/2005	19,1	20,0	19,1
	18/09/2006	17,8	19,3	18,3
0705-Garona a Vall d'Aran	14/09/2005	15,3	17,6	13,7
	20/09/2006	16,6	18,7	17,0
0804-Subordán a Hecho	-	-	-	-
	19/09/2006	18,1	20,0	18,1
1045-Aragón a Candanchú	-	-	-	-
	19/09/2006	15,8	20,0	15,6
1087-Gállego a Formigal	30/08/2005	19,3	20,0	16,8
	15/09/2006	18,4	20,0	16,4
1088-Gállego a Biescas	30/08/2005	19,1	20,0	17,3
	15/09/2006	18,8	20,0	18,3
1105-Noguera Pallaresa a Isil	29/07/2005	18,7	20,0	17,5
	18/09/2006	18,4	20,0	17,0
1106-Noguera Pallaresa a Llavorsí	29/07/2005	19,7	20,0	18,1
	18/09/2006	18,8	20,0	18,7
1113-Noguera Ribagorçana a Pont de Suert	14/09/2005	17,6	20,0	17,2
	16/09/2006	17,8	20,0	17,2
1120-Cinca a Salinas	31/08/2005	17,0	20,0	16,2
	16/09/2006	18,8	20,0	17,2
1121-Cinca a Laspuña	31/08/2005	18,7	20,0	18,5
	16/09/2006	18,1	20,0	18,7
1127-Cinqueta a Salinas	31/08/2005	17,2	20,0	16,2
	16/09/2006	18,9	20,0	17,2
1128-Vellós a naixement	12/09/2005	19,3	20,0	18,1
	16/09/2006	19,0	20,0	-
1133-Ésera a Castejón	31/08/2005	18,0	20,0	17,7
	16/09/2006	18,7	20,0	18,3
1270-Ésera a Benasc	31/08/2005	18,9	20,0	17,7
	16/09/2006	19,0	20,0	17,3

Toponímia	Data de mostreig	IPS	IBD	CEE
1294-Noguera de Cardós a Lladorre	29/07/2005	18,8	20,0	18,5
	18/09/2006	17,1	20,0	17,0
1417-Barrosa a Parzán	12/09/2005	19,0	20,0	17,2
	20/09/2006	19,8	20,0	18,9
1418-Barrosa a Frontera França	31/08/2005	19,3	20,0	16,6
	20/09/2006	19,7	20,0	16,8
1419-Noguera Vallferrera a Alins	29/07/2005	18,4	20,0	18,1
	18/09/2006	19,0	20,0	18,7
1421-Noguera de Tor a Llesp	14/09/2005	19,6	20,0	17,9
	20/09/2006	18,0	20,0	18,1
1448-Veral a Zuriza	11/09/2005	14,3	17,6	14,7
	19/09/2006	17,9	20,0	16,6

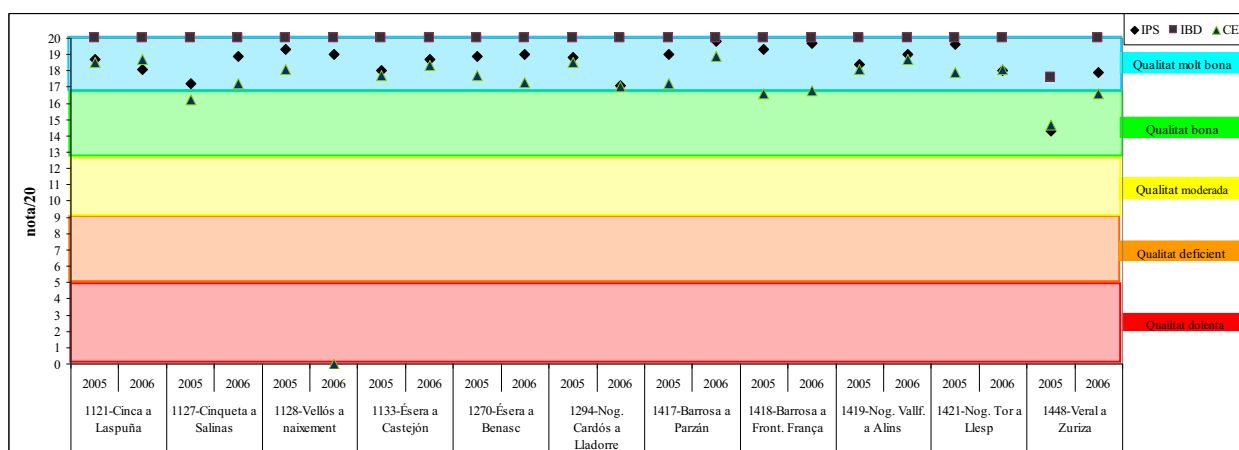
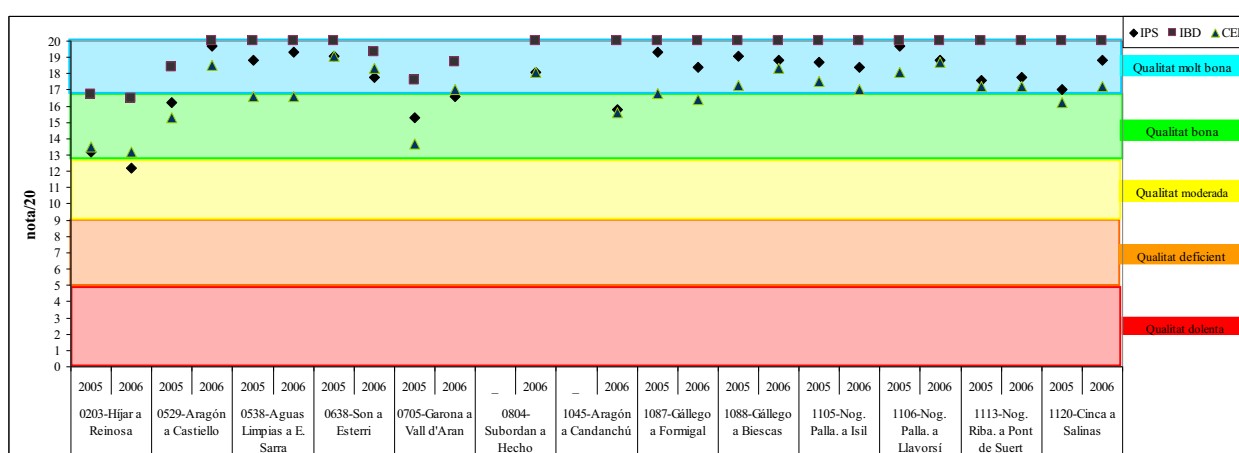


Figura 253: Representació dels valors dels índexs de diatomees (IPS, IBD i CEE) obtinguts en cada campanya en les localitats de la tipologia “Rius d'alta muntanya”.



Tipologia “Rius de muntanya humida calcària”- 126



En 51 de les 86 localitats estudiades (59%) els índexs IPS, IBD i CEE ponderen els seus valors d'estat ecològic en les mateixes categories de qualitat. L'IBD seria l'índex que millor valora les localitats amb 41 localitats (>47%) amb la màxima puntuació (20) i només en 2 localitats (>2%) ha obtingut valors inferiors que els altres dos índexs: a les localitats del riu Araquil a Asiaín (0068) en el 2005 i Alsasua (0569) en les dues campanyes (Taula 18, Figura 254).

Taula 18: Valors dels índexs de diatomees IPS, IBD i CEE obtinguts en les dues campanyes en les localitats estudiades de la tipologia “Rius de muntanya humida calcària”.

Toponímia	Data de mostreig	IPS	IBD	CEE
0018-Aragón a Jaca	30/08/2005	18,7	20,0	17,2
	15/09/2006	17,1	19,3	16,6
0022-Valira a La Seu d'Urgell	30/07/2005	12,9	12,9	11,5
	20/09/2006	14,4	16,0	13,9
0023-Segre a La Seu d'Urgell	30/07/2005	13,8	15,5	12,8
	20/09/2006	12,0	14,5	11,5
0036-Iregua a Islallana	21/08/2005	19,2	20,0	18,7
	10/09/2006	17,5	20,0	17,7
0068-Araquil a Asiaín	22/08/2005	12,0	10,4	12,2
	12/09/2006	13,1	13,4	12,4
0085-Ubagua a Riezu	22/08/2005	16,4	20,0	17,5
	12/09/2006	17,9	20,0	16,6
0114-Segre a Pont de Gualter	28/07/2005	13,4	14,7	12,2
	10/10/2006	14,7	15,1	14,3
0146-Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur	29/07/2005	17,1	20,0	16,8
	20/09/2006	16,2	18,2	16,0
0152-Arga a E. Eugui	25/08/2005	18,3	19,9	19,8
	14/09/2006	14,5	15,3	14,5
0159-Arga a Huarte	25/08/2005	15,7	16,0	14,9
	14/09/2006	16,9	19,2	16,4
0206-Segre a Pla de St.Tirs	30/07/2005	13,3	14,9	13,4
	20/09/2006	10,1	14,3	10,1
0217-Arga a Ororbia	22/08/2005	8,5	10,1	4,2
	12/09/2006	9,4	10,5	5,0
0241-Najerilla a Anguiano	21/08/2005	14,8	17,0	13,0
	10/09/2006	15,8	17,3	14,9
0441-Cina a El Grado	12/09/2005	18,7	20,0	17,7
	-	-	-	-
0513-Nela a Cigüenza	19/08/2005	19,1	20,0	18,1
	08/09/2006	18,3	20,0	17,7
0514-Trueba a Quintanilla	19/08/2005	14,6	15,7	14,3
	08/09/2006	18,9	19,3	17,7

Toponímia	Data de mostreig	IPS	IBD	CEE
0516-Oropesa a Pradoluengo	20/08/2005	15,5	18,6	15,6
	09/09/2006	16,2	16,4	16,0
0520-Adrín i Urquiola a E. Albina	22/08/2005	19,2	19,1	17,9
	11/09/2006	18,3	19,3	17,7
0531-Irati a Aoiz	25/08/2005	16,1	19,8	14,3
	14/09/2006	19,8	20,0	18,7
0534-Alzanía a E. Urdalur	22/08/2005	17,1	17,9	16,8
	12/09/2006	19,3	20,0	19,1
0539-Aurin a Isín	30/08/2005	18,6	20,0	18,3
	15/09/2006	17,9	20,0	16,6
0543-Err a Llivia	30/07/2005	16,4	18,6	17,7
	20/09/2006	16,6	17,4	16,8
0561-Gállego a Jabarella	11/09/2005	15,1	18,8	15,8
	15/09/2006	16,4	20,0	17,2
0569-Araquil a Alsasua	22/08/2005	8,2	7,9	7,3
	12/09/2006	11,5	11,7	12,6
0702-Esca a Sigüés	30/08/2005	14,4	15,7	16,0
	18/09/2006	14,9	15,8	15,1
0816-Esca a Burgui	-	-	-	-
	19/09/2006	15,5	16,7	14,3
0818-Urrobi a Erro	25/08/2005	3,9	8,2	5,0
	14/09/2006	16,6	19,7	15,8
1004-Nela a Puentevedey	-	-	-	-
	08/09/2006	18,3	20,0	17,3
1006-Trueba a El Vado	-	-	-	-
	08/09/2006	17,5	20,0	17,2
1056-Veral a Biniés	30/05/1980	16,9	20,0	14,1
	18/09/2006	16,8	20,0	14,1
1062-Irati a Oroz-Betelu	25/08/2005	18,8	20,0	17,3
	14/09/2006	17,9	20,0	17,0
1073-Arga a Pont de Zubiri	25/08/2005	17,4	20,0	17,2
	14/09/2006	18,3	20,0	17,2
1096-Segre a Llivia	30/07/2005	14,9	16,1	13,5
	20/09/2006	15,3	16,5	14,5
1110-Flamicell a Pobleta Bellvehi	29/07/2005	17,7	20,0	16,6
	20/09/2006	18,6	20,0	17,5
1114-Noguera Ribagorgana a Pont de Montanyana	31/08/2005	15,0	17,6	16,6
	30/09/2006	16,4	18,9	17,3
1123-Cinca a El Grado	-	-	-	-
	30/09/2006	17,1	20,0	18,1
1134-Ésera a crta. Ainsa-Campo	31/08/2005	18,5	20,0	17,5
	16/09/2006	17,2	20,0	16,4
1137-Isábena a Laspaúles	31/08/2005	18,8	20,0	17,7
	16/09/2006	19,7	20,0	17,7
1140-Alcanadre a Laguarda	12/09/2005	18,0	20,0	17,9
	19/09/2006	19,2	20,0	18,3
1393-Erro a Sorogaín	25/08/2005	19,1	20,0	18,3
	14/09/2006	17,1	20,0	17,5
1396-Trema a Torne	19/08/2005	19,4	20,0	18,1
	08/09/2006	19,0	20,0	17,0

Toponímia	Data de mostreig	IPS	IBD	CEE
1398-Guatizalema a Nocito	12/09/2005	17,5	20,0	17,5
	15/09/2006	16,8	20,0	17,2
1446-Irati a cua E. Irabia	-	-	-	-
	14/09/2006	17,9	20,0	18,7
1450-Urrobi a Espinal	25/08/2005	14,7	18,2	14,7
	-	-	-	-
2011-Omecillo a Corro	-	-	-	-
	11/09/2006	16,7	17,4	16,6
2012-Estarrón a Aisa	-	-	-	-
	19/09/2006	17,7	20,0	18,3
2013-Osia a Jasa	-	-	-	-
	19/09/2006	15,9	18,8	15,3
2014-Guarga a Ordovés	-	-	-	-
	18/09/2006	18,0	20,0	17,9
2237-Ebre a Fontibre	18/08/2005	19,6	20,0	18,1
	-	-	-	-

La desviació màxima entre els valors de les tres mètriques utilitzades ha sigut respecte els valors obtinguts per l'IBD i el CEE, amb una diferència de 5,9 punts a la localitat del riu Veral a Biniés (1056) en les dues campanyes i a l'estació de l'Arga a Ororbia (0217) en el 2005, on ha suposat fins a una diferència de dos categories en la classificació de la qualitat de l'aigua. La desviació a la localitat del riu Veral a Biniés s'atribueix a la presència força abundant de tàxons que el CEE no té en compte pel seu càlcul, com ara *Encyonopsis subminuta* Krammer & Reichardt i *Encyonopsis minuta* Krammer & Reichardt, i que tant l'IBD com l'IPS valoren amb molt bona nota. A la localitat del riu Arga a Ororbia la diferència de puntuació pot estar motivada pel sistema de càlcul del CEE, ja que en l'inventari d'aquesta localitat domina de forma quasi exclusiva un sol tàxon *Nitzschia inconspicua* Grunow, amb una freqüència relativa <84%. Entre l'IPS i el CEE les diferències màximes també s'han obtingut en aquesta estació (a l'Arga a Ororbia) en les dues campanyes, amb una desviació de 4,3 i 4,4 respectivament. La diferència màxima entre l'IPS i l'IBD s'han obtingut a les localitats del riu Segre a Pla de Sant Tirs (0206) en el 2006 i a l'Urrobi a Erro (0818) en el 2005, amb unes desviacions de 4,2 i 4,3 respectivament. Aquesta diferència està motivada per la millor valoració que fa l'IBD respecte a *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith, tàxon dominant en els inventaris d'aquestes localitats (freqüències relatives >14% i <43% respectivament).

Segons els valors que s'han obtingut amb l'IPS, més del 62% de les estacions mostrejades en les dues campanyes (23 de les 37 localitats) presenten la mateixa categoria d'estat ecològic en les dues campanyes, arribant al <84% el nombre d'estacions (31 de les 37 localitats) si tenim en compte els valors de l'IBD. Pel CEE seria el <49% de les localitats. Per tant, podem observar que l'estat ecològic ha anat fluctuant a nivell interanual en una part de les localitats, amb un canvi en la categoria de qualitat en ambdós sentits, tant cap a la millora, com és el cas de la Valira a La Seu d'Urgell (0022), l'Araquil en Alsasua (0569) i l'Urrobi a Erro (0818); com cap a l'empitjorament, com per exemple al riu Segre a La Seu d'Urgell (0023) i al Pla de Sant Tirs (0206).

Diatomees de la conca de l'Ebre: Biodiversitat i estat ecològic de l'aigua

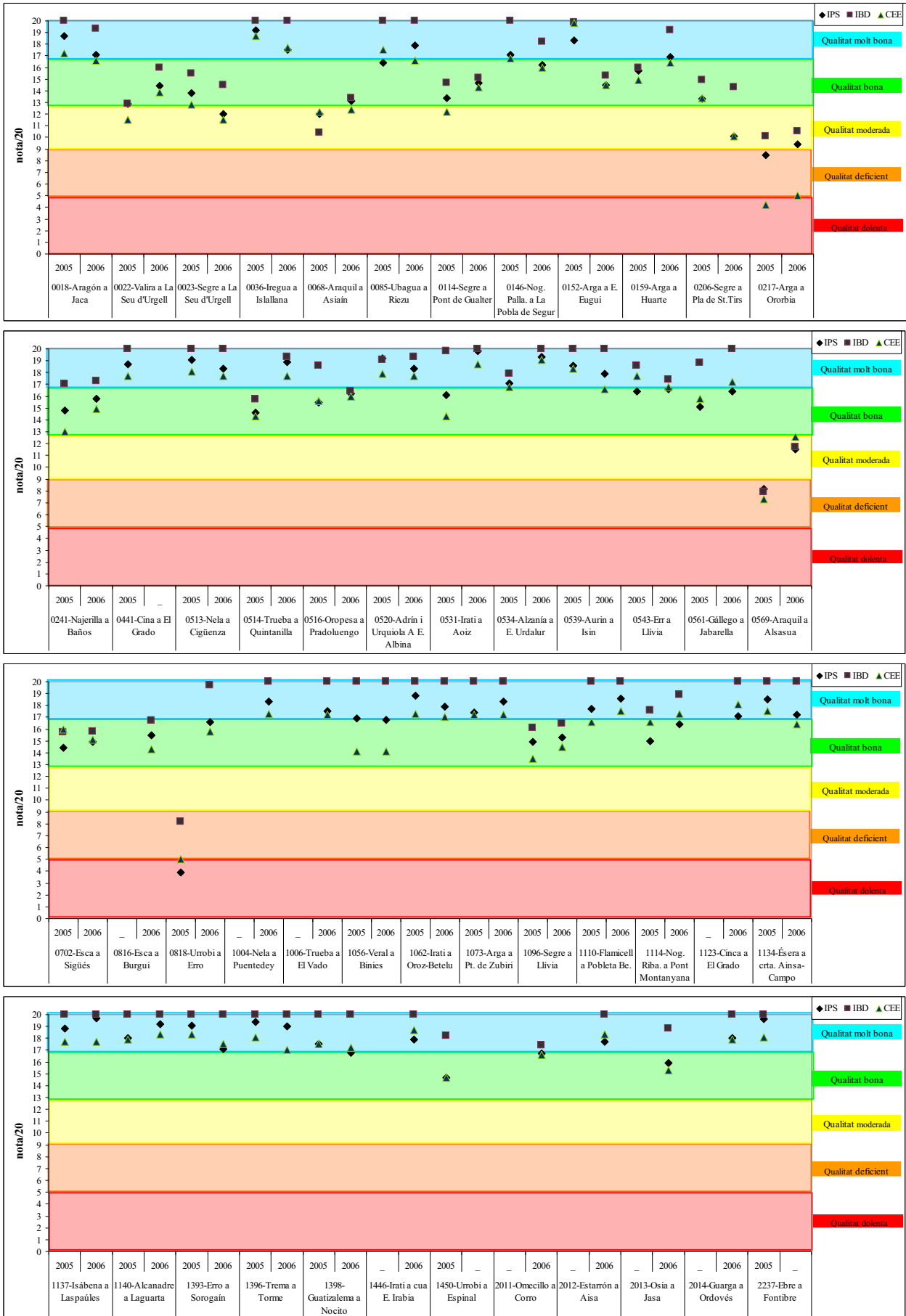


Figura 254: Representació dels valors dels índexs de diatomees (IPS, IBD i CEE) obtinguts en cada campanya en les localitats de la tipologia "Rius de muntanya humida calcària".

Tipologia “Grans eixos en ambient mediterrani” – 117

En 24 de les 37 localitats estudiades (>65%) els índexs IPS, IBD i CEE ponderen els seus valors d'estat ecològic en les mateixes categories de qualitat. L'IBD seria l'índex que millor valora les estacions obtenint en 27 localitats (>70%) notes superiors que els altres dos índexs. No obstant, la puntuació més elevada l'ha obtingut l'IPS a la localitat del riu Ebre a Gallur (0508) en el 2005. Això és degut a les diferents puntuacions que els índexs IBD i IPS atribueixen al primer tàxon dominant de l'inventari *Nitzschia dissipata* (Kützing) Grunow (<24%), on l'IPS li assigna una millor puntuació. Respecte al CEE, les diferències en aquesta localitat, venen motivades per la presència de tàxons abundants que aquesta mètrica no té en compte pel seu càlcul: *Cyclostephanos invisitatus* (Hohn & Hellerman) Theriot, Stoermer & Håkansson (<14%) i *Discostella pseudostelligera* (Hustedt) Houk & Klee (14%) (Taula 19, Figura 255).

La desviació màxima entre els valors de les tres mètriques utilitzades ha sigut respecte els valors obtinguts per l'IPS i el CEE, amb una diferència de 5,9 punts en la localitat del riu Ebre a Flix (0121) en el 2006, on ha suposat fins a una diferència de dos categories en la classificació de la qualitat de l'aigua. Aquesta desviació s'atribueix a *Diademes confervacea* Kützing, tàxon principal de l'inventari (<47%) que no està considerat pel CEE en el càlcul de la nota de qualitat i que és puntuat amb una nota molt baixa tant per l'IPS (v=1, s=3) com per l'IBD (amb la probabilitat de presència més alta en les pitjors classes de qualitat). La diferència màxima entre l'IBD i el CEE s'ha obtingut a les localitats del riu Ebre a Ribaroja (0210) i a Flix (0121) en el 2006 i a Benifallet (0511) en el 2005, amb unes desviacions de 3,6, -3,5 i 3,5, respectivament. Entre l'IPS i l'IBD les diferències màximes, desviació de 3,1 punts, s'han obtingut a les estacions del riu Ebre a Ribaroja (0210) en el 2006 i a Benifallet (0511) i Xerta (0512) en el 2005.

Segons els valors que s'han obtingut amb l'IPS, gairebé el 44% de les estacions mostrejades en les dues campanyes (7 de les 16 localitats) presenten la mateixa categoria d'estat ecològic, sent <38% el nombre d'estacions (6 de les 16 localitats) si tenim en compte els valors de l'IBD. Pel CEE seria el 50% de les localitats. Per tant, podem observar que l'estat ecològic ha anat fluctuant a nivell interanual en una bona part de les localitats, amb un canvi en la categoria de qualitat en ambdós sentits, tant cap

a la millora, com és el cas de les localitats del riu Ebre a Benifallet (0511), Pina d'Ebre (0592) i Saragossa (0657); com cap a l'empitjorament, com per exemple a Tortosa (0027), Flix (0121), Pignatelli (0162) i Ribaroja (0210).

Taula 19: Valors dels índexs de diatomees IPS, IBD i CEE obtinguts en les dues campanyes en les localitats estudiades de la tipologia "Grans eixos en ambient mediterrani".

<b>Toponímia</b>	<b>Data de mostreig</b>	<b>IPS</b>	<b>IBD</b>	<b>CEE</b>
0002-Ebre a Castejón	27/08/2005	11,1	12,6	11,6
	21/09/2006	10,1	11,1	10,5
0027-Ebre a Tortosa	26/07/2005	8,9	9,9	8,8
	12/09/2006	4,0	5,4	4,4
0029-Ebre a Mequinenza	27/07/2005	13,0	13,9	10,7
	-	-	-	-
0112-Ebre a Sástago	09/09/2005	8,2	8,7	9,4
	14/09/2006	6,7	7,6	8,8
0121-Ebre a Flix	26/07/2005	8,0	10,2	11,3
	12/09/2006	4,4	6,8	10,3
0162-Ebre a Pignatelli	28/08/2005	11,3	11,2	10,1
	21/09/2006	4,9	4,6	4,0
0210-Ebre a Ribaroja	26/07/2005	7,4	10,4	8,6
	12/09/2006	4,5	7,6	4,0
0211- Ebre a Presa Pina	10/09/2005	6,7	8,3	7,1
	-	-	-	-
0505-Ebre a Alfaro	28/08/2005	10,5	11,2	9,6
	21/09/2006	11,2	11,6	9,9
0506-Ebre a Tudela	28/08/2005	10,7	10,6	10,9
	21/09/2006	11,1	12,0	10,9
0508-Ebre a Gallur	10/09/2005	14,1	12,9	12,8
	29/09/2006	10,6	11,7	11,8
0509-Ebre a Remolinos	10/09/2005	7,8	8,6	7,7
	28/09/2006	10,8	11,8	11,3
0510-Ebre a Quinto	09/09/2005	8,1	9,2	7,7
	-	-	-	-
0511-Ebre a Benifallet	26/07/2005	6,2	9,3	5,8
	12/09/2006	10,6	12,2	12,0
0512-Ebre a Xerta	26/07/2005	6,1	9,2	5,8
	12/09/2006	5,3	8,2	5,2
0580-Ebre a Cabañas	10/09/2005	9,5	10,4	10,9
	-	-	-	-
0588-Ebre a Gelsa	09/09/2005	8,5	9,8	7,5
	14/09/2006	6,5	7,6	5,9
0589-Ebre a La Zaida	13/09/2005	7,6	8,7	7,1
	-	-	-	-
0590-Ebre a Escatrón	09/09/2005	7,0	7,8	6,3
	14/09/2006	8,6	9,0	10,1
0592-Ebre a Pina d'Ebre	09/09/2005	6,1	7,7	6,3
	14/09/2006	10,0	11,1	9,9

Toponímia	Data de mostreig	IPS	IBD	CEE
0657-Ebre a Saragossa	10/09/2005	7,9	8,8	9,0
	28/09/2006	10,4	11,3	11,6
1295-Ebre a Burgo d'Ebre	-	-	-	-
	26/09/2006	10,1	10,2	11,8

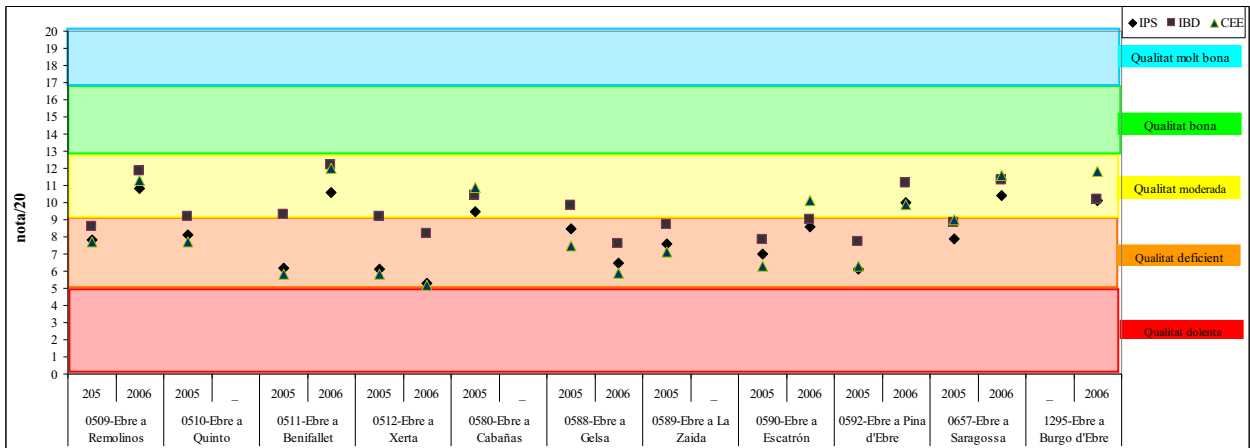
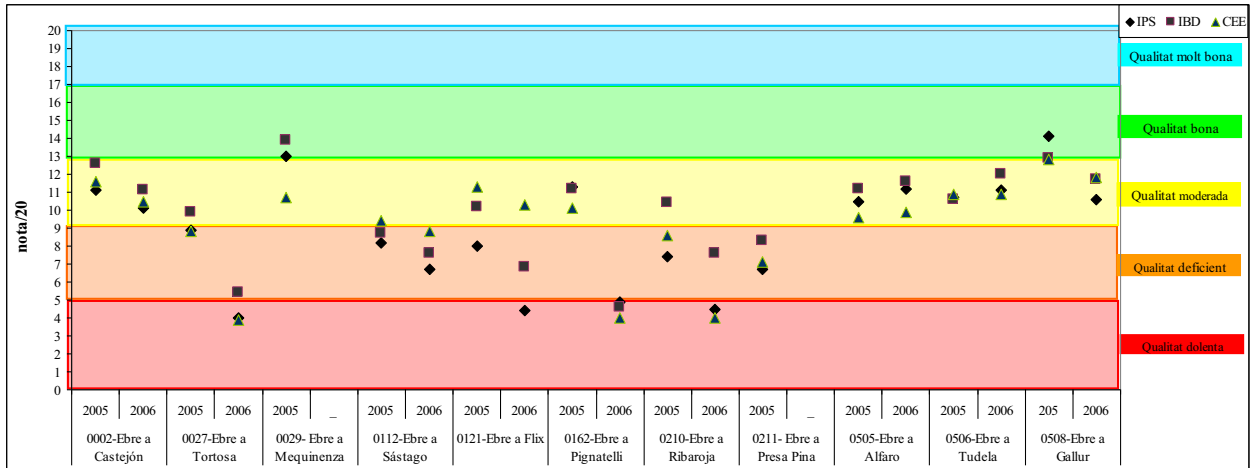


Figura 255: Representació dels valors dels índexs de diatomees (IPS, IBD i CEE) obtinguts en cada campanya en les localitats de la tipologia “Grans eixos en ambient mediterrani”.





Tipologia “Eixos mediterrani-continents mineralitzats” – 116

En cap de les quatre localitats d'aquesta tipologia, els índexs IPS, IBD i CEE, ponderen els seus valors d'estat ecològic en les mateixes categories de qualitat. L'IBD seria l'índex que millor valora totes les localitats, classificant totes les estacions en la categoria de bona, i en canvi l'IPS, els hi assignaria a totes la categoria de moderada, amb molt poca variació en els seus valors, tant pel que fa referència a les localitats com respecte a la campanya (Taula 20, Figura 256).

La desviació màxima entre els valors de les tres mètriques utilitzades ha sigut respecte els valors obtinguts per l'IBD i l'IPS, a l'estació del Jalón a Grisén (0087) en la campanya del 2005, amb una diferència de 1,9 punts. Aquesta desviació s'atribueix a *Nitzschia inconspicua* Grunow, segon tàxon abundant de l'inventari (<10%) i que l'IBD el valora amb millor puntuació que l'IPS. La diferència màxima entre l'IBD i el CEE s'han obtingut a la localitat del Jalón a Huérmeda (0009) en el 2005, amb una desviació de 1,8 punts. Entre l'IPS i el CEE les diferències màximes també s'han obtingut a l'estació del Jalón a Huérmeda (0009) en el 2005, amb un valor de 1,6. Aquesta desviació s'atribueix a *Cyclotella ocellata* Pantocsek, tàxon que no està considerat pel CEE en el càlcul de la nota de qualitat i que està present en l'inventari d'aquesta localitat, amb una freqüència relativa <10%.

Tenint en compte els valors obtinguts pels tres índexs, les 2 localitats estudiades d'aquesta tipologia han presentat, en trets generals, poca variabilitat interanual, amb una diferència màxima de nota de 1,3 punts a la localitat de Jalón a Grisén (0087) segons el CEE.

Taula 20: Valors dels índexs de diatomees IPS, IBD i CEE obtinguts en les dues campanyes en les localitats estudiades de la tipologia “Eixos mediterrani-continents mineralitzats”.

Toponímia	Data de mostreig	IPS	IBD	CEE
0009-Jalón a Huérmeda	29/08/2005	12,9	13,1	11,3
	28/09/2006	12,4	13,3	12,0
0087-Jalón a Grisén	10/09/2005	12,9	14,8	13,5
	28/09/2006	12,9	13,6	12,2

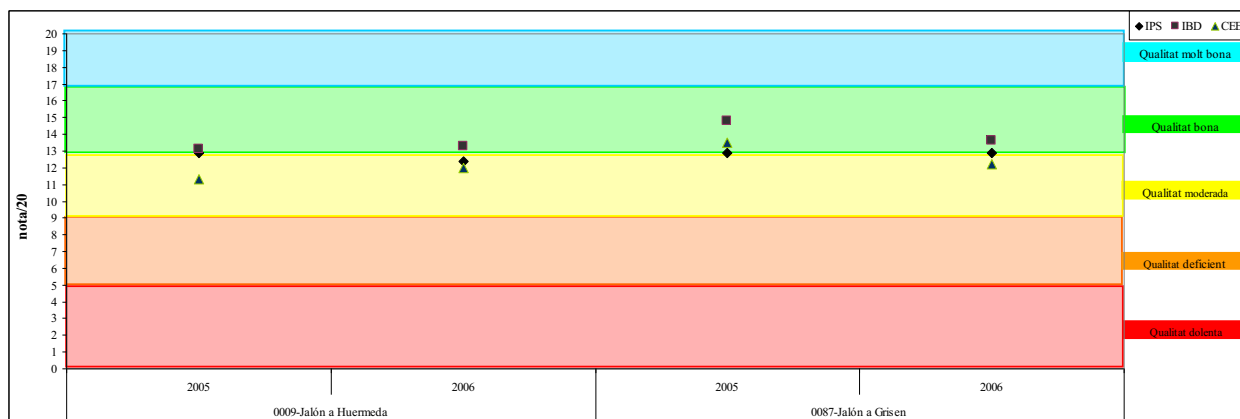
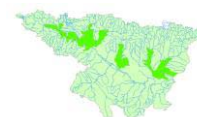


Figura 256: Representació dels valors dels índexs de diatomees (IPS, IBD i CEE) obtinguts en cada campanya en les localitats de la tipologia “Eixos mediterrani-continentals mineralitzats”.

### Tipologia “Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats” – 115



En 36 de les 70 localitats estudiades (>51%) els índexs IPS, IBD i CEE ponderen els seus valors d'estat ecològic en les mateixes categories de qualitat. L'IBD seria l'índex que millor valora les estacions obtenint en 62 localitats (90%) notes superiors que els altres dos índexs (Taula 21, Figura 257).

La desviació màxima entre els valors de les tres mètriques utilitzades ha sigut respecte els valors obtinguts per l'IBD i el CEE, amb una diferència de 5,5 punts al riu Arga a Etxauri (0069) en el 2005, on ha suposat fins a una diferència de dos categories en la classificació de la qualitat de l'aigua. La diferència de puntuació pot estar motivada pel sistema de càlcul del CEE, ja que en l'inventari d'aquesta localitat domina *Nitzschia inconspicua* Grunow, amb una freqüència relativa >53%. La diferència màxima entre l'IBD i l'IPS s'ha obtingut a la localitat del riu Gállego a Saragossa (0089) en les dues campanyes, amb unes desviacions de 4,1 i 5,2, respectivament. Aquesta desviació s'atribueix a la millor valoració que fa l'IBD respecte a dos dels tàxons dominants *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith (<52% en el 2005 i <63% en el 2006) i *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing (<6% en el 2005). Entre l'IPS i el CEE les diferències màximes s'han obtingut a les estacions de l'Arga a Etxauri (0069) en el 2005 i del Cinca aigües avall de Monzón (0562) en el 2006 amb unes desviacions de 4,2 i -3,8. La sobreestimació del CEE en la darrera localitat, s'atribueix a *Diademesmis confervacea* Kützing, tàxon dominant de l'inventari (<48%), que no està considerat pel CEE en el càlcul de la nota de qualitat i que és puntuat amb una nota molt baixa per l'IPS (v=1, s=3).

Segons els valors que s'han obtingut amb l'IPS, el 50% de les estacions mostrejades en les dues campanyes (16 de les 32 localitats) presenten la mateixa categoria d'estat ecològic en les dues campanyes, arribant al <69% el nombre d'estacions (22 de les 32 localitats) si tenim en compte els valors de l'IBD. Pel CEE seria el <41% de les localitats. Per tant, podem observar que la qualitat biològica ha anat fluctuant a nivell interanual en una bona part de les estacions, amb un canvi en la categoria de qualitat en ambdós sentits, tant cap a la millora, com és el cas de les localitats del riu Ega a Andosilla (0003), Segre a Seròs (0025), Arga a Etxauri (0069) i a les localitats del riu Gállego a Zuera (0246) i Villanueva (0247); com cap a l'empitjorament, com per exemple l'Irati a Liédana (0065), Zadorra a Arce (0074) i Cinca aigües avall de Monzón (0562).

Taula 21: Valors dels índexs de diatomees IPS, IBD i CEE obtinguts en les dues campanyes en les localitats estudiades de la tipologia "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats".

Toponímia	Data de mostreig	IPS	IBD	CEE
0001-Ebre a Miranda	19/08/2005	12,0	13,1	9,2
	07/09/2006	11,5	13,5	12,8
0003-Ega a Andosilla	26/08/2005	3,9	4,6	2,9
	13/09/2006	9,9	11,1	11,5
0004-Arga a Funes	26/08/2005	9,3	10,4	8,4
	13/09/2006	10,1	11,2	10,9
0005-Aragón a Caparroso	27/08/2005	14,4	14,8	14,1
	21/09/2006	13,0	14,3	12,8
0017-Cinca a Fraga	28/07/2005	6,9	6,5	7,8
	01/10/2006	10,8	11,5	10,3
0024-Segre a Lleida	28/07/2005	6,9	10,1	7,3
	10/10/2006	9,6	11,5	9,7
0025-Segre a Seròs	28/07/2005	8,7	11,2	8,6
	12/09/2006	10,4	12,1	9,2
0065-Irati a Liédana	25/08/2005	19,2	20,0	18,9
	15/09/2006	15,6	16,6	15,8
0069-Arga a Etxauri	22/08/2005	8,4	9,7	4,2
	12/09/2006	9,9	10,8	9,6
0074-Zadorra a Arce	19/08/2005	13,7	13,2	11,6
	07/09/2006	8,1	9,0	6,7
0089-Gállego a Saragossa	10/09/2005	2,1	6,2	1,8
	28/09/2006	3,8	8,9	3,7
0096-Segre a Balaguer	28/07/2005	9,7	9,8	8,2
	01/10/2006	11,6	11,8	10,1
0101-Aragón a Yesa	25/08/2005	17,1	20,0	16,4
	15/09/2006	16,7	18,7	16,2
0120-Ebre a Mendiava	26/08/2005	9,6	11,5	6,9
	12/09/2006	9,6	10,4	11,5
0169-Noguera Pallaresa a Camarasa	28/07/2005	14,3	14,9	13,2
	10/10/2006	15,6	16,2	14,1

Toponímia	Data de mostreig	IPS	IBD	CEE
0205-Aragón a Cáseda	26/08/2005	17,0	19,1	17,7
	15/09/2006	16,8	18,2	17,3
0207-Segre a Vilanova de la Barca	28/07/2005	11,2	12,6	10,7
	10/10/2006	12,4	12,6	11,1
0208-Ebre a Haro	20/08/2005	8,1	9,2	6,9
	10/09/2006	10,9	12,8	12,0
0228-Cinca a Monzón	14/09/2005	13,1	15,0	13,5
	30/09/2006	15,0	16,4	15,6
0246-Gállego a Zuera	11/09/2005	5,3	8,4	6,9
	15/09/2006	16,0	17,7	16,2
0247-Gállego a Villanueva	10/09/2005	3,4	5,5	2,1
	15/09/2006	10,0	11,7	10,7
0502-Ebre a Sartaguda	26/08/2005	10,8	12,0	10,5
	13/09/2006	9,8	11,1	11,6
0503-Ebre a Sant Adrià	26/08/2005	11,4	11,8	11,5
	13/09/2006	8,6	10,5	7,1
0504-Ebre a Rincón de Soto	27/08/2005	10,7	10,6	9,7
	21/09/2006	10,8	11,5	10,1
0530-Aragón a Milagro	27/08/2005	5,0	7,8	4,6
	21/09/2006	9,7	10,4	7,5
0533-Arga a Miranda	26/08/2005	12,2	13,0	10,9
	13/09/2006	10,2	11,2	10,1
0547-Noguera Ribagorçana a Albesa	28/07/2005	15,5	16,0	16,0
	01/10/2006	15,0	15,8	14,9
0549-Cinca a Ballobar	13/09/2005	11,8	12,9	11,6
	-	-	-	-
0562-Cinca avall Monzón	14/09/2005	15,1	17,9	15,4
	30/09/2006	2,9	3,9	6,7
0571-Ebre a Logroño-Varea	21/08/2005	10,6	11,5	10,1
	13/09/2006	13,5	13,8	11,5
0577-Arga a Puente La Reina	24/08/2005	9,5	11,3	7,5
	-	-	-	-
0616-Cinca deriv. sèquia Paules	14/09/2005	18,2	20,0	18,1
	30/09/2006	18,7	19,2	17,5
0622-Gállego deriv. sèquia Urdana	10/09/2005	9,6	10,6	8,2
	15/09/2006	9,9	11,0	9,6
0704-Gállego a Ardisa	30/08/2005	16,3	19,4	16,4
	15/09/2006	16,2	18,6	17,2
0802-Cinca pont "Las Pilas"	-	-	-	-
	30/09/2006	13,7	17,6	16,4
0808-Gállego a Sta. Eulàlia	-	-	-	-
	15/09/2006	15,5	17,1	15,6
1125-Cinca a Albalate	-	-	-	-
	01/10/2006	12,5	13,8	13,2

Diatomees de la conca de l'Ebre: Biodiversitat i estat ecològic de l'aigua

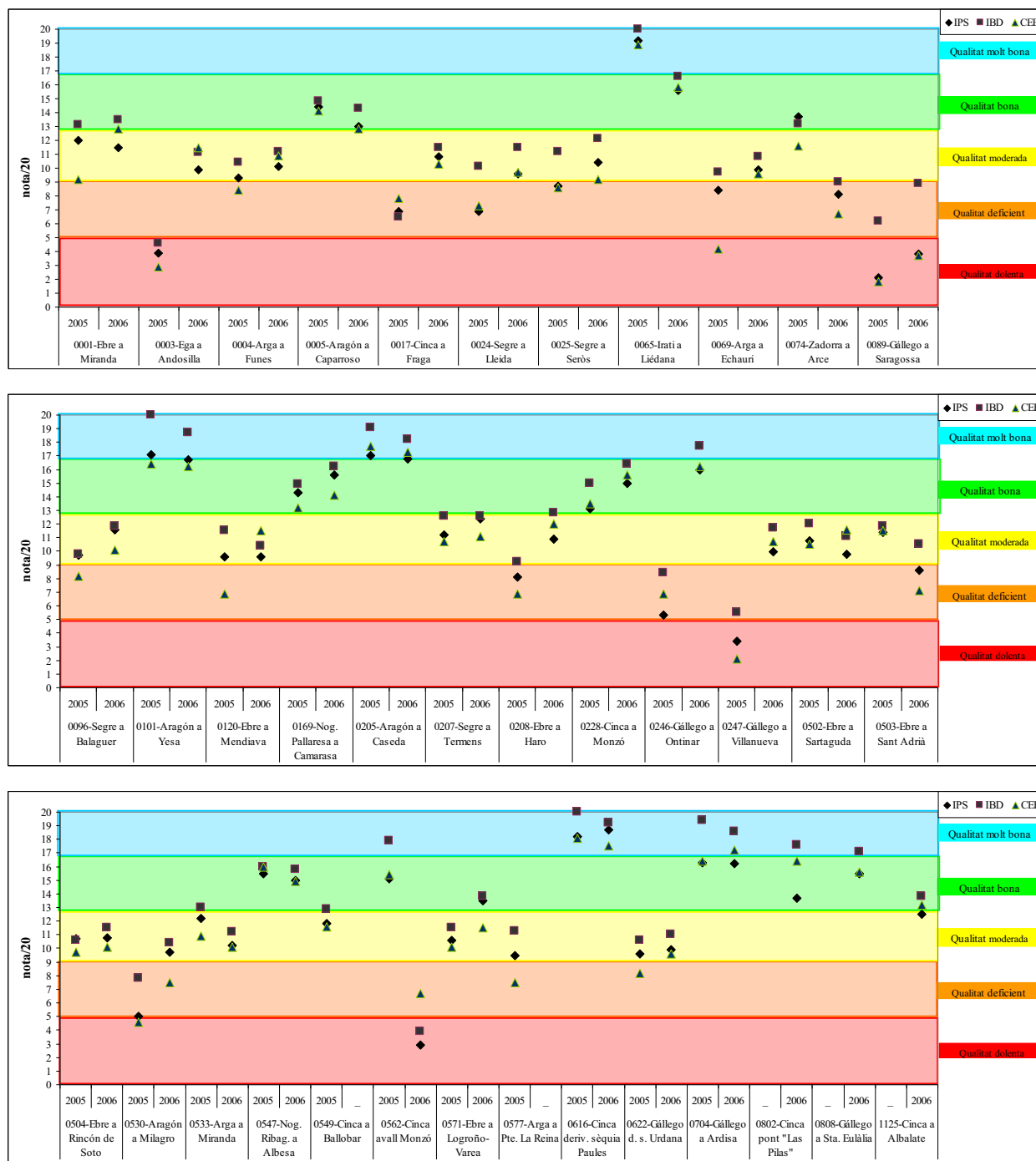


Figura 257: Representació dels valors dels índexs de diatomees (IPS, IBD i CEE) obtinguts en cada campanya en les localitats de la tipologia "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats".

Tipologia “Rius de muntanya mediterrània calcària” - 112

En 43 de les 90 localitats estudiades (<48%) els índexs IPS, IBD i CEE ponderen els seus valors d'estat ecològic en les mateixes categories de qualitat. En trets generals, l'IBD seria l'índex que millor valora les localitats amb 22 localitats (>24%) amb la màxima puntuació (20) i només en 11 localitats (>12%) ha obtingut valors inferiors que els altres dos índexs (Taula 22, Figura 258).

La desviació màxima entre els valors de les tres mètriques utilitzades ha sigut respecte els valors obtinguts per l'IBD i el CEE, amb una diferència de -6,9 punts a la localitat del riu Jiloca a Luco (0244) en el 2006, on ha suposat fins a una diferència de dos categories en la classificació de la qualitat de l'aigua. Aquesta desviació s'atribueix a *Fistulifera saprophila* (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot, tàxon principal de l'inventari d'aquesta localitat (<73%), que no està considerat pel CEE en el càlcul de la nota de qualitat i que és valorat amb una nota molt baixa tant per l'IBD (amb la probabilitat de presència més alta en les pitjors classes de qualitat) com per l'IPS ( $v=1$ ,  $s=2$ ). Entre l'IPS i el CEE les diferències màximes també s'han obtingut en aquesta localitat per la mateixa campanya, amb una desviació de -4,9 punts. La diferència màxima entre l'IPS i l'IBD s'han obtingut al Zadorra a E. Ullivarri (0519) i al Najerilla aigües avall de Nájera (0574) en el 2006, amb unes desviacions de 4,6 i 4,5 punts, respectivament. Això és degut a la millor puntuació que l'IBD dona a dos dels tàxons dominants presents en els inventaris d'aquestes localitats com són: *Encyonopsis minuta* Krammer & Reichardt (>41% en la localitat del riu Zadorra) i *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith (>21% en la localitat del riu Najerilla).

Els valors que s'han obtingut amb l'IPS, més del 56% de les estacions mostrejades en les dues campanyes (20 de les 36 localitats) presenten la mateixa categoria d'estat ecològic en les dues campanyes, arribant al >58% el nombre d'estacions (21 de les 36 localitats) si tenim en compte els valors de l'IBD. Pel CEE també seria en el <56% de les localitats. Per tant, podem observar que l'estat ecològic ha anat fluctuant a nivell interanual en una bona part de les localitats, amb un canvi en la categoria de qualitat amb una tendència més cap a la millora, com és el cas del Najerilla a Torremontalbo (0038), Queiles-Val a Los Fayos (0090), Gállego a Anzánigo (0123) i Zadorra a

Salvatierra (0564) i Martín a Martín del Río (1228); com cap a l'empitjorament, com per exemple l'Ésera a Graus (0013) i el Bayas a Miranda (0165).

Taula 22: Valors dels índexs de diatomees IPS, IBD i CEE obtinguts en les dues campanyes en les localitats estudiades de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània calcària".

Toponímia	Data de mostreig	IPS	IBD	CEE
0010-Jiloca a Daroca	29/08/2005	12,0	12,4	12,6
	27/09/2006	10,8	9,9	10,7
0013-Ésera a Graus	13/09/2005	18,5	19,4	17,5
	30/09/2006	14,5	14,7	13,4
0038-Najerilla a Torremontalbo	26/08/2005	10,3	12,5	9,7
	10/09/2006	13,9	15,2	12,2
0042-Jiloca a Calamocha	29/08/2005	14,9	15,5	15,3
	27/09/2006	14,0	14,4	13,4
0050-Tirón a Cuzcurrita	20/08/2005	9,9	10,4	10,9
	09/09/2006	12,2	13,5	9,7
0071-Ega a Estella	24/08/2005	12,4	14,6	13,2
	12/09/2006	14,3	15,2	14,3
0090-Queiles-Val a Los Fayos	28/08/2005	10,7	11,2	9,7
	22/09/2006	13,3	14,4	13,7
0092-Nela a Trespaderne	19/08/2005	9,0	10,6	9,2
	07/09/2006	9,0	8,3	10,7
0093-Oca a Oña	19/08/2005	14,7	15,2	14,7
	07/09/2006	10,7	13,4	11,8
0097-Noguera Ribagorçana a Pinyana	28/07/2005	17,8	20,0	17,3
	01/10/2006	16,3	18,0	14,3
0123-Gállego a Anzánigo	11/09/2005	15,7	18,0	16,8
	15/09/2006	17,2	20,0	16,6
0161-Ebre a Cereceda	19/08/2005	15,7	15,9	15,1
	07/09/2006	16,3	18,0	16,8
0165-Bayas a Miranda	19/08/2005	13,4	14,8	14,3
	07/09/2006	8,3	12,5	6,9
0166-Jerea a Palazuelos	19/08/2005	17,2	19,4	16,6
	07/09/2006	16,3	19,6	16,6
0179-Zadorra a Vitoria-Trespuestas	19/08/2005	8,9	11,0	7,1
	11/09/2006	6,6	7,5	4,0
0180-Zadorra a Durana	22/08/2005	12,9	13,6	11,1
	11/09/2006	16,2	15,7	15,3
0197-Leza a Ribafrecha	21/08/2005	17,2	20,0	17,0
	13/09/2006	17,0	20,0	16,2
0238-Aranda a E. Maidevera	28/08/2005	19,0	20,0	17,3
	-	-	-	-
0240-Oja a Castañares	20/08/2005	13,0	17,2	14,5
	09/09/2006	16,1	18,4	16,4
0242-Cidacos a Autol	26/08/2005	8,0	11,1	8,8
	21/09/2006	9,8	11,2	12,6
0243-Alhama a Fitero	27/08/2005	12,3	13,6	12,4
	22/09/2006	11,9	13,2	12,0

Toponímia	Data de mostreig	IPS	IBD	CEE
0244-Jiloca a Luco	29/08/2005	8,9	12,0	10,3
	27/09/2006	8,5	6,5	13,4
0519-Zadorra a E. Ullivarri	22/08/2005	17,0	20,0	17,3
	11/09/2006	15,4	20,0	17,0
0523-Najerilla a Nájera	20/08/2005	14,3	15,0	13,2
	09/09/2006	15,5	18,4	15,4
0525-Inglares a Berganzo	20/08/2005	15,3	15,5	15,3
	11/09/2006	15,0	15,5	14,7
0550-Guatizalema a E. Vadiello	11/09/2005	17,8	20,0	18,3
	29/09/2006	18,1	20,0	18,7
0553-Piedra a E. Tranquera	28/08/2005	15,2	15,8	16,6
	-	-	-	-
0564-Zadorra a Salvatierra	22/08/2005	4,1	5,6	4,0
	11/09/2006	11,2	12,1	10,5
0572-Ega a Arinzano	24/08/2005	15,8	15,5	14,3
	12/09/2006	15,8	15,3	14,5
0574-Nájera a avall Nájera	20/08/2005	2,5	5,1	4,0
	09/09/2006	8,7	13,2	8,0
0585-Manubles a Morós	28/08/2005	7,0	8,8	6,1
	27/09/2006	8,6	9,5	7,3
0600-Bergantes a Forcall	09/09/2005	16,1	18,0	16,2
	-	-	-	-
0623-Algàs a Mas de Banyetes	-	-	-	-
	13/09/2006	19,0	20,0	18,9
0701-Omecillo a Espejo	19/08/2005	15,2	15,9	15,3
	11/09/2006	14,9	16,1	14,9
0706-Matarranya a Valderroures	27/07/2005	17,5	20,0	16,2
	13/09/2006	17,4	20,0	17,3
1092-Gállego a Murillo	30/08/2005	15,4	18,1	16,0
	15/09/2006	16,3	17,9	16,2
1139-Isábena a Capella	13/09/2005	16,4	20,0	16,2
	30/09/2006	14,8	19,1	14,1
1169-Oca a Villalmondar	-	-	-	-
	07/09/2006	15,8	16,1	16,4
1191-Linares a St. Pedro Manrique	-	-	-	-
	22/09/2006	15,4	18,5	16,4
1193-Alhama a Magaña	-	-	-	-
	22/09/2006	16,8	18,8	16,8
1228-Martín a Martín del Río	09/09/2005	3,6	5,8	3,1
	14/09/2006	14,9	18,1	14,7
1240-Matarranya a Massalió	27/07/2005	15,6	16,4	13,2
	13/09/2006	17,4	20,0	18,3
1253-Guadalupe a Castellote	08/09/2005	16,5	20,0	16,4
	14/09/2006	16,4	20,0	17,2
1265-Mesa a Ibdes	-	-	-	-
	27/09/2006	12,5	12,5	14,3
1380-Bergan-tes a Mare de Deu de la Balma	-	-	-	-
	13/09/2006	17,4	20,0	18,3
1400-Isuela a Cálcena	28/08/2005	17,3	20,0	16,8
	-	-	-	-



<b>Toponímia</b>	<b>Data de mostreig</b>	<b>IPS</b>	<b>IBD</b>	<b>CEE</b>
1403-Aranda a Aranda de Moncayo	-	-	-	-
	28/09/2006	10,3	10,2	10,5
2003-Rudron a Tablada	-	-	-	-
	08/09/2006	16,7	18,0	15,6
2005-Isuala a Alberuela	-	-	-	-
	20/09/2006	17,1	20,0	18,9
2006-Balcés a Las Bellostas	-	-	-	-
	20/09/2006	18,0	20,0	18,7
2007-Alcanadre a Casbas	-	-	-	-
	29/09/2006	16,8	20,0	16,6
2008-Ribera Salada a Altés	-	-	-	-
	10/10/2006	16,0	17,5	16,6
2009-Matarranya amunt Besseit	-	-	-	-
	13/09/2006	18,0	20,0	18,5
2010-Irati amunt Lumbier	-	-	-	-
	15/09/2006	16,9	19,2	16,8

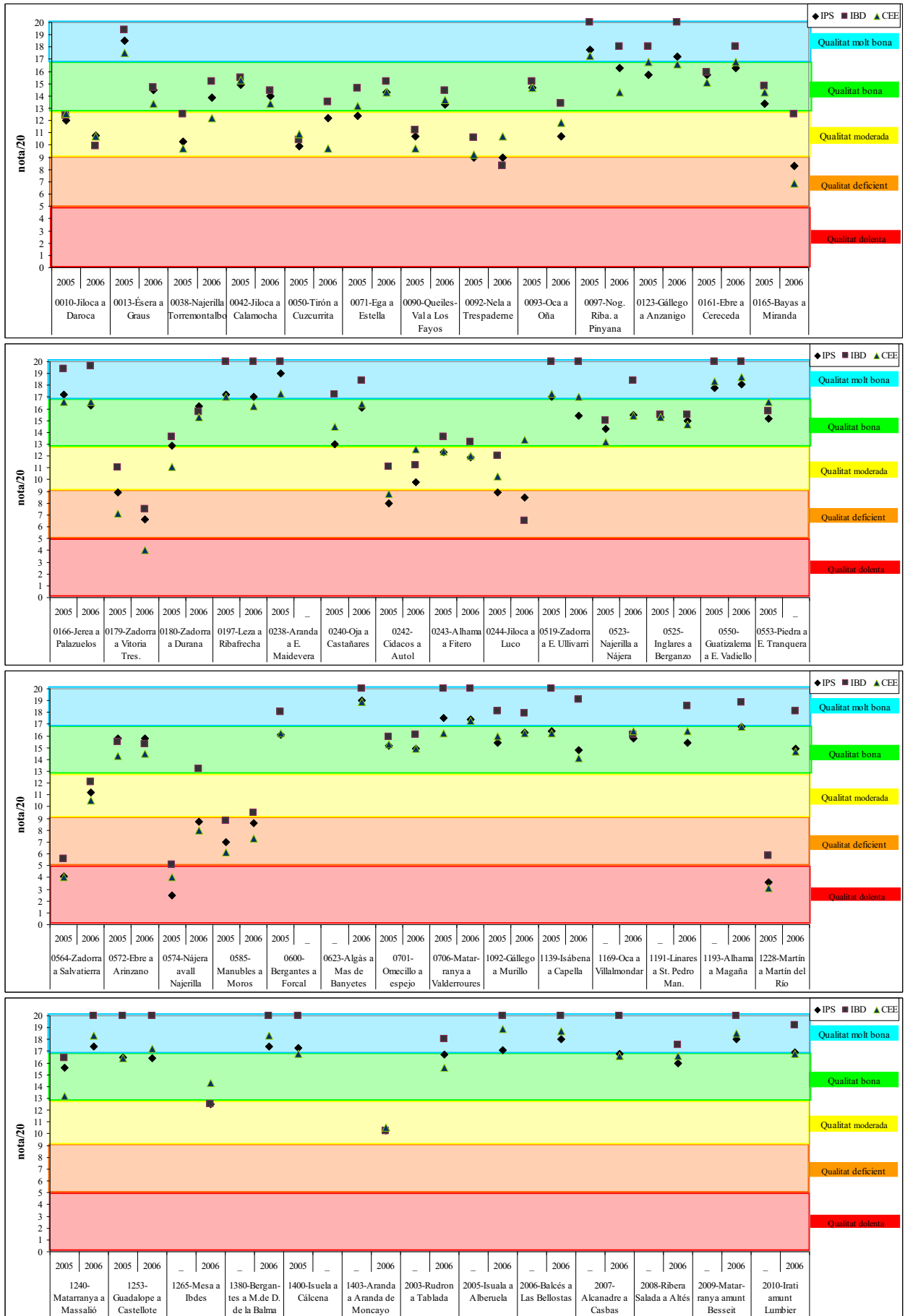


Figura 258: Representació dels valors dels índexs de diatomees (IPS, IBD i CEE) obtinguts en cada campanya en les localitats de la tipologia “Rius de muntanya mediterrània calcària”.

Tipologia “Rius de muntanya mediterrània silícia” - 111



En 3 de les 8 localitats estudiades (<38%) els índexs IPS, IBD i CEE ponderen els seus valors d'estat ecològic en les mateixes categories de qualitat. L'IBD seria l'índex que millor valora totes les localitats amb 2 estacions (25%) amb la màxima puntuació (20) (Taula 23, Figura 259).

La desviació màxima entre els valors de les tres mètriques utilitzades ha sigut respecte els valors obtinguts per l'IBD i el CEE, a l'estació del Tirón amunt Fresneda (1173) en la campanya del 2006 amb una diferència de 4,7 punts. Aquesta desviació s'atribueix a *Fragilaria capucina* spp. *rumpens* (Kützing) Lange-Bertalot, segon tàxon més abundant de l'inventari (<12%), el qual no està considerat pel CEE en el càlcul de la nota de qualitat, mentre que tant l'IBD (amb la probabilitat de presència més alta en les millors classes de qualitat), com l'IPS (s=4 v=1) el valoren amb bona puntuació. Entre l'IPS i el CEE les diferències màximes també s'han obtingut en aquesta localitat en la mateixa campanya, amb una desviació de 2,2 punts. La diferència màxima entre l'IBD i l'IPS s'ha obtingut al Najerilla aigües avall de Vilavelayo (1178) i al Mayor aigües avall de Villoslada de Cameros (2002) en el 2006 amb unes desviacions de 3,7 i 3,1 punts, respectivament. Això és degut a la millor puntuació que l'IBD dóna a *Achnanthydium pyrenaicum* (Hustedt) Kobayasi, primer tàxon dominant en els inventaris d'aquestes localitats (>41% al Najerilla i >34% al Mayor).

Tenint en compte els valors obtinguts pels tres índexs, les 2 localitats d'aquesta tipologia que han estat estudiades en les dues campanyes, han presentat una fluctuació interanual de la seva qualitat biològica, amb una tendència cap a la millora en la localitat del riu Najerilla aigües avall de Vilavelayo (1178) i cap a l'empitjorament a l'Iregua al pont Villoslada de Cameros (1183).

Taula 23: Valors dels índexs de diatomees IPS, IBD i CEE obtinguts en les dues campanyes en les localitats estudiades de la tipologia “Rius de muntanya mediterrània silícia”.

Toponímia	Data de mostreig	IPS	IBD	CEE
1173-Tirón amunt Fresneda	-	-	-	-
	09/09/2006	15,9	18,4	13,7
1178-Najerilla avall Vilavelayo	21/08/2005	13,7	15,8	12,0
	10/09/2006	16,2	19,9	16,0
1183-Iregua a pt. Villoslada de Cameros	21/08/2005	17,7	20,0	17,0
	10/09/2006	16,1	17,8	17,2
1387-Urbión Santa Cruz del Valle	-	-	-	-
	10/09/2006	17,2	20,0	17,7
2001-Urbión a Viniegra de Abajo	-	-	-	-
	10/09/2006	13,3	16,1	14,7
2002-Mayor avall Villoslada de Cameros	-	-	-	-
	10/09/2006	15,2	18,3	17,2

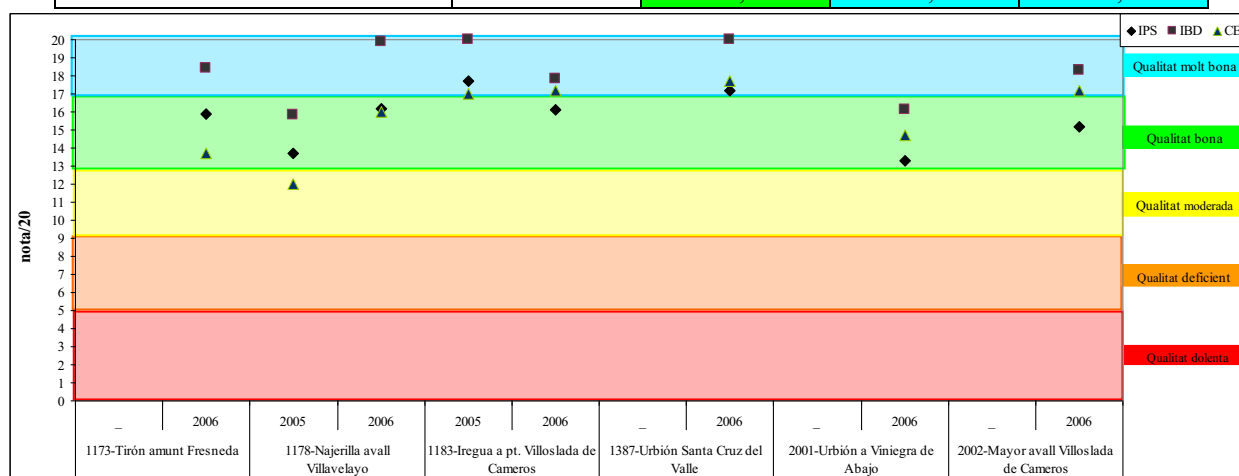


Figura 259: Representació dels valors dels índexs de diatomees (IPS, IBD i CEE) obtinguts en cada campanya en les localitats de la tipologia “Rius de muntanya mediterrània silícia”.

Tipologia “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània” – 109



En 21 de les 53 localitats estudiades (<42%) els índexs IPS, IBD i CEE ponderen els seus valors d'estat ecològic en les mateixes categories de qualitat. L'IBD seria l'índex que millor valora les localitats amb 16 localitats (>30%) amb la màxima puntuació (20) i només una localitat ha obtingut un valor inferior que l'IPS: a l'Arba a Gallur (0060) en el 2005 (Taula 24, Figura 260).

La desviació màxima entre els valors de les tres mètriques utilitzades ha sigut respecte els valors obtinguts per l'IBD i el CEE, amb una diferència de 10,6 punts al riu Guadalope a E. Caspe (0099) en el 2005 (si no tenim en compte les dos localitats pel qual el CEE no ha donat cap valor), on ha suposat fins a una diferència de dos categories en la classificació de l'estat ecològic de l'aigua. Això està motivat perquè en aquesta localitat són força abundants tàxons que el CEE no té en compte pel seu càlcul, com ara *Encyonopsis minuta* Krammer & Reichardt (>14%) i *Fragilaria tenera* (W. Smith) Lange-Bertalot (<13%) i que tant l'IBD com l'IPS valoren amb molt bona nota. Així com, també pot ser degut al seu sistema de trobar el valor de l'índex, ja que s'ha observat que per les localitats on domina un sol tàxon, amb una freqüència relativa molt elevada, malgrat estar contemplat pel CEE en el càlcul del valor de l'índex, pot arribar a no donar cap valor (en aquesta mostra domina *Brachysira vitrea* (Grunow) Ross in Hartley amb un <50%). Entre l'IPS i el CEE les diferències màximes també s'han obtingut en aquesta localitat per la mateixa campanya, amb una desviació de 6 punts. La diferència màxima entre l'IBD i l'IPS s'ha obtingut a la localitat del riu Arba de Luesía a Malpica (0703) en el 2006 amb una desviació de 4,8 punts. Aquesta diferència està motivada per la millor valoració que fa l'IBD respecte *Encyonopsis minuta* Krammer & Reichardt present en l'inventari com a segon tàxon dominant (>12%).

Segons els valors que s'han obtingut amb l'IPS, més del 45% de les estacions mostrejades en les dues campanyes (10 de les 22 localitats) presenten la mateixa categoria d'estat ecològic en les dues campanyes, arribant al <55% el nombre d'estacions (12 de les 22 localitats) si tenim en compte els valors de l'IBD. Pel CEE seria el 55% de les estacions (si no tenim en compte les dos localitats on el CEE no ha obtingut cap valor). Per tant, podem ressaltar que l'estat ecològic ha anat fluctuant a nivell interanual en bona part de les localitats estudiades, amb un canvi en la categoria

de qualitat en ambdós sentits, no obstant amb més localitats que presenten una tendència cap a l'empitjorament, com per exemple el riu Guatizalema a Peralta (0032), Jalón a Ateca (0126), Alhama a Alfaro (0214), Huerva a Fte. de la Junquera (0565) i a les localitats del riu Martín a Oliete (0118) i Ariño (1330). Cap a la millora, hem observat les localitats del riu Martín a Híjar (0014) i Alcanadre a Ontiñena (0266).

Taula 24: Valors dels índexs de diatomees IPS, IBD i CEE obtinguts en les dues campanyes en les localitats estudiades de la tipologia "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània".

Toponímia	Data de mostreig	IPS	IBD	CEE
0014-Martín a Híjar	09/09/2005	11,9	12,9	10,9
	14/09/2006	13,3	14,6	11,8
0015-Guadalupe a Alcañiz	27/07/2005	13,8	16,6	14,1
	14/09/2006	14,6	16,8	14,5
0032-Guatizalema a Peralta	13/09/2005	18,7	19,2	14,7
	29/09/2006	11,0	13,3	11,5
0033-Alcanadre a Peralta	13/09/2005	16,5	20,0	15,3
	29/09/2006	16,2	19,0	15,3
0060-Arba a Gallur	10/09/2005	6,1	5,9	5,9
	28/09/2006	4,0	5,2	2,9
0095-Vero a Barbastro	13/09/2005	4,5	6,7	3,7
	-	-	-	-
0099-Guadalupe a E. Caspe	27/07/2005	15,4	20,0	9,4
	-	-	-	-
0106-Guadalupe a Santolea	08/09/2005	16,7	20,0	16,6
	14/09/2006	16,6	20,0	18,1
0118-Martín a Oliete	08/09/2005	15,4	15,7	13,2
	14/09/2006	10,1	12,3	8,8
0126-Jalón a Ateca	29/08/2005	13,7	13,9	13,0
	27/09/2006	10,8	11,9	10,5
0176-Matarranya a Nonaspe	26/07/2005	17,2	20,0	15,8
	13/09/2006	17,9	20,0	17,9
0214-Alhama a Alfaro	27/08/2005	10,6	11,0	10,5
	21/09/2006	7,3	8,3	5,4
0216-Huerva a Saragossa	10/09/2005	7,7	8,2	8,8
	28/09/2006	9,3	10,1	5,4
0225-Clamor Amarga a Zaidín	13/09/2005	7,6	10,0	7,5
	01/10/2006	5,2	6,6	3,5
0226-Alcanadre a Ontiñena	13/09/2005	7,7	8,4	5,9
	01/10/2006	11,2	11,7	12,0
0227-Flumen a Sariñena	13/09/2005	6,5	8,4	7,8
	-	-	-	-
0537-Arba de Biel a Luna	11/09/2005	16,4	20,0	18,1
	-	-	-	-
0558-Guadalupe a Calanda	08/09/2005	15,4	20,0	16,4
	-	-	-	-
0559-Matarranya a Maella	27/07/2005	17,2	20,0	18,7
	13/09/2006	17,3	20,0	18,7

<b>Toponímia</b>	<b>Data de mostreig</b>	<b>IPS</b>	<b>IBD</b>	<b>CEE</b>
0565-Huerva a Fte. Junquera	10/09/2005	6,0	6,2	4,4
	26/09/2006	1,5	3,0	2,3
0570-Huerva a Muel	10/09/2005	16,0	19,6	16,8
	27/09/2006	13,7	15,9	13,4
0587-Matarranya amunt Massalió	27/07/2005	18,0	20,0	0,0
	13/09/2006	16,4	20,0	17,3
0596-Huerva a María	10/09/2005	13,5	14,0	13,9
	26/09/2006	14,6	14,9	13,4
0637-Herrera a Herrera de los Navarros	-	-	-	-
	27/09/2006	11,9	16,0	11,8
1141-Alcanadre al pont a Las Cellas	13/09/2005	14,4	18,0	14,5
	29/09/2006	16,6	20,0	15,6
1227-Aguas Vivas a Azaila	-	-	-	-
	26/09/2006	2,3	5,9	2,0
1230-Martín a Ariño	09/09/2005	15,2	15,7	15,3
	14/09/2006	12,3	13,3	10,9
1239-Guadalope a E. Caspe	-	-	-	-
	14/09/2006	15,5	19,6	16,0
1285-Grazalema a Siétamo	11/09/2005	14,9	18,0	15,1
	29/09/2006	14,0	17,2	15,3
1428-Guadalope a Fontanales	-	-	-	-
	14/09/2006	15,8	17,2	15,4
1464-Algàs a Batea	26/07/2005	16,1	20,0	0,0
	13/09/2006	17,5	20,0	18,5
1465-Flumen a Sariñena	-	-	-	-
	01/10/2006	9,9	10,6	8,8
0703-Arba de Luesía a Malpica	-	-	-	-
	20/09/2006	15,2	20,0	15,6

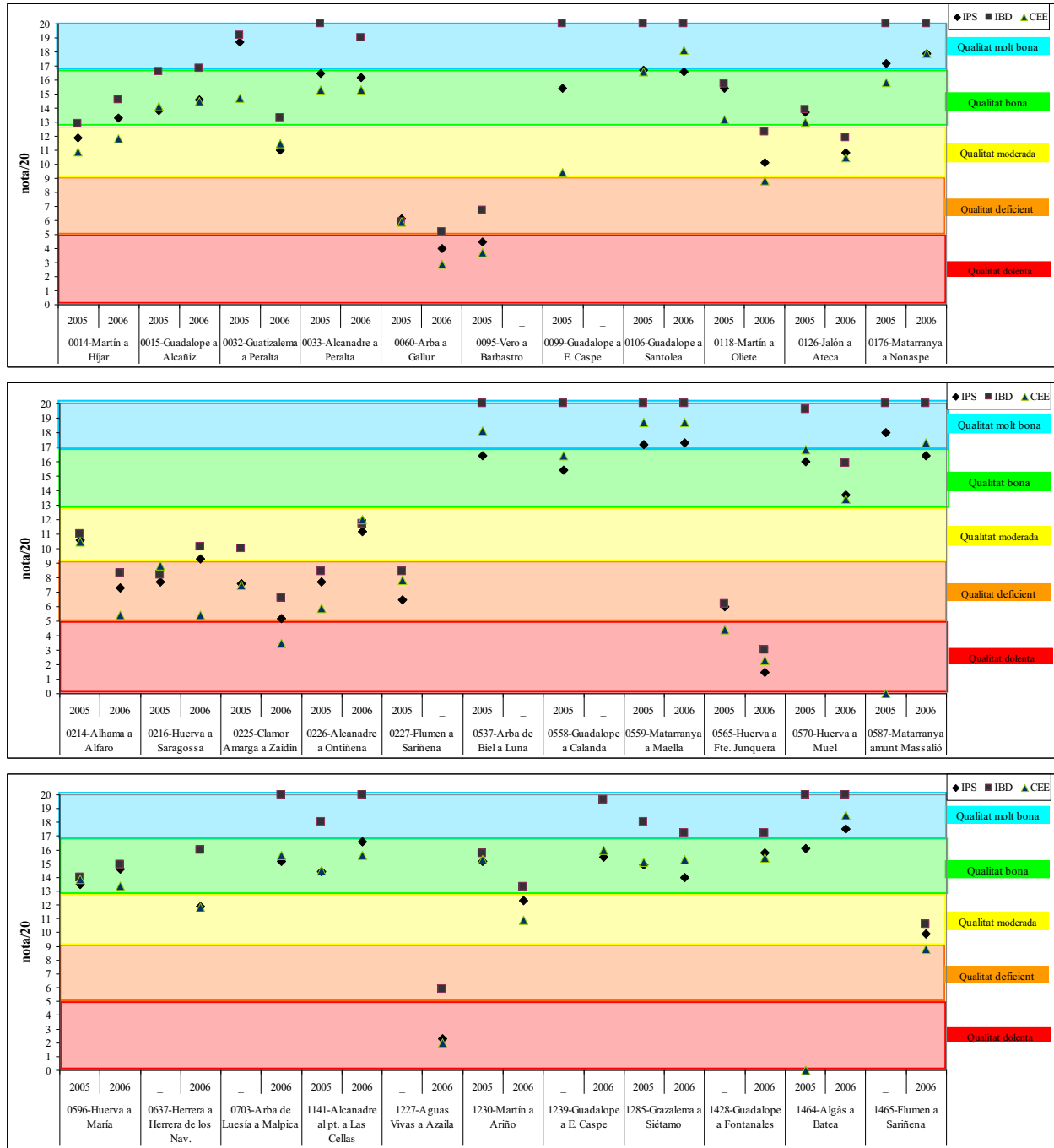


Figura 260: Representació dels valors dels índexs de diatomees (IPS, IBD i CEE) obtinguts en cada campanya en les localitats de la tipologia “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”.



### 5.3.4 Anàlisi de la idoneïtat de les mètriques utilitzades per avaluar l'estat ecològic: l'IPS, l'IBD i el CEE a la conca de l'Ebre.

Per tal de comprovar el funcionament de les tres mètriques utilitzades per avaluar l'estat ecològic en els rius de la conca de l'Ebre s'ha relacionat, en aquest apartat, els valors calculats amb aquests índexs (IPS, IBD i CEE) amb els valors de diferents variables que permeten estimar l'estat tròfic de l'aigua (nitrats i fosfats) i la pol·lució urbana i industrial (clorurs).

L'aplicació de la prova de Shapiro & Wilk (1965) per comprovar la distribució normal de les variables ens dona com a resultat que cap d'aquests paràmetres segueix una Normal (Taula 25). Per cap de les variables el p-valor calculat és més petit que el nivell de significació alfa i això ens fa refusar l'hipòtesi que la mostra segueix una distribució Normal ( $H_0$  = hipòtesis nul·la) i hem d'acceptar la hipòtesi alternativa ( $H_a$  = les variables no segueixen una distribució normal). En tots els casos el risc de refusar la hipòtesi nul·la  $H_0$  quan sigui certa és  $<0,01\%$ .

Taula 25: Resultats de la prova Shapiro-Wilk per les variables físico-químiques i els índexs de diatomees IPS, IBD i CEE

**Prova de Shapiro-Wilk**

	IPS	IBD	CEE	[Cl <sup>-</sup> ]	[NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N]	[PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -P]
<b>W</b>	0,956	0,912	0,953	0,753	0,884	0,564
<b>p-valor</b>	0,000	< 0,0001	0,000	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
<b>alfa</b>	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Tenint en compte els resultats obtinguts amb aquest test de normalitat, s'han transformat logarítmicament les variables físicoquímiques i s'ha calculat el coeficient de correlació de Pearson per tal de determinar el grau de relació lineal entre aquestes variables i les mètriques utilitzades per avaluar l'estat ecològic de l'aigua.

Tots els índexs, com era esperable, es correlacionen negativament i de forma significativa ( $p < 0,01$ ) amb les variables proposades, quan les concentracions dels nutrients són baixes, els valors dels índexs tendeixen a ser elevats (Figura 261, Taula 26). Aquest fet ja s'havia observat prèviament en rius d'altres conques de la península Ibèrica: (Gomà *et al.* 2004) a les conques internes de Catalunya; (Blanco

*et al.* 2008) a la conca del Duero, així com també en rius d'altres països europeus (Kelly *et al.* 1995 a Anglaterra; Eloranta & Kwandrans 1996 a Finlàndia; Kwandrans *et al.* 1997 a Polònia i Prygiel & Coste 1993 a França)

Taula 26: Resultats del coeficient de correlació de Pearson entre les variables físico-químiques i els índexs de diatomees IPS, IBD i CEE (n = 140). Totes les correlacions són significaves ( $p < 0,01$ ).

**Coefficient de correlació de Pearson:**

	IPS	IBD	CEE	Ln [Cl <sup>-</sup> ]	Ln [NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N]	Ln [PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -P]
IPS	1	<b>0,961</b>	0,889	-0,729	-0,667	-0,600
IBD	<b>0,961</b>	1	0,861	-0,747	-0,698	-0,629
CEE	0,889	0,861	1	-0,662	-0,589	-0,567
Ln [Cl <sup>-</sup> ]	-0,729	-0,747	-0,662	1	0,737	0,560
Ln [NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N]	-0,667	-0,698	-0,589	0,737	1	0,548
Ln [PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -P]	-0,600	-0,629	-0,567	0,560	0,548	1

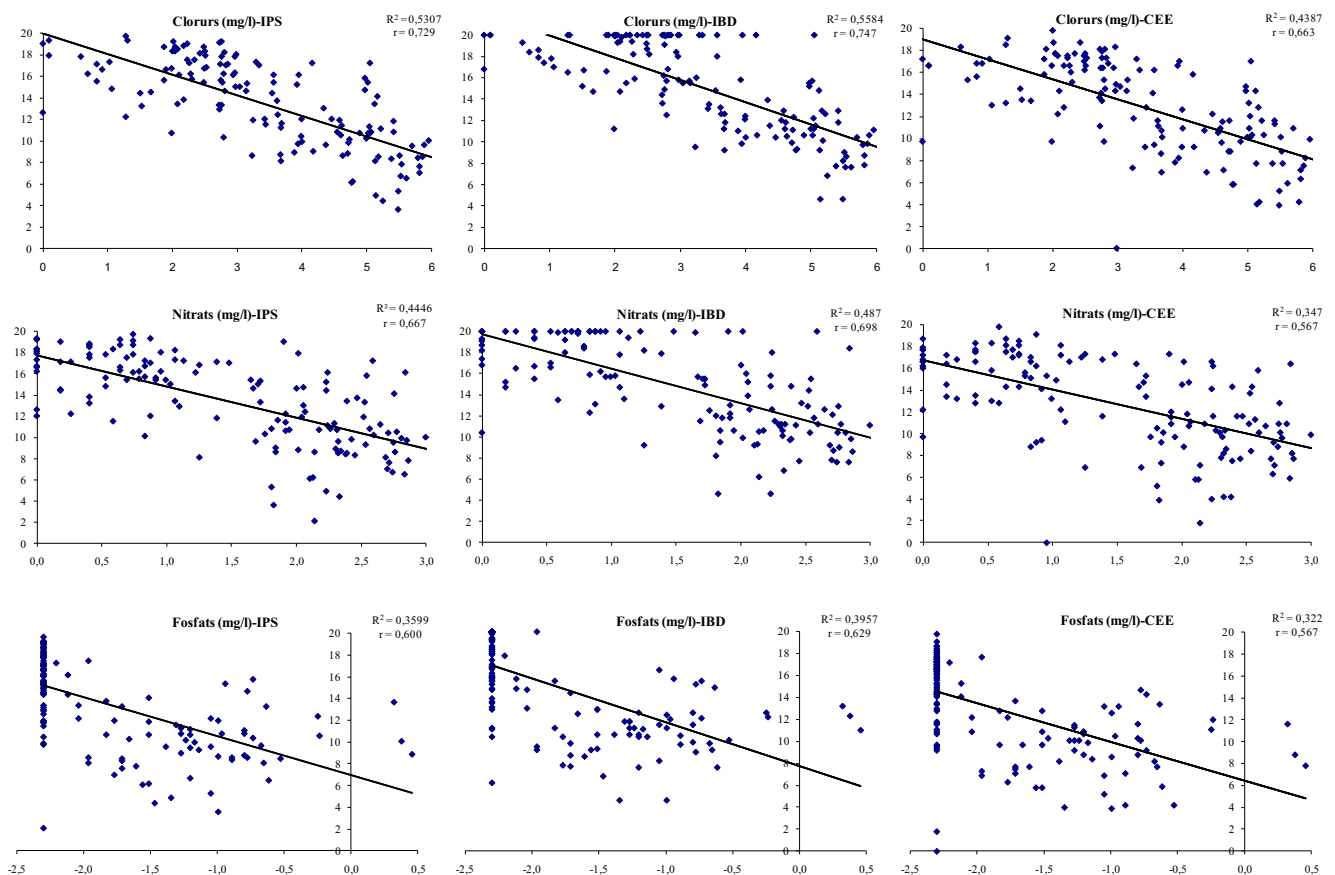


Figura 261: Correlacions (Pearson) dels valors obtinguts amb els tres índexs de diatomees (IPS, IBD i CEE) amb les concentracions (transformades logàritmicament) de tres variables químiques dels rius (clorurs, nitrats i fosfats). Totes les correlacions són significaves ( $p < 0,01$ ).

Entre les tres mètriques utilitzades s'observen diferències, encara que no gaire remarcables, pel que fa referència a la seva relació amb les variables fisicoquímiques indicadores de la qualitat química de l'aigua. El CEE és el que es correlaciona pitjor en tots els casos, mentre que l'IPS i l'IBD tenen un comportament gairebé idèntic, sent l'IBD l'índex que es mostra més sensible a les variacions del nivell de contaminació segons els paràmetres fisicoquímics utilitzats.

La variable que millor es correlaciona amb els índexs calculats és el clorur. En aquest cas la relació negativa és clara, quan la concentració dels clorurs incrementa els valors dels índexs disminueixen, però a més, quan al riu hi ha poca concentració, tret d'alguna excepció, els índexs no donen valors baixos, reduint força el rang de variació que podem observar amb les altres variables fisicoquímiques comparades.

Pel que fa referència a les variables indicadores d'eutròfia (fosfats i nitrats) es repeteix la relació negativa, quan les concentracions d'aquests nutrients són baixes els valors dels índexs tendeixen a ser elevats, si bé el rang de variació d'aquests és força ampli. Així s'observa localitats on els índexs tenen un valor baix, indicant un mal estat ecològic de l'aigua, quan les concentracions de fosfats no són gaire elevades (Figura 261). Un exemple clar és l'estació del riu Gállego a Saragossa (0089) en la campanya del 2005, on les espècies dominants són (per ordre de més a menys abundància): *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith (<63%), *Cyclotella meneghiniana* Kützing (<16%), *Nitzschia microcephala* Grunow in Cleve & Moller (<3,5%), *Thalassiosira weissflogii* (Grunow) Fryxell & Hasle (<3,25%) i *Nitzschia inconspicua* Grunow (<2,75%) Tots ells són tàxons que es desenvolupen en aigües d'una qualitat molt pobre amb una elevada concentració en nutrients. Això de fet, queda reflectit amb els valors obtinguts amb les tres mètriques en aquesta localitat on s'observen notes molt baixes per tots tres índexs (IPS=2,1, IBD=6,2 i CEE=1,8). No obstant, la concentració de fosfats eren molts baixos en aquesta localitat (0,10 mg/L), això vol dir que hi ha un altre tipus de pertorbació que afecta a l'estat ecològic de les aigües. Si donem una ullada a l'altre paràmetre indicador de l'estat tròfic, els nitrats, veiem que la seva concentració és moderadament elevada (8,5 mg/L), en canvi si observem altres variables com la concentració de clorurs obtenim valors de concentració més alts (406 mg/L), de fet la conductivitat en aquesta estació és força elevada amb un valor de 2470  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Això està relacionat amb dos

dels tàxons dominants de l'inventari: *Cyclotella meneghiniana* Kützing i *Thalassiosira weissflogii* (Grunow) Fryxell & Hasle que són indicadors d'aigües mitjanament salobres ( [Cl<sup>-</sup>] = 500-1000 mg/l, salinitat: 0,9-1,8%) segons la classificació de Van Dam *et al.* 1994.

En trets generals s'observa que en els rius de la conca de l'Ebre, quan els valors dels nutrients són elevats, els índexs donen una puntuació baixa, indicant d'aquesta manera el baix estat ecològic de l'aigua que es correspon amb l'increment de nutrients. Per tant, els índexs són sensibles a l'estat tròfic, ja que quan aquest augmenta, les comunitats de diatomees es veuen afectades i es reflexa en els resultats obtinguts amb aquestes mètriques. No obstant, com hem vist, els índexs també poden indicar un estat ecològic de l'aigua dolent (puntuacions baixes), en situacions de nivells no tan elevats d'eutròfia.

Cal remarcar que les mètriques utilitzades són considerades "globals" (Prygiel *et al.* 1999), és a dir, que avaluen l'estat general de l'estat ecològic, no només un tipus de pol·lució en concret com pot ser el grau d'eutròfia, per tant no s'espera que correlacionin perfectament amb les variables que defineixin aquesta, ja que d'altres factors que afecten a l'estat ecològic (matèria orgànica, alcalinitat, pH, saturació d'oxigen entre altres) estan sent valorats per aquests índexs.

S'ha de tenir també en compte que la comunitat de diatomees d'una localitat integra l'estat ecològic d'una zona concreta del riu on viu per un període més o menys llarg de temps i en canvi, els valors de les variables fisicoquímiques amb les que hem correlacionat els valors dels índexs calculats amb els inventaris de diatomees s'han agafat puntualment en el temps.

## **5.4 LES DIATOMEES I LES VARIABLES AMBIENTALS**

L'anàlisi de components principals, a nivell exploratori, ens ha permès identificar les direccions de variació conjunta de les variables ambientals seleccionades, així com també determinar els grups d'espècies que s'identifiquen en els extrems dels gradients de distribució.

Tanmateix, el nombre d'espècies inclosa en l'anàlisi ha estat gran (153 tàxons), la qual cosa pot afectar substancialment a la variància explicada pels diferents eixos, encara que una variància baixa no afecta al possible significat ecològic. Cal recordar, com s'ha comentat anteriorment, que no s'han pogut incloure en les anàlisis tots els inventaris realitzats, ja que no es disposava dels valors de les dades analítiques corresponents de totes les localitats. Aquesta selecció ha reduït el nombre d'inventaris a un total de 139.

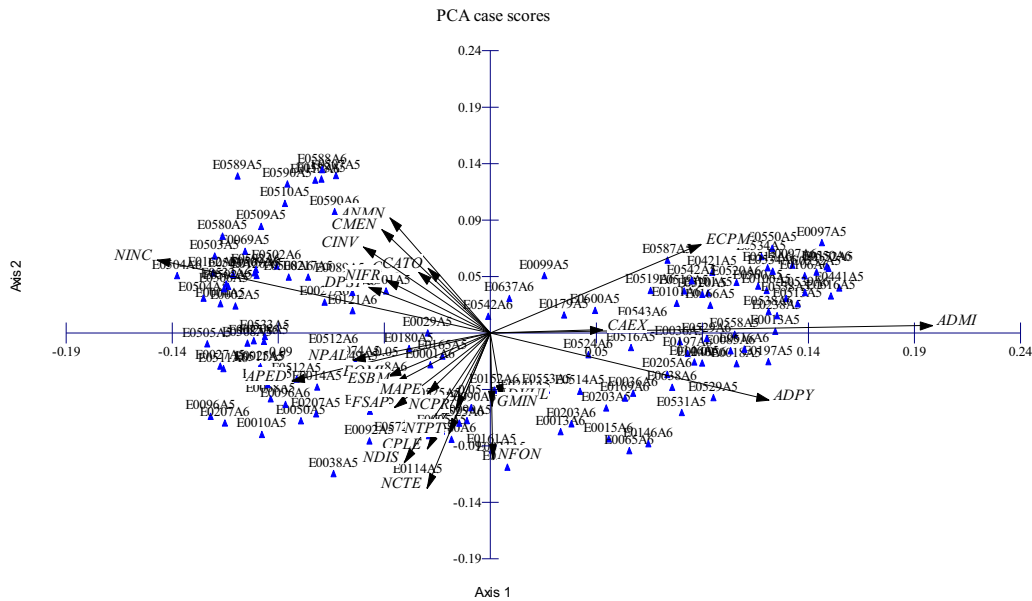
Cal comentar a més, la dificultat que hem tingut per aconseguir un nombre respectable de variables fisicoquímiques, on la manca d'algunes d'elles (alcalinitat, TOC, fòsfor total) pot limitar la representativitat dels resultats obtinguts.

De tota manera s'ha procedit a fer dos anàlisis amb les dades amb les que es disposava:

1. Anàlisi de components principals dels tàxons identificats en les localitats
2. Anàlisi de correspondències canòniques: Tàxons *vs.* variables ambientals

### 1. Anàlisi de components principals dels tàxons identificats en les localitats:

El resultat és el que es mostra en la Figura 262. Els resultats permeten identificar dos eixos amb significat biològic. El primer d'ells representa un 20,3% de la variància explicada, mentre que el segon explica un 8,4%. En cada un dels eixos s'ha posat, ordenadament, les variables amb més pes significatiu (definit arbitràriament com a  $>0,1$  en els dos sentits dels eixos), assenyalats en negreta i marcats amb color blau (positiu) i en vermell (negatiu) (Taules 31 i 32).



Vector scaling: 0,38

Figura 262 Gràfic d'ordenació dels inventaris de diatomees (inclosos només els tàxons amb abundàncies superiors al 2,5% com a mínim en una mostra) de les 139 localitats estudiades basades en un anàlisi de components principals (PCA).

L'eix 1 (Taula 31), que és el que resumeix més quantitat de la variància explicada (20,3%), descriu l'estat ecològic del riu. En aquest eix s'arreglaren les espècies en un gradient marcat per la qualitat química del riu que definiria l'estat ecològic de les localitats. Així tenim que separa, per una banda, els tàxons d'aigües netes i molt sensibles a l'elevada concentració de nutrients i de matèria orgànica: *Achnanthydium minutissimum* (Kützing) Czarnecki, *A. pyrenaicum* (Hustedt) Kobayasi, *Encyonopsis minuta* Krammer & Reichardt i *Cymbella excisa* Kützing. Aquestes espècies que marquen l'extrem de qualitat òptim són sempre típiques de localitats amb molt poc grau d'alteració, així tenim que aquests tàxons caracteritzen les comunitats de diatomees de localitats dels rius de la conca de l'Ebre poc (qualitat bona= $13 \geq \text{IPS} < 17$ ) o gens alterades (qualitat molt bona= $\text{IPS} \geq 17$ ). Així tenim, el riu Cinca a E. del Grado (E0441A5,  $\text{IPS}=18,7$ ) i derivació sèquia Paules (E0616A5 i E0616A6,  $\text{IPS}=18,2$  i  $18,7$ ); l'Arga a E. Eugui (E0152A5,  $\text{IPS}=14,4$ ); el Guatizalema a E. Vadiello (E0550A5 i E0550A6,  $\text{IPS}=17,8$  i  $18,1$ ); la Noguera Ribagorçana a Piñana (E0097A5 i E0097A6,  $\text{IPS}=17,8$  i  $16,3$ ); el Rgta. Mairaga a E. Mairaga (E0532A5,  $\text{IPS}=17,5$ ); l'Aurin a Isin (E0539A6,  $\text{IPS}=17,0$ ); el Nela a Cigüenza (E0513A5 i E0513A6,  $\text{IPS}=19,1$  i  $18,3$ ); l'Aguas Limpies a E. Sarra (E0538A5 i E0538A6,  $\text{IPS}=18,8$  i  $19,3$ ); l'Aranda a Maidevera (E0238A5,  $\text{IPS}=19,0$ ); l'Ésera a Graus (E0013A5,  $\text{IPS}=18,5$ ); l'Alzanía a E. Urdalur (E0534A5 i E0534A6,  $\text{IPS}=17,1$  i  $19,3$ ); el Leza a Ribafrecha (E0197,  $\text{IPS}=17,2$ ); el Guadalope a

Santolea (E0106A5, IPS=16,7) i Calanda (E0558A5, IPS=15,4); el Canal de Bardenas a Ejea (E0560A5, IPS=17,3); l'Aragón a Jaca (E0018A5, IPS=18,7); l'Adrín i Urquiola a E. Albina (E0520A6, IPS=18,3); l'Ubagua a Riezu (E0085A6, IPS=17,9) i l'Aragón a Castiello (E0529A5, IPS=19,7). Així que, intuïtivament, es podrien considerar algunes d'aquestes estacions com de referència.

En canvi a l'altre extrem de l'eix hi ha agrupats tàxons molt tolerants a les condicions de contaminació amb aigües mineralitzades i amb molt alt contingut en nutrients i/o matèria orgànica: *Nitzschia inconspicua* Grunow, *Amphora pediculus* (Kützing) Grunow, *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith, *Cyclostephanos invisitatus* (Hohn & Hellerman) Theriot, Stoermer & Håkansson, *Discostella pseudostelligera* (Hustedt) Houk & Klee, *Cyclotella meneghiniana* Kützing, *Nitzschia frustulum* (Kützing) Grunow, *Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot, *Actinocyclus normanii* (Gregory ex Greville) Hustedt, *Eolimna subminuscula* (Manguin) Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin i *Nitzschia dissipata* (Kützing) Grunow.

Les localitats que caracteritzen aquestes espècies han resultat ser estacions pertorbades a nivell del seu estat ecològic i força més degradades en el seu conjunt. Així tenim localitats valorades amb categoria de qualitat de l'aigua de deficient ( $5 \leq \text{IPS} < 9$ ) a moderada ( $9 \leq \text{IPS} < 13$ ). Principalment han estat localitats de l'eix principal del riu Ebre: Rincón de Soto (E0504A5 i E0504A6, IPS=10,7 i 11,2), Alfaro (E0505A5, IPS=10,5), Pignatelli (E0162A5, IPS=11,3), Sant Adrià (E0503A5 i E0503A6, IPS=11,4 i 8,6), Tortosa (E0027A5, IPS=8,8), Cabañas (E0580A5, IPS=9,5), Tudela (E0506A5, IPS=10,7), Sartaguda (E0502A5, IPS=10,8), Castejón (E0002A5, IPS=11,1), La Zaida (E0589A5, IPS=7,6), Pina d'Ebre (E0592A6, IPS=10,0), Mendiava (E0120A5, IPS=9,6), Benifallet (E0511A5, IPS=6,2), Remolinos (E0509A5, IPS=7,8) i Haro (E0208, IPS=8,1). També tenim el Segre a Balaguer (E0096A5, IPS=9,7) i Seròs (E0025A5 i E0025A6, IPS=8,7 i 10,4); l'Arga a Funes (E0004A5, IPS=9,3), Miranda (E0533A6, IPS=10,2) i Etxauri (E0069A6, IPS=9,9) i el Gállego a derivació sèquia Urdana (E0622A5, IPS=9,6).

Taula 27: Resultats de l'ordenació de l'eix 1 (seleccionats tàxons amb pes  $\geq 0,04$  en els dos sentits dels eixos). En negreta tàxons amb pes més significatiu, en blau l'extrem positiu i en vermell l'extrem negatiu.

Codi	Tàxon	Axis 1
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i>	<b>0,519</b>
ADPY	<i>Achnantheidium pyrenaicum</i>	<b>0,327</b>
ECPM	<i>Encyonopsis minuta</i>	<b>0,248</b>
CAEX	<i>Cymbella excisa</i>	<b>0,132</b>
DTEN	<i>Denticula tenuis</i>	0,087
GPEL	<i>Gomphonema pumilum</i> var. <i>elegans</i>	0,078
CCCP	<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	0,077
GLAT	<i>Gomphonema lateripunctatum</i>	0,062
FTEN	<i>Fallacia tenera</i>	0,060
ESUM	<i>Encyonopsis subminuta</i>	0,057
ADAM	<i>Achnantheidium atomus</i>	0,055
CEXF	<i>Cymbella excisiformis</i>	0,050
DMON	<i>Diatoma moniliformis</i>	0,046
BNEO	<i>Brachysira neoexilis</i>	0,045
DDEL	<i>Delicata delicatula</i>	0,045
DITE	<i>Diatoma tenuis</i>	0,041
ADCT	<i>Achnantheidium catenatum</i>	0,040
ESLE	<i>Encyonema silesiacum</i>	0,040
NFIL	<i>Nitzschia filiformis</i>	-0,040
NLAN	<i>Navicula lanceolata</i>	-0,040
NCPR	<i>Navicula capitatoriadata</i>	-0,041
NANT	<i>Navicula antonii</i>	-0,043
NGRE	<i>Navicula gregaria</i>	-0,043
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i>	-0,049
NIBU	<i>Nitzschia bulnheimiana</i>	-0,052
SSVE	<i>Staurosira venter</i>	-0,053
NZSU	<i>Nitzschia supralitorea</i>	-0,054
NPAE	<i>Nitzschia paleacea</i>	-0,056
NMIC	<i>Nitzschia microcephala</i>	-0,059
NSOC	<i>Nitzschia sociabilis</i>	-0,059
ADEU	<i>Achnantheidium eutrophilum</i>	-0,063
NERI	<i>Navicula erifuga</i>	-0,063
NVEN	<i>Navicula veneta</i>	-0,066
NAMP	<i>Nitzschia amphibia</i>	-0,068
CATO	<i>Cyclotella atomus</i>	-0,074
CPLE	<i>Cocconeis euglypta</i>	-0,075
MAPE	<i>Mayamaea atomus</i> var. <i>permitis</i>	-0,075
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i>	-0,075
CAGR	<i>Cyclotella atomus</i> var. <i>gracilis</i>	-0,085
NRCS	<i>Navicula recens</i>	-0,095
RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	-0,097
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i>	<b>-0,102</b>
ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i>	<b>-0,113</b>
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i>	<b>-0,113</b>
ANMN	<i>Actinocyclus normanii</i>	<b>-0,118</b>
EOMI	<i>Eolimna minima</i>	<b>-0,120</b>
NIFR	<i>Nitzschia frustulum</i>	<b>-0,123</b>
CMEN	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	<b>-0,128</b>
DPST	<i>Discostella pseudostelligera</i>	<b>-0,143</b>
CINV	<i>Cyclostephanos invisitatus</i>	<b>-0,150</b>
NPAL	<i>Nitzschia palea</i>	<b>-0,162</b>
APED	<i>Amphora pediculus</i>	<b>-0,234</b>
NINC	<i>Nitzschia inconspicua</i>	<b>-0,392</b>



El segon eix del PCA (Taula 32), explica un 8,4% de la variància. En l'extrem positiu els pesos són més petits i podrien considerar-los força menys significatius. No obstant, en el quadrant dreta superior dominen diatomees cèntriques molt tolerants a aigües mineralitzades, amb molt alt contingut en nutrients i/o matèria orgànica indicadores de localitats molt alterades com: *Actinocyclus normanii* (Gregory ex Greville) Hustedt, *Cyclotella meneghiniana* Kützing, *Cyclostephanos invisitatus* (Hohn & Hellerman) Theriot, Stoermer & Håkansson, *Cyclotella atomus* Hustedt, *Cyclotella atomus* var. *gracilis* Genkal & Kiss, *Stephanodiscus hantzschii* Grunow i *Skeletonema potamos* (Weber) Hasle (Van Dam *et al.* 1994). Les diatomees cèntriques són considerades planctòniques i poden ser abundants en els sistemes fluvials lèntics. Aquestes condicions les trobem en rius de màxim ordre (Strahler 6) que es caracteritzen per tenir força fondària, un elevat cabal força homogeni amb gens o molt poca corrent, sent zones de molta barreja a nivell de nutrients.

De fet, les localitats que caracteritzen aquestes espècies han resultat ser principalment estacions de l'eix de l'Ebre molt pertorbades a nivell del seu estat ecològic que han estat valorades amb categoria d'estat ecològic de l'aigua deficient ( $5 \leq \text{IPS} < 9$ ): Gelsa (E0588A5 i E0588A6, IPS=8,5 i 6,5), La Zaida (E0589A5, IPS=7,6), Sástago (E0112A6, IPS=6,7), Escatrón (E0590A5 i E0590A6, IPS=7,0 i 8,6) i Quinto (E0510, IPS=8,1) i també al Canal Imperial de Saragossa (E0507A5, IPS=8,3).

Aquestes dades posarien de manifest que en els trams de l'Ebre amb un cabal elevat, força homogeni, de velocitat de corrent baixa amb disponibilitat de llum i nutrients han facilitat la proliferació d'aquests tàxons.

En l'extrem negatiu de l'eix, predominen diatomees pennades (més habituals dels sistemes lòtics) característiques d'aigües mineralitzades però amb un contingut moderat de nutrients, així amb més pes tenim (per ordre): *Navicula cryptotenella* Lange-Bertalot, *Nitzschia dissipata* (Kützing) Grunow, *N. fonticola* Grunow, *Cocconeis euglypta* Ehrenberg i *Navicula tripunctata* (O.F. Müller) Bory. Aquest grup podria representar situacions intermèdies a les definides per l'eix 1, amb un estat ecològic de categoria de moderada ( $9 \leq \text{IPS} < 13$ ) a bona ( $13 \geq \text{IPS} < 17$ ). De fet, les localitats en les que aquests tàxons són més característics han resultat ser principalment estacions de muntanya

relativament elevades, d'ordre de riu baix-mig (Strahler 2-3) i lleugerament pertorbades. Així tenim: les localitats del riu Segre a Pont de Gualter (E0114A5, IPS=13,4) i a la Seu d'Urgell (E0023A5, IPS=13,8); el Najerilla a Torremontalbo (E0038A5, IPS=10,3); la Noguera Ribagorçana a Albesa (E0547A6, IPS=15,0) i l'Irati a Liédana (E0065A6, IPS=15,6).

Taula 28: Resultats de l'ordenació de l'eix 2 tenim en compte només els tàxons amb més pes significatiu. En blau l'extrem positiu i en vermell l'extrem negatiu.

<b>Codi</b>	<b>Tàxon</b>	<b>Axis 1</b>
ANMN	<i>Actinocyclus normanii</i>	<b>0,255</b>
CMEN	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	<b>0,229</b>
ECPM	<i>Encyonopsis minuta</i>	<b>0,196</b>
CINV	<i>Cyclostephanos invisitatus</i>	<b>0,191</b>
NINC	<i>Nitzschia inconspicua</i>	<b>0,162</b>
CATO	<i>Cyclotella atomus</i>	<b>0,144</b>
CAGR	<i>Cyclotella atomus var. gracilis</i>	<b>0,135</b>
NIFR	<i>Nitzschia frustulum</i>	<b>0,118</b>
SHAN	<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	<b>0,104</b>
SKPO	<i>Skeletonema potamos</i>	<b>0,104</b>
DPST	<i>Discostella pseudostelligera</i>	<b>0,101</b>
APED	<i>Amphora pediculus</i>	<b>-0,106</b>
ESLE	<i>Encyonema silesiacum</i>	<b>-0,110</b>
ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i>	<b>-0,111</b>
MAPE	<i>Mayamaea atomus var. permissis</i>	<b>-0,134</b>
DVUL	<i>Diatoma vulgare</i>	<b>-0,147</b>
ADPY	<i>Achnanthydium pyrenaicum</i>	<b>-0,148</b>
GMIN	<i>Gomphonema minutum</i>	<b>-0,161</b>
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i>	<b>-0,164</b>
NCPR	<i>Navicula capitatoradiata</i>	<b>-0,168</b>
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i>	<b>-0,222</b>
CPLE	<i>Cocconeis eyglypta</i>	<b>-0,255</b>
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i>	<b>-0,278</b>
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i>	<b>-0,286</b>
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i>	<b>-0,343</b>

Aquestes dades podrien posar de manifest que el segon eix ordena les espècies segons un gradient altitudinal tenint en compte situacions de major a menor contingut de nutrients, així tenim que separa trams alts (capçaleres) o mitjos dels rius dels trams més baixos (finals), on la mineralització és de forma natural més elevada, però on hi poden haver situacions de major a menor contingut de nutrients.

## 2. Anàlisi de correspondències canòniques: Tàxons vs. variables ambientals

Aquest anàlisi ordena separatament tàxons i localitats d'acord amb les variables ambientals de major pes, el gràfic expressa de quina manera afecten aquestes variables al conjunt de diatomees.

La Figura 272, mostra el resultat de l'ordenació de les espècies i les localitats obtingut amb l'anàlisi de correspondències canòniques (CCA) efectuat amb el conjunt de dades ambientals i els inventaris de diatomees.

Observant els resultats de la Taula 33, veiem que la suma dels dos primers eixos representa un 60,3% de la variància explicada, sent el primer eix el que explicaria la major part, amb una mica més del 50% de la variància.

Taula 29: Resultats de la fracció de la variabilitat total explicada en els 2 primers eixos, de les relacions entre les variables ambientals i els tàxons en les localitats estudiades segons les dades obtingudes amb l'anàlisi canònic de correspondències realitzat CCA.

	Axis 1	Axis 2
Eigenvalues	0,316	0,059
Percentatge	11,429	2,121
Percentatge acumulat var. sp	11,429	13,55
Percentatge acumulat var. relació sp i var. ambientals	<b>50,887</b>	<b>60,332</b>
Correlació entre sp. i var.ambientals	0,891	0,644

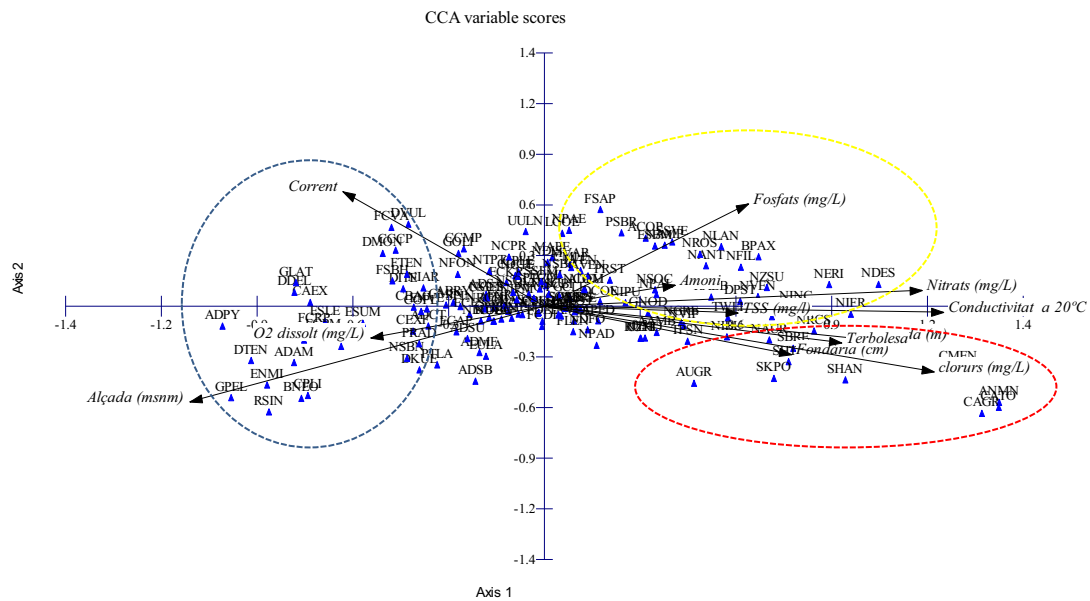


Figura 263 Gràfic d'ordenació dels inventaris de diatomees (inclosos només els tàxons amb abundàncies superiors al 2,5% com a mínim en una mostra) respecte a les variables ambientals en les 139 localitats estudiades basades en un anàlisi de canònic de correspondències (CCA).

En aquest anàlisi veiem com les mostres estan ordenades marcades per un gradient ambiental de conductivitat. Si ens fixem en l'extrem positiu de l'eix 1 observem una forta correlació amb un grup de variables com ara són la conductivitat, terbolesa, TSS, clorurs i nitrats que en el seu conjunt determinen la mineralització de l'aigua i que poden ser simplement expressats pel valor de la conductivitat (Taula 34).

A l'altra banda de l'eix tenim com a paràmetres amb més pes l'altitud, el corrent i l'oxigen dissolt, paràmetres que conjuntament amb valors baixos de conductivitat defineixen les localitats de muntanya, altrament dit de capçalera, localitats situades a una altitud de mitjana a elevada, ben oxigenades i amb força corrent, amb uns nivells baixos de mineralització i conductivitats baixes. Així que inicialment es pot interpretar que l'eix 1 ordena els tàxons seguint el gradient capçalera-desembocadura.

Taula 30: Resultats de l'ordenació de l'eix 1 i 2 de les variables mediambientals de les localitats seleccionades de la conca de l'Ebre. En negreta les variables amb pes més significatiu, en blau l'extrem positiu i en vermell l'extrem negatiu.

Variables ambientals	Envi. Axis 1	Envi. Axis 2
Altitud (m)	<b>-0,672</b>	<b>-0,247</b>
Amplada (m)	<b>0,595</b>	-0,084
Fondària (cm)	<b>0,467</b>	<b>-0,125</b>
Corrent	<b>-0,382</b>	<b>0,297</b>
Terbolesa	<b>0,562</b>	-0,094
TSS (mg/l)	<b>0,366</b>	-0,017
Amoni	<b>0,247</b>	0,055
pH	-0,061	0,021
Conductivitat a 20°C (µS/cm)	<b>0,755</b>	-0,015
O2 dissolt (mg/L)	<b>-0,329</b>	-0,082
clorurs (mg/L)	<b>0,737</b>	<b>-0,169</b>
Nitrats (mg/L)	<b>0,715</b>	0,042
Fosfats (mg/L)	<b>0,386</b>	<b>0,266</b>

El segon eix del CCA (Taula 34), explica menys del 10% de la variància. En aquí poques variables presenten un pes significatiu, tant en l'extrem positiu com negatiu, no obstant, tenim com més important en l'eix negatiu l'altitud i en l'extrem positiu de l'eix els nutrients en forma fosfats, i podríem relacionar-ho amb els nivells d'eutròfia. Tenim en compte això, aquest segon eix estaria més relacionat amb la pol·lució i l'estat ecològic del riu, i ordenaria les localitats tenint en compte aquest gradient.

Amb aquest anàlisi es referma la impressió estreta dels anàlisis de correspondències (PCA) i s'identifiquen les causes d'ordenació de les comunitats de diatomees en les localitats dels rius de la conca de l'Ebre estudiades. Podem doncs interpretar que el que

marcaria l'ordenació de les comunitats en les nostres localitats seria un gradient capçalera-desembocadura marcat per l'increment progressiu de les concentracions dels elements minerals dissolts (identificats per la conductivitat) en el que se superposen els efectes de les variables ambientals que es relacionen més amb la pol·lució i l'estat ecològic del riu (marcat pels nutrients).

Tenint en compte això, si observem el gràfic de la Figura 272, podem identificar un grup de tàxons en el quadrant esquerra (cercle blau) més allunyades de les concentracions de nutrients, amb una preferència clara per aigües poc mineralitzades (baixes conductivitats), ben oxigenades que es trobarien en les localitats de capçalera de muntanya (definit per l'altitud). Com espècies associades a aquest grup podem citar: *Achnanthydium pyrenaicum* (Hustedt) Kobayasi (ADPY), *Denticula tenuis* Kützing (DTEN), *Gomphonema pumilum* var. *elegans* Reichardt & Lange-Bertalot (GPEL), *Encyonema minutum* (Hisle in Rabenhorst) Mann (ENMI), *Reimeria sinuata* (Gregory) Kociolek & Stoermer (RSIN), *Achnanthydium atomoides* Monnier, Lange-Bertalot & Ector (ADAM), *Cocconeis lineata* Ehrenberg (CPLI), *Brachysira neoexilis* Lange-Bertalot (BNEO), *Gomphonema lateripunctatum* Reichardt & Lange-Bertalot (GLAT), *Delicata delicatula* (Kützing) Krammer (DDEL), *Cymbella excisa* Kützing (CAEX), *Encyonema sileciacum* (Bleisch in Rabenhorst) Mann (ESLE), *Fragilaria capuccina* spp. *rumpens* (Kützing) Lange-Bertalot i *Encyonopsis subminuta* Krammer & Reichardt (ESUM).

En canvi, en el quadrant dret inferior (cercle vermell), podem identificar un grup de tàxons molt tolerants a aigües mineralitzades, amb valors alts de conductivitat, d'aigües lentes, molt profundes i cabaloses. Aquestes condicions les trobem en els trams finals del riu (ordre Strahler 6) on trobem força fondària, un elevat cabal força homogeni amb gens o molt poca corrent, sent zones de molta barreja a nivell de nutrients, que en el cas de les localitats estudiades estariem parlant bàsicament de les localitats de la tipologia "Grans eixos en ambient mediterrani". El grup de tàxons d'aquest grup es caracteritzen per ser la majoria d'elles diatomees cèntriques que solen ser abundants en sistemes lèntics i es consideren molt bones indicadores de les masses d'aigua alterades: *Actinocyclus normanii* (Gregory ex Greville) Husted (ANMN), *Cyclotella atomus* Hustedt (CATO), *Cyclotella atomus* var. *gracilis* Genkal & Kiss (CAGR), *Cyclotella meneghiniana* Kützing (CMEN), *Stephanodiscus hantzschii* Grunow (SHAN),

*Skeletonema potamos* (Weber) Hasle i *Staurosira elliptica* (Schumann) Williams & Round.

També s'observa un grup de tàxons en el quadrant dret superior (cercle groc) que s'allunyen de les localitats que hem considerat de capçalera (elevades) i fortament oxigenades, sent més properes, sobretot, a les elevades concentracions de nutrients (en forma de fosfats i amoni). Aquests tàxons serien indicadors d'aigües altament eutrofitzades i poc oxigenades. Com espècies associades a aquest extrem podem citar: *Navicula lanceolata* (Agardh) Ehrenberg (NLAN), *N. rostelata* Kützing (NROS), *N. antonii* Lange-Bertalot (NLAN), *N. veneta* Kützing (NVEN), *Bacillaria paxilifera* (Müller) Hendey (BPAX), *Nitzschia desertorum* Hustedt (NDES), *N. filiformis* (Smith) Van Heurck (NFIL), *N. supralitorea* Lange-Bertalot (NZSU), *N. inconspicua* Grunow (NINC), *N. sociabilis* Hustedt (NSOC), *N. palea* (Kützing) Smith (NPAL), *N. paleacea* (Kützing) Grunow (NPAE), *Discostella pseudostelligera* (Hustedt) Houk & Klee (DPST), *Staurosira venter* (Ehrenberg) Cleve & Möller (SSVE), *Eolimna subminuscula* (Manguin) Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin (ESBM), *Amphora copulara* (Kützing) Schoeman & Archibald (ACOP), *Pseudostaurosira brevistriata* (Grunow) Williams & Round (PSBR) i *Fistulifera saprophila* (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot (FSAP).

Com a dada comentar, si ens fixem en les dades obtingues en els dos primers eixos, el pH de l'aigua no sembla tenir una influència clara en l'ordenació dels tàxons en les localitats dels rius de la conca de l'Ebre estudiades.

## **5.5 GRUPS ECOLÒGICS DE DIATOMEES: APROXIMACIÓ A LES COMUNITATS**

### **5.5.1 La diversitat de les comunitats de diatomees epilítiques**

La figura 264 i la taula 31 mostren els resultats obtinguts de la variabilitat de la riquesa específica (nombre de tàxons), la diversitat (valorada amb l'índex de Shannon & Weaver) i l'equitabilitat en cadascuna de les ecoregions fluvial definides en la conca de l'Ebre en la totalitat de les localitats estudiades.

Comentar que la tipologia "116-Eixos mediterrani-continentals mineralitzats" té molt poca representativitat amb només 2 localitats en les dues campanyes; així com també la tipologia "111-Rius de muntanya mediterrània silícica" en la campanya del 2005 amb també 2 localitats, no obstant s'han decidit incloure els seus resultats en l'estudi com a caràcter orientatiu.

A la campanya del 2006 els valors obtinguts de la diversitat en les diferents tipologies són força més similars entre ells que els obtinguts en la campanya del 2005 (si eliminem de la comparativa les tipologies 111 i 116). Si observem els resultats de la Taula 31 en la campanya del 2006 pel que fa referència a la mitjana aritmètica de la diversitat tenim la tipologia "127-Rius d'alta muntanya" amb el valor més baix 2,76 i la tipologia "115-Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats" amb el valor més elevat 3,54. En canvi en el 2005 el decalatge entre el valor més baix (2,62 per la tipologia 127) i el més gran (4,03 per la tipologia "117-Grans eixos en ambient mediterrani") és de 1,41 punts, gairebé el doble.

Aquesta diferència de valors obtinguts en les dues campanyes també s'observa en l'equitabilitat on el rang de valors de la mitjana aritmètica en les diferents tipologies oscil·la entre 0,62 i 0,68 en la campanya del 2006, sent en canvi entre 0,56-0,72 en el 2005.

Pel que fa referència a la riquesa específica o nombre de tàxons les diferències entre els valors de les mitjanes aritmètiques entre les dues campanyes sembla que és més acusat. La tipologia "127-Rius d'alta muntanya" és la que sempre ha obtingut els valors més baixos sent de 27 tàxons de mitjana pel 2005 i de 28 pel 2006; en canvi la tipologia

"117-Grans eixos en ambient mediterrani" seria la que ha presentat els valors més elevats en les dues campanyes, sent de 48,5 i 42 respectivament.

Tenim doncs que, capçaleres de rius d'aigües típicament oligotròfiques presenten uns valors baixos de diversitat i riquesa específica, que contrasten amb els valors més elevats obtinguts d'aquests mateixos paràmetres en localitats de l'eix principal del riu Ebre, amb masses d'aigua amb un elevat contingut de nutrients.

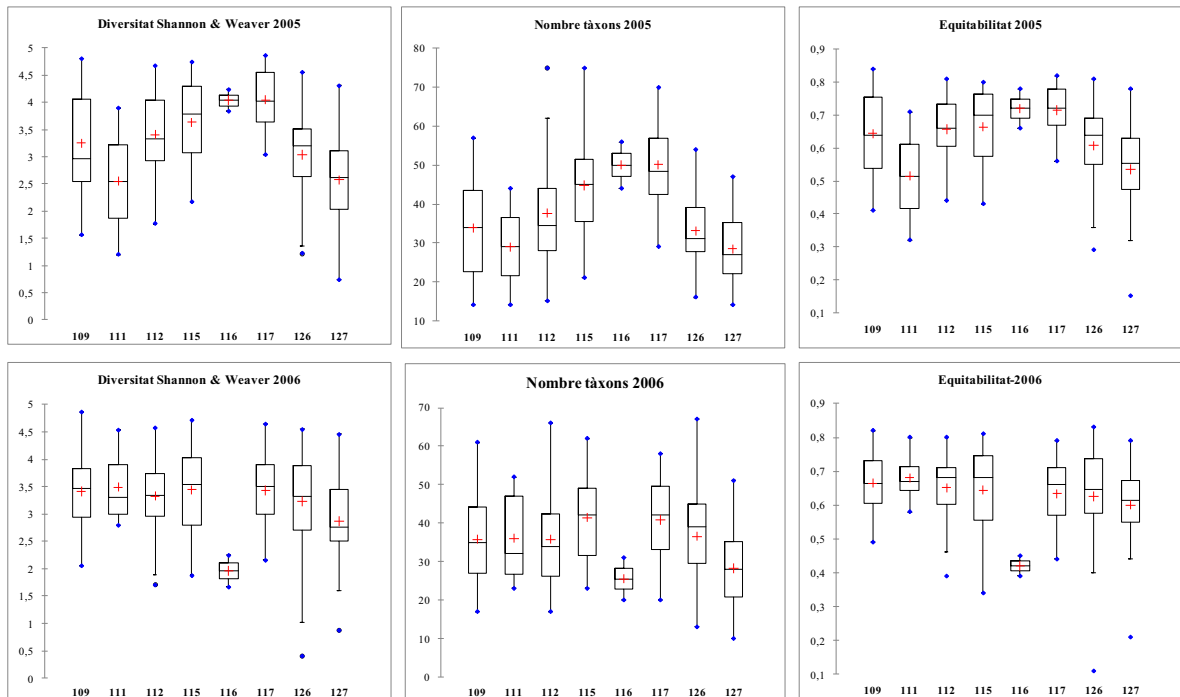


Figura 264: Diagrames de caixa amb els valors de la mitjana (línia contínua), mitja aritmètica (creu vermella), quartils (Q3 i Q1), bigotis (límit superior i inferior) i valors màxims i mínims (punts blaus) que representen la variabilitat del valor de l'índex de diversitat de Shannon & Weaver, la riquesa específica (nombre de tàxons) i l'equitabilitat en cadascuna de les ecoregions definides en la conca de l'Ebre tenint en compte els resultats obtinguts en les dues campanyes 2005 i 2006



Taula 31: Relació dels valors obtinguts de la mitjana, mitja aritmètica, quartils (Q3 i Q1) i valors màxims i mínims del valor de l'índex de diversitat de Shannon & Weaver, la riquesa específica (nombre de tàxons) i l'equitabilitat en cadascuna de les ecoregions definides en la conca de l'Ebre tenint en compte els resultats obtinguts en les dues campanyes 2005 i 2006. El codi de les ecoregions està especificat en la taula 32.

Shannon & Weaver 2005	109	111	112	115	116	117	126	127	Nombre de tàxons 2005	109	111	112	115	116	117	126	127
N. d'observacions	27	2	40	35	2	20	40	22	N. d'observacions	27	2	40	35	2	20	40	22
Mínim	1,56	1,20	1,77	2,17	3,84	3,04	1,22	0,73	Mínim	14,00	14,00	15,00	21,00	44,00	29,00	16,00	14,00
Màxim	4,81	3,90	4,68	4,75	4,24	4,87	4,56	4,31	Màxim	57,00	44,00	75,00	75,00	56,00	70,00	54,00	47,00
1er Quartil	2,54	1,88	2,92	3,08	3,94	3,64	2,63	2,04	1er Quartil	22,50	21,50	28,00	35,50	47,00	42,50	27,75	22,00
Mitjana	2,97	2,55	3,33	3,78	4,04	4,03	3,20	2,62	Mitjana	34,00	29,00	34,50	45,00	50,00	48,50	31,00	27,00
3er Quartil	4,06	3,23	4,05	4,30	4,14	4,55	3,51	3,10	3er Quartil	43,50	36,50	44,00	51,50	53,00	57,00	39,00	35,25
Mitja	3,25	2,55	3,41	3,64	4,04	4,05	3,04	2,58	Mitja	33,85	29,00	37,68	44,80	50,00	50,10	33,13	28,41

Equitabilitat 2005	109	111	112	115	116	117	126	127	Equitabilitat 2006	109	111	112	115	116	117	126	127
N. d'observacions	27	2	40	35	2	20	40	22	N. d'observacions	28	6	50	35	2	17	46	24
Mínim	0,41	0,32	0,44	0,43	0,66	0,56	0,29	0,15	Mínim	0,49	0,58	0,39	0,34	0,39	0,44	0,11	0,21
Màxim	0,84	0,71	0,81	0,80	0,78	0,82	0,81	0,78	Màxim	0,82	0,80	0,80	0,81	0,45	0,79	0,83	0,79
1er Quartil	0,54	0,42	0,61	0,58	0,69	0,67	0,55	0,48	1er Quartil	0,61	0,64	0,60	0,56	0,41	0,57	0,58	0,55
Mitjana	0,64	0,52	0,66	0,70	0,72	0,72	0,64	0,56	Mitjana	0,67	0,67	0,68	0,68	0,42	0,66	0,65	0,62
3er Quartil	0,76	0,61	0,73	0,77	0,75	0,78	0,69	0,63	3er Quartil	0,73	0,71	0,71	0,75	0,44	0,71	0,74	0,67
Mitja	0,64	0,52	0,66	0,66	0,72	0,72	0,61	0,54	Mitja	0,67	0,68	0,65	0,64	0,42	0,63	0,63	0,60

Shannon & Weaver 2006	109	111	112	115	116	117	126	127	Nombre de tàxons 2006	109	111	112	115	116	117	126	127
N. d'observacions	28	6	50	35	2	17	46	24	N. d'observacions	28	6	50	35	2	17	46	24
Mínim	2,06	2,80	1,71	1,88	1,67	2,16	0,41	0,88	Mínim	17,00	23,00	17,00	23,00	20,00	20,00	13,00	10,00
Màxim	4,87	4,54	4,58	4,72	2,25	4,65	4,55	4,46	Màxim	61,00	52,00	66,00	62,00	31,00	58,00	67,00	51,00
1er Quartil	2,93	3,00	2,95	2,80	1,82	3,00	2,70	2,50	1er Quartil	27,00	26,75	26,25	31,50	22,75	33,00	29,50	20,75
Mitjana	3,47	3,30	3,34	3,54	1,96	3,50	3,33	2,76	Mitjana	35,00	32,00	34,00	42,00	25,50	42,00	39,00	28,00
3er Quartil	3,84	3,90	3,74	4,04	2,11	3,90	3,88	3,46	3er Quartil	44,25	47,00	42,50	49,00	28,25	49,50	45,00	35,25
Mitja	3,41	3,49	3,33	3,45	1,96	3,43	3,23	2,87	Mitja	35,82	36,00	35,76	41,43	25,50	40,84	36,59	28,21

Taula 32: Codi numèric de les tipologies fluvials definides en de la conca de l'Ebre

CODI	TIPOLOGIA
127	“Rius d'alta muntanya”
126	“Rius de muntanya humida calcària”
117	“Grans eixos en ambient mediterrani”
116	“Eixos mediterrani-continental mineralitzats”
115	“Eixos mediterrani-continental poc mineralitzats”
112	“Rius de muntanya mediterrània calcària”
111	“Rius de muntanya mediterrània silficia”
109	“Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”

Estudi comparatiu entre els índexs de diatomees i paràmetres ambientals vs riquesa específica, diversitat i equitabilitat

Els resultats obtinguts del grau de relació lineal (Pearson) entre les variables ambientals i els valors obtinguts d'estat ecològic amb les mètriques utilitzades (IPS, IBD i CEE) respecte als valors de riquesa taxonòmica (nombre de tàxons), diversitat (Shannon & Weaver) i equitabilitat es mostren en la Taula 33. Els valors mínim i màxim, mitja aritmètica i desviació estàndard de tots aquests paràmetres es troben a la Taula 34.

Tots tres índexs correlacionen negativament i de forma significativa amb la riquesa específica, l'índex de diversitat i l'equitabilitat (Taula 33), sent l'índex IPS qui correlaciona millor amb l'índex de Shannon & Weaver i l'equitabilitat.

En aquests resultats s'observa una tendència a l'augment de la diversitat quan empitjora l'estat ecològic. Aquest fet es confirma amb la correlació positiva de la diversitat i el nombre de tàxons respecte algunes variables ambientals: conductivitat,  $[Cl^-]$ ,  $[NO_3^-]$  i  $[PO_4^{3-}]$  (Taula 33). Així tenim que l'augment de la concentració de clorurs, com indicador de pol·lució urbana i industrial i la concentració de nitrats i fosfats com indicadors de l'estat tròfic afavoreixen als valors de la diversitat i riquesa taxonòmica en les localitats estudiades. Pel que fa referència a les altres variables hidroquímiques: pH,  $O_2$  dissolt i  $[NH_4^+]$  no s'observa cap relació respecte als valors de diversitat, equitabilitat i el nombre de tàxons. La [TSS] només afavoriria la riquesa específica.

Aquest patró de comportament observat en les localitats estudiades, l'augment de la diversitat amb l'augment de nutrients, ja havia estat comentat per altres autors (Pringle 1990). No obstant, les anàlisis de la diversitat en algues bentòniques d'aigua dolça han mostrat resultats controvertits, ja que també hi ha autors que relacionen la disminució de la diversitat en aquestes mateixes condicions (Miller *et al.* 1992). D'altres com Waide *et al.* 1999, consideren que la diversitat hauria de ser elevada en situacions intermèdies, ja que la riquesa d'espècies es baixa en situacions de baixa productivitat degut a la manca de recursos, però també sol ser baixa en situacions de producció primària elevada, a causa de la possible exclusió de tàxons degut a l'increment de la competitivitat.

Si ens fixem en les relacions amb les altres variables ambientals, veiem que de fet és l'altitud de la localitat la que té un paper més important en l'estructuració de les comunitats de diatomees en les localitats estudiades. A partir d'aquests resultats s'observa una clara disminució dels valors de l'índex de Shannon & Weaver i la riquesa específica a mesura que augmenta l'altitud de l'estació. La influència del gradient altitudinal en els valors de la diversitat ja havia estat constatat: Sabater & Roca 1990 comenten que són pocs els tàxons que poden viure en les zones de capçaleres dels rius, sota condicions oligotròfiques i valors de corrent de l'aigua elevats; segons Leira & Sabater (2005) i Tornés *et al.* (2007) el principal factor que té incidència en l'estructura de les comunitats de diatomees en una mateixa àrea és el gradient de la concentració de

nutrients que s'observa des de les zones elevades oligotròfiques fins a les de baixa altitud amb aigües eutròfiques. Les observacions d'aquests darrers autors es confirmen amb les correlacions positives observades de la diversitat i la riquesa específica amb l'amplada i la fondària del riu. Podríem doncs considerar que les variacions de la diversitat de diatomees des de la capçalera fins a la desembocadura en les localitats estudiades vindria determinat per aquest gradient.

Pel que fa al corrent de l'aigua observem que correlaciona negativament amb el nombre de tàxons, fet que confirmaria les observacions de Sabater & Roca 1990 comentades anteriorment. No obstant, no sembla tenir relació respecte als valors assolits de diversitat i equitabilitat, aquest fet s'explicaria perquè també s'han observats valors molt baixos de diversitat en localitats de molt poc corrent.

Taula 33: Valors del coeficient de correlació de Pearson ( $r$ ) entre les variables ambientals, els índexs de diatomees (IPS, IBD i CEE), la riquesa específica (nombre de tàxons), la diversitat (Shannon & Weaver) i l'equitabilitat (n=139). El corrent avaluat segons una escala arbitrària: 1= aigua estanyada; 2=lent; 3=ràpid i 4=molt ràpid). \*:  $P < 0,05$ , \*\*:  $P < 0,01$ , \*\*\*:  $P < 0,001$

<b>Variables</b>	<b>Nombre de tàxons</b>	<b>Diversitat</b>	<b>Equitabilitat</b>
Nombre de tàxons	<b>1</b>		
Diversitat	<b>0,783***</b>	<b>1</b>	
Equitabilitat	<b>0,571***</b>	<b>0,955***</b>	<b>1</b>
IPS	<b>-0,369***</b>	<b>-0,385***</b>	<b>-0,328***</b>
IBD	<b>-0,391***</b>	<b>-0,372***</b>	<b>-0,301***</b>
CEE	<b>-0,281**</b>	<b>-0,271**</b>	<b>-0,219*</b>
Altitud (m)	<b>-0,402***</b>	<b>-0,359***</b>	<b>-0,285**</b>
Amplada (m)	<b>0,374***</b>	<b>0,274**</b>	<b>0,184*</b>
Fondària (cm)	<b>0,330***</b>	<b>0,220**</b>	0,137
Corrent	<b>-0,224**</b>	-0,034	0,049
Ln [TSS] (mg/l)	<b>0,169*</b>	0,144	0,103
Ln [NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ] (mg/l)	0,065	-0,001	-0,031
pH	-0,099	-0,029	-0,005
Ln Conductivitat (µS/cm)	<b>0,259**</b>	<b>0,220**</b>	0,165
Ln O <sub>2</sub> dissolt (mg/l)	-0,156	-0,056	0,010
Ln [Cl <sup>-</sup> ](mg/l)	<b>0,339***</b>	<b>0,270**</b>	<b>0,195*</b>
Ln [NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ](mg/l)	<b>0,214*</b>	<b>0,225**</b>	<b>0,193*</b>
Ln [PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> ](mg/l)	<b>0,168*</b>	<b>0,175*</b>	0,146

Taula 34: Interval mínim-màxim i valors mitjos (mitja aritmètica i desviació estàndard) de les variables ambientals, índexs de diatomees (IPS, IBD i CEE), riquesa específica, diversitat (Shannon & Weaver) i equitabilitat (n=139).

<b>Variables</b>	<b>Mínim</b>	<b>Màxim</b>	<b>Mitja</b>	<b>Desviació estàndard</b>
Nombre de tàxons	13	75	39,86	12,80
Diversitat	0,88	4,87	3,43	0,88
Equitabilitat	0,21	0,84	0,65	0,13
IPS	2,10	19,7	13,37	4,06
IBD	4,60	20,0	14,82	4,30
CEE	0	19,8	12,76	4,23
Altitud (m)	14	1291	460,81	268,84
Amplada (m)	0,50	200	43,43	44,21
Fondària (cm)	7	250	52,01	41,99
Corrent	1	4	2,49	0,95
[TSS] (mg/l)	1	402	22,98	46,91
[NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ] (mg/l)	0,10	2,12	0,19	0,28
pH	7,40	8,91	8,04	0,25
Conductivitat (μS/cm)	20	2470	720,72	558,91
O <sub>2</sub> dissolt (mg/l)	1,60	13,30	8,59	1,74
[Cl <sup>-</sup> ](mg/l)	1,00	484,00	84,41	107,70
[NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ](mg/l)	1,00	24,20	6,54	5,36
[PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> ](mg/l)	0,01	1,58	0,22	0,24

### Diversitat i riquesa taxonòmica per ecoregions

Els valors calculats de l'índex de diversitat de Shannon & Weaver, així com la riquesa taxonòmica (nombre de tàxons) de cada inventari de diatomees, es mostren agrupats per tipologies en la taula de l'Apèndix 2. Les figures de la 265 a la 272 representen per a cada tipologia els valors obtinguts de la riquesa taxonòmica i de l'índex de Shannon & Weaver en les seves localitats per a cada campanya.



### Tipologia “Rius d'alta muntanya” – 127

Les riqueses específiques són força variables d'una estació a l'altre. No obstant, podem considerar que els valors obtinguts en les localitats d'aquesta tipologia són, llevat d'alguna excepció, més aviat són baixos o mitjos. La diversitat i la riquesa taxonòmica més elevada ha estat observada a la Noguera de Cardós a Lladorre (1294) en la campanya del 2006 amb un índex de Shannon & Weaver de 4,46 sent 51 els tàxons identificats en aquesta localitat; seguit pel Veral a Zuriza (1448) i l'Híjar a Reinoso (0203) en el 2005, la Garona a Vall d'Aran (0705) en el 2006, amb uns índexs de

diversitat de 4,31; 4,1 i 4,18 respectivament, sent 47; 43 i 39 el nombre de tàxons identificats (Figura 265).

La Noguera de Tor a Llesp (1421) en el 2005 amb un índex de Shannon & Weaver de 0,73 i 29 tàxons identificats, conjuntament amb l'Aragón a Castiello (0529) en el 2006 amb uns valors en aquests paràmetres de 0,88 i 18 respectivament, serien les estacions que presentarien els valors més baixos de diversitat.

La localitat amb un nombre més baix de riquesa taxonòmica (10 tàxons) ha estat el riu Barrosa a la frontera amb França (1418) amb un índex de diversitat de 1,92, seguit del Cinqueta a Salinas (1127) amb 13 tàxons i un índex de diversitat de 2,37 en el 2006.



Figura 265: Representació del valor de l'índex de diversitat de Shannon & Weaver i del nombre de tàxons obtinguts en cada campanya en les localitats de la tipologia "Rius d'alta muntanya".

Tipologia “Rius de muntanya humida calcària” – 126

Les riqueses específiques són molt variables d'una estació a l'altre. No obstant, podem considerar que els valors obtinguts en les localitats d'aquesta tipologia són, llevat d'alguna excepció, més aviat baixos o mitjos. La diversitat i la riquesa taxonòmica més elevada ha estat observada a la localitat del riu Najerilla a Anguiano (1294) en les dues campanyes amb un índex de Shannon & Weaver de 4,57 i 55 tàxons identificats en el 2005, sent 4,45 i 67 els valors obtinguts en la campanya del 2006. La segueixen les localitats del riu Segre a Llívia (1096) i al pont de Gualter (0114) i l'Esca a Burgui (0816) en el 2006, amb uns índexs de diversitat de 4,55; 4,45 i 4,48 respectivament sent 47; 45 i 43 el nombre de tàxons identificats (Figura 266).

L'Irati a Aoiz (0531) amb un índex de Shannon & Weaver de 0,41 i 13 tàxons identificats, conjuntament amb el Trueba a Quintanilla (0514) amb uns valors en aquests paràmetres de 0,88 i 14 respectivament en el 2006, serien les estacions que presentarien els valors més baixos tant en riquesa taxonòmica com en diversitat.

Diatomees de la conca de l'Ebre: Biodiversitat i estat ecològic de l'aigua

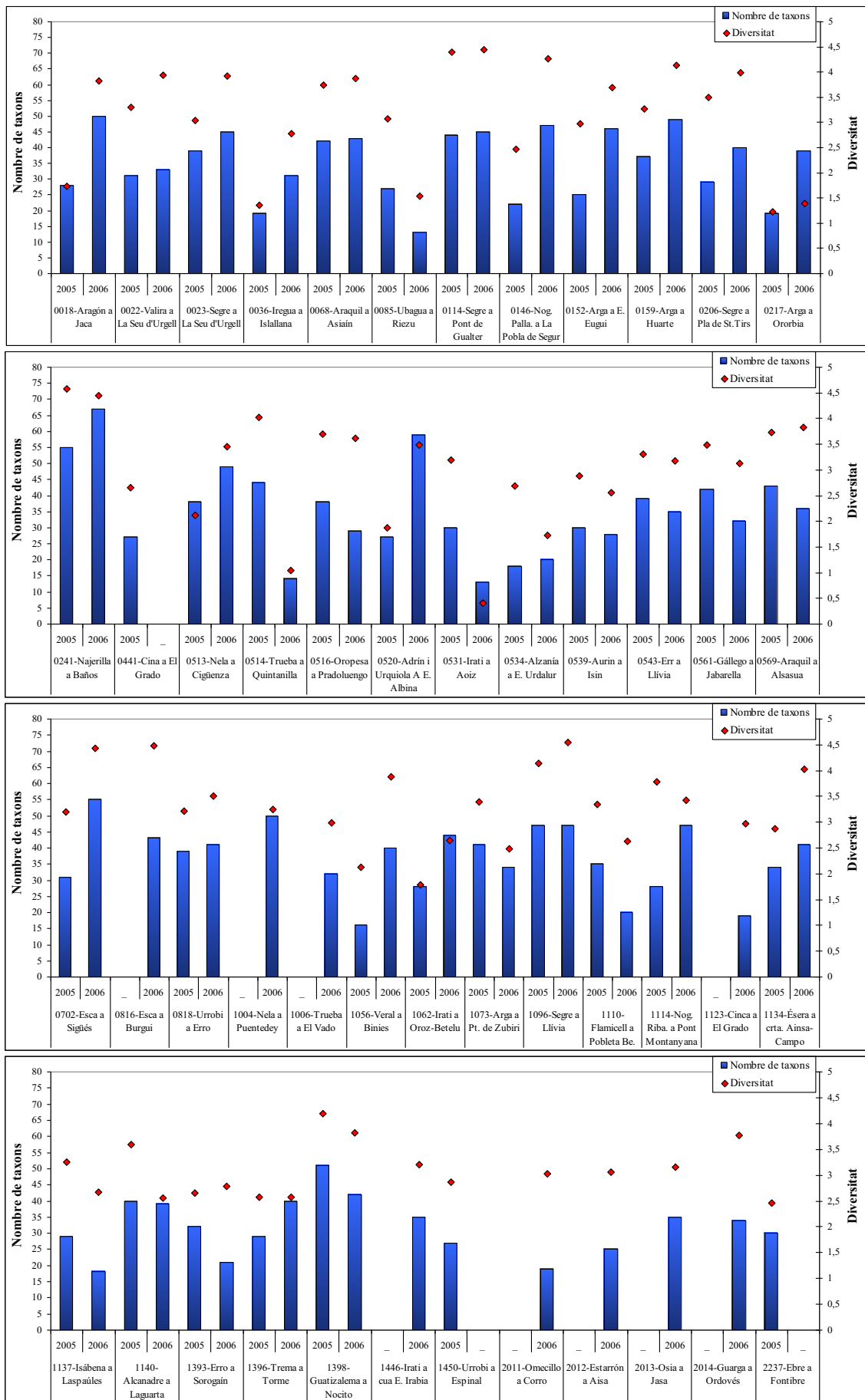


Figura 266: Representació del valor de l'índex de diversitat de Shannon & Weaver i del nombre de taxons obtinguts en cada campanya en les localitats de la tipologia "Rius de muntanya humida calcària".

## Tipologia “Grans eixos en ambient mediterrani” – 117



Les riqueses específiques són força variables d'una estació a l'altre. No obstant, podem considerar que els valors obtinguts en les localitats d'aquesta tipologia són, tret d'alguna excepció, més aviat mitjos o elevats. La diversitat més elevada ha estat observada a la localitat del riu Ebre a Pignatelli (0162) en el 2005 amb un índex de Shannon & Weaver de 4,87 sent 64 els tàxons identificats. La segueixen les localitats del riu Ebre a Tortosa (0027), a Remolinos (0509) i a Castejón (0002) en el 2005 i a Benifallet (0511) en el 2006 amb uns índexs de diversitat de 4,84; 4,72; 4,59 i 4,66 respectivament sent 60; 55; 70 i 59 el nombre de tàxons identificats (Figura 267).

L'Ebre a Pignatelli (0162) en el 2006 amb un índex de Shannon & Weaver de 2,16 i 29 tàxons identificats, conjuntament amb l'Ebre a Gallur (0508) amb uns valors en aquests paràmetres de 2,39 i 28 respectivament en el 2006, serien les localitats que presentarien els valors més baixos tant en riquesa taxonòmica com en diversitat.

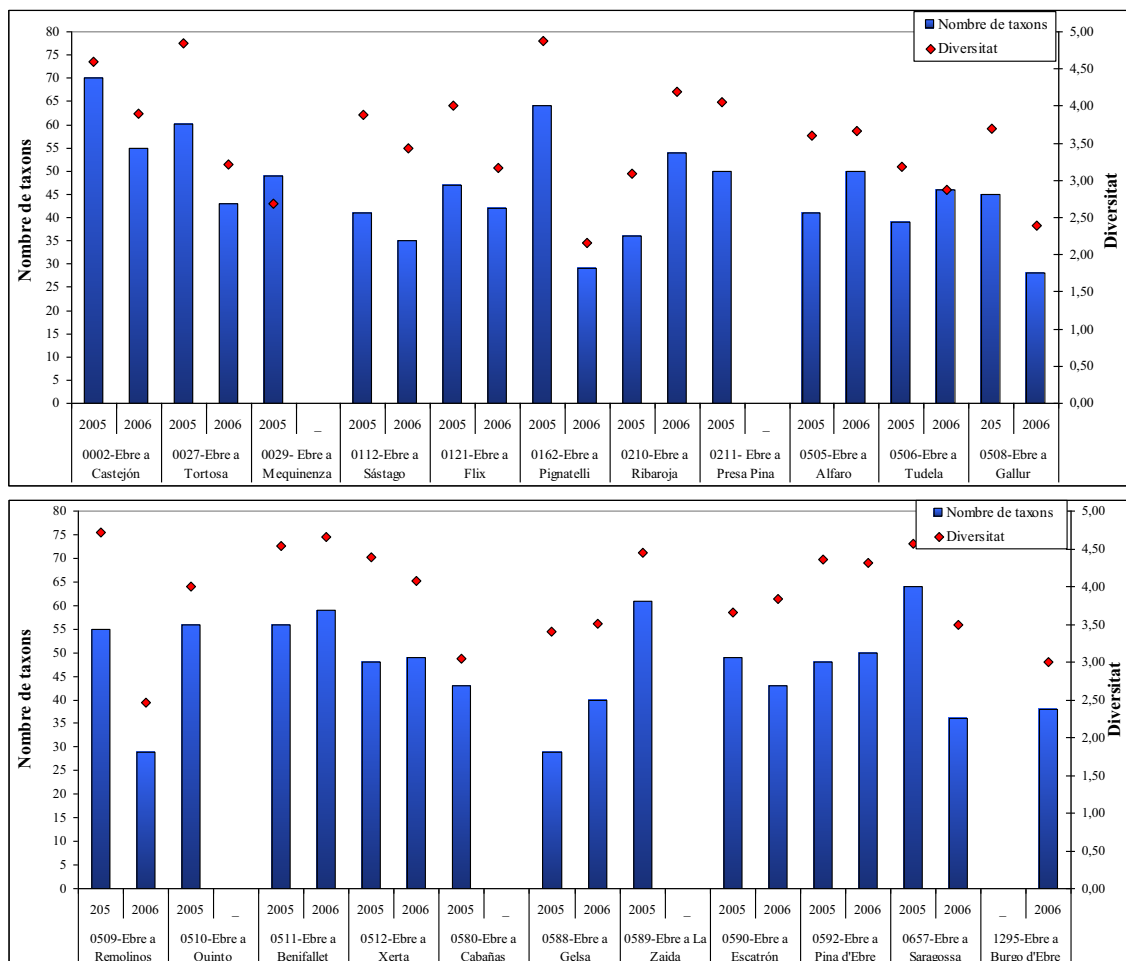


Figura 267: Representació del valor de l'índex de diversitat de Shannon & Weaver i del nombre de tàxons obtinguts en cada campanya en les localitats de la tipologia “Grans eixos en ambient mediterrani”.



Tipologia “Eixos mediterrani-continents mineralitzats” – 116



Els valors més elevats tant en riquesa específica com en diversitat s’han obtingut en les dues localitats en la campanya del 2005. S’observa a la localitat del riu Jalón a Huérmeda una caiguda en el valor de la seva diversitat de més de 2,5 punts passant d’un valor de l’índex de Shannon & Weaver de 4,24 en el 2005 a 1,67 en el 2006, aquest descens també va acompanyat d’una disminució de la seva riquesa específica passant de 44 tàxons identificats en el 2005 a 20 en el 2006 (Figura 268).

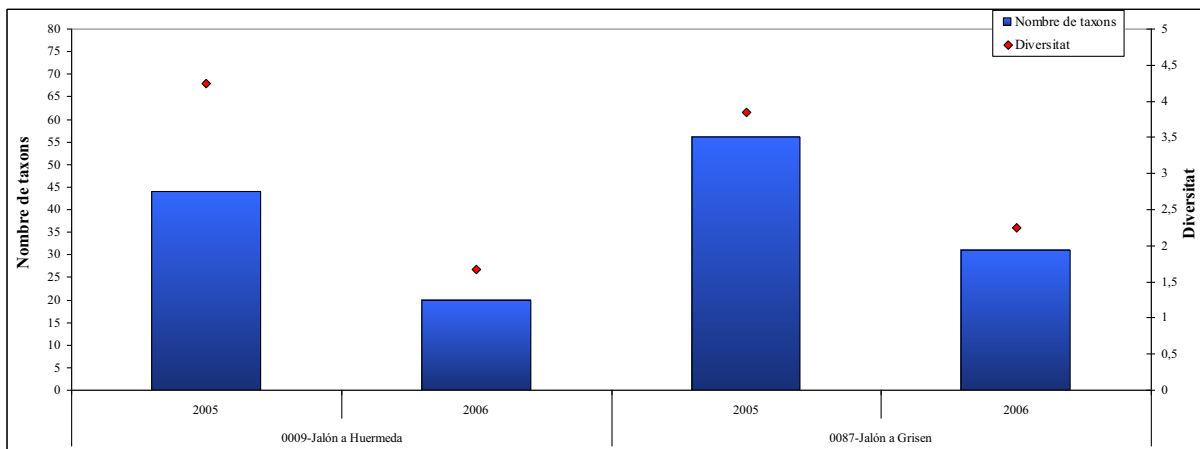
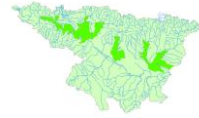


Figura 268: Representació del valor de l’índex de diversitat de Shannon & Weaver i del nombre de tàxons obtinguts en cada campanya en les localitats de la tipologia “Eixos mediterrani-continents mineralitzats”.

Tipologia “Eixos mediterrani-continents poc mineralitzats” - 115

Les riqueses específiques són molt variables d'una estació a l'altre. No obstant, podem considerar que els valors obtinguts en les localitats d'aquesta tipologia són, llevat d'alguna excepció, més aviat mitjos o elevats. La diversitat més elevada ha estat observada a al riu Cinca a Ballobar (0549) en el 2005 amb un índex de Shannon & Weaver de 4,75 sent 63 tàxons els identificats. La segueixen les localitats del riu Ebre a Haro (0208) en el 2006, l'Aragón a Yesa (0101) en el 2005 i l'Aragón a Caparrosó (0005) en les dues campanyes, amb uns índexs de diversitat de 4,72; 4,55; 4,56 i 4,50 respectivament sent 58; 61; 54 i 53 el nombre de tàxons identificats (Figura 269).

L'Arga a Etxauri (0069) en el 2006 amb un índex de Shannon & Weaver de 1,88 i 46 tàxons identificats, conjuntament amb el Cinca a la derivació de la sèquia Paules (0616) en el 2006 amb uns valors en aquests paràmetres de 2,12 i 25 respectivament, serien els que presentarien els valors més baixos en diversitat.

La localitat amb un nombre més baix de riquesa taxonòmica (21 tàxons) ha estat el riu Irati a Liédana (0065) amb un índex de diversitat de 2,17 i la que ha presentat un valor més elevat (75 tàxons) ha sigut el riu Ebre a Miranda (0001) amb un índex de diversitat de 4,15.

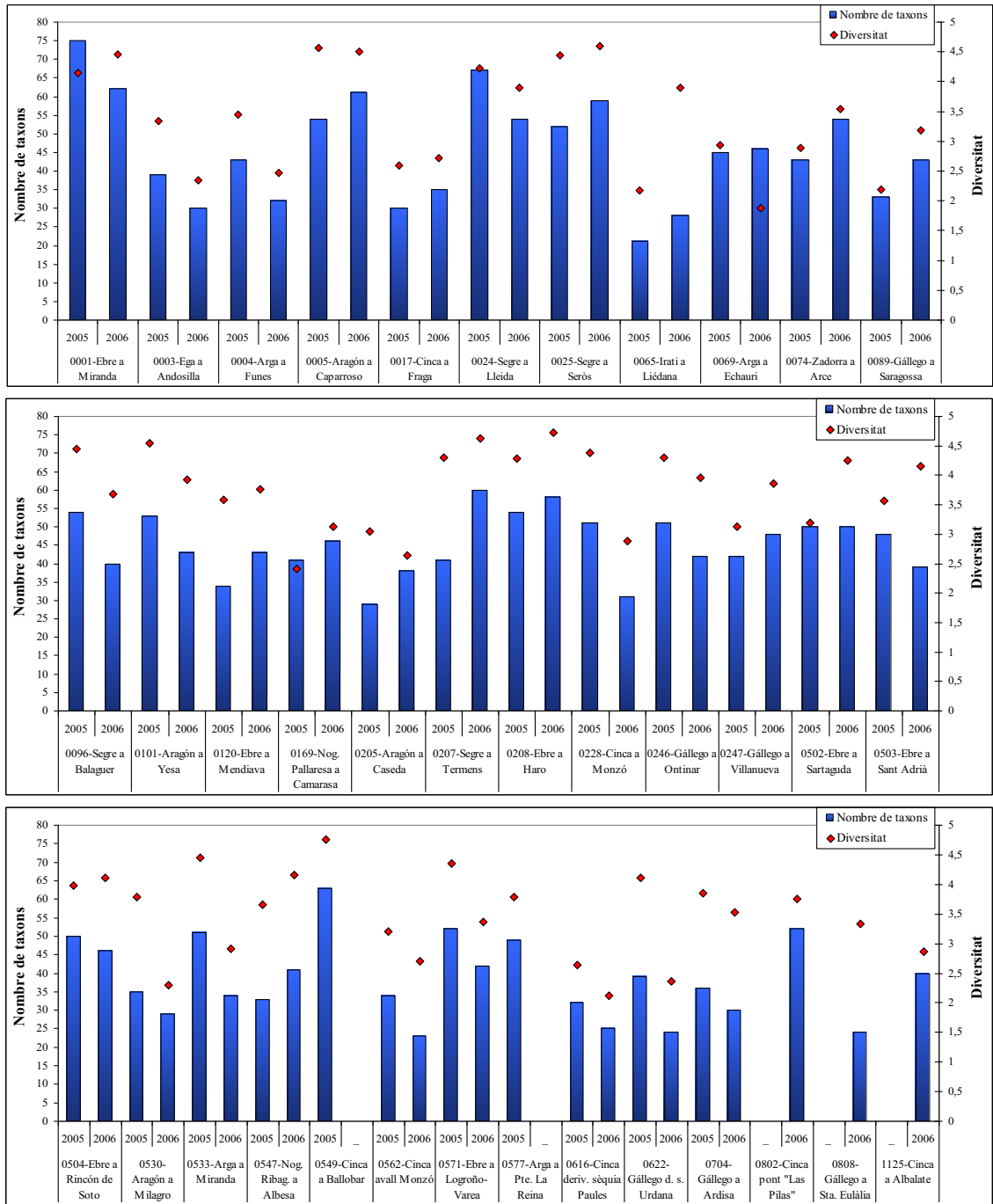


Figura 269: Representació del valor de l'índex de diversitat de Shannon & Weaver i del nombre de taxons obtinguts en cada campanya en les localitats de la tipologia "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats".

Tipologia “Rius de muntanya mediterrània calcària” – 112

Les riqueses específiques són molt variables d'una estació a l'altre. No obstant, podem considerar que els valors obtinguts que predominen en les localitats d'aquesta tipologia són més aviat mitjos o elevats. La diversitat i la riquesa taxonòmica més elevada ha estat observada al riu Ega a Estella (0071) en el 2005 amb un índex de Shannon & Weaver de 4,68 sent 75 els tàxons identificats. La segueixen les localitats del riu Ésera a Graus (0013) en el 2006, l'Omecillo a Espejo (0701), el Jiloca a Luco (0244) i l'Ega a Arinzano (0572) en el 2005, amb uns índexs de diversitat de 4,58; 4,55; 4,42 i 4,34 respectivament sent 53; 60; 48 i 57 el nombre de tàxons identificats (Figura 270).

L'Algars a Mas de Bañetes (0623) en el 2006 amb un índex de Shannon & Weaver de 1,71 i 17 tàxons identificats, conjuntament amb l'Aranda a E. Maidevera (0238) en el 2005 amb uns valors en aquests paràmetres de 1,77 i 15, respectivament, serien els que presentarien els valors més baixos tant en riquesa taxonòmica com en diversitat.

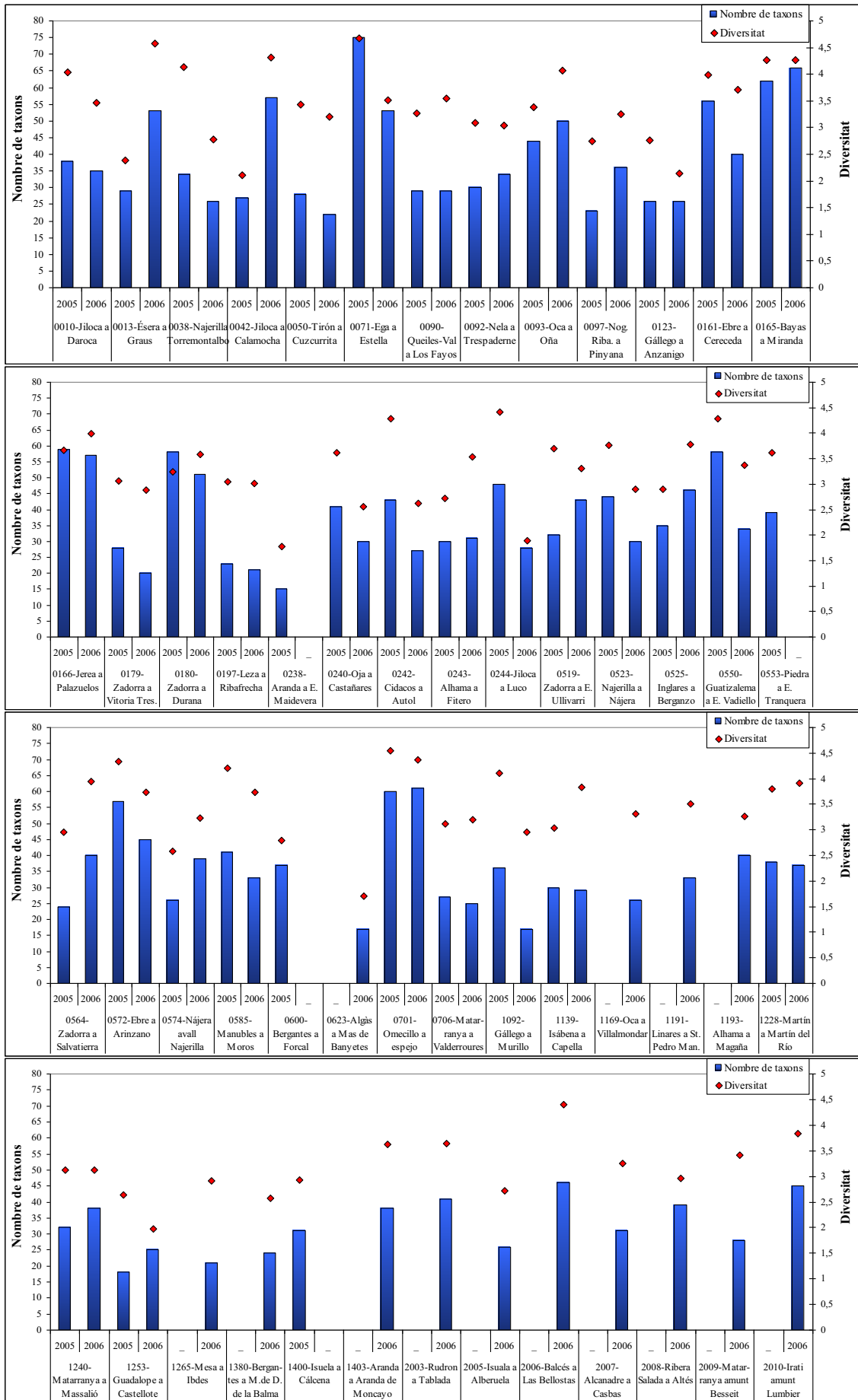


Figura 270: Representació del valor de l'índex de diversitat de Shannon & Weaver i del nombre de tàxons obtinguts en cada campanya en les localitats de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània calcària".

Tipologia “Rius de muntanya mediterrània silícia” – 111



Les riqueses específiques són força variables d’una estació a l’altre. No obstant, podem considerar que els valors obtinguts que predominen en les localitats d’aquesta tipologia són, més aviat, baixos o mitjos. La diversitat i la riquesa taxonòmica més elevada ha estat observada al Tirón aigües amunt de Fresneda (1173) en la campanya del 2006 amb un índex de Shannon & Weaver de 4,54 sent 52 els tàxons identificats en aquesta localitat; seguit per l’Iregua al pont a Villoslada de Cameros (1448) en el 2006 amb un índex de diversitat de 4,09 sent 51 el nombre de tàxons identificats (Figura 271).

El Najerilla aigües avall de Vilavelayo (1178) en el 2005 amb un índex de Shannon & Weaver de 1,20 i 14 tàxons identificats, conjuntament amb l’Urbión a Viniegra de Abajo (2001) en el 2006 amb uns valors en aquests paràmetres de 2,91 i 23 respectivament, serien les que presentarien els valors més baixos tant en riquesa taxonòmica com en diversitat.

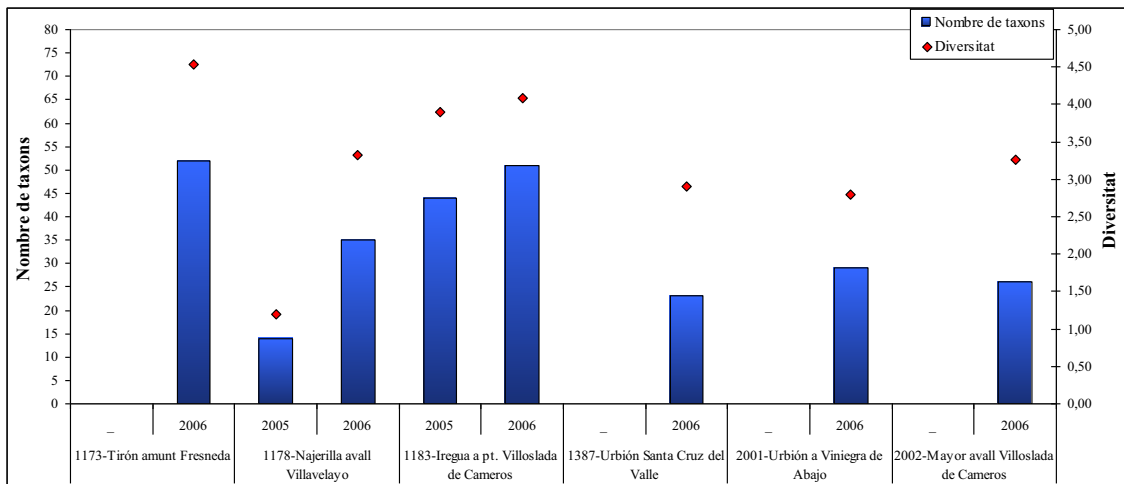
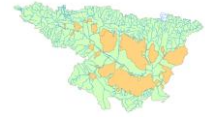


Figura 271: Representació del valor de l’índex de diversitat de Shannon & Weaver i del nombre de tàxons obtinguts en cada campanya en les localitats de la tipologia “Rius de muntanya mediterrània silícia”.

Tipologia “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània” - 109



Les riqueses específiques són força variables d'una estació a l'altre. No obstant, podem considerar, que els valors obtinguts que predominen en les localitats d'aquesta tipologia són baixos o mitjos. La diversitat i la riquesa taxonòmica més elevada ha estat observada al Martín a Híjar (0014) en la campanya del 2006 amb un índex de Shannon & Weaver de 4,87 sent 61 els tàxons identificats en aquesta localitat. La segueixen les localitats del Clamor Amarga a Zaidín (0225) i l'Arba a Gallur (0060) en el 2005 i el Guatizalema a Peralta (0032) i el Flumen a Sariñena (1465) en el 2006, amb uns índexs de diversitat de 4,81; 4,53; 4,65 i 4,50 respectivament sent 57; 42; 56 i 45 el nombre de tàxons identificats (Figura 272).

El Guatizalema a Peralta (0032) en el 2005 amb un valor d'índex de Shannon & Weaver de 1,56 i 14 tàxons identificats, conjuntament amb el Matarranya aigües amunt de Massalió (0587) en el 2005 amb uns valors en aquests paràmetres de 1,89 i 18 respectivament, serien les que presentarien els valors més baixos tant en riquesa taxonòmica com en diversitat.

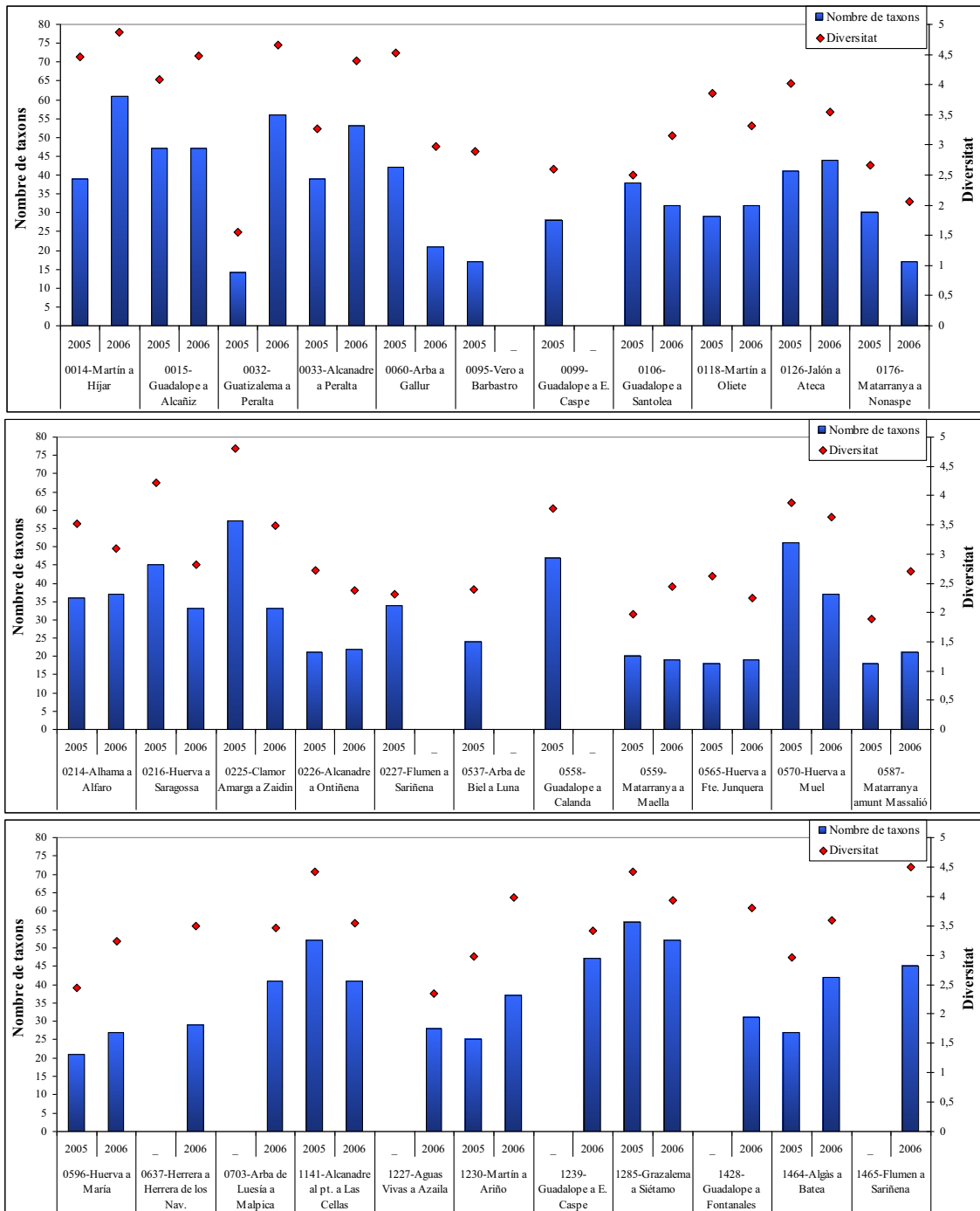


Figura 272: Representació del valor de l'índex de diversitat de Shannon & Weaver i del nombre de tàxons obtinguts en cada campanya en les localitats de la tipologia "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània".



### **Discussió dels valors de la diversitat obtinguts:**

Els paràmetres que defineixen l'estructura de la comunitat (diversitat i riquesa taxonòmica) són sovint utilitzats per monitoritzar els impactes que la pol·lució produeix en el riu (Hill *et al.* 2000). Per exemple, l'índex de Shannon ( $H'$ ) s'ha utilitzat com indicador dels canvis en l'estructura de les comunitats en situacions d'estrès mediambiental provocada per la contaminació de metalls. S'ha pogut constatar que la diversitat de les comunitats disminueix quan s'incrementa la concentració d'aquests metalls (Sabater 2000; Gold *et al.* 2002).

Probablement, la dificultat més gran que té l'índex de Shannon & Weaver ( $H'$ ) és poder interpretar el seu significat. És a dir, descriure la diversitat d'una comunitat només en termes del seu índex de diversitat és confondre i barrejar les dues components de la diversitat, el nombre d'espècies i la seva abundància relativa. Així una comunitat formada per unes poques espècies però amb abundàncies molt semblants entre elles pot tenir la mateixa diversitat,  $H'$ , que una altra comunitat formada per moltes més espècies però amb abundàncies molt més desiguals entre elles. Com exemple podem citar de la tipologia "Rius de muntanya humida calcària" (Figura 266): la estació del riu Cinca a El Grado (1123) en la campanya del 2006 té un valor d'índex de Shannon & Weaver de 2,97, sent 19 el nombre de tàxons identificats, ha presentat una diversitat força similar a l'obtinguda a l'estació de l'Ésera a la carretera Ainsa-Campo (1134) en el 2005 que ha estat de 2,88, en canvi són 34 els tàxons que han estat identificats en aquesta estació. Si mirem els inventaris en la primera localitat dominen en proporcions força similars 4 tàxons: *Encyonopsis minuta* Krammer & Reichardt (26%), *Cymbella excisa* Kützing (20%), *Delicata delicatula* (Kützing) Krammer (18%), *Achnanthydium minutissimum* (Kützing) Czarnecki (16%); en canvi, en l'estació del riu Ésera (1134) tenim freqüències relatives més desiguals en els tàxons dominants, en ordre decreixent d'abundància relativa tenim *Achnanthydium pyrenaicum* (Hustedt) Kobayasi (49%), seguit d'*Achnanthydium minutissimum* (Kützing) Czarnecki (18%), de *Gomphonema pumilum* var. *elegans* Reichardt & Lange-Bertalot (4,5%) i de *Gomphonema minutum* (C.A. Agardh) C.A. Agardh (4%).

D'una manera general, una diversitat elevada ens indica que les condicions del medi són favorables, fet que permet la instal·lació de nombroses espècies i s'interpreta com una

bona estabilitat de la comunitat, no obstant, no és pot considerar sempre sinònim d'un bon estat ecològic. Observant els resultat obtinguts, hem vist que els paràmetres de la diversitat i la riquesa taxonòmica han seguit, en general, una evolució en relació amb la qualitat del medi. Les comunitats menys diversificades les hem trobat en les aigües molt netes o molt contaminades i les més diversificades en les aigües de qualitat intermèdia (estat ecològic moderat).

La baixa diversitat en les localitats amb molt bon estat ecològic, segons les mètriques utilitzades, es pot explicar perquè en condicions oligotròfiques són pocs els tàxons que estan adaptats a viure en condicions tan baixes en nutrients, com per exemple en les localitats de la tipologia “Rius d’alta muntanya” tenim el riu Vellós al naixement on ha obtingut en les dues campanyes uns valors de diversitat i de riquesa taxonòmica molt baixos, sent de 1,56 i 20 respectivament en el 2005 i de 1,75 i 16 en el 2006 (Figura 265). Cal tenir en compte que a més, en situacions on ens trobem amb una cobertura forestal densa, la baixa lluminositat redueix la possibilitat del seu desenvolupament (Lowe *et al.* 1986). Un altre dels factors a tenir en compte és el corrent de l'aigua, doncs són poques les espècies que són capaces d'adaptar-se de forma satisfactòria als elevats valors de velocitat de l'aigua i en conseqüència, aquests ecosistemes presenten comunitats amb diversitats molt baixes (Sabater & Roca 1990).

Aquests valors tan baixos de diversitat també poden indicar la recolonització del medi per una espècie pionera (per exemple *Achnanthydium minutissimum* (Kützing) Czarnecki) després d'un factor pertorbant, com ara pluges torrencials. Com exemple de localitats on predomina aquest tàxon de forma quasi exclusiva en els inventaris de la campanya del 2005 tenim, de la tipologia “Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània”, el Guatizalema a Peralta (0032) amb una abundància relativa d'aquest tàxon <74%, sent 1,56 el valor de la diversitat i 14 el nombre de tàxons identificats. En canvi en aquesta mateixa localitat en el 2006 els valors obtinguts d'aquests paràmetres augmenten considerablement, sent 4,65 el valor de la diversitat i de 56 la riquesa taxonòmica; i si donem una ullada al seu inventari tenim en ordre decreixent d'abundància: *Nitzschia inconspicua* Grunow (<16%), *Achnanthydium minutissimum* (Kützing) Czarnecki (>15%), *Gomphonema pumilum* var. *rigidum* Reichardt & Lange-Bertalot (<7,50%) i *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith (>6%) (Figura 272).

Cal també tenir en compte el factor de la tipologia dels rius, doncs entre les estacions s'han mostregat rius i rieres mediterrànies i l'asseccament d'algunes d'elles en períodes estivals no permet que es desenvolupi una flora equilibrada, malgrat la molt bona qualitat de les seves aigües. Per exemple tenim la localitat del riu Algars a Mas de Bañetes (0623) de la tipologia "Rius de muntanya mediterrània calcària", en la campanya del 2005 es va trobar seca i en el 2006 va obtenir valors molt baixos de diversitat (1,71) i de riquesa taxonòmica (17 tàxons) (Figura 270), malgrat que el seu estat ecològic va ser estimat de molt bo per les tres mètriques utilitzades (IPS= 19,0; IBD= 20,0 i CEE=18,9) (Taula 22).

Cal mencionar que en situacions d'absència d'una pol·lució excessiva (estacions en classes de qualitat moderada), el medi, probablement ric en elements nutritius, permet la instal·lació d'una comunitat més variada, com per exemple les localitats mencionades de la tipologia "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats" que han presentat valors alts de diversitat i riquesa taxonòmica, com ara el riu Cinca Ballobar (0549) (IPS= 11,8, IBD= 12,9 i CEE= 11,6) i les estacions del riu Ebre a Miranda (0001) (IPS= 12,0, IBD= 13,1, CEE= 9,2) i a Haro (0208) (IPS= 10,9, IBD= 12,8, CEE= 12,0) (Taula 21).

Afegir també, que en els grans rius, com serien les localitats del riu Ebre de la tipologia "Grans eixos en ambient mediterrani" (Figura 267), els valors obtinguts tant de diversitat com de riquesa taxonòmica, són força elevats, doncs les espècies es veuen afavorides per l'alt contingut de material en suspensió i nutrients, així com per a la baixa freqüència de variacions extremes degut a la seva regulació, així tenim que més del 43% de les localitats han obtingut un índex de Shannon & Weaver  $\geq 4$ .

Per altra banda, la baixa diversitat en les localitats amb estat ecològic dolent es pot explicar perquè en situacions de molta pol·lució són pocs els tàxons que estan adaptats a viure en aquestes condicions extremes. Com exemple podríem citar de la tipologia "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània" l'estació del riu Huerva a Fuente de la Junquera (0565) en la campanya del 2006, amb un valor de la diversitat de 2,24, sent 19 el nombre de tàxons identificats (Figura 272) i un estat ecològic estimat dolent per les tres mètriques utilitzades (IPS= 1,5; IBD= 3,0 i CEE=2,3) (Taula 24).

### 5.5.2 Aproximació a les comunitats de diatomees

En aquest apartat es mostren els resultats obtinguts de les anàlisis de clúster realitzats per tal d'identificar de quina manera s'agrupen les localitats estudiades en funció de les espècies i quins són els principals tàxons de diatomees que caracteritzen les comunitats d'aquestes estacions.

Es mostra per una banda l'ordenació de les localitats caracteritzades per aigües molt mineralitzades, d'altituds baixes o moderades, masses d'aigua poc oxigenades, de poc corrent amb cabals importants i amples (estacions que han quedat arrenclerades en el costat positiu de l'eix 1 del PCA de les variables ambientals de les localitats). Per l'altra, les estacions situades a una altitud de mitjana a elevada, masses d'aigua ben oxigenades, amb força corrent i nivells baixos de mineralització i conductivitat (les estacions disposades al costat negatiu de l'eix 1 d'aquest mateix PCA).

#### Anàlisi de clúster de les localitats arrenclerades en el costat positiu de l'eix 1

Aquesta anàlisi s'ha fet tenint en compte els inventaris de 45 localitats (casos) a partir de les dades de 56 tàxons de diatomees (les més freqüents, abundància relativa  $\geq 5\%$  del total de la mostra com a mínim en alguna localitat). En la figura 274 s'observa el resultat de l'ordenació de punts a partir de la informació de les comunitats de diatomees.

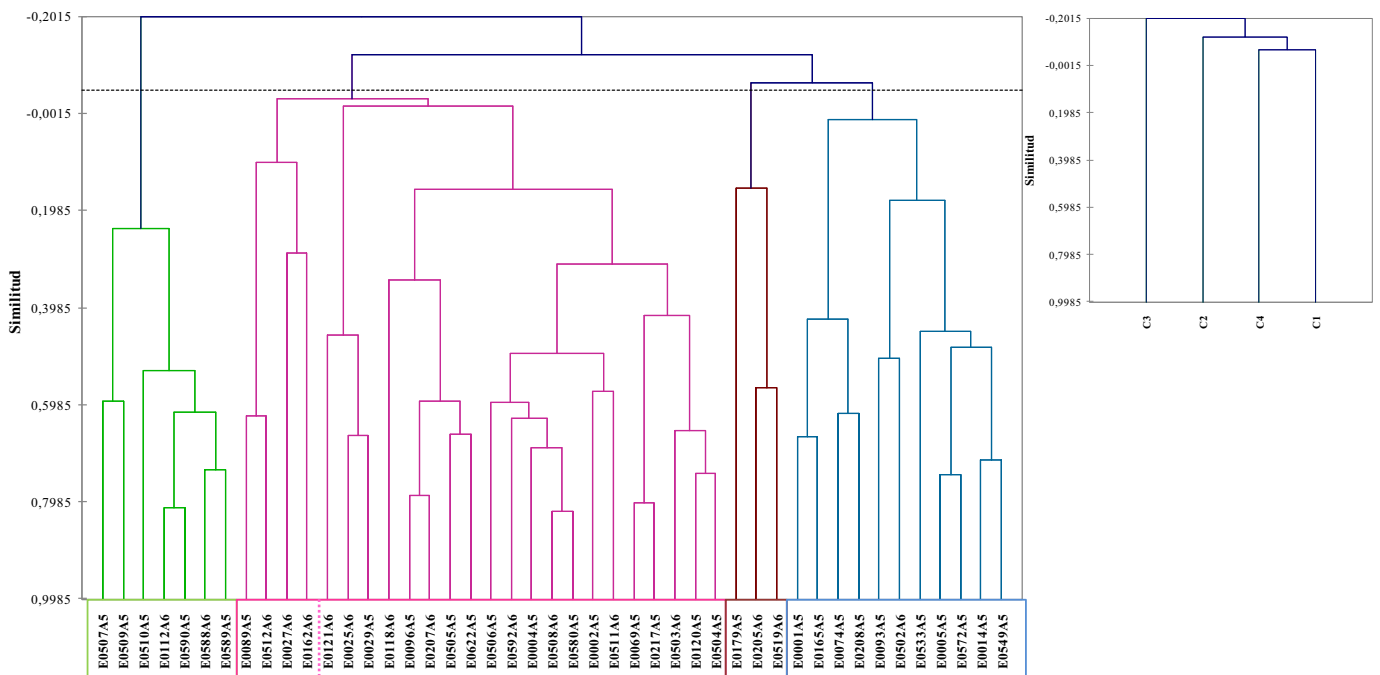


Figura 273: Clúster-Dendrograma de les 45 localitats arrenclerades en el costat positiu de l'eix 1 del PCA de les variables ambientals de les localitats.

El clúster-dendograma mostra que es poden distingir quatre grups de punts, on un d'ells quedaria més aïllat de la resta (C3) (Figura 273).

L'estudi de la variabilitat dels diferents paràmetres hidroquímics (pH, oxigen dissolt, conductivitat, concentració de clorurs, amoni, nitrats i fosfats) i hidromorfològics (altitud, amplada, fondària, corrent) en cadascun d'aquests grups, així com la variabilitat de l'estat ecològic (valorat amb l'IPS), la diversitat (valorat amb l'índex de Shannon & Weaver), la riquesa específica (nombre de tàxons) i l'equitabilitat es mostren en les figures de la 274 a la 277 i en la taula 35.

### Grup 1

En aquest grup trobem 11 localitats, de les qual 7 pertanyen a la tipologia "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats", 3 a "Rius de muntanya mediterrània calcària" i 1 a "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània". Les estacions d'aquest grup es trobem principalment a altituds moderades (331 m de mitjana); a nivell hidromorfològic presenten un espectre força ampli, amb rius de cabals des de força petits a força cabalosos amb velocitats del corrent de l'aigua des de molt elevats a molt baixos (aigües estancades). Principalment són localitats amb masses d'aigua força mineralitzades amb valors elevats de conductivitat (1007  $\mu\text{S}/\text{cm}$  de mitjana) i bastant riques en nutrients (fosfats i nitrats), no obstant presenten valors molt baixos d'amoni.

Les comunitats de diatomees que colonitzen aquestes localitats es caracteritzen, tret d'alguna excepció per tenir valors força similars i bastant elevats de diversitat (4,28 de mitjana), riquesa específica (54 tàxons de mitjana) i equitabilitat (0,74). Aquests valors obtinguts es relacionen amb l'estat ecològic moderat obtingut en la major part de les estacions (12,20 de mitjana) que corroborarien les observacions de Waide *et al.* 1999 que assenyala que els valors elevats de diversitat haurien de ser alts en situacions intermèdies.

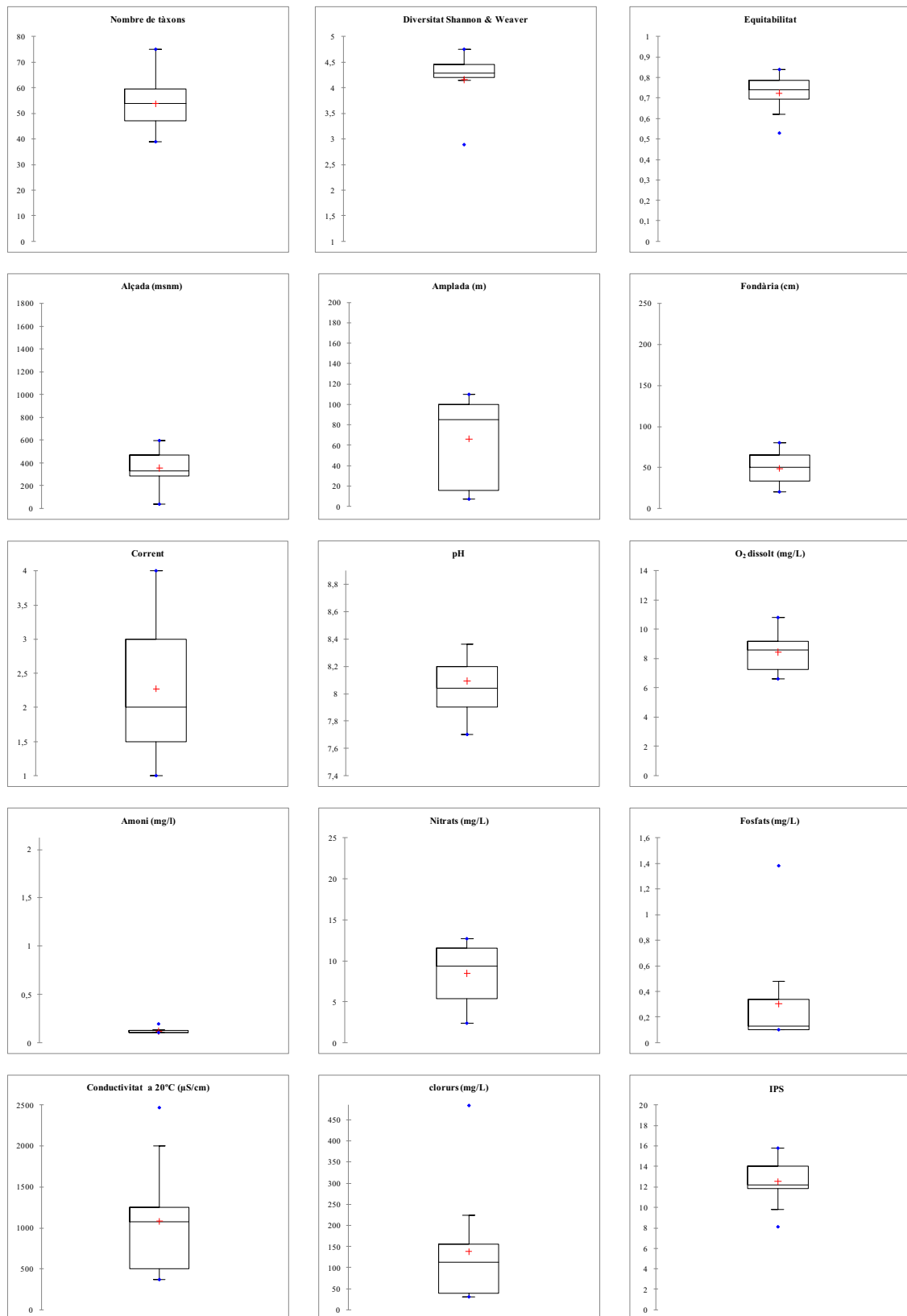


Figura 274: Diagrames de caixa amb els valors de la mitjana (línia contínua), mitja aritmètica (creu vermella), quartils (Q3 i Q1), bigotis (límit superior i inferior) i valors màxims i mínims (punts blaus) que representen la variabilitat de diferents paràmetres ambientals, la riquesa taxonòmica, la diversitat (Shannon & Weaver), l'equitabilitat i l'estat ecològic (valorat amb l'IPS) del grup 1 definit en el Clúster-Dendrograma de les 45 localitats arrengrerades en el costat positiu de l'eix 1 del PCA de les variables ambientals de les localitats (n=11).

## Grup 2

Aquest grup és el que reuneix el major nombre de localitats amb un total de 24. La majoria estan repartides entre les tipologies "Grans eixos en ambients mediterranis" i tipologia "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats" amb 11 localitats cadascuna. També trobem una localitat de la tipologia "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània" i una de "Rius de muntanya humida calcària". Les estacions d'aquest grup es trobem principalment a altituds moderades (244 m de mitjana); a nivell hidromorfològic la major part dels rius presenten cabals força elevats (90 m d'amplada i 73 cm de fondària de mitjana) amb velocitats del corrent de l'aigua principalment baixes. Les masses d'aigua de les seves localitats són força mineralitzades (concentració de clorurs 174,50 mg/l de mitjana) amb valors elevats de conductivitat (1085,50  $\mu\text{S}/\text{cm}$  de mitjana) i bastant riques en nutrients (fosfats, nitrats i amoni).

Les comunitats de diatomees que colonitzen aquestes localitats es caracteritzen, tret d'alguna excepció per tenir valors mitjans de diversitat (3,52 de mitjana), riquesa específica (43 tàxons de mitjana) i equitabilitat (0,67). Aquests valors obtinguts es relacionen amb l'estat ecològic força degradat observat en la major part de les estacions, amb un valor de 9,65 de mitjana, en el límit del que es consideraria deficient. Segons Waide *et al.* 1999 la diversitat és baixa en situacions de producció primària elevada motivat per l'exclusió de tàxons degut a l'increment de la competitivitat, encara que també s'ha observat que en situacions de molta pol·lució són pocs els tàxons que estan adaptats a viure en aquestes condicions extremes.

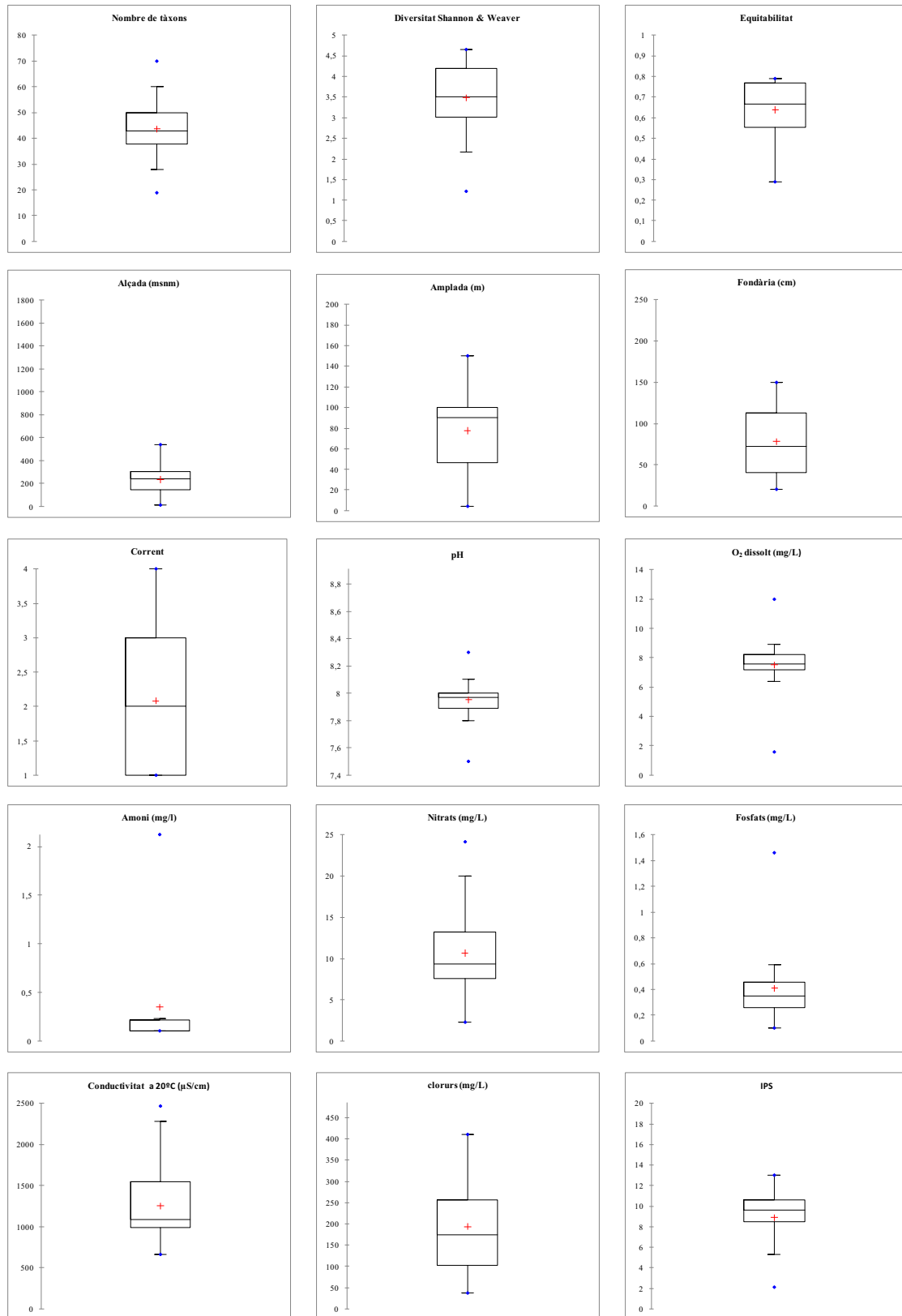


Figura 275: Diagrames de caixa amb els valors de la mitjana (línia contínua), mitja aritmètica (creu vermella), quartils (Q3 i Q1), bigotis (límit superior i inferior) i valors màxims i mínims (punts blaus) que representen la variabilitat de diferents paràmetres ambientals, la riquesa taxonòmica, la diversitat (Shannon & Weaver), l'equitabilitat i l'estat ecològic (valorat amb l'IPS) del grup 2 definit en el Clúster-Dendrograma de les 45 localitats arrengrerades en el costat positiu de l'eix 1 del PCA de les variables ambientals de les localitats (n=24).



### Grup 3

En aquest grup trobem 7 localitats, de les qual 6 pertanyen a la tipologia "Grans eixos en ambients mediterranis" i l'altra és una estació sense tipologia definida (0507-Canal Imperial a Saragossa). Les estacions d'aquest grup es trobem principalment a altituds moderades (156 m de mitjana); a nivell hidromorfològic són força similars, presenten cabals força elevats (85 m d'amplada i 110 cm de fondària de mitjana) amb velocitats del corrent de l'aigua molt baixes. Les masses d'aigua de les seves localitats són força mineralitzades (concentració de clorurs 254,50 mg/l de mitjana) amb valors elevats de conductivitat (1719  $\mu$ S/cm de mitjana) i bastant riques en nutrients, principalment nitrats (15,10 mg/l de mitjana).

Les comunitats de diatomees que colonitzen aquestes localitats es caracteritzen, per tenir uns valors força similars i bastant elevats de diversitat (4 de mitjana), riquesa específica (49 tàxons de mitjana) i equitabilitat (0,69). No obstant, l'estat ecològic és força degradat en la major part de les estacions, amb un valor d'IPS de 7,60 de mitjana i un màxim de 8,30, considerats tots ells d'estat ecològic deficient. Aquests resultats corroborarien les observacions de Pringle 1990, que relaciona l'augment de la diversitat amb l'increment de l'aport de nutrients.

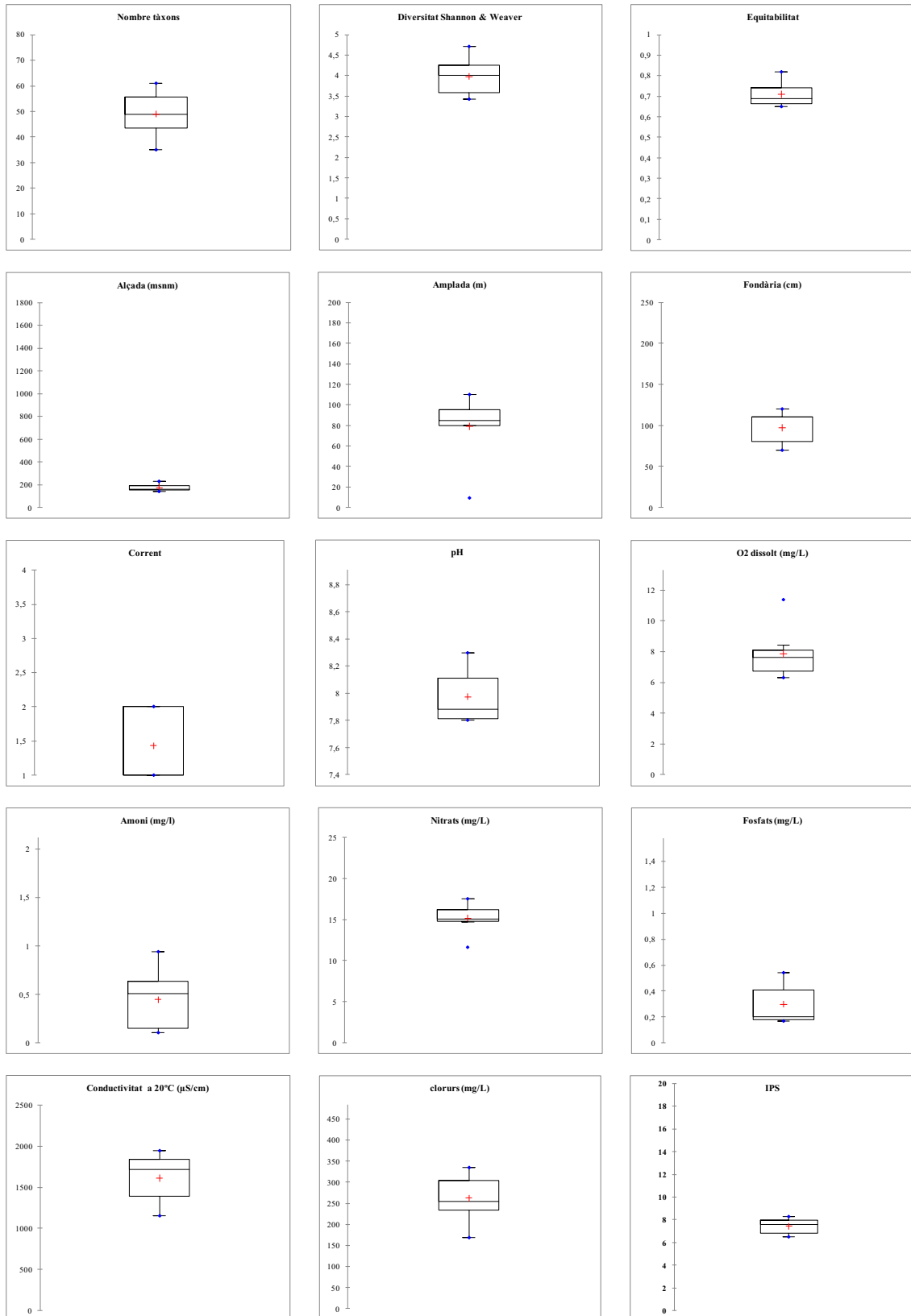


Figura 276: Diagrames de caixa amb els valors de la mitjana (línia contínua), mitja aritmètica (creu vermella), quartils (Q3 i Q1), bigotis (límit superior i inferior) i valors màxims i mínims (punts blaus) que representen la variabilitat de diferents paràmetres ambientals, la riquesa taxonòmica, la diversitat (Shannon & Weaver), l'equitabilitat i l'estat ecològic (valorat amb l'IPS) del grup 3 definit en el Clúster-Dendrograma de les 45 localitats arreglades en el costat positiu de l'eix 1 del PCA de les variables ambientals de les localitats (n=7).

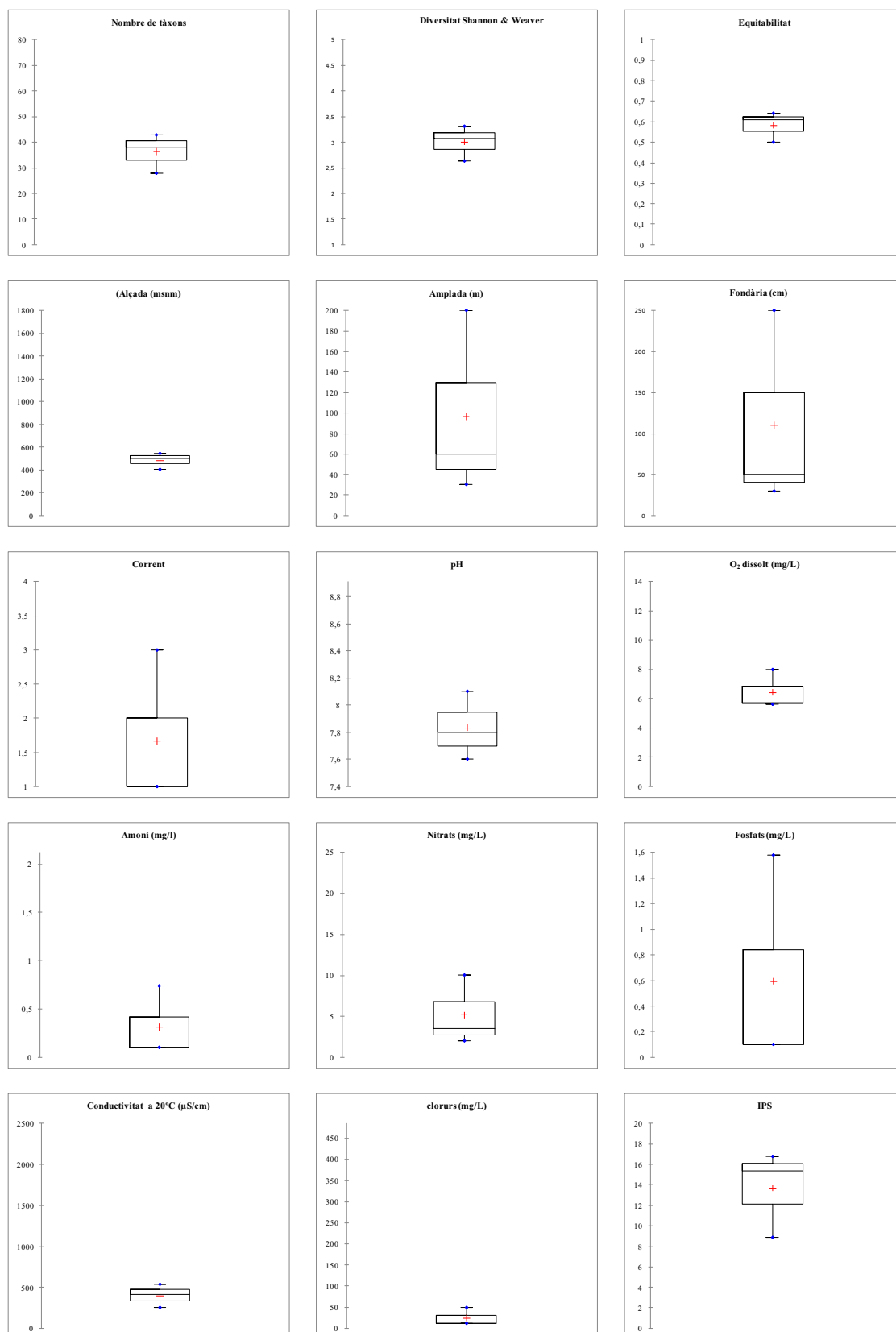


Figura 277: Diagrames de caixa amb els valors de la mitjana (línia contínua), mitja aritmètica (creu vermella), quartils (Q3 i Q1), bigotis (límit superior i inferior) i valors màxims i mínims (punts blaus) que representen la variabilitat de diferents paràmetres ambientals, la riquesa taxonòmica, la diversitat (Shannon & Weaver), l'equitabilitat i l'estat ecològic (valorat amb l'IPS) del grup 4 definit en el Clúster-Dendrograma de les 45 localitats arrenjerades en el costat positiu de l'eix 1 del PCA de les variables ambientals de les localitats (n=3).

## Grup 4

En aquest grup trobem només 3 localitats, de les qual 2 pertanyen a la tipologia "Rius de muntanya mediterrània calcària" i 1 "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats". Les estacions d'aquest grup es troben principalment a altituds mitjanes (503 m de mitjana); a nivell hidromorfològic són força diferents, presenten cabals amb amplades i fondàries força diferents, amb velocitats del corrent de l'aigua més aviat baixes. Les masses d'aigua de les seves localitats no són gaire mineralitzades (concentració de clorurs 12,50 mg/l de mitjana) amb valors moderats de conductivitat (410  $\mu$ S/cm de mitjana), no obstant són força riques en nutrients, principalment fòsfats.

Les comunitats de diatomees que colonitzen aquestes localitats es caracteritzen, per tenir valors força similars i no gaire elevats de diversitat (3,07 de mitjana), riquesa específica (38 tàxons de mitjana) i equitabilitat (0,61). No obstant, l'estat ecològic és el millor dels quatre grups, amb un valor d'IPS de 15,40 de mitjana i un màxim de 16,80, considerats tots ells d'estat ecològic bo.

Taula 35: Relació dels valors obtinguts de la mitjana, mitja aritmètica, quartils (Q3 i Q1) i valors màxims i mínims dels diferents paràmetres ambientals, la riquesa taxonòmica, la diversitat (Shannon & Weaver), l'equitabilitat i l'estat ecològic (valorat amb l'IPS) que representen la variabilitat dels 4 grups definits en el Clúster-Dendrograma de les 45 localitats arrenjerades en el costat positiu de l'eix 1 del PCA de les variables ambientals de les localitats. El corrent s'avalua segons l'escala : 1= aigua estanyada; 2=lent; 3=ràpid i 4=molt ràpid).

Grup 1 (n=11)	IPS	Nombre de tàxons	Diversitat (S. & W.)	Equitabilitat	Alçada (msnm)	Amplada (m)	Fondària (cm)	Corrent	Amoni (mg/L)	pH	Conductivitat a 20°C	O2 dissolt (mg/L)	clorurs (mg/L)	Nitrats (mg/L)	Fosfats (mg/L)
Mínim	8,10	39	2,89	0,53	40	7	20	1	0,10	7,70	367,000	6,60	30,70	2,40	0,10
Màxim	15,80	75	4,75	0,84	598	110	80	4	0,19	8,91	2470,000	10,80	484,00	12,70	1,38
1er Quartil	11,85	47	4,20	0,70	282	16	34	2	0,10	7,90	504,000	7,25	38,35	5,40	0,10
Mitjana	12,20	54	4,28	0,74	331	85	50	2	0,10	8,04	1077,000	8,60	112,10	9,30	0,13
3er Quartil	14,05	60	4,46	0,79	471	100	65	3	0,13	8,20	1249,500	9,20	156,10	11,55	0,34
Mitja	12,53	54	4,16	0,72	354,73	66,18	48,82	2,27	0,12	8,09	1080,55	8,45	137,90	8,45	0,30
Desviació estandar	2,22	10	0,54	0,09	164,89	43,87	22,14	1,01	0,03	0,34	672,98	1,46	131,37	3,79	0,38
Grup 2 (n=24)	IPS	Nombre de tàxons	Diversitat (S. & W.)	Equitabilitat	Alçada (msnm)	Amplada (m)	Fondària (cm)	Corrent	Amoni (mg/L)	pH	Conductivitat a 20°C	O2 dissolt (mg/L)	clorurs (mg/L)	Nitrats (mg/L)	Fosfats (mg/L)
Mínim	2,10	19	1,22	0,29	14	4	20	1	0,10	7,50	660,000	1,60	37,60	2,30	0,10
Màxim	13,00	70	4,65	0,79	541	150	150	4	2,12	8,30	2470,000	12,00	410,00	24,20	1,46
1er Quartil	8,48	38	3,01	0,55	147	46	40	1	0,10	7,89	987,750	7,20	101,75	7,60	0,26
Mitjana	9,65	43	3,52	0,67	244	90	73	2	0,10	7,97	1085,500	7,60	174,50	9,35	0,35
3er Quartil	10,60	50	4,20	0,77	306	100	113	3	0,22	8,00	1545,250	8,20	256,45	13,20	0,46
Mitja	8,90	44	3,49	0,64	234,79	77,42	78,13	2,08	0,35	7,95	1251,88	7,52	193,91	10,68	0,41
Desviació estandar	2,80	12	0,92	0,14	141,73	39,52	42,34	0,88	0,52	0,17	458,83	1,80	116,71	5,06	0,29
Grup 3 (n=7)	IPS	Nombre de tàxons	Diversitat (S. & W.)	Equitabilitat	Alçada (msnm)	Amplada (m)	Fondària (cm)	Corrent	Amoni (mg/L)	pH	Conductivitat a 20°C	O2 dissolt (mg/L)	clorurs (mg/L)	Nitrats (mg/L)	Fosfats (mg/L)
Mínim	6,50	35	3,43	0,65	143	9	70	1	0,10	7,80	1153,000	6,30	169,40	11,60	0,17
Màxim	8,30	61	4,72	0,82	228	110	120	2	0,94	8,30	1950,000	11,40	335,70	17,50	0,54
1er Quartil	6,85	44	3,58	0,67	153	80	80	1	0,15	7,81	1392,000	6,75	234,25	14,80	0,18
Mitjana	7,60	49	4,00	0,69	156	85	110	1	0,51	7,88	1719,000	7,60	254,50	15,10	0,20
3er Quartil	7,95	56	4,26	0,74	193	95	110	2	0,64	8,11	1839,500	8,10	304,90	16,25	0,41
Mitja	7,43	49	3,98	0,71	173,86	79,14	97,14	1,43	0,44	7,97	1612,14	7,86	262,56	15,19	0,30
Desviació estandar	0,70	9	0,48	0,06	32,72	32,81	19,76	0,53	0,32	0,20	322,68	1,72	60,18	1,91	0,16
Grup 4 (n=3)	IPS	Nombre de tàxons	Diversitat (S. & W.)	Equitabilitat	Alçada (msnm)	Amplada (m)	Fondària (cm)	Corrent	Amoni (mg/L)	pH	Conductivitat a 20°C	O2 dissolt (mg/L)	clorurs (mg/L)	Nitrats (mg/L)	Fosfats (mg/L)
Mínim	8,90	28	2,64	0,50	404	30	30	1	0,10	7,60	250,000	5,60	12,00	2,00	0,10
Màxim	16,80	43	3,31	0,64	546	200	250	3	0,74	8,10	535,000	8,00	48,60	10,00	1,58
1er Quartil	12,15	33	2,86	0,56	454	45	40	1	0,10	7,70	330,000	5,65	12,25	2,75	0,10
Mitjana	15,40	38	3,07	0,61	503	60	50	1	0,10	7,80	410,000	5,70	12,50	3,50	0,10
3er Quartil	16,10	41	3,19	0,63	525	130	150	2	0,42	7,95	472,500	6,85	30,55	6,75	0,84
Mitja	13,70	36	3,01	0,58	484,33	96,67	110,00	1,67	0,31	7,83	398,33	6,43	24,37	5,17	0,59
Desviació estandar	4,22	8	0,34	0,07	72,82	90,74	121,66	1,15	0,37	0,25	142,86	1,36	20,99	4,25	0,85

Anàlisi de clúster dels tàxons de les localitats arrenjerades en el costat positiu de l'eix 1

El clúster-dendrograma dels tàxons de les localitats mostra que es poden distingir tres grups principals de tàxons, on un d'ells, que seria el que inclouria el major nombre d'espècies, quedaria més aïllat de la resta (C2) (Figura 278).

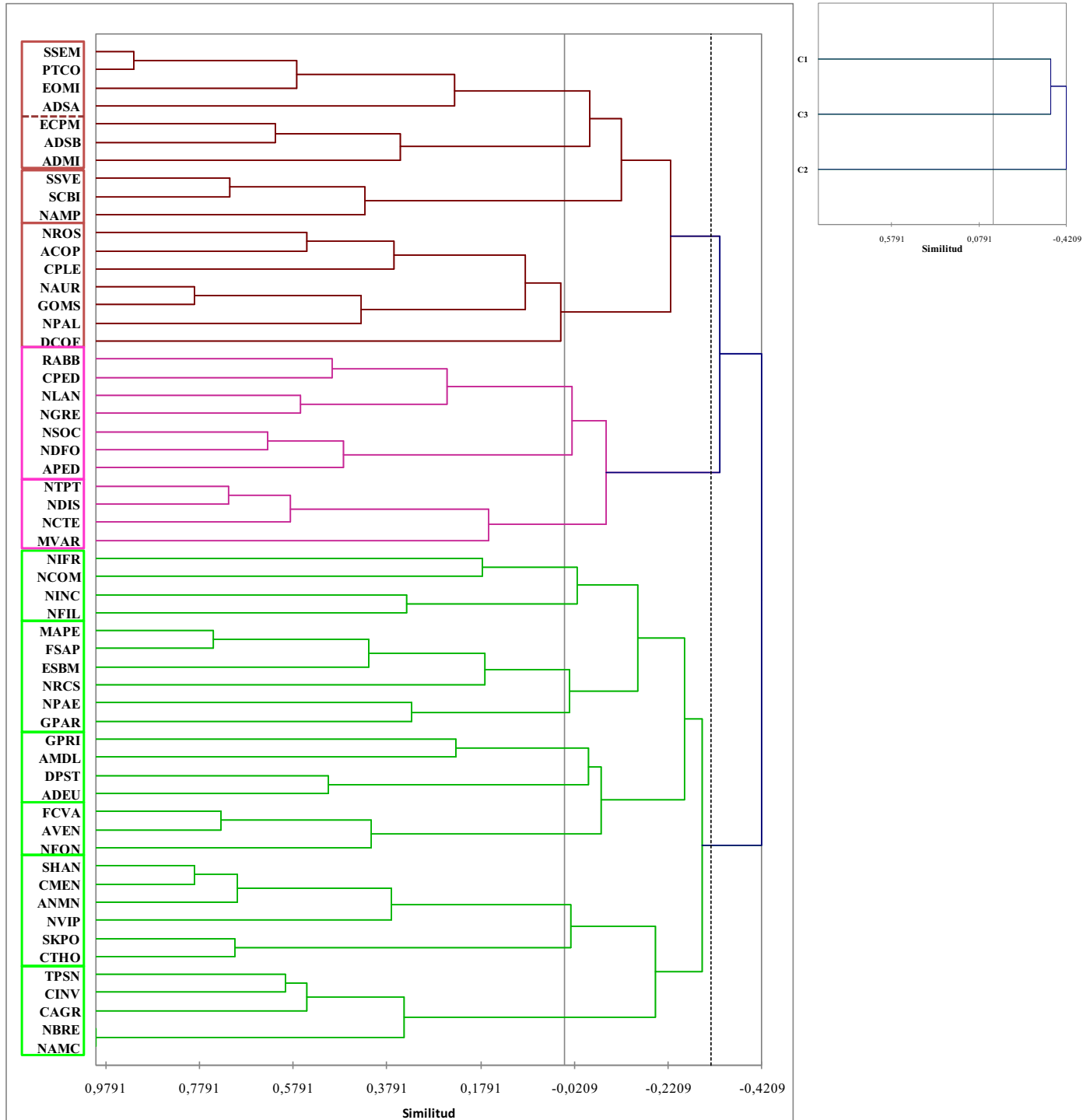


Figura 278: Clúster-Dendrograma dels 56 tàxons més freqüents de les localitats arrenjerades en el costat positiu de l'eix 1 del PCA de les variables ambientals en les localitats. Els codis dels tàxons estan amb una taula a l'apèndix 3.

### Grup 1

Aquest grup reuneix 17 tàxons de característiques ecològiques força diferents. Tenim per exemple sub-grups d'espècies molt resistents a la càrrega de nutrients i a l'orgànica, com *Nitzschia aurariae* Cholnoky (NAUR), *Nitzschia palea* (Kützing) W.Smith (NPAL), *Navicula rostellata* Kützing (NROS) i *Diadesmis confervacea* Kützing (DCOF), així com també *Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot (EOMI), *Sellaphora seminulum* (Grunow) Lange Bertalot (SSEM), *Platessa conspicua* (A.Mayer) Lange-Bertalot (PTCO) i *Achnantheidium saprophilum* (Kobayasi & Mayama) Round & Bukhtiyarova (ADSA). Però per l'altra banda, també tenim tàxons que quan són abundants s'associen a localitats d'estat ecològic poc degradat o gens alterat, com *Achnantheidium minutissimum* (Kützing) Czarnecki (ADMI), tàxon sensible a la presència de matèria orgànica i indicador d'aigües ben oxigenades i *Encyonopsis minuta* Krammer & Reichardt (ECPM), tàxon d'ecologia molt poc coneguda. Els tàxons d'aquest grup han estat en general abundants en les localitats dels grups 1 i 4 del clúster de les estacions.

### Grup 2

Aquest grup és el que reuneix el major nombre de tàxons amb un total de 28. Corresponen totes elles a espècies indicadores d'estacions afectades per la contaminació; són tàxons molt resistents a la càrrega de nutrients i a l'orgànica, com *Mayamaea atomus* var. *permitis* (Hustedt) Lange-Bertalot (MAPE), *Fistulifera saprophila* (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot (FSAP), *Eolimna subminuscula* (Manguin) Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin (ESBM), *Navicula recens* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot (NRCS), *Nitzschia paleacea* (Grunow) Grunow in Van Heurck (NPAE) i *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing (GPAR). Els tàxons d'aquest grup han estat en general abundants en les localitats agrupades en el grup 2 del clúster-dendograma de les estacions.

També trobem espècies indicadores d'aigües salabroses com *Thalassiosira pseudonana* Hasle & Heimdal (TPSN), *Cyclostephanos invisitatus* (Hohn & Hellerman) Theriot, Stoermer & Håkansson (CINV), *Nitzschia brevissima* Grunow in Van Heurck (NBRE) i

*Nitzschia amplexans* Hustedt (NAMC). Aquest sub-grup de tàxons ha estat abundant en les localitats agrupades en el grup 3 del clúster de les estacions.

### Grup 3

Aquest grup és el que reuneix menys nombre de tàxons amb un total de 11. Corresponen a espècies en general indicadores d'aigües eutrofitzades (resistents a la càrrega de nutrients), però sensibles a la càrrega orgànica, com per exemple: *Navicula tripunctata* (O.F.Müller) Bory (NTPT), *Nitzschia dissipata* (Kützing) Grunow (NDIS), *Navicula cryptotenella* Lange-Bertalot (NCTE) i *Melosira varians* Agardh (MVAR); així com també *Rhoicosphenia abbreviata* (C.Agardh) Lange-Bertalot (RABB), *Navicula lanceolata* (Agardh) Ehrenberg (NLAN) i *Amphora pediculus* (Kützing) Grunow (APED). Els tàxons d'aquest grup han estat en general abundants en les localitats del grup 1 del clúster de les estacions.

### Anàlisi de clúster de les localitats arrengrades en el costat negatiu de l'eix 1

Aquesta anàlisi s'ha fet tenint en compte els inventaris de 55 localitats (casos) usant les dades de 55 tàxons de diatomees (les més freqüents, abundància relativa  $\geq 5\%$  del total de la mostra com a mínim en alguna localitat). En la Figura 280 s'observa el resultat de l'ordenació de punts a partir de la informació de les comunitats de diatomees.

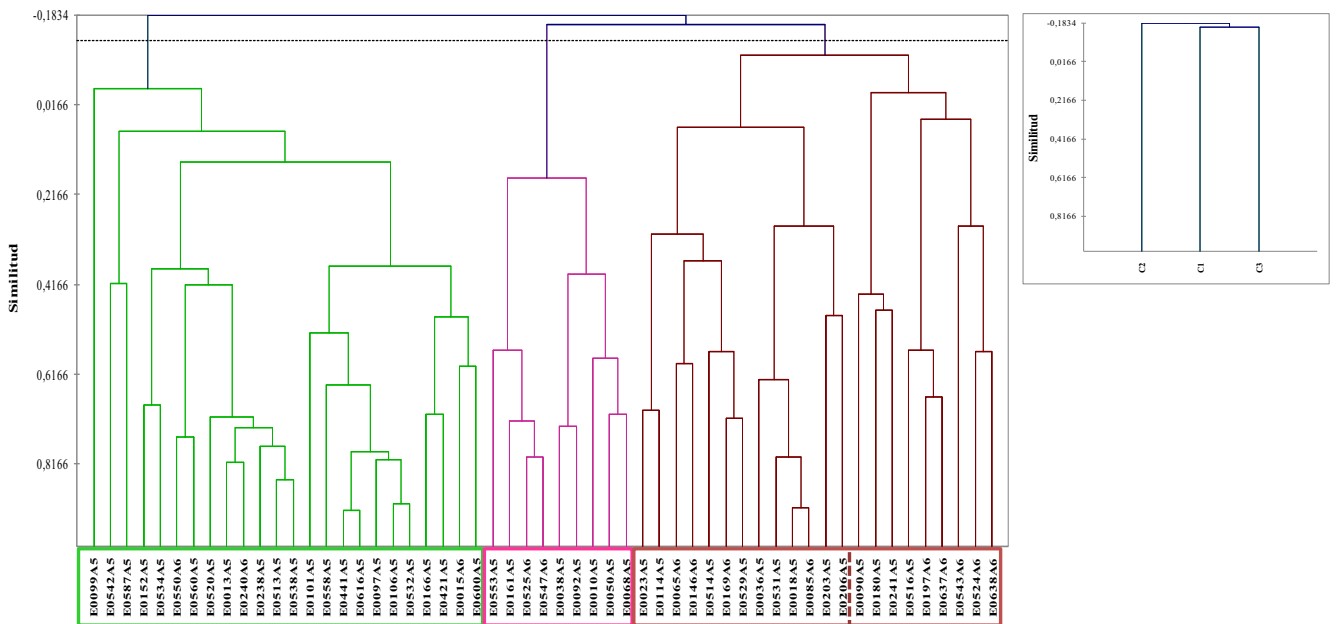


Figura 279: Clúster-Dendrograma de les 55 localitats arrengrades en el costat negatiu de l'eix 1 del PCA de les variables ambientals de les localitats.

El clúster-dendrograma mostra que es poden distingir tres grups de punts, on un d'ells quedaria més aïllat dels altres dos (C2) (Figura 279).

L'estudi de la variabilitat dels diferents paràmetres hidroquímics (pH, oxigen dissolt, conductivitat, concentració de clorurs, amoni, nitrats i fosfats) i hidromorfològics (altitud, amplada, fondària, corrent) en cadascun d'aquests grups, així com la variabilitat de l'estat ecològic (valorat amb l'IPS), la diversitat (valorat amb l'índex de Shannon & Weaver), la riquesa específica (nombre de tàxons) i l'equitabilitat es mostren en les figures de la 280 a la 282 i en la taula 36.



### Grup 1

Aquest grup és el que reuneix menys localitats amb un total de 9, de les qual 7 pertanyen a la tipologia "Rius de muntanya mediterrània calcària", una estació a "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats" i una a "Rius de muntanya humida mediterrània". Les estacions d'aquest grup es trobem principalment a altituds mitjanes (530 m de mitjana); a nivell hidromorfològic són força similars, amb rius de cabals força petits (9 m d'amplada i 20 cm de fondària de mitjana) amb velocitats del corrent de l'aigua força elevades. Principalment són localitats amb masses d'aigua molt oxigenades i no gaire mineralitzades (concentració de clorurs 50,60 mg/l de mitjana), amb valors mitjans de conductivitat (609  $\mu$ S/cm de mitjana) i en general valors molt baixos de nutrients, tret pel que fa referència als nitrats (5,80 mg/l de mitjana amb un valor màxim de 20,6 mg/l).

Les comunitats de diatomees que colonitzen aquestes localitats es caracteritzen, per tenir valors força similars i no molt elevats de diversitat (3,78 de mitjana), riquesa específica (39 tàxons de mitjana) i equitabilitat (0,69). L'estat ecològic presenta els pitjors valors dels tres grups, amb una nota de l'IPS de 12,00 de mitjana i un mínim de 9,00, considerats d'estat ecològic moderat.

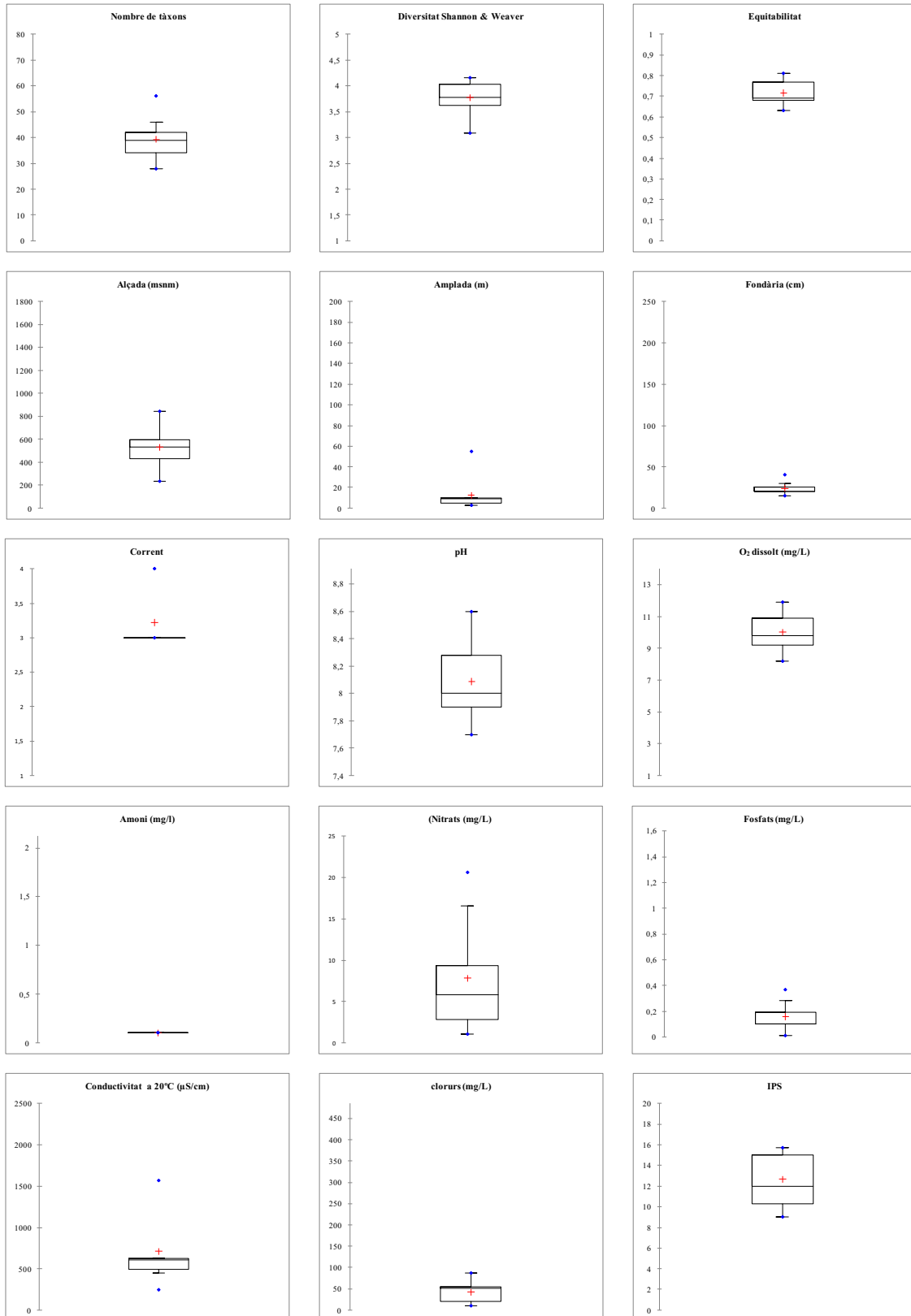


Figura 280: Diagrames de caixa amb els valors de la mitjana (línia contínua), mitja aritmètica (cru vermella), quartils (Q3 i Q1), bigotis (límit superior i inferior) i valors màxims i mínims (punts blaus) que representen la variabilitat de diferents paràmetres ambientals, la riquesa taxonòmica, la diversitat (Shannon & Weaver), l'equitabilitat i l'estat ecològic (valorat amb l'IPS) del grup 1 definit en el Clúster-Dendrograma de les 55 localitats arreglades en el costat negatiu de l'eix 1 del PCA de les variables ambientals de les localitats (n=9).

## Grup 2

Aquest grup és el que reuneix més localitats amb un total de 24 repartits en cinc tipologies diferents: 7 a "Rius de muntanya mediterrània calcària", 5 a "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània", 4 "Rius de muntanya humida mediterrània", 2 a "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats" i 1 "Rius d'alta muntanya". També s'ha identificat en 4 localitats sense tipologia definida. Les estacions d'aquest grup es troben principalment a altituds mitjanes (539 m de mitjana), encara que també tenim estacions força elevades (valor màxim de 1291 m); a nivell hidromorfològic són força similars, amb rius de cabals força petits (8 m d'amplada i 25 cm de fondària de mitjana), amb velocitats del corrent de l'aigua força elevades. Principalment són localitats amb masses d'aigua força oxigenades i poc mineralitzades (concentració de clorurs 15,40 mg/l de mitjana), amb valors no gaire elevats de conductivitat (334  $\mu$ S/cm de mitjana) i en general valors molt baixos de nutrients.

Les comunitats de diatomees que colonitzen aquestes localitats es caracteritzen, per tenir, valors no molt elevats de diversitat (2,68 de mitjana), riquesa específica (31 tàxons de mitjana) i equitabilitat (0,55). En canvi, aquestes estacions presenten un estat ecològic molt poc pertorbat, amb un valor de l'IPS de 17,65 de mitjana i un mínim de 14,60, considerats de qualitat ecològica molt bona i bona respectivament. Aquests resultats corroborarien les observacions de Sabater & Roca 1990 que comenten que són pocs els tàxons que poden viure en les zones de capçaleres dels rius, sota condicions oligotròfiques i valors de corrent de l'aigua elevats.

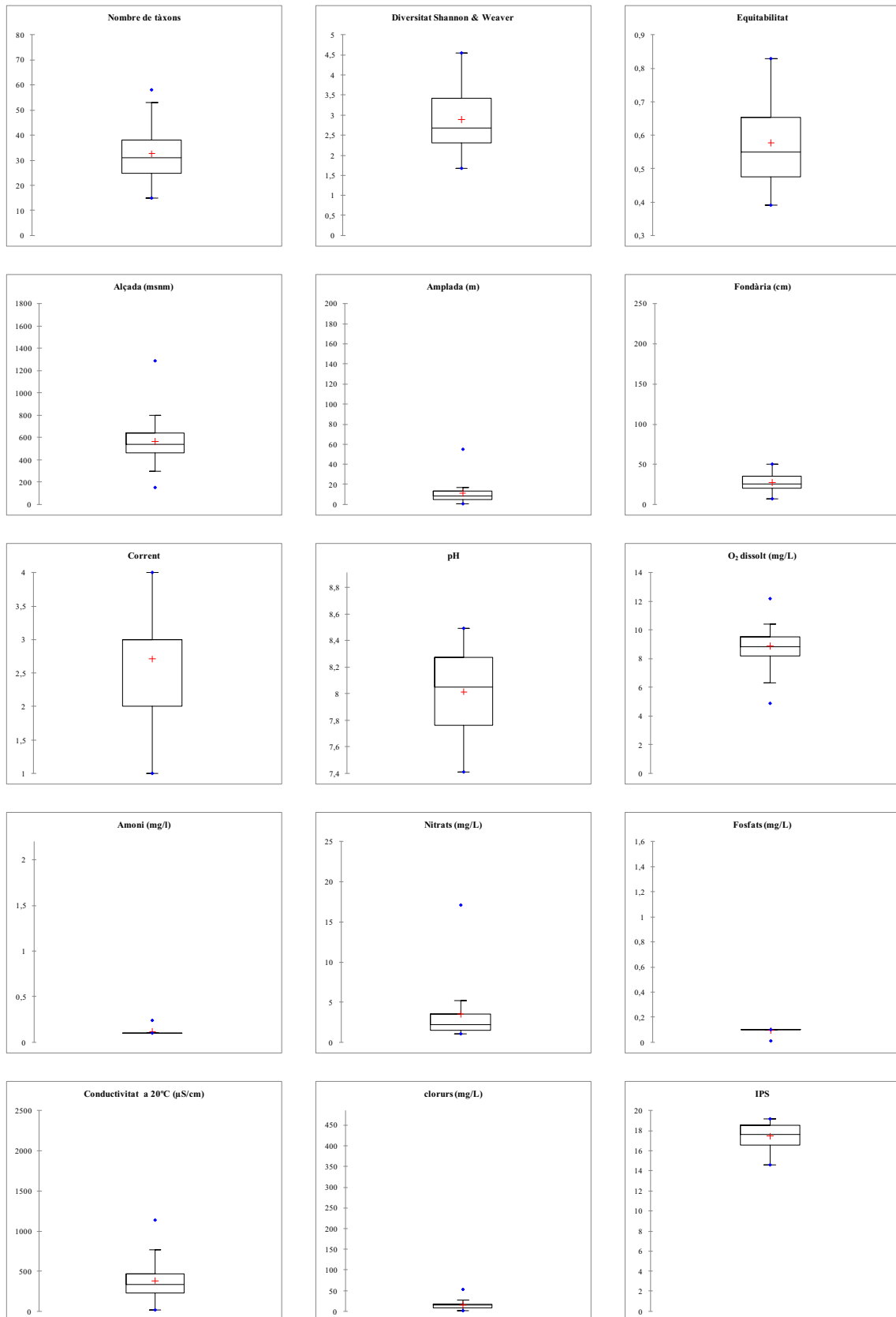


Figura 281: Diagrames de caixa amb els valors de la mitjana (línia contínua), mitja aritmètica (creu vermella), quartils (Q3 i Q1), bigotis (límit superior i inferior) i valors màxims i mínims (punts blaus) que representen la variabilitat de diferents paràmetres ambientals, la riquesa taxonòmica, la diversitat (Shannon & Weaver), l'equitabilitat i l'estat ecològic (valorat amb l'IPS) del grup 2 definit en el Clúster-Dendrograma de les 55 localitats arrenjerades en el costat negatiu de l'eix 1 del PCA de les variables ambientals de les localitats (n=24).

### Grup 3

Aquest grup reuneix un total de 22 localitats, dels quals 12 pertanyen a la tipologia "Rius de muntanya humida mediterrània", 3 a "Rius d'alta muntanya", 3 a "Rius de muntanya mediterrània calcària", 2 a "Eixos mediterrani-continentals poc mineralitzats" i 1 a "Rius mineralitzats de baixa muntanya mediterrània". També s'ha identificat en una localitat sense tipologia definida. Les estacions d'aquest grup es trobem principalment a altituds mitjanes (631 m de mitjana), encara que també tenim estacions força elevades (valor màxim de 1224 m); a nivell hidromorfològic són força similars, amb rius de cabals molt petits (4 m d'amplada i 18 cm de fondària de mitjana), amb velocitats del corrent de l'aigua, en general, força elevades. Principalment són localitats amb masses d'aigua força oxigenades i poc mineralitzades (concentració de clorurs 7,75 mg/l de mitjana), amb valors no gaire elevats de conductivitat (249,50  $\mu$ S/cm de mitjana) i valors molt baixos de nutrients.

Les comunitats de diatomees que colonitzen aquestes localitats es caracteritzen, per tenir valors no molt elevats de diversitat (3,29 de mitjana), riquesa específica (33 tàxons de mitjana) i equitabilitat (0,68). En canvi, aquestes estacions presenten un estat ecològic acceptable, amb un valor de l'IPS de 15,60 de mitjana i un mínim de 10,70, considerats de qualitat ecològica bona i moderada respectivament.

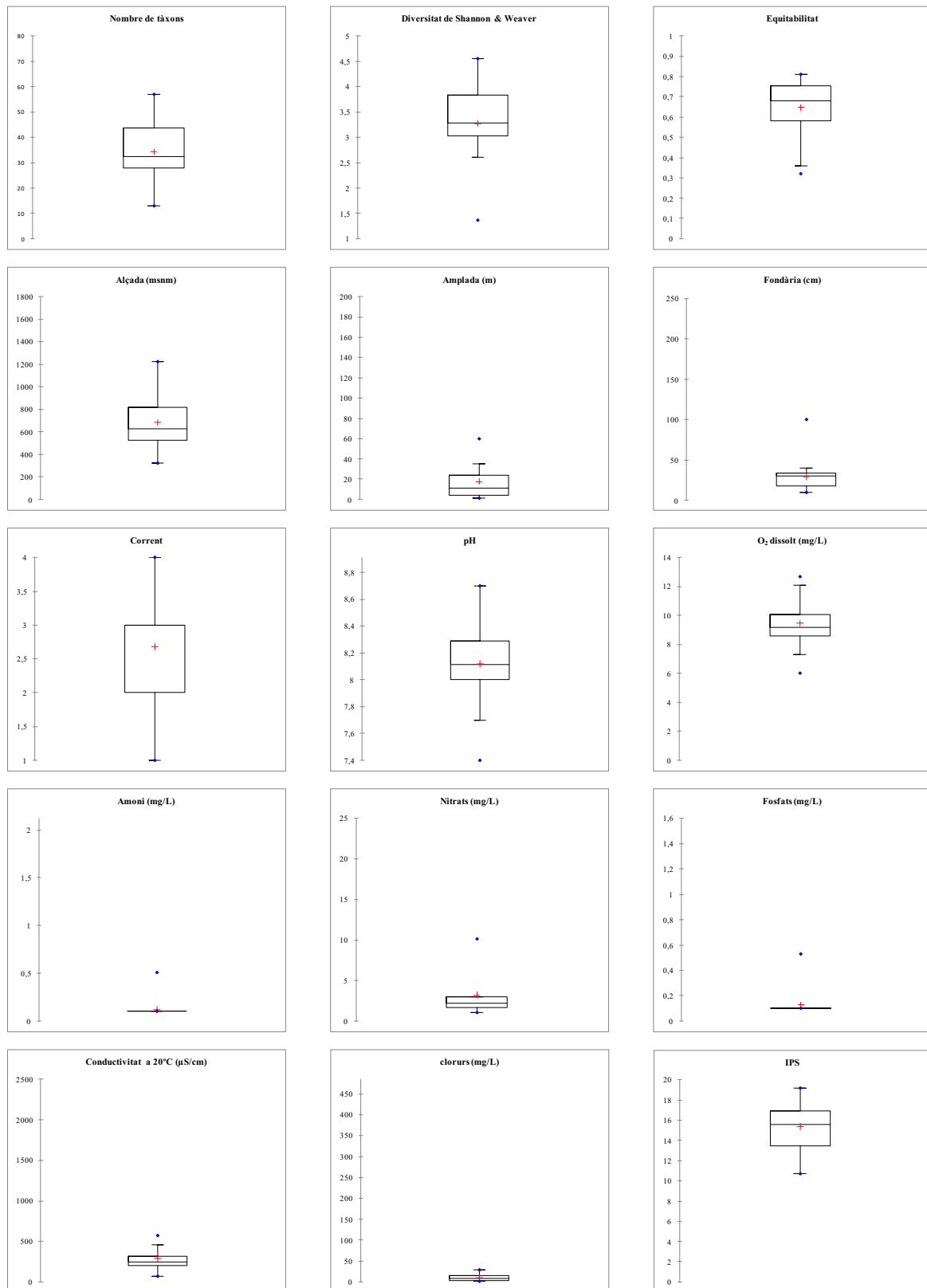


Figura 282: Diagrames de caixa amb els valors de la mitjana (línia contínua), mitja aritmètica (creu vermella), quartils (Q3 i Q1), bigotis (límit superior i inferior) i valors màxims i mínims (punts blaus) que representen la variabilitat de diferents paràmetres ambientals, la riquesa taxonòmica, la diversitat (Shannon & Weaver), l'equitabilitat i l'estat ecològic (valorat amb l'IPS) del grup 3 definit en el Clúster-Dendrograma de les 55 localitats arrenjerades en el costat negatiu de l'eix 1 del PCA de les variables ambientals de les localitats (n=22)

Taula 36: Relació dels valors obtinguts de la mitjana, mitja aritmètica, quartils (Q3 i Q1) i valors màxims i mínims dels diferents paràmetres ambientals, la riquesa taxonòmica, la diversitat (Shannon & Weaver), l'equitabilitat i l'estat ecològic (valorat amb l'IPS) que representen la variabilitat dels 3 grups definits en el Clúster-Dendrograma de les 55 localitats arrenjerades en el costat negatiu de l'eix 1 del PCA de les variables ambientals de les localitats. El corrent s'avalua segons l'escala: 1= aigua estanyada; 2=lent; 3=ràpid i 4=molt ràpid).

Grup 1 (n=9)	IPS	Nombre de tàxons	Diversitat (S. & W.)	Equitabilitat	Alçada (msnm)	Amplada (m)	Fondària (cm)	Corrent	Amoni (mg/L)	pH	Conductivitat a 20°C	O2 dissolt (mg/L)	clorurs (mg/L)	Nitrats (mg/L)	Fosfats (mg/L)
Mínim	9,00	28	3,09	0,63	237	3	15	3	0,10	7,70	249,000	8,20	10,00	1,00	0,01
Màxim	15,70	56	4,16	0,81	845	55	40	4	0,10	8,60	1568,000	11,90	86,40	20,60	0,37
1er Quartil	10,30	34	3,62	0,68	429	5	20	3	0,10	7,90	496,000	9,20	19,60	2,80	0,10
Mitjana	12,00	39	3,78	0,69	530	9	20	3	0,10	8,00	609,000	9,80	50,60	5,80	0,10
3er Quartil	15,00	42	4,03	0,77	598	10	25	3	0,10	8,28	626,000	10,90	54,70	9,30	0,19
Mitja	12,68	39	3,77	0,72	531,00	12,33	23,89	3,22	0,10	8,09	710,11	10,01	41,98	7,80	0,16
Desviació estandar	2,60	9	0,35	0,06	172,14	16,22	7,41	0,44	0,00	0,28	419,81	1,28	26,26	6,68	0,11

Grup 2 (n=24)	IPS	Nombre de tàxons	Diversitat (S. & W.)	Equitabilitat	Alçada (msnm)	Amplada (m)	Fondària (cm)	Corrent	Amoni (mg/L)	pH	Conductivitat a 20°C	O2 dissolt (mg/L)	clorurs (mg/L)	Nitrats (mg/L)	Fosfats (mg/L)
Mínim	14,60	15	1,68	0,39	152	1	7	1	0,10	7,41	20,000	4,90	1,00	1,00	0,01
Màxim	19,20	58	4,55	0,83	1291	55	50	4	0,24	8,49	1140,000	12,20	52,00	17,10	0,10
1er Quartil	16,55	25	2,31	0,48	464	5	20	2	0,10	7,76	230,750	8,20	8,60	1,50	0,10
Mitjana	17,65	31	2,68	0,55	539	8	25	3	0,10	8,05	334,000	8,85	15,40	2,20	0,10
3er Quartil	18,55	38	3,42	0,65	640	14	35	3	0,10	8,28	467,750	9,53	17,18	3,55	0,10
Mitja	17,47	33	2,89	0,58	563,42	11,13	27,25	2,71	0,12	8,01	381,17	8,89	15,90	3,50	0,09
Desviació estandar	1,32	12	0,86	0,13	231,48	11,58	11,32	1,00	0,04	0,31	255,31	1,54	11,58	3,64	0,03

Grup 3 (n=22)	IPS	Nombre de tàxons	Diversitat (S. & W.)	Equitabilitat	Alçada (msnm)	Amplada (m)	Fondària (cm)	Corrent	Amoni (mg/L)	pH	Conductivitat a 20°C	O2 dissolt (mg/L)	clorurs (mg/L)	Nitrats (mg/L)	Fosfats (mg/L)
Mínim	10,70	13	1,36	0,32	320	1	10	1	0,10	7,40	70,000	6,00	1,80	1,00	0,10
Màxim	19,20	57	4,56	0,81	1224	60	100	4	0,51	8,70	570,000	12,70	28,20	10,10	0,53
1er Quartil	13,50	28	3,04	0,58	528	4	18	2	0,10	8,00	203,000	8,60	3,33	1,70	0,10
Mitjana	15,60	33	3,29	0,68	631	12	30	3	0,10	8,12	249,500	9,20	7,75	2,20	0,10
3er Quartil	16,90	44	3,84	0,76	817	24	34	3	0,10	8,29	320,500	10,05	14,55	2,98	0,10
Mitja	15,38	34	3,28	0,65	682,77	17,84	29,41	2,68	0,12	8,12	286,91	9,46	9,89	3,20	0,13
Desviació estandar	2,23	11	0,86	0,14	223,45	18,18	18,39	0,78	0,09	0,28	127,44	1,61	7,78	2,46	0,09

Anàlisi de clúster dels tàxons de les localitats arrengrerades en el costat negatiu de l'eix

1

El clúster-dendrograma dels tàxons de les localitats mostra que es poden distingir tres grups principals de tàxons, on un d'ells quedaria més aïllat de la resta (C1) (Figura 283).

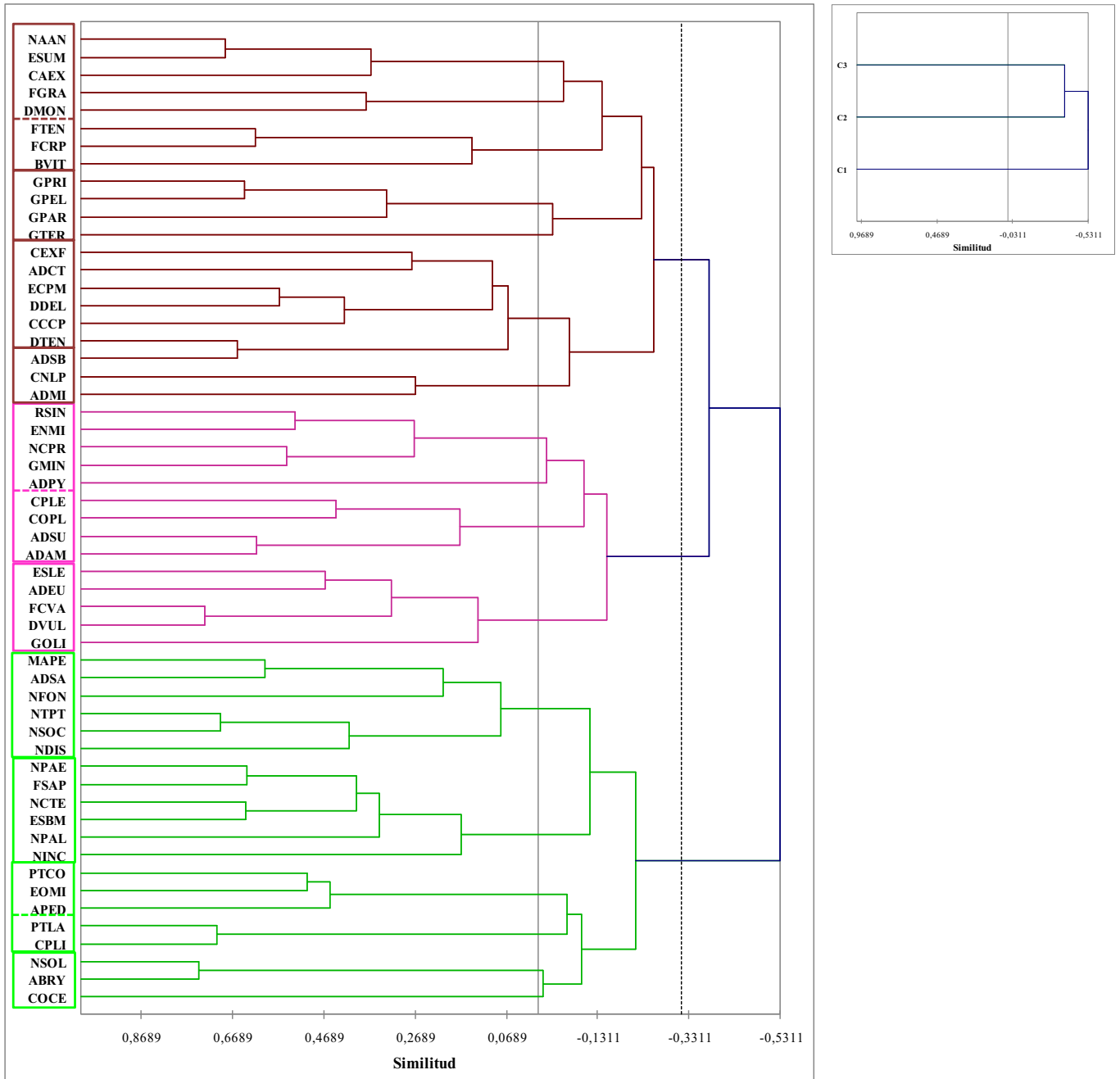


Figura 283: Clúster-Dendrograma dels 55 tàxons més freqüents de les localitats arrengrerades en el costat negatiu de l'eix 1 del PCA de les variables ambientals de les localitats. Els codis dels tàxons estan amb una taula a l'apèndix 3.



### Grup 1

Aquest grup reuneix 20 tàxons, dels quals bona part d'ells es consideren espècies indicadores d'estacions molt afectades per la contaminació. Dins d'aquests trobem tàxons molt resistents a la càrrega de nutrients i a l'orgànica, com: *Mayamaea atomus* var. *permitis* (Hustedt) Lange-Bertalot (MAPE), *Achnantheidium saprophilum* (Kobayasi & Mayama) Round & Bukhtiyarova (ADSA) i *Nitzschia sociabilis* Hustedt (NSOC); també *Nitzschia paleacea* (Grunow) Grunow in Van Heurck (NPAE), *Fistulifera saprophila* (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot (FSAP), *Eolimna subminuscula* (Manguin) Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin (ESBM), *Nitzschia palea* (Kützing) W.Smith (NPAL) i *Nitzschia inconspicua* Grunow (NINC). També trobem d'altres tàxons d'aigües moderadament mineralitzades, amb contingut de nutrients baix o moderat com *Nitzschia fonticola* Grunow in Cleve & Möller (NFON), *Nitzschia solgensis* Cleve-Euler (NSOL) i *Adlafia bryophila* (Petersen) Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin (ABRY); i d'altres tàxons força resistents a la càrrega mineral indicadors de contaminació moderada com *Navicula tripunctata* (O.F.Müller) Bory (NTPT), *Nitzschia dissipata* (Kützing) Grunow (NDIS) i *Amphora pediculus* (Kützing) Grunow (APED). Els tàxons d'aquest grup han estat en general abundants en les localitats del grup 1 del clúster de les estacions.

### Grup 2

Aquest grup reuneix 14 tàxons. Corresponen en la seva major part a espècies resistents a la càrrega de nutrients però poc o gens tolerant a la càrrega orgànica, com per exemple *Reimeria sinuata* (Gregory) Kociolek & Stoermer (RSIN), *Gomphonema minutum* (Agardh) Agardh (GMIN) i *Navicula capitatoradiata* Germain (NCPR); així com també *Gomphonema olivaceum* (Hornemann) Brébisson (GOLI), *Diatoma vulgare* Bory (DVUL) i *Achnantheidium pyrenaicum* (Hustedt) Kobayasi (ADPY). Els tàxons d'aquest grup han estat en general abundants en les localitats del grup 3 del clúster de les estacions.

### Grup 3

Aquest grup és el que reuneix el major nombre de tàxons amb un total de 21. Tenim en general tàxons que s'associen a localitats d'estat ecològic poc degradat o gens alterat, molt sensibles a la càrrega mineral i orgànica, com *Navicula angusta* Grunow (NAAN), *Encyonopsis subminuta* Krammer & Reichardt (ESUM), *Cymbella excisa* Kützing (CAEX); *Delicata delicatula* (Kützing) Krammer (DDEL), *Brachysira vitrea* (Grunow) Ross in Hartley (BVIT), *Denticula tenuis* Kützing (DTEN) i *Achnantheidium minutissimum* (Kützing) Czarnecki (ADMI). Encara que també trobem algun tàxon propi d'aigües eutròfiques molt resistent a la càrrega de nutrients i bastant tolerant a la càrrega orgànica com *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing (GPAR) i *Achnantheidium straubianum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot (ADSB). Els tàxons d'aquest grup han estat en general abundants en les localitats del grup 2 del clúster de les estacions.



## **6. Conclusions**



1. En aquest estudi s'ha identificat 499 tàxons, repartits en 91 gèneres, dels quals 492 s'han identificat a nivell específic o infra-específic.
2. Un total de 186 tàxons (>37%) són noves citacions pels rius de la conca de l'Ebre i 29 (<6%) per a la península Ibèrica.
3. El nombre elevat de tàxons d'aquesta flora confirma la gran heterogeneïtat de l'àrea d'estudi, tant a nivell ecològic, com geològic i climàtic, que conjuntament amb la seva gran extensió permet explicar la diversitat de diatomees epilítiques registrada a la xarxa fluvial de la conca de l'Ebre.
4. S'han identificat 7 tàxons considerats al·lòctons a la conca de l'Ebre *Achnantheidium catenatum* (Billy & Marvan) Lange-Bertalot, *Achnantheidium druartii* Rimet & Couté, *Diadismus confervacea* Kützing, *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) Schmidt, *Gomphoneis minuta* (Stone) Kociolek & Stoermer, *Navicula kotschy* Grunow i *Reimeria uniseriata* Sala, Guerrero & Ferrario.
5. La presència molt abundant del tàxon *Diadismus confervacea* Kützing considerat tropical en algunes localitats de la conca de l'Ebre, podria suggerir que l'augment de la temperatura de l'aigua a l'estiu, (incrementat per la disminució del cabal del riu); conjuntament amb algun tipus de pol·lució tèrmica de certes activitats industrials, a més dels possibles efectes del canvi climàtic hauria facilitat la seva proliferació.
6. El tàxon al·lòcton *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) Schmidt, no ha presentat un comportament invasor en el moment en que s'ha realitzat aquest estudi, tot i que la seva troballa fa aconsellable, tenint en compte la problemàtica associada a aquesta alga, prendre mesures de prevenció i divulgació.
7. No s'ha pogut establir una relació directa de la presència de formes teratològiques i alguna causa en concret, com ara la contaminació química o un canvi dràstic en algun factor ambiental, no obstant, seria interessant realitzar

- estudis més a fons en aquelles localitats on s'han identificat formes teratològiques amb freqüències relatives més elevades.
8. S'ha avaluat l'estat ecològic de les masses d'aigua dels rius de la conca de l'Ebre amb tres índexs de diatomees (IPS, IBD i CEE).
  9. Els índexs aplicats s'han correlacionat entre ells de forma significativa en un grau elevat i considerem que són vàlids per a ser emprats com indicadors de l'estat ecològic, ja que tots ells correlacionen també significativament amb les variables ambientals indicadores de la qualitat de les masses d'aigua ( $p < 0,01$ ).
  10. Els índexs de diatomees correlacionen negativament amb les variables indicadores d'estat tròfic (fosfats i nitrats) i de pol·lució urbana i industrial (clorurs). No obstant, també s'ha vist, a excepció dels clorurs, que a valors baixos d'aquestes variables, alguns valors dels índexs també poden ser baixos, indicant que els índexs avaluen l'estat ecològic de manera global, i per tant, no es correlacionen perfectament amb cada variable.
  11. L'índex CEE és el que obté pitjors correlacions, tant si el comparem amb els altres dos índexs, com si el relacionem amb tots els paràmetres fisicoquímics. Mentre que l'IPS i l'IBD tenen un comportament gairebé idèntic, sent l'IBD l'índex que es mostraria més sensible a les variacions dels nivells de contaminació respecte els paràmetres fisicoquímics considerats.
  12. L'índex CEE no ha resultat ser tant apte com les altres dues mètriques, ja que no utilitza pel seu còmput alguns dels tàxons que s'han identificat dominants en algunes comunitats de diatomees dels rius estudiats i això li resta validesa.
  13. S'ha pogut constatar, que en diverses localitats els valors obtinguts per les tres mètriques utilitzades han estat diferents i en alguns casos aquesta diferència ha estat prou significativa com per a suposar un canvi de categoria de qualitat de l'aigua. L'IBD seria l'índex que donaria millors puntuacions amb <65% de les localitats que complirien amb l'establert per la DMA en el 2005 sent del <72%

en el 2006. L'índex que pitjor valoraria l'estat ecològic de les estacions seria el CEE amb <59% de les localitats en el 2005 i <64% en el 2006. L'IPS obtindria comparativament proporcions més similars a les del CEE, amb un <62% de les localitats en el 2005 i <64% de les en el 2006.

14. L'índex IBD tendeix a sobreestimar l'estat ecològic i això el fa ser no tant apte, sent l'IPS la mètrica que s'ajustaria millor a la realitat dels cursos d'aigua estudiats i es proposa com l'indicador de l'estat ecològic basat en diatomees més fiable dels rius de la conca de l'Ebre.
15. Per bé que en general els índexs poden aplicar-se acceptablement, no reflecteixen prou bé les diferències entre algunes ecoregions de la conca de l'Ebre, com per exemple, les capçaleres calcàries.
16. L'estat ecològic de les localitats de muntanya obtindrien millors resultats, principalment les capçaleres dels rius. Així tenim "Rius d'alta muntanya"; seguida per "Rius de muntanya mediterrània silícica" i "Rius de muntanya humida calcària". Igualment s'observa que aquestes tipologies engloben la major part de les localitats que s'han mantingut constants en la seva categoria de qualitat els dos anys de seguiment, sent d'especial importància aquelles estacions que s'han mantingut invariables en la categoria de "molt bona", donat que les refermaria com molt bones candidates per ser considerades estacions de referència.
17. La diversitat (índex de Shannon & Weaver) de les comunitats de diatomees i la riquesa d'espècies s'ajusten a un model relacionat amb la qualitat del medi. Les comunitats menys diversificades les hem trobat en les aigües oligotròfiques de la tipologia "Rius d'alta muntanya". El caràcter oligotròfic de l'aigua, l'altitud i els elevats valors del corrent actuen com a factors de selecció i limitants en la composició de les comunitats de diatomees. Així mateix, les aigües molt pertorbades (pocs tàxons estan adaptats a viure en aquestes condicions extremes) també presenten valors més baixos de diversitat. D'altra banda, les comunitats més diversificades s'han trobat en les masses d'aigua de qualitat intermèdia



(estat ecològic moderat), ja que en absència d'una pertorbació intensa al medi permet l'establiment de comunitats més ben estructurades.

18. Les anàlisis de correlació entre les variables ambientals i l'estat ecològic (avaluat amb els tres índexs IPS, IBD i CEE) respecte a la riquesa taxonòmica, l'índex de diversitat i l'equitabilitat mostren que la diversitat de les comunitats de diatomees en les localitats estudiades augmenta quan empitjora l'estat ecològic, seguint un gradient marcat principalment per l'altitud i la concentració de nutrients.
19. L'índex de diversitat ha resultat útil per detectar factors que alteren les comunitats de diatomees, com ara les pluges torrencials. La desaparició de pràcticament tot el biofilm després d'episodis de fortes pluges afavoreixen espècies pioneres com ara *Achnanthydium minutissimum* (Kützing) Czarnecki o certes espècies del gènere *Cocconeis* Ehrenberg, que recolonitzen el medi ràpidament dominant quasi de forma exclusiva fins que es restableix de nou la comunitat, donant així, valors molt baixos de diversitat.
20. L'ordenació de les comunitats de diatomees epilítiques en els rius de la conca de l'Ebre seguiria un gradient capçalera-desembocadura, marcat per l'increment progressiu de la mineralització (identificat per la conductivitat i els clorurs), en el que es superposen els efectes de les variables ambientals que es relacionen més amb els impactes i els nutrients.
21. Les anàlisis clúster dels inventaris seleccionats distingeixen 7 grups de localitats i 6 grups ecològics de diatomees que responen a les pertorbacions observades i als gradients de mineralització i eutròfia que caracteritzen la conca del riu Ebre.

## **7. Bibliografia**



- ABOAL M, PUIG M.A. & PREFASI M. (1998). Diatom assemblages in springs in Castellón province, Eastern Spain. *Arch. Hydrobiol. Algological Studies* 90: 79-95.
- ABOAL M., PUIG M.A. & PREFASI M. (1998). Diatom assemblages in springs in Castellón province, Eastern Spain. *Arch. Hydrobiol., Algological Studies*, 90, 79-95.
- ABOAL M, ÁLVAREZ-COBELAS M., CAMBRA J. & ECTOR L. (2003a). Floristic list of the non marine diatoms (*Bacillariophyceae*) of Iberian Peninsula, Balearic Islands and Canary Islands. *Diatoms monographs* 4: 1-639.
- ABOAL M, MARÍN J.P. & ZAFRA E. (2003b). Control de la calidad biológica de los ríos de Euskadi mediante el uso de microalgas. Campaña de verano de 2002. Informe final. ANBIOTEK S.L.
- ABOAL M. & SILVA P.C. (2004) . Note - Validation of new combinations. *Diatom Research* 19 (2): 361.
- AFNOR (2007). Norme Française NF T90-354. Détermination de l'Indice Biologique Diatomées (IBD). AFNOR. Anonymous. 1-79.
- ALLES E., NÖRPEL-SCHEMPP M. & LANGE-BERTALOT H. (1991). Zur Systematik und Ökologie charakteristischer Eunotia Arten (*Bacillariophyceae*) in elektrolytarmen Bachoberläufen. *Nova Hedwigia* 53 (1-2): 171-213.
- ALMEIDA S.F.P. (1998). Utilização das diatomáceas na avaliação da qualidade das águas doces. Tesis doctoral, Universidad de Aveiro. 112 pp.
- ALMEIDA S.F.P. & GIL M.C (2001). Use of diatoms for freshwater quality evaluation in Portugal. *Limnetica* 20: 205-213.
- ALMEIDA S.F.P., PEREIRA M.J., GIL M.C. & RINO J.M (1999). Freshwater algae in Portugal and their use for environmental monitoring. In: PRYGIEL J., WHITTON B.A. & BUKOWSKA J. (ed.): Use of algae for monitoring rivers III: 10-16.
- ÁLVAREZ-COBELAS M. (1982). Limnología de la cuenca del embalse de El Vellón. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 683 pp
- ÁLVAREZ-COBELAS M. (1985). In Memoriam Pedro González Guerrero. *Anales Jar. Bot. Madrid* 42(1): 3-7.
- AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION (2005). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Edition. Greenberg, Arnold et al. ISBN: 0875530478. 1368pp.
- ANTELO J. M. (1991). Calidad de las aguas de la Cuenca del Río Barbaña. Efecto del vertido del Polígono Industrial de San Ciprián das Viñas. Fundación Empresa-Universidad Gallega (FEUGA). Instituto Ourense de Desenrolo Económico (INORDE). Consellería de Industria e Comercio. Xunta de Galicia. 110 pp
- ARMENGOL, J., ESTRADA, M., GUISET, A., MARGALEF, R., PLANAS, D., TOJA, J. & VALLESPINÓS, F. (1975). Observaciones limnológicas en las lagunas de La Mancha. *Bol. Est. Cent. Ecol.*, 8, 11-27.

- ATAURI MEZQUIDA J.A., DE LUCIO FERNANDEZ J.V., MUNOZ YANGUAS M.A. (2005) A framework for designing ecological monitoring programs for protected areas: a case study of the Galachos del Ebro Nature Reserve (Spain). *Environmental Management* 35: 20-33.
- BACKMAN A.L. & CLEVE-EULER A. (1922). Die fossile Diatomaceenflora in Österbotten. *Acta Forestalia Fennica* 22(4): 1-73, 37 fig., 18 tables.
- BATTARBEE R.W. (1984). Diatom analysis and the acidification of lakes. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B.* 305. 451-477.
- BATTARBEE R.W., SMOL J.P. & MERILAINEN J. (1986). Diatoms as indicators of pH: An historical review. In: Battarbee, R.W., David, R. B., Merilainen (Eds). *Diatoms and Lake acidity*. Dordrecht: Dr. W. Junk. Publ, 5-15.
- BELTRAMI M.E., CAPPELLETTI C., CIUTTI F., HOFFMANN L. & ECTOR L. (2008). The diatom *Didymosphenia geminata*: distribution and mass occurrence in the Province of Trento (Northern Italy). *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, vol. 30, Part 4, pp. 593-597.
- BÉRARD A., PELTE T. & DRUART J.C. (1999). Seasonal variations in the sensivity of Lake Geneva phytoplankton community structure to atrazine. *Arch Hydrobiol* 145: 277-295.
- BIGGS B.J.F. (1990). Periphyton communities and their environments in New Zealand rivers. *New. Zeal. J. Mar. Fresh.* 24, 367-386.
- BIGGS B.J.F.(2000). *New Zealand Periphyton guideline: Detecting, Monitoring and Manaing enrichment of streams*. Ministry for Enviroment, INWA, Christchurch, 124 pp.
- BIGGS B.J.F. & SMITH R.A. (2002). Taxonomic richness of stream benthic algae: Effects of flood disturbance and nutrients. *Limnol. Oceanogr.* 74, 1175-1186.
- BILY J. & MARVAN P. (1959). *Achnanthes catenata* sp. N. *Preslia* 31: 34-35.
- BLANCO S., ECTOR L. & BÉCARES E. (2004). Epiphytic diatoms as water quality indicators in Spanish shallow lakes. *Vie Millieu* 54: 71-79.
- BLANCO S., ECTOR L., HUCK V., MONNIER O., CAUCHIE H.M., HOFFMAN L. & BÉCARES E. (2008). Diatom assemblages and water quality assessment in the Duero basin (NW Spain). *Belgian Journal of Botany* 141 (1): 39-50.
- BLANCO S. & ECTOR L. (2008). *Didymosphenia geminata* (*Bacillariophyta*, *Gomphonemataceae*), una amenaza para nuestros ríos. *Cuadernos de Biodiversidad* 26: 36.
- BLANCO S. & BÉCARES E. (2009). Una nueva alga invasora llega a España: *Didymosphenia geminata*. *Quercus* 283: 30-35.
- BLANCO S. & ECTOR L. (2009). Distribution, ecology and nuisance effects of the freshwater invasive diatom *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) M. Schmidt: a literaure review. *Nova Hedwigia* 88: 347-422.

- BLANCO S., CEJUDO-FIGUEIRAS C., ÁLVAREZ-BLANCO I., BÉCARES E., HOFFMAN L. & ECTOR L. (2010). Atlas de las Diatomeas de la cuenca del Duero/ Diatom Atlas of the Duero Basin. Área de Publicaciones. Universidad de León. León, 386 p.
- BOOTH B. & HARRISON P. J. (1979). Effect of silicate limitation on valve morphology in *Thalassiosira* and *Coscinodiscus* (Bacillariophyceae). *Journal of Phycology*, 15: 326-329.
- BOTHWELL M., SHERBOT D.M.J., DENISEGER J., WRIGHT H., LYNCH D. & KELLY D.J. (2006). Blooms of *Didymosphenia geminata* in rivers on Vancouver Island 1990 to present: a sign of environmental change or a new invasive species? In American Fisheries Society Western Division Meeting, 15\_16 May, 2006, Montana State University, Montana. Current Knowledge of *Didymosphenia geminata*: Developing a Research and Management response. Coordinated by S. Spaulding, R. Wiltshire and L. Elwell. American Fisheries Society, Bozeman, Mont. USA. p.9.
- BRANSON J. (2006). *Didymosphenia geminata* economic impact assessment Final report to Biosecurity New Zealand 9 March 2006. New Zealand Institute of Economic Research 22pp.
- BRUDER K. & MEDLIN L.K. (2008). Morphological and molecular investigations of naviculoid diatoms. II. Selected genera and families. *Diatom Research* 23(2): 283-329.
- BUDDE H. (1929). Beitrag zur Algenflora der fließenden Gewässer Spaniens. *Arch. Hydrobiol.* 20: 427-470.
- BUKHTIYAROVA L.N. (1995). Novye taksonomicheskie kombinatsii diatomovykh vodoroslei (Bacillariophyta). [New taxonomic combinations of diatoms (Bacillariophyta)]. *Algologia* 5(4): 417-424.
- BUKHTIYAROVA L. & ROUND F. E. (1996). Revision of the genus *Achnanthes* sensu lato section Marginulatae Bukh. Sect. Nov. of *Achnantheidium* Kützing. *Diatom Research* 11(1), 1-30.
- BUKHTIYAROVA L.N. (2006). Additional data on the diatom genus *Karayevia* and a proposal to reject the genus *Kolbesia*. *Nova Hedwigia*, Beiheft 130. p. 85-96.
- BUSCH D.E. (1974). Ultrastructure of the filamentous habit in the diatom *Navicula confervacea* (Kützing) Grunow. *J. Phycol.* 10: 241-243
- CÁMARA F. (1948-1949). Estudios sobre la flora de las aguas minerales. *An.J.Bot.Madrid*, 9, 129-258.
- CÁMARA F. (1951). Diatomeas de las aguas minerales de Aragón. *Publ.Rev.Acad.Ciencias Zaragoza*, 6, 103-116.
- CAMBRA J. (1986). Aproximació a la flora i a la vegetació de les algues d'aigües epicontinentals de la Península del Cap de Creus, Alt Empordá. Tesi de Llicenciatura. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. 1-249.
- CAMBRA J. (1987). Flore et végétation algologique des eaux épicontinentales de la Réserve Naturelle des Vallées d'Ordesa (Pyrénées aragonaises). *Candollea*, 42, 475-490.

- CAMBRA J. (1989a). Contribución al estudio de las comunidades de algas de agua dulce del Moncayo. *Turiasco* 9(2): 497-508.
- CAMBRA J. (1989b). Estudi sobre les algues epifitiques en sistemes lacustres. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona. 536 pp.
- CAMBRA J. (1991). Dades per a la flora algològica del Moncayo. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 59(8): 41-55.
- CAMBRA J. (1992). Variaciones estacionales de las algas epifíticas de macrófitos en algunos sistemas lacustres de Cataluña. *Acta Botanica Malacitana*, 17, 5-18
- CAMBRA J., GOMÀ J., HUCK V. & ECTOR L. (2003). 2ª Fase del Diseño de la Red de Diatomeas en la Cuenca del Ebro. Informe final. Confederación Hidrográfica del Ebro, Zaragoza. 52 pp.  
(<http://195.55.247.234/webcalidad/estudios/indicadoresbiologicos/informediatomeas2003.pdf>)
- CARTER J. R. (1970). Diatoms from Andorra. *Diatomaceae II. Beihefte zur Nova Hedwigia*, 31, 605-632.
- CARTER J.R. & BAILEY-WATTS A.E. (1981). A taxonomic study of diatoms from standing freshwaters in Shetland. *Nova Hedwigia* 33: 513-629.
- CASCO, M.A. (1990). El perifiton del embalse de La Minilla. Relaciones con el fitoplancton y contribución a la producción total. Tesis Doctoral. Facultad de Biología. Universidad de Sevilla. 373 pp. + anexos.
- CASAS C, CROS M.R. & BRUGUÉS (1995). Loscos y la briología española. *Anales Jar. Bot. Madrid* 53(2): 163-169.
- CAZAUBON A. (1991). Problems and objectives of sampling river algae for monitoring. In: *Use of algae for monitoring rivers*, edited by B. A. Whitton, E. Rott, and G. Friedrich, Düsseldorf Germany: Institut für Botanik Universität Innsbruck, p. 17-20.
- CEDEX (2004). Caracterización de los tipos de ríos y lagos. Versión 1.0. Centro de Estudios Hidrográficos. Ministerio de Fomento Madrid. 204 pp.
- CEMAGREF (1982). Étude des méthodes biologiques quantitative d'appréciation de la qualité des eaux. Rapport Division Qualité des .Eaux Lyon-Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, Pierre-
- CLAVERO E., GRIMALT J.O. & HERNÁNDEZ-MARINÉ M. (2000). The fine structure of two small *Amphora* species. *A. tenerrima* Aleem & Hustedt and *A. tenuissima* Hustedt. *Diatom Research* 15, 195-208.
- CLAVERO E. (2004). Diatomees d'ambients hipersalins costaners. Universitat de Barcelona. Tesis. 479 pp.
- CLEVE P.T. (1881). Färskvattens-Diatomaceer från Grøland och Argentinska Republiken. Öfversigt af Kongliga vetenskapsakademiens handlingar, 21, Afd. III (2), 1-44
- CLEVE P.T. (1891). The diatoms of Finland. *Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica* 8(2): 1-70.

- CLEVE P.T. (1894, 1895). Synopsis of the naviculoid diatoms. Part 1. Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handl. 26: 1-194 (1894). Part 2. Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Hand 27(3): 1-219.
- CLEVE-EULER, A. (1954). Die Diatomeen von Schweden und Finnland III. Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar, 4 (5), 1-255 + 41Tafeln.
- CLEVE-EULER A. (1955). Die Diatomeen von Schweden und Finnland. Part IV. Biraphideae 2. Kungliga Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar, ser. IV 5(4): 1-232, figs 971-1306.
- CLEVE P.T. & MÖLLER J.D (1877-1882). Collection of 324 diatom slides with accompanying analyses of A. Grunow. Parts 1-6, 38 p. Upsala
- CLEVE, P.T. & MÖLLER, J.D. (1878). Diatoms. Part II, No. 49-108. Upsala: Esatas Edquists Boktryckeri.
- CLEVE P.T. & MÖLLER, J.D. (1879). Diatoms. Part IV, No.169-216. Upsala: Esatas Edquists Boktryckeri.
- CLEVE P.T. & MÖLLER J.D. (1881). Diatoms. Part V, No. 217-276. Upsala: Esatas Edquists Boktryckeri.
- CLEVE P.T. & GRUNOW A. (1880). Beiträge zur Kenntnis der arktischen Diatomeen. K. Svenska Vet. Akad. Handl. 17/2: 1-121. Stockholm.
- COMÈRE J. (1894). Algues des sources sulfureuses de Caldes de Bohí. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 28: 2-30.
- COMPÈRE P. (1998). Tentative key for determination of freshwater diatom genera. Doc. J. Nat. Belg. Comm pers.: 1-14
- CONDEFERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO - MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE (2005). Metodología para el establecimiento el estado ecológico según la Directiva Marco del Agua. Protocolos de muestreo y análisis para fitobentos. 44pp.
- COSTE M. (1975). Sur la prolifération dans la Seine d'une diatomée benthique tropicale: Navicula confervacea (Kützing) Grunow. Annls Limmol. 11: 111-123.
- COSTE M. (1999). Atlas des diatomées pour la mise en œuvre de l'Indice Biologique Diatomées (IBD). Agences de l'Eau. Cemagref QEBX Bordeaux, 130 pp.
- COSTE M. & VERREL J.L. (1978). Incidences du réchauffement des eaux de la Seine sur la composition de la microflore diatomique benthique. Cah. Lab. Hydrobiol. Montereau 6: 27-44
- COSTE M. & RICARD M. (1990). Diatomées continentales des îles de Tahiti et de Moorea (Polynésie Française). In Ricard M. (ed).Ouvrage dédié a la Memoire du Professeur Henry Germain (1903-1989): 33-62. Koenigstein, Paris, Koeltz.
- COSTE M., LE COHU R. & BERTRAND J. (1992). Sur l'apparition d'espèces du genre *Gomphoneis* en France, Distribution, caractéristiques morphologiques et écologiques. In Agence de l'Eau



- Artois-Picardie (ed.) Actes du Xième Colloque des Diatomistes de Langue Française, Douai, 24-27 Spt. 91:71-77.
- COSTE M. & ECTOR L. (2000). Diatomées invasives exotiques ou rares en France: principales observations effectuées au cours des dernières décennies. Syst. Geogr. Pl., 70, 373-400.
- COX E.J. (1987). *Placoneis* Mereschowsky: the re-evaluation of a diatom genus originally characterized by its chloroplast type. Diatom Research 2: 145-157.
- CZARNECKI D.B. (1994). The freshwater diatoms culture collection at Loras College, Dubuque, Iowa. 155-174: In: Proceedings of the 11 International Diatom Symposium (J.P. KOCIOLEK, ed.) Memoirs of the California Academy of Sciences.
- CZARNECKI D.B. & EDLUND M.B. (1995). New combinations for some taxa of *Achnanthes*. Diatom Research, 10(1), 207-209.
- DANIELIDIS D.B. & MANN D.G. (2003). New species and new combinations in the genus *Seminavis* (Bacillariophyta). Diatom Research 18 (1): 21-39.
- DA SILVA A.A. (1946). Diatomaceas fosseis de Portugal-jazigos de Rio Maior, Obidos e Alpiarça. Boletim da Sociedade Geológica de Portugal 6: 51-66.
- DENYS L. (1991). A check-list of the diatoms in the Holocene deposits of Western Belgian coastal plain with survey of their apparent ecological requirements. I – Introduction, ecological code and complete list. Ministère des Affaires Economiques – Service Géologique de Belgique, 41 pp.
- DENYS L. & LANGE-BERTALOT H. (1998). Observations on two taxa of the section *Nitzschia lanceolatae* (Bacillariophyceae): *Nitzschia blankaartensis* sp. nov. and *N. bulnheimiana*. Nova Hedwigia 67 (1-2): 247-258.
- DESCY J.P. (1979). A new approach to water quality estimation using diatoms. Nova Hedwigia 64:305-323.
- DESCY J.P. & COSTE M. (1990). Utilisation des diatomées benthiques pour l'évaluation de la qualité des eaux courantes. Rapport final. UNCED-Namur, CEMAGREF Bordeaux. Contrat CEE B-71-23, 64 P.+ANNEXES
- DESCY J.P. & COSTE M. (1991). A test of methods for assessing water quality based on diatoms. Verh. Int. Verein. Limnol. 24 (4): 2112-2116.
- DESCY J.P. & ECTOR L. (1999). Use of diatoms for monitoring rivers in Belgium and Luxemburg. In: Use of algae for monitoring rivers III, edited by J. Prygiel, B. A. Whitton, and J. Bukowska, p. 128-137.
- DIXIT S.S., SMOL J.P., KINSTON J.C. & CHARLES D.F. (1992). Diatoms: powerful indicators of environmental change. Environ. Sci. Technol. 26, 23-33.
- D.M.A. 2005/12 Circular del 28 de juliol 2005 relatiu a la definició del bon estat ecològic i a la constitució de les referències per a les masses d'aigua superficials (rius i llacs) en aplicació de la

- directiva europea 2000/60 CE del 23.10.00, així com els passos a seguir durant la fase transitòria (2005-2007).
- D.O.C.E. (2000). Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the Community action in the field of water policy. Off J Eur Comm 327: 1-72.
- DOKULIL M.T., SCHMIDT R., KOFLER S. (1997). Benthic diatoms assemblages as indicators of water quality in an urban flood-water impoundment, Neue Donau, Vienna, Austria. Nova Hedwigia 65 (1-4):273-284.
- DOSSET J.A. (1888). Sinopsis de las diatomáceas de Aragón y de Caldas de Bohí. Imprenta de R. Miedes. Zaragoza. 32 pp.
- DRUART J.C. & STRAUB F. (1993). *Achnanthes catenata* Bily et Marvan (Diatomophyceae), diatomée planctonique nouvelle pour les eaux douces françaises. Cryptogamie Algol. 14: 95-98.
- ECTOR L. (1992). Control de la calidad biológica de las aguas superficiales en la red de afluentes de Galicia costa mediante diatomeas bénticas. In: ANTELO-CORTIZAS J. M. Calidad del agua en las estaciones de afluentes de los ríos de Galicia Costa. Años hidrológicos 1989-90, 1990-91. Fundación Empresa-Universidade Gallega (FEUGA). Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Públicas.
- ECTOR L. & HLÚBIKOVÁ D. (2010). Atlas des diatomées des Alpes-Maritimes et de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Centre de Recherche Public - Gabriel Lippmann, Belvaux. 393 pp.
- EDLUND M.B., SONINKHISHIG N., WILLIAMS R.M., STOERMER E.F. (2001). Biodiversity of Mongolia: checklist of diatoms, including new distributional reports of 31 taxa. Nova Hedwigia 72(1-2): 59-90.
- EHRENBERG C.G. (1832). Über die Entwicklung und Lebensdauer der Infusionsthier; nebst ferneren Beiträgen zu einer Vergleichung ihrer organischen Systeme. Abhandlungen der Königlichen Akademie Wissenschaften zu Berlin, Physikalische Klasse 1831: 1-154, pls I-IV.
- EHRENBERG C.G. (1837). Über das Massenverhältniß der jetzt lebenden Kiesel-Infusorien und über ein neues Infusorien-Conglomerat als Polirschiefer von Jastraba in Ungarn. Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Physikalische Klasse 1836: 109-135, pl.1-2.
- EHRENBERG C.G. (1838). Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Ein Blick in das tiefere organische Leben Natur. Verlag von Leopold Voss, Leipzig. P. 1-xvii, 1-548, pls. 1-64. [two volumes: Text, Atlas].
- EHRENBERG C.G. (1840). Über ausgezeichnete jetzt lebende peruanische und mexikanische Meeres-Infusorien, welche mit zur Erläuterung räthselhafter fossiler Formen der Kreidebildung dienen. Bericht Akademie der Wissenschaften zu Berlin, S. 157-162.
- EHRENBERG C.G. (1843). Verbreitung und Einfluß des mikroskopischen Lebens in Süd- und Nordamerika. Abh. Königl. Akad. Wissensch.. Berlin 1841: Teil 1: 139-144; 295-445, 4 Taf.

- EHRENBERG C.G. (1854). Mikrogeologie. Das Erden und Felsen schaffende Wirken des unsichtbar kleinen selbstständigen Lebens auf der Erde. Atlas. T. 1-40. – Leipzig.
- ELORANTA P. (1990). Ecology of some acidophilic and acidobiontic diatoms in Finnish forest lakes. Proceedings of the 10th International Diatom Symposium, Joensuu, Finland Aug. 28-Sept. 2, 1998: KOELTZ Scientific Books Koenigstein, pp. 491-498.
- ELORANTA P. & WANDRANS K. (1996). Use of diatoms and macroalgae for river monitoring in Finland. In: Whitton, B., Rott, E. (eds.) Use of algae for monitoring Rivers II. Austrian Ministry of Science. 119-124.
- ELORANTA P. & J. SOININEN. (2002). Ecological status of some Finnish rivers evaluated using benthic diatom communities. J. Appl. Phycol., 14: 1-7.
- ELÓSEGUI A. & SABATER S. (2009). Conceptos y técnicas en ecología fluvial. Separata del capítulo 3: El marco físico: la cuenca. Fundación BBVA, ISBN: 978-84-96515-87-1. 49 pp.
- ELWELL L. (2006). Increase in nuisance blooms and geographic expansion of freshwater diatom *Didymosphenia geminata*: recommendations for response. Federation of Fly Fishers, Livingston.
- ESTES A. & DUTE R.R. (1994). Valves abnormalities in diatom clones maintained in long-term culture. Diatom Research. Vol. 9(2): 249-258.
- EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION (2003). Water quality - Guidance standard for the routine sampling and pretreatment of benthic diatoms from rivers. European Standard EN 13946. European Committee for Standardization, Brussels, 14 pp.
- EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION (2004). Water quality - Guidance standard for the identification, enumeration and interpretation of benthic diatom samples from running waters. European Standard prEN 14407. European Committee for Standardization, Brussels, 12 pp.
- FALASCO E., BLANCO S., BONA F., GOMÀ J., HLÚBIKOVÁ D., NOVAIS M.H., HOFFMAN L. & ECTOR, L. (2009). Taxonomy, morphology and distribution of the *Sellaphora stroemii* complex (Bacillariophyceae).
- FEURTET-MAZEL A., GOLD C., COSTE M., BOUDOU A. (2003). Study of periphytic diatom communities exposed to metallic contamination through complementary field and laboratory experiments. J. Phys. 107, 467-470.
- FOGED N. (1976). Diatoms from the Alhambra, Granada, Spain. Nova Hedwigia, 27, 881-901.
- FOGED N. (1981). Diatoms in Alaska. Biblio. Phycol. : 53. 1-318. J. Cramer.- Vaduz.
- FOURTANIER E. & KOCIOLEK J.P. (1999). Catalogue of the diatom genera. Diatom Research 14: 1-190.
- FUKUSHIMA, H., KOBAYASHI T., OHTSUKA H. & YOSHITAKE, S. (1988). Morphological variability of *Cymbella microcephala* (Kütz.) Grunow in the Pyrenées. Diatom, 4, 1-9.

- GARCIA M. & FONSECA DE SOUZA V. (2006): *Lemnicola hungarica* (Grunow) Round & Basson from Southern Brazil: ultrastructure, plastid morphology and ecology. *Diatom Research* 21 (2): 465–471.
- GEISSLER U. (1984). Experimental investigations on the variability of frustule characteristics of several freshwater diatoms. In: 8th Diatom symposium 1984, M. Ricard and M. Coste, Koeltz Scientifics Books Konigstein. 59-66.
- GELL P.A., SONNEMAN J.A., REID M.A., ILLMAN M.A. & SINCOCK A. J. (1999). An illustrated key to common diatom genera from southern Australia. Cooperative research Centre for Freshwater Ecology Identification Guide No.26: 63 p. Thurgoona, Australia.
- GENKAL S.I. & KISS K.T. (1993). Morphological variability of the diatom *Cyclotella atomus* Hustedt var. *atomus* and *C. atomus* var. *gracilis* var. nov. *Hydrobiologia*, 269/270, 39-47.
- GENKAL, S.I. & POPOVSKAYA, G.I. (2008). Morphological variability of *Cyclotella ocellata* from Lake Khubsugul (Mongolia). *Diatom Research* 23(1): 75-91.
- GIL M. C. (1988). Estudo ecológico das Diatomáceas dos Rios Águeda, Agadão e Alfusqueiro. Teis Doctoral. Universidad de Aveiro (Portugal). 389 pp.
- GIL M. C. & ALMEIDA S. F. P. (1993). Colonização de substratos artificiais: Diatomáceas perifíticas. *Bol. UCA Universidade Algarve, UCTRA* 1, 543- 557.
- GOLD C. (2002). Etude des effets de la pollution métallique (Cd/Zn) sur la structure des communautés de diatomées périphytiques des cours d'eau. Approches expérimentales in situ et au laboratoire. PhD thesis, Univ. Bordeaux I, 175p.
- GOLD C., FEURTET-MAZEL A., COSTE M. & BOUDOU A. (2002). Field transfer of periphytic diatom communities to assess short-term structural effects of metals (Cd,Zn) in rivers. *Wat. Res.*36, 3654-3664.
- GOLD C., FEURTET-MAZEL A., COSTE M. & BOUDOU A. (2003). Impacts of Cd and Zn on the development of periphytic diatom communities in artificial streams located along a river pollution gradient. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 44, 189-197.
- GOMÀ J., ORTIZ R., CAMBRA J., HOFMANN L. & ECTOR L. (2004). Water quality evaluation in Catalonian Mediterranean rivers using epilithic diatoms as bioindicators. *Vie et Milieu* 54: 81-90.
- GOMÀ J., RIMET F., CAMBRA J., HOFMANN L. & ECTOR L. (2005). Diatoms communities and water assesment in mountain rivers of the upper Segre basin (La Cerdanya, Oriental Pyrennes). *Hydrobiologia* 551: 219-225.
- GONZÁLEZ-GUERRERO P. (1927). Contribución al conocimiento ficológico del Pirineo español. *Bol.R.Soc.Esp.Hist.Nat.*, 27, 343-346.
- GONZÁLEZ-GUERRERO P. (1960). Algas de Aragón. *An. Inst. Bot. A.J. Cavanilles*, 18, 149-197.

- GONZÁLEZ DEL TÁNAGO M. & GARCÍA DE JALÓN D. (2006). Caracterización jerárquica de los ríos españoles. Propuesta de tipología de tramos fluviales para su clasificación atendiendo a la directiva marco del agua. *Limnetica* 25 (3-4): 81-98.
- GORDON R. & DRUM R.W. (1994). The chemical basis for diatom morphogenesis. *International Review of Cytology*, 150: 243-372, 421-422.
- GOVERN DEL QUEBEC, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs Ministère des Ressources naturelles et de la Faune [pdf]. Bibliothèque et Archives nationales du Québec. ISBN: 978-2-550-52759-6 (PDF). 3<sup>a</sup> édition, 2007 (révisé mars 2008) [ref. 15 septembre de 2009]. Accessible a través de World Wide Web: ([http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco\\_aqua/didymo/didymo-en.pdf](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/didymo/didymo-en.pdf)).
- GRANETTI B. (1984). Le diatomee del Lago Trasimeno: sistematica e ecologia. *Riv Idrobiol.* 23: 112p.
- GUASCH H., IVORRA N., LEHMANN V., PAULSSON M., REAL M. & SABATER S. (1998). Community composition and sensitivity of periphyton to atrazine in flowing waters: the role of environmental factors. *J. Appl Phycol* 10: 203-213.
- GÜTTINGER W. (1999). Collection of SEM micrographs of Diatoms, W. Güttinger (ed.), Vol. 9: 47p.
- HÅKANSSON H. (1993). Numerical methods for the inference of pH variations in mesotrophic and eutrophic lakes in Southern Sweden – A progress report. *Diatom Research* 8: 349-370.
- HÅKANSSON H. (2002). A compilation and evaluation of species in the genera *Stephanodiscus*, *Cyclostephanos* and *Cyclotella* with a new genus in the family *Stephanodiscaceae*. *Diatom Research* 17: 1-139.
- HÅKANSSON H. & LOCKER S.(1981). *Stephanodiscus* Ehrenberg 1846, a revision of the species described by Ehrenberg. *Nova Hedwigia* 35: 117-149
- HÅKANSSON H. & CLARKE K.B (1997). Morphology and Taxonomy of the centric diatom *Cyclotella atomus*. *Nova Hedwigia* 65 (1-4): 207-219.
- HÅKANSSON H. & CHEPURNOV V. (1999). A study of variation in valve morphology of the diatom *Cyclotella meneghiniana* in monoclonal cultures: effect of auxospore formation and different salinity conditions. *Diatom Research*, 14 (2): 251-272.
- HAMILTON P.B., POULIN M., CHARLES D.F. & ANGELL. M. (1992). *Americanarum Diatomarum Exsiccata: CANA*, voucher slides from eight acidic lakes in northeastern North America. *Diatom Research* 7: 25-36.
- HELMCKE J.G. & KRIEGER W. (1964). *Diatomeenschalen im Elektronenmikroskopischen Bild*. Vol. 5: pp. 48; pl.416-513. Weinheim: Verlag von Cramer.
- HÉRIBAUD J. (1893-1908). *Les diatomées d'Auvergne*. *Libr. Des Sci. Nat. Paris*. P 1-233, 6 pl. (1893); preñier mémoire, p. 1-79, 2 taf. (1902); deuxième memoire, p. 1-166, 4 Taf. (1903); troisième memoire, p. 1-70, 2 Taf. (1908).

- HILL B.H., HERLIHY A.T., KAUFMANN P.R., STEVENSON R.J. & MCCORMICK F.H., JOHNSON C.B. (2000). Use of periphyton assemblage data as an index of biotic integrity. *J. N. Am. Benthol. Soc.* 19, 50-67.
- HLÚBIKOVA D., BLANCO S., FALASCO E., GOMÀ J., HOFFMANN L. & ECTOR L. (2009). *Nitzschia alicae* sp. nov. and *N. puriformis* sp. nov., new diatoms from European rivers and comparison with the type material of *N. sublinearis* and *N. pura*. *J. Phycol.* 45, 742-760.
- HOLDERMAN C.E. & HARDY R. (2004). Kootenai River Ecosystem Project: an ecosystem approach to evaluate and rehabilitate a degraded, large riverine ecosystem. Final report to Bonneville Power Administration, Portland OR. Project No. 1994-049-00, Contract No. 00004029.
- HOEK C. VAN DEN, MANN D.G. & JAHNS H.M. (1995). *Algae. An introduction to Phycology*, Cambridge University Press, Cambridge, 623 pp.
- HOFFMANN G. (1994). Aufwuchs Diatomeen in Seen und ihre Eignung als Indikatoren der Trophie. *Bibliotheca diatomologica* 30: 241 pp.
- HOUK V. (2003). Atlas of freshwater centric diatoms with a brief key and descriptions. *Czech Phycology Supplement 1*: 1-115.
- HOUK V. & KLEE R. (2004). The stelligeroid taxa of the genus *Cyclotella* (Kützing) Brébisson (Bacillariophyceae) and their transfer into the new genus *Discostella* gen. nov. *Diatom Research* 19 (2): 203-228.
- IVORRA N. (2000). Metal induced succession in benthic diatom consortia. PhD thesis, Univ. Amsterdam, 163 p.
- JAHN R., KUSBER W.H. & ROMERO O. (2009). *Cocconeis pediculus* Ehrenberg and *C. placentula* Ehrenberg var. *placentula* (Bacillariophyta): Typification and taxonomy. *Fottea* 9: 275-288.
- JOHN J. (1998). *Diatom: Tools for bioassessment of river health*. University of Technology, Curtin, Western Australia, 388 pp.
- JONSSON G.S., JONSON I.F., BJORNSSON M. & EINARSON S.M. (2000). Using regionalisation in mapping the distribution of the diatom species *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) Schmidt in Iceland rivers. *Verh. Internat. Verein. Theor. Angew. Limnol.* 27: 340-343.
- JÜTTNER I., ROTHFRITZ H. & ORMEROD J.O. (1996). Diatoms as indicators of river quality in the Nepalese Middle Hills with consideration of the effects of habitat-specific sampling. *Freshw. Biol.* 36, 475-486.
- KAWECKA B. & SANECKI J. (2003). *Didymosphenia geminata* in running waters of southern Poland – symptoms of change in water quality?. *Hydrobiologia* 495: 193-201.
- KELLY M. (2000). Identification of common benthic diatoms in rivers. *Field Studies*, Vol. 9: 583-700.
- KELLY M.G. & WHITTON B.A. (1995). The Trophic Diatom Index: a new index for monitoring eutrophication in rivers. *Journal of Applied Phycology* 7: 433-444.

- KELLY M.G., PENNY C.J. & WHITTON B.A. (1995). Comparative performance of benthic diatom indices used to assess river quality. *Hydrobiologia* 302: 179-188.
- KILROY C. (2004). A new alien diatom, *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) Schmidt: its biology, distribution, effects and potential risks for New Zealand fresh waters. NIWA Client Report: CHC 2004-128, Christchurch, New Zealand: 34 pp.
- KILROY C., SNELDER T. & SYKES J. (2005a). Likely environments in which the non indigenous freshwater diatom, *Didymosphenia geminata*, can survive, in New Zealand. National Institute of Water & Atmospheric Research Ltd, Christchurch.
- KILROY C., BIGGS B., BLAIR N., LAMBERT P., JARVIE B., DEY K., ROBINSON K. & SMALE D. (2005b). Ecological studies on *Didymosphenia geminata*. National Institute of Water & Atmospheric Research Ltd, Christchurch, New Zealand. Client Report: CHC2005-13 .
- KINGSTON J.C. (2003). Araphid and monoraphid diatoms. In: Wehr, J.D. & Sheath R.G. (eds.) *Freshwater Algae of North America, Ecology and Classification*, Academic Press, San Diego, pp. 596-636
- KIRKWOOD A.E., SHEA T., JACKSON L.J. & MCCAULEY E. (2007). *Didymosphenia geminata* in two Alberta headwater rivers: an emerging invasive species that challenges conventional views on algal bloom development. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 54: 1703-1709.
- KISS K.T., ROJO C. & ÁLVAREZ-COBELAS M. (1996). Morphological variability of a *Cyclotella ocellata* (Bacillariophyceae) population in the Lake Las Madres (Spain). *Arch.Hydrobiol., Algological Studies*, 82, 37-55.
- KISS K.T., ÁCS É., SZABÓ K.É, MIRACLE M.R. & VICENTE E. (2007). Morphological observations on *Cyclotella distinguenda* Hustedt and *C. delicatula* Hustedt from the core sample of a meromictic kastic lake of Spain (Lake La Cruz) with aspects of their ecology. *Diatom Research* 22: 287-308.
- KLING H.J. (1992). Valve development in *Stephanodiscus hantzschii* Grunow and its implications for species identification. *Diatom Research*, 7 (2): 241-257.
- KLING H.J. (1993). *Asterionella formosa* Ralfs: the process of rapid size reduction and its possible ecological significance. *Diatom research*. Vol 8(2): 475-479.
- KOBAYASI H. (1997). Comparative studies among four linear-lanceolate *Achnantheidium* species (Bacillariophyceae) with curved terminal raphe endings. *Nova Hedwigia* 65: 147-163.
- KOBAYASI H., KOBORI S. & SUNAGA S. (1994). Taxonomy and morphology of two forms of the *Nitzschia sinuata* complex. In J. P. KOCIOLEK (Eds.) *Proceedings of the 11th International Diatom Symposium, San Francisco 12-17 Aug. 1990*, *Memoirs of the Californian Academy of Sciences* 17: 281-289.

- KOCIOLEK J.P. & STOERMER E.F. (1988). Taxonomy, ultrastructure and distribution of *Gomphoneis herculeana*, *G. eriense* and closely related species (Naviculales: Gomphonemataceae). Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 140 (2): 24-97.
- KOCIOLEK J.P. & STOERMER E.F. (1991). Taxonomy and ultrastructure of some *Gomphonema* and *Gomphoneis* taxa from the upper Laurentian Great lakes. Canadian Journal of Botany 69: 1557-1576.
- KOCIOLEK J.P. & REVIERS B.D. (1996). The diatom types of Emile MANGUIN. II validating descriptions and designation of types for the new Caledonia species. Cryptogamie Algol. 17 (3): 193-215.
- KOCIOLEK J.P., MAHOOD A.D. & NUTILE K.L. (1999). Types of the diatom collection of the California academy of sciences. In S. MAYAMA, M. IDEI & I. KOIZUMI (Eds.) Proceedings of the Fourteenth International Diatom Symposium, Tokyo Japan Sept. 2-8 -1996, Koeltz Scientific Books Koenigtsein 157-196.
- KOCIOLEK J.P. & SPAULDING S.A. (2003). Symmetrical naviculoid diatoms. In: Wehr J.D. & Sheath R.G. (eds.) Freshwater Algae of North America, Ecology and Classification, Academic Press, San Diego, 637-654.
- KRAMMER K. (1990). Zur Identität von *Cocconeis diminuta* Pantocsek und *Cocconeis thumensis* A. Mayer. Ouvrage dédié a Henry Germain. RICARD, M. & COSTE, M. (Eds). Koeltz Scientific Books: 145-156.
- KRAMMER K. (1992). *Pinnularia*. Eine Monographie der europäischen Taxa. Bibliotheca Diatomologica. Band 26. J. Cramer. Berlin-Stuttgart. 353 pp.
- KRAMMER K. (1997 a). Die cymbelloiden Diatomeen. Eine Monographie der weltweit bekannten Taxa. Teil 1. Allgemeinen und Encyonema Part. Bibliotheca Diatomologica. Band 36. J. Cramer. Berlin-Stuttgart. 382 pp.
- KRAMMER K. (1997 b). Die cymbelloiden Diatomeen. Eine Monographie der weltweit bekannten Taxa. Teil 2. Encyonema part, Encyonopsis und Cymbellopsis. Bibliotheca Diatomologica 37: 1-463.
- KRAMMER K. 2000. The genus *Pinnularia*. Diatoms of Europe. Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats 1:1-703.
- KRAMMER K. (2002). *Cymbella*. Diatoms of Europe. Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats 3: 1-584.
- KRAMMER K. (2003). *Cymbopleura*, *Delicata*, *Navicymbulla*, *Gomphocymbellopsis*, *Afrocymbella*. Diatoms of Europe 4: 1-530.
- KRAMMER K. & LANGE-BERTALOT H. (1985). *Naviculaceae*. Neue und wenig bekannte Taxa, neue Kombinationen und Synonyme sowie Bemerkungen zu einigen Gattungen. Bibliotheca Diatomologica 9: 1-230.



- KRAMMER K. & LANGE-BERTALOT H. (1986). *Bacillariophyceae*. 1 Teil. *Naviculaceae*. Süßwasserflora von Mitteleuropa 2/1. Gustav Fischer Verlag. Jena. 876 pp.
- KRAMMER K. & LANGE-BERTALOT H. (1988). *Bacillariophyceae*. 2 Teil. *Bacillariaceae*, *Epithemiaceae*, *Surirellaceae*. Süßwasserflora von Mitteleuropa 2/2. Gustav Fischer Verlag. Jena. 596 pp.
- KRAMMER K. & LANGE-BERTALOT H. (1991a). *Bacillariophyceae*. 3 Teil. Centrales, *Fragilariaceae*, *Eunotiaceae*. Süßwasserflora von Mitteleuropa 2/3. Gustav Fischer Verlag. Jena. 576 pp.
- KRAMMER K. & LANGE-BERTALOT H. (1991b). *Bacillariophyceae*. 4 Teil. *Achnantheaceae*. Kritische Ergänzungen zu *Navicula* (Lineolatae) und *Gomphonema*. Süßwasserflora von Mitteleuropa 2/4. Gustav Fischer Verlag. Jena. 437 pp.
- KRAMMER K. & LANGE-BERTALOT H. (2004) (2<sup>nd</sup> edition). *Bacillariophyceae*. 3 Teil. Centrales, *Fragilariaceae*, *Eunotiaceae*. In H. Ettl., J. Gerloff, H. Heynig & D. Mollenhauer (Eds), Süßwasserflora von Mitteleuropa, Spektrum Akademischer Verlag., Heidelberg Berlin, 2/3: 1-599.
- KRASSKE K. (1929). Beiträge zur Kenntnis der Diatomeenflora Sachsens. Bot. Arch. 27: 348-380.
- KRISTIANSEN J. (1996). Dispersal of freshwater algae – a review. Hydrobiologia 336: 151-157.
- KÜTZING F.T. (1844). Die kieselschaligen Bacillarien oder Diatomeen. pp. [i-vii], [1]-152, pls 1-30. Nordhausen: zu finden bei W. Köhne
- KÜTZING F.T. (1849). Species algarum. pp. [i]-vi, [1]-922. Lipsiae [Leipzig]: F.A. Brockhaus.
- KWANDRANS J., ELORANTA P., KAWECKA B. & WOTJAN K. (1999). Use of benthic diatoms communities to evaluate water quality in rivers southern Poland. In Prygiel J., Whitton B.A., Bukwoska J. Eds, Use of Monitoring Rivers III, Agence de l'Eau Artois-Picardie, Douai: 154-165.
- LAIR N., MILLERIOUX G. & RESTITUITO F. (1978). Examen physicochimique et répartition du plancton de la Loire, en période d'été (été 1976) au niveau de la centrale nucléaire de Saint-Laurent-des-Eaux. Cah. Lab. Hydrobiol. Montereau 6: 53-80.
- LAIR N. & SARGOS D. (1981). Dynamique des populations planctoniques en Loire moyenne. Anns station biol. Besse-en-Chandense 15: 60-114.
- LANGE-BERTALOT H. (1976). Eine Revision zur Taxonomie der Nitzschiae lanceolatae Grunow. Die "klassischen" bis 1930 beschriebenen Süßwasserarten Europas. Nova Hedwigia 28: 253-307.
- LANGE-BERTALOT H. (1978). Zur Systematik, Taxonomie und Ökologie des abwasserspezifisch wichtigen Formenkreises um "Nitzschia thermalis". Nova Hedwigia 30: 635-652.
- LANGE-BERTALOT H. (1979). Pollution tolerance of diatoms as a criterion for water quality estimation. Nova Hedwigia 64: 285-304.

- LANGE-BERTALOT H. (1993). 85 Neue Taxa und über 100 weitere neu definierte Taxa ergänzend zur Süßwasserflora von Mitteleuropa vol. 2/1-4. J. Cramer. Berlin-Stuttgart. Bibliotheca diatomologica 27: 1-453.
- LANGE-BERTALOT H. (1997a). Zur Revision der Gattung *Achnanthes* sensu lato (Bacillariophyceae): *Achnantheiopsis*, eine neue Gattung mit dem Typus generis *A. lanceolata*. Archiv für Protistenkunde 148: 199-208.
- LANGE-BERTALOT H. (1997b). *Frankophila*, *Mayamaea* und *Fistulifera* drei neue attungen der Klasse Bacillariophyceae. Archiv für Protistenkunde 148: 65-76.
- LANGE-BERTALOT H. (1999). Neue Kombinationen von Taxa aus *Achnanthes* Bory (sensu lato). Iconographia Diatomologica 6: 276-289.
- LANGE-BERTALOT H. (2001). *Navicula* sensu stricto, 10 genera separated from *Navicula* sensu lato, *Frustulia*. Diatoms of Europe 2: 1-526.
- LANGE-BERTALOT, H. (2003). Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs. Vol. 12. Biogeography-Ecology-Taxonomy. A.R.G. Gantner Verlag K.G. 438pp.
- LANGE-BERTALOT H. (2004). Diatoms in springs, from Central Europe and elsewhere under the influence of hydrogeology and anthropogenic impacts. Iconographia Diatomologica 13: 1-480.
- LANGE-BERTALOT H. & SIMONSEN R. (1978). A taxonomic revision of the *Nitzschia lanceolatae* Grunow. 2. European and related extraeuropean freshwater and brackish water taxa. Bacillaria, 1, 11-111.
- LANGE-BERTALOT H. & GENKAL S.I. (1999). Diatomeen aus Sibirien I. Inseln im Arktischen Ozean (Yugorsky-Shart Strait). Iconographia diatomologica 6: 1-271.
- LANGE-BERTALOT H. & KRAMMER K. (1987). *Bacillariaceae*, *Epithemaceae*, *Surirellaceae*. Neue und wenig bekannte Taxa, neue Kombinationen und Synonyme, sowie Bemerkungen und Ergänzungen zu den Naviculaceae. Bibliotheca Diatomologica 15: 1-289.
- LANGE-BERTALOT H. & KRAMMER K. (1989). *Achnanthes*, eine Monographie der Gattung mit Definition der Gattung *Cocconeis* und Nachträgen zu den *Naviculaceae*. Bibliotheca Diatomologica 18: 1-393.
- LANGE-BERTALOT H. & METZELTIN D. (1996). Indicators of Oligotrophy. 800 Taxa representative of three ecologically distinct lake types. Carbonate buffered-oligodystrophic-weakly buffered soft water. In: Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs. Vol. 2. Ecology, Diversity, Taxonomy. (Lange-Bertalot, H. Eds.), pp. 1-390. Königstein: Koeltz Scientific Books.
- LANGE-BERTALOT H. & MOSER G. (1994). *Brachysira*. Monographie der Gattung. Bibliotheca Diatomologica. Band 29. J. Cramer. Berlin-Stuttgart. 212 pp.
- LANGE-BERTALOT H. & STEINDORF A. (1996). Rote Liste der Limnischen Kieselalgen (Bacillariophyceae). Schr. R. f. Vegetationskde 28: 636-677.

- LANGE-BERTALOT H., KÜLBE K., LAUSER T., NÖRPEL-SCHEMPP M. & WILLMANN M. (1996 a). Diatom Taxa introduced by Georg Krasske. Documentation and Revision. LANGE-BERTALOT, H. (Ed.). Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs. Vol. 3. Koeltz Scientific Books. Berlin-Stuttgart. 358 pp.
- LANGE-BERTALOT H., METZELTIN D. & WITKOWSKI A. (1996 b) *Hippodonta* gen nov. Umschreibung und Begründung einer neuer Gattung der *Naviculaceae*. In: LANGE-BERTALOT, H. (Ed.). Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs. Vol. 4. Koeltz Scientific Books: 247- 275.
- LANGE-BERTALOT H., CAVACINI P., TAGLIAVENTI N. & ALFINITO S. (2003). Diatoms of Sardinia. Rare and 76 new species in rock pools and other ephemeral waters. Iconographia Diatomologica 12: 1-438.
- LARNED S., BIGGS B., BLAIR N., BURNS C., JARVIE B., JELLYMAN D., KILROY C., LEATHWICK J., LISTER K., NAGELS J., SCHALLENBERG M., SUTHERLAND S., SYKES J., THOMPSON W., VOPEL K. & WILCOCK B. (2006). Ecology of *Didymosphenia geminata* in New Zealand: habitat and ecosystem effects – Phase 2. NIWA Client Report CHC2006-086, NIWA Project MAF06507.
- LEBOULANGER C., RIMET F., HÊME DE LACOTTE M. & BÉRARD A. (2001). Effects of atrazine and nicosulfuron on freshwater microalgae. Environ Int. 26:130-135.
- LECLERCQ L. (1988) Utilisation de trois indices, chimique, diatomique et biocénotique, pour l'évaluation de la qualité de l'eau de la Joncquière, rivière calcaire polluée par le village de Doische (Belgique, prov. Namur). Mem.Soc.Roy.Bot.Belg. 10:26-34.
- LE COHU, R. (1985). Ultrastructure des Diatomées de Nouvelle Calédonie. Première partie. Annls.Limnol. 21(1): 3-12.
- LECOINTE C., COSTE M. & PRYGIEL J. (1993). «OMNIDIA» software for taxonomy, calculation of diatom indices and inventories management. Hydrobiologia 269/270: 509-513.
- LEIRA M. & SABATER S. (2005). Diatom assemblages distribution in Catalan rivers, NE Spain, in relation to chemical and physiographical factors. Wat. Res. 39:73-82.
- LENOIR, A. & M. COSTE (1996). Development of a practical diatom index of overall water quality applicable to the French National Water Board Network. A: Whitton, B..A., Rrott, E. (eds). Use of Algae for Monitoring Rivers II, Rott, E. Institut für Botanik, Universität Innsbruck, 29-45.
- LEVKOV Z. (2009). *Amphora* sensu lato. In.: H. Lange-Bertalot (ed.), Diatoms of Europe: Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats. Vol. 5 pp. 5-916.: A.R.G. Gantner Verlag K.G.
- LOCOS F. (1876-1885). Tratado de plantas de Aragón. Parte primera (1876-1877). Parte segunda (1878). Suplemento 2º(1880). Suplemento 5º (1883). Suplemento 7º(1885). Madrid.

- LOSCOS-BERNAL F. (1896) Tratado de Plantas de Aragón pp. 1-628. Instituto de Estudios Turolenses, Teruel.
- LOSCOS F. & PARDO J. (1866-1867). Serie imperfecta de las plantas aragonesas. Imprenta U. Huerta. Alcañiz. 513 pp.
- LOWE R.L., GOLLADAY S.W. & WEBSTER J.R. (1986). Periphyton response to nutrient manipulation streams draining clearcut and forested watersheds. *Journal of the North American Benthological Society*, 5, 221-229.
- LOWE R.L. & PAN Y. (1996). Benthic algal communities as biological indicators. In "Algal Ecology: Freshwater Benthic Ecosystems" (R.J. Stevenson, M.L. Bothwell, and R.L. Lowe eds.). Academic Press.
- LYNGBYE H.C. (1819). Tentamen hydrophytologiae danicae continens omnia hydrophyta cryptogama Daniae, Holsatiae, Faeroae, Islandiae, Groenlandiae hucusque cognita, systematice disposita, descripta et iconibus illustrata, adjectis simul speciebus norvegicis. pp. [i]-xxxii, [1]-248, 70 pls. Hafniae [Copenhagen]: typis Schultzianis, in commissis Librariae Gyldendaliae.
- LYNN S.G., KILHAM S.S., KREEGER D.A. & INTERLANDI S.J. (2000). Effect of nutrient availability on the biochemical and elemental stoichiometry in the freshwater diatom *Stephanodiscus minutulus* (Bacillariophyceae). *Journal of Phycology*, 36 (3): 510-522.
- MCFARLAND B.H., HILL B.H. & WILLINGHAM W.T. (1997). Abnormal *Fragilaria* spp. (Bacillariophyceae) in streams impacted by mine drainage. *J Freshwater Ecol.* 12:141-152.
- MCLAUGHLIN R.B. & STONE J.L. (1986). Some late Pleistocene diatoms of the Kenai Peninsula, Alaska. *Nova Hedwigia* 82: 1 -149.
- MAIFFI-RASSAT M. (1988). La flore algale de l'Oued Tensift. Impact des eaux usées de la ville de Marrakech (Maroc). Les Diatomées, indicateurs biologiques de la qualité des eaux. Thèse Doct. Univ. Paris IV, 234p. + annexes + 26 pl.
- MANN D.G. (1989). The diatom genus *Sellaphora*: separation from *Navicula*. *British Phycological Journal* 24: 1-20, 58 figs, 1 table.
- MANN D.G. & STICKLE A.J. (1991). The genus *Craticula*. *Diatom Research*, 6(1), 79-107.
- MARCO H. (1988a). Estudio ecológico del río Huecha. *Rev. Acad. Ciencias Zaragoza*, 43, 257-283.
- MARCO H. (1988 b). Contribución a la algología del curso inferior del río Gállego. *Rev. Acad. Ciencias Zaragoza*, 43, 285-301.
- MARCO H. & GASPAS P. (1979). Estudio de la influencia de las aguas polucionadas sobre la población viviente en el río Huerva. *An. Est. Exp. Aula Dei*, 14, 606-626.
- MARGALEF R. (1946). Contribución al conocimiento de las algas del País Vasco-Navarro. Aportaciones al estudio de la flora y fauna vasco-navarras (Sierra de Aralar): 7-44. Estación de Estudios Pirenaicos. Zaragoza.

- MARGALEF R. (1948). Flora, fauna y comunidades bióticas de las aguas del Pirineo de la Cerdaña. Monografías de la Estación de estudios Pirenaicos. Zaragoza. 226 pp.
- MARGALEF R. (1953). Algunos organismos interesantes de las aguas dulces de los Pirineos. Pirineos, 9, 407-420.
- MARGALEF R. (1954). Materiales para una flora de las algas del NE de España. Va, Vb. Bacillariophyta. Collectanea Botanica, 4, 53-79, 183-201.
- MARGALEF R. (1956a). Estudios hidrobiológicos en los valles de Boí. Actas II Congr. Inst. Est. Pyrénéennes, 3(2), 87-109.
- MARGALEF R. (1956b). Algas de agua dulce del Noroeste de España. Publ.Inst.Biol. Apl.Barcelona, 22, 43-152.
- MARGALEF R. (1956c). La vida en las aguas de elevado residuo salino de la provincia de Zamora. Publ. Inst. Biol. Apl. Barcelona 24: 123-137.
- MARGALEF R. (1958 a). Materiales para el estudio de las comunidades bióticas de las aguas dulces y salobres, principalmente del NE de España. Publ.Inst.Biol.Apl.Barcelona, 28, 5-47.
- MARGALEF R. (1958 b). Information theory in ecology. Gen. Syst., núm. 3: 36-71.
- MARGALEF R. (1974). Ecología. Omega, Barcelona, 951 pp.
- MARGALEF R. (1983). Limnología. Barcelona: Ed. Omega.
- MARÍN J.P. & ABOAL M. (2005). Aportaciones a la flora de diatomeas de Euskadi. Algas 33: 25-32.
- MARTÍNEZ-SILVESTRE R. (1977). Phytoplankton species, biomass, and diversity in lake La Caldera (Sierra Nevada, Granada, Spain). Acta Hydrobiol., 19, 95-107.
- MCCORMICK P.V. & CAIRNS J. (1994). Algae as indicators of environmental change. J.Appl.Phycol. 6:509-526.
- MEDLEY N. C. & CLEMENTS W. H. (1998). Responses of diatom communities to heavy metals in Rocky Mountain streams: the influence of longitudinal variation. Ecol. Appl. 8, 631-644.
- METZELTIN D. & WITKOWSKI A. (1996). Diatomeen der Baren-Insel. Süßwasser und marine Arten. In: LANGE-BERTALOT, H. (Ed.). Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs. Vol. 4. 232 pp.
- METZELTIN, D. & LANGE-BERTALOT, H. (1995). Kritische Wertung der Taxa in Didymosphenia (Bacillariophyceae). Nova Hedwigia 60: 381-405.
- METZELTIN D. & LANGE-BERTALOT. H. (1998). Tropical Diatoms of South America I. Iconographia Diatomologica 5: 1-695.
- METZELTIN D., LANGE-BERTALOT H. & GARCIA F. (2005). Diatoms of Uruguay. Compared with other taxa from South America and elsewhere. In H. Lange-Bertalot (ed.), Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs. Vol. 15. Taxonomy-Biogeography-Diversity. pp. 736.: A.R.G. Gantner Verlag K.G. 15

- METZELTIN D. & LANGE-BERTALOT H. (2007). Tropical diatoms of South America II. Special remarks on biogeography disjunction. *Iconographia diatomologica* 18: 1-877.
- MIQUEL P. (1988). De la culture artificielle des diatomees. *Le Diatomiste*, Vol. I.
- MIHO A. & LANGE-BERTALOT H. (2006). Diversity of the genus *Placoneis* in Lake Ochrid and other freshwater habitats of Albania. In A. WITKOWSKI (Eds.) Proceedings of the Eighteenth International Diatom Symposium, Miedzyzdroje, Poland, 2nd-7th Sept.2004, Biopress Limited:301-313.
- MILLER M.C., DE OLIVEIRA P. & GIBEAU G. (1992). Epilithic diatom community response to years of PO<sub>4</sub>-fertilization: Kuparuk River, Alaska (68°N latitude). *Hydrobiologia* 240: 103-119.
- MONNIER O., BERTRAND J., LANGE-BERTALOT H. & GÜTTINGER W. (2001). Observations préliminaires sur les diatomées en aquarium. *Symbioses* 5: 25-35.
- MONNIER O., LANGE-BERTALOT H., RIMET F., HOFFMANN L. & ECTOR L. (2004). *Achnantheidium atomoides* sp. nov., a new diatom from the Grand-Duchy of Luxembourg. *Vie et Milieu* 54: 127-136.
- MONNIER O., LANGE-BERTALOT H., RIMET F., HOFFMANN L. & ECTOR L. (2007a). The genera *Achnantheidium* Kützing and *Psammothidium* Bukhtiyarova et Round in the family *Achnanthidiaceae* (*Bacillariophyceae*): a reappraisal of the differential criteria. *Cryptogamie Algologie* 28: 1-18.
- MONNIER O., RIMET F., BEY M., CHAVALUX R. & ECTOR L. (2007b): Sur l'identité de *Cocconeis euglypta* Ehrenberg 1854 et *C. lineata* Ehrenberg 1843 - Une approche par les sources historiques. –*Diatomania* 11: 30–45.
- MORALES E.A. (2003). On the taxonomic status of the genera *Belonastrum* and *Synedrella* proposed by Round & Maidana (2001). *Cryptogamie Algol.* 24 (3): 277-288.
- MORALES E.A. (2005). Observations of the morphology of some known and new fragilarioid diatoms (*Bacillariophyceae*) from rivers in the USA. *Phycological Research* 53 : 113-133.
- MORALES E.A., HAMSHER S.E., MANOYLOV K.M., GUILLET N., HAMILTON P.B., POTATOVA M.M., PONADER K.C., WINTER D.M., SPAULDING S., HAGAN E.E. & LAVOIE I. (2007). *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenberg and allies from rivers in the United States. In: E.A. Morales, S.H. Hamsher & J.M.W. Mantell (Eds), Thirteenth NAWQA workshop on harmonization of algal taxonomy December 9-12, 2004. Report N° 07-03. Patrick Center for Environmental Research, The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia, p. 6-29.
- MORIN S. (2006). Bioindication des effets des pollutions métalliques sur les communautés de diatomées benthiques. Approches *in situ* et expérimentales. Tesis. Université de Bordeaux 1 & Cemagref. 302 pp.

- MOSER G., STEINDORF A. & LANGE-BERTALOT H. (1995). Neukaledonien Diatomeenflora einer Tropeninsel. Revision der collection Maillard und Untersuchung neuen materials. *Bibliotheca Diatomologica* 32: 1-340.
- MOSER G., LANGE-BERTALOT H. & METZELTIN D. (1998). Insel der Endemiten. Geobotanisches Phänomen Neukaledonien. *Bibliotheca diatomologica* 38: 1-464.
- MUÑOZ-MEDINA J.M., REINEFELD H., FUERTES-LASALA E. & LÓPEZ M.L. (1974). Identificación y observaciones sobre algas en los sistemas de distribución y depósitos de agua de Pamplona (España). *An.Inst.Bot.A.J.Cavanilles*, 31, 15-41.
- NOGA T. (2003). Dispersion of *Didymosphenia geminata* in the flowing waters of southern Poland – new sites of species occurrence in the Orawska Watershed and the Orawska Basin. *Oceanological and Hydrobiological studies* 32: 159-170.
- NOVAIS M.H., BLANCO S., HLÚBIKOVÁ D., FALASCO E., GOMÀ J., DELGADO C., IVANOV P., ÁCS É., MORAIS M., HOFFMAN L. & ECTOR L. (2009). Morphological examination and biogeography of the *Gomphonema rosenstockianum* and *G. tergestinum* species complex (*Bacillariophyceae*). *Fottea* 9(2): 257-274.
- OKUNO H. (1974). Diatomenschalen im Elektronenmikroskopischen Bild. Teil IX. Freshwater Diatoms. J. Cramer. Lehre. 45 pp.
- ORTIZ-LERÍN R. (2003). Estudi de la flora diatomològica i avaluació de la qualitat biològica de l'aigua en rius de Catalunya (Ebre/Segre, Francolí, Llobregat, Besòs, Foix, Gaià i Riudecanyes), utilitzant les diatomees epilítiques com a bioindicadors. Màster de Biologia Experimental. Universitat de Barcelona (UB). 145pp.
- ORTIZ R., HUCK V., MONNIER O., ARMENGOL J., CAMBRA J. & ECTOR L. (2004). Distribución longitudinal y composición florística de las diatomeas planctónicas del Embalse de Sau (Cataluña). *Algas* 32: 13.
- ORTIZ R., HUCK V., CAMBRA J. & ECTOR L. (2005). Diseño de la red de diatomeas de la Cuenca Hidrográfica del Norte. Confederación Hidrográfica del Norte, Oviedo. 59 pp.
- ORTIZ-LERÍN R. & CAMBRA J. (2007a). Distribution and taxonomic notes of *Eunotia* Ehrenberg 1837 (*Bacillariophyceae*) in rivers and streams of North Spain. *Limnetica*. Vol. 26(2): 415-434. [http://www.limnetica.com/Limnetica/limne26b/L26b415\\_Eunotia\\_rivers\\_streams\\_northern\\_Spain.pdf](http://www.limnetica.com/Limnetica/limne26b/L26b415_Eunotia_rivers_streams_northern_Spain.pdf)
- ORTIZ-LERÍN R. & CAMBRA J. (2007b). Red de intercalibración, red de referencia y red básica de diatomeas en la cuenca del Ebro. Informe final 2005-2006. Confederación Hidrográfica del Ebro, Zaragoza, 93 pp.
- (<http://195.55.247.234/webcalidad/estudios/indicadoresbiologicos/informediatomeas2006.pdf>)
- ORTIZ-LERÍN R., FLOR-ARNAU N., DURÁN C. & CAMBRA J. (2010). Diatomeas exóticas invasoras presentes en la cuenca del río Ebro. En GEIB Grupo Especialista en Invasiones

- Biológicas (ed) (2010) Invasiones Biológicas: avances 2009. Pp 17-23. Actas del 3<sup>er</sup> Congreso Nacional sobre Invasiones Biológicas “EEI 2009”. GEIB, Serie Técnica N. 4. 320 pp.
- OSCOZ J., GOMÀ J., ECTOR L., CAMBRA J., PARDOS M. & DURAN C. (2007). Estudio comparativo del estado ecológico de los ríos de la cuenca del Ebro mediante macroinvertebrados y diatomeas. *Limnetica* 26 (1): 143-158.
- PAN Y., STEVENSON R.J., HILL B.H., HERLIHY A.T. & COLLINS G.B. (1996). Using diatoms as indicators of ecological conditions in lotic systems: A regional assessment. *Journal of the North American Benthological Society* 15(4):481-495, 0887-3593. LE4418.
- PARDO 1925 Datos para el estudio del plankton de Reinosa. *Asoc. Esp. Prog. Ciencias*, 7: 57-68.
- PATRICK R. & REIMER C.W. (1966). *The Diatoms of the United States. Vol. 1. The Academy of National Sciences of Philadelphia. Sutterhouse. Lititz. Pennsylvania. 688 pp.*
- PATRICK R. & REIMER C.W. (1975). *The Diatoms of the United States exclusive of Alaska and Hawaii. Vol. 2. Part 2. Entomoneidaceae, Cymbellaceae, Gomphonemaceae, Epithemiaceae. Monographs of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 13:213 pp., 28 pl.*
- PEDICINO N.A. (1867). Pochi studi sulle Diatomee viventi presso alcune terme dell'isola d'Ischia. *Atti Accademia delle scienze fisiche e matematiche di napoli* 3(20):2 pl.
- PENALTA-RODRÍGUEZ M. & LÓPEZ-RODRÍGUEZ M.C. (2007). Diatomeas y calidad del agua de los ríos del Macizo Central Gallego (ourense, NO España) mediante la aplicación de índices diatomológicos. *Limnetica* 26 (2): 351-358.
- PERES F., COSTE M., RIBEYRE F., RICARD M. & BOUDOU A. (1997). Effects of methylmercury and inorganic mercury on periphytic diatom communities in freshwater indoor microcosms. *J. Appl. Phycol.* 9:215-227.
- PÉREZ M.C., MIDANA N.I. & COMAS A. (2009). Phytoplankton composition of the Ebro river estuary, Spain. *Acta Bot. Croat.* (1), 11-27, 2009.
- PITE D.P., LANE K.A., HERMANN A.K., SPAULDING S.A. & FINNEY B.P. (2009). Historical abundance and morphology of *Didymosphenia* species in Naknek Lake, Alaska. *Acta Bot. Croat.* 68 (2), 183-197.
- PONADER K.C. & POTAPOVA M.G. (2007). Diatoms from the genus *Achnantheidium* in flowing waters of the Appalachian Mountains (North America): Ecology, distribution and taxonomic notes. *Limnologia* 37: 227-241.
- POTAPOVA M. & CHARLES A.D.F. (2003). Distribution of benthic diatoms in U.S rivers to conductivity and ionic composition. *Freshw. Biol.* 48, 1311-1328.
- POTAPOVA M. & CHARLES F.D. (2005). Choice of substrate in algae-based water-quality assessment. *J. N. Am. Benthol. Soc.* 24, 415-427.
- PRINGLE C.M. (1990). Nutrient spatial heterogeneity: effects on community structure, physiognomy and diversity of stream algae. *Ecology* 71: 905-920.



- PRITCHARD A. (1861). A history of infusoria, living and fossil: arranged according to Die infusionsthierchen of C.G. Ehrenberg; containing colored engravings, illustrative of all the genera, and descriptions of all the species in that work, with several new ones; to which is appended an account of those recently discovered in the chalk formations. pp. i-xii, 1- 968, 40 pls. London: Whittaker.
- PRYFOGLE P.A., RINEHART B.N. & GHIO E.G. (1997). Aquatic plant control research. Idaho National Engineering Laboratory, DE-AC07-94ID13223.
- PRYGIEL J. (1994). Comparaison de six indices diatomiques et deux indices invertébrés pour l'estimation de la qualité de l'eau de la rivière Sèze (France). *Ecologia Mediterranea* 20 (1/2):121-133.
- PRYGIEL J. & COSTE M. (1993). Utilisation des indices diatomiques pour la mesure de la qualité des eaux du bassin Artois-Picardie: bilan et perspectives. *Ann. Limnol.* 29: 255-267.
- PRYGIEL J., LÉVÊQUE L. & ISERENTANT R. (1996). Un nouvel indice diatomique pratique pour l'évaluation de la qualité des eaux en réseau de surveillance. *Rev. Sci. Eau* 1: 97-113.
- PRYGIEL J. & COSTE M. (1999). Progress in the use of diatoms for monitoring rivers in France. A: Prygiel, J., Whitton, B. A., Bukowska, J. (eds). *Use of Algae for Monitoring Rivers III*. Agence de l'Eau Artois-Picardie. 138-144.
- PRYGIEL J., COSTE M. & BUKOWSKA J. (1999). Review of the major diatom-based techniques for the quality assessment of rivers - State of the art in Europe. A: Prygiel, J., Whitton, B. A., Bukowska, J. (eds). *Use of Algae for Monitoring Rivers III*, p. 138-144. Agence de l'Eau Artois-Picardie.
- RABENHORST L. (1861-1882). *Die Algen Europas, Fortsetzung der Algen Sachsens, resp. Mittel-Europas*. Decades I-CIX, numbers 1-1600. Dresden.
- REHÁKOVÁ Z. (1976) Diatoms from thermal waters and mud in Piestany Spa (Slovakia). *Arch. Hydrobiol./Suppl.* 49, *Algological Studies* 15: 141-175.
- REICHARDT E. (1984). *Die Diatomeen der Altmühl. (Beitragē zur Diatomeenflora der Altmühl 2.)*. *Bibliotheca Diatomologica* 6. pp. 169, 34 pl.
- REICHARDT E. (1997). Taxonomische Revision des Artenkomplexes um *Gomphonema pumilum* (Bacillariophyceae). *Nova Hedwigia* 65: 99-129.
- REICHARDT E. (1988). Neue Diatomeen aus Bayerischen und Nordtiroler Alpenseen. *Diatom Research* 3(2) : 237-244.
- REICHARDT E. (1999). Zur Revision der Gattung *Gomphonema*. Die Arten um *G. affine*, *G. angustatum/micropus*, *G. acuminatum* sowie gomphonemoide Diatomeen aus dem Oberoligozän in Böhmen. *Iconographia diatomologica* 8: 1-203.

- REICHARDT E. (2001). Revision der Arten um *Gomphonema truncatum* und *G. capitatum* (Bacillariophyceae). In: R. Jahn, J.P. Kociolek, A. Witkowski & P. Compère (Eds), Lange-Bertalot-Festschrift, 187-224.
- REICHARDT E. (2004). Eine bemerkenswerte Diatomeenassoziation in einem Quellhabitat im Grazer Bergland, Österreich. *Iconographia Diatomologica* 13: 419-479.
- REICHARDT E. (2005). Die Identität von *Gomphonema entolejum* Ostrup (Bacillariophyceae) sowie Revision ähnlicher Arten mit weiter Axialarea. *Nova Hedwigia* 81: 115-144.
- REICHARDT E. (2006). Bemerkenswerte Diatomeenfunde aus Bayern V - neue und seltene Arten aus der Schwarzachklamm. *Bayerischen Botanischen Gesellschaft*, 76: 11.
- REICHARDT E. (2007). Neue und wenig bekannte *Gomphonema*-Arten (Bacillariophyceae) mit areolen in Doppelreihen. *Nova Hedwigia* 85 (1-2): 103-137.
- REICHARDT E. & LANGE-BERTALOT H. (1991). Taxonomische Revision des Artenkomplexes um *Gomphonema angustum*, *G. dichotomum*, *G. intricatum*, *G. vibrio* und ähnliche Taxa (Bacillariophyceae). *Nova Hedwigia* 53: 519-544.
- REINBERG I. & HELLBERG T., (1982) The pH history of lakes in southwestern Sweden, as calculated from the subfossil diatomflora of the sediments. *Ambio* 11: 30-33.
- RIMET F., ECTOR L., DOHET A. & CAUCHIE H.M. (2004). Impacts of fluoranthene on diatom assemblages and frustule morphology in indoor microcosms. *Vie et milieu - Life and Environment*, 54 (2-3): 145-156.
- RIMET F., GOMÀ J., CAMBRA J., BERTUZZI E., CANTONATI M., CAPPELLETTI C., CIUTTI F., CORDONIER A., COSTE M., DELMAS F., TISON J., TUDESQUE L., VIDAL H. & ECTOR L. (2007). Benthic diatoms in western european streams with altitudes above 800 m.: Characterisation of the main assemblages and correspondence with ecoregions. *Diatom Research* 22 (1): 147-188.
- RIMET F., COUTÉ A., PIUZ A., BERTHON V. & DRUART J.C. (2010). *Achnanthis druartii* sp. nov. (Achnanthes, Bacillariophyta), a new species invading european rivers. *Vie et milieu - Life and Environment*, 60 (3): 185-195.
- RINO J.M.A. & GIL M.C. (1989). Diatomeas do Rio Cértima. Estudo preliminar. *Rev. Biol. Univ. Aveiro*, 1, 53-103.
- ROSOWSKI J.R., HOAGLAND K.D. & ROEMER S.C. (1983). Valvae and band morphology of some freshwater diatoms. IV. Outer surface mucilage of *Navicula confervacea* var. *confervacea*. *J. Phycol.* 19: 342-347.
- ROTT E., DUTHIE H. C. & PIPP E. (1998). Monitoring organic pollution and eutrophication in the Grand River, Ontario, by means of diatoms. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 55, 1443-1453.

- ROUND F.E. & BASSON P.W. (1997). A new monoraphid diatom genus (*Pogoneis*) from Bahrain and the transfer of previously described species *A. hungarica* & *A. taeniata* to new genera. – Diatom Research 12 (2): 71–81.
- ROUND F.E. & BUKHTIYAROVA L. (1996). Four new genera based on *Achnanthes* (*Achnanthidium*) together with a re-definition of *Achnanthidium*. Diatom Research, 11(2), 345-361.
- ROUND F.E., CRAWFORD R.M. & MANN D.G. (1990). The Diatoms. Biology and morphology of the genera. Cambridge University Press. 745 pp.
- RUMRICH U., LANGE-BERTALOT H. & RUMRICH M. (2000). Diatomeen der Anden von Venezuela bis Patagonien/Feuerland. Iconographia diatomologica 9: 1-649.
- SABATER S. (1987a). Les algues de l'embassament de Can Borrell (Collserola, Barcelona). Butll.Inst.Cat.Hist.Nat., 54, 7-12.
- SABATER S. (1987b). Estudi de les poblacions d'algues del riu Ter. Ph. D. Thesis. Universidad de Barcelona.
- SABATER S. (1990). Composition and dynamics of a highly diverse diatom assemblage in a limestone stream. Hydrobiologia, 190, 43-53.
- SABATER S. (2000). Diatom communities as indicators of environmental stress in the Guadiamar River, S-W Spain, following a major mine tailing spill. J. Appl. Phycol. 12, 113-124.
- SABATER S. (2005). Uso de las comunidades de algas en la categorización y seguimiento de masas de agua continentales. Algunas potencialidades y limitaciones. Algas Especial bioindicadores y monitorización: 12-14.
- SABATER S. & ARMENGOL J. (1986). Chemical characterization of the Ter river. Limnetica 2: 75-84
- SABATER S. & KLEE R. (1990). Observations on centric diatoms on the River Ebro, Spain, phytoplankton with special interest on some small *Cyclotella*. Diatom Research, 5, 141-154.
- SABATER S., TOMAS X., CAMBRA J. & LANGE-BERTALOT H. (1990). Diatom flora of the Cape of Creus peninsula, Catalonia, N.E. of Spain. Nova Hedwigia 51 (1-2): 165-195.
- SABATER S. & MUÑOZ I. (1990). Phytoplankton composition and dynamics in the lower stretch of the river Ebro. J. Plankton Res., 12, 573- 592.
- SABATER S. & ROCA J.R. (1990). Some factors affecting distribution of diatom assemblages in Pyrenean springs. Freshwater Biology, 24, 493-507.
- SABATER S. & ROCA J.R. (1992). Ecological and biogeographical aspects of diatom distribution in Pyrenean springs. Br.Phycol.J., 27, 203-213.
- SABATER S., TOMAS X., CAMBRA J. & LANGE-BERTALOT H. (1990). Diatom flora of the Cape of Creus Peninsula, Catalonia, NE of Spain. Nova Hedwigia, 51, 165-195.

- SALA S.E., GUERRERO J.M. & FERRAIRO M.E. (1993). Redefinition of *Reimeria sinuata* (Gregory) Kociolek et Stoermer and recognition of *Reimeria uniseriata* nov. sp. Diatom research 8: 439-446.
- SCHOEMAN F.R. (1976). Diatom indicator groups in the assessment of water quality in the Jukskei-Crocodileriver system (Transvaal, Republic of South Africa). Limnol. Soc. South. Africa 2 (1):21-24.
- SCHOEMAN F.R. & ARCHIBALD R.E.M. (1978). The diatom flora of Southern Africa. No. 4. CSIR Special Report WAT 50, Pretoria.
- SCHOEMAN F.R. & ARCHIBALD R.E.M. (1980) The diatom flora of Southern Africa. No. 6. CSIR Special Report WAT 50, Pretoria.
- SCHMID A.M.M. (1997). Intraclonal variation of the tripolar pinnate diatom "*Centronella reicheltii*" in culture: Strategies of reversion to the bipolar *Fragilaria*-form. Nova Hedwigia 65: 27-45.
- SEGUIN F., LÉBOULANGER C., RIMET F., DRUART J.C. & BÉRARD A. (2001). Effects of atrazine and nicosulfuron on phytoplankton in systems of increasing complexity. Arch. Environ Contam. Toxicol. 40: 198-208.
- SHANNON C.E. & WEAVER W. (1949). The Mathematical Theory of Communication. The University of Illinois Press, Urbana, Illinois. ISBN 0-252-72548-4.
- SHAPIRO, S.S, WILK, M.B. 1965. An analysis of variance test for normality (complete samples). Biometrika, 52: 591-611.
- SHELBY E.L. (2006). An assessment and analysis of benthic macroinvertebrate communities associated with the White River below Bull Shoals Dam. Arkansas Dept. of Environmental Quality, Water Planning Division Report.
- SHERBOT D.M.J. & BOTHWELL M.L. (1993). *Didymosphenia geminata* (Gomphonemaceae). A review ecology of *D. geminata* and the Physicochemical Characteristics of Endemic Catchments on Vancouver Island. National Hydrology Research Institute, Environment Canada, Saskatoon, Sask. NHRI Contribution 93005.
- SKVORTZOW B.W. (1935). Diatomées récoltées par le Père I. Licent au cours de ses voyages dans le Nord de la Chine au bas Tibet, en Mongolie et en Mandjourie. Publications du Musée Hoangho Paiho de Tien Tsin. Tienstsin . 36: 1-43.
- SLÀDEČEK V. (1986). Diatoms as indicators of organic pollution. Acta Hydrochim. Hydrobiol. 14: 555-566.
- SMITH W. (1853-1856). A synopsis of the British Diatomaceae. With remarks on their structure, functions and distribution; and instruction for collecting and preserving. The plates by T. West. I: 1-89, Taf. 1-31. London 1853. II: 1-107, Taf. 32-60. London 1856.
- SOLOMON K.R., BAKER D.B., RICHARDS R.P., DIXON K.R., KLAINE S.J., LA POINT TW., KENDALL R.J., WEISSKOPFT C.P., GIDDINGS J.M., GIESY J., LENWOOD W.H. &

- WILLIAMS W.M. (1996). Ecological risk assesment of atrazine in North American surfce water. *Environ Toxicol. Chem.* 15:31-76
- SPAULDING S. & ELWELL L. (2007). Increase in nuisance blooms and geographic expansion of the freshwater diatom *Didymosphenia geminata*: recommendations for response. Livingston, Montana: Federation of Fly Fishers and USA Environmental Proteccion Agency. Report No.: White Paper.
- SPSS for Windows, [Programa informàtic] Rel. 19. 2006. Chicago: SPSS Inc <http://www.spss.com>
- STEVENSON R.J., BOTHWELL M.L. & LOWE R.L. (1996). *Algal Ecology Freshwater Benthic Ecosystems*. Stevenson, R. J., Bothwell, M. L., Lowe, R. L., (Eds): Academic Press New York, 750 pp.
- STEVENSON R.J. & BAHLS L.L. (1999). Periphyton protocols. In Barbour MT, Gerritsen J., Snyder BD. & Stribling JB eds, *Rapid bioassessment protocols for use in wadeable streams and rivers: periphyton, benthic macroinvertebrates, and fish*. EPA 841-B-99-002. US Enviromental Proteccion Agency, Office of Water, Washintong DC:1-22
- STOERMER E.F. & HÅKANSSON H. (1984). *Stephanodiscus parvus*: validation of an enigmatic and widely misconstrued taxon. *Nova Hedwigia* 39: 497-511.
- STRAHLER A.N. (1964). Quantitative geomorphology of drainage basins and channel networks. En V.T. Chow, ed. *Handbook of applied hydrology*. Nova York, McGraw-Hill 4.39-4.76.
- SUBAKOV-SIMIĆ G. & CVIJAN M. (2004). *Didimosphenia geminata* (Lyngb.) M. Schmidt (*Bacillariophyta*) from the Tisa River (Serbia) – its distribution and specific morphological and ecological characteristics. *Algological Studies* 114: 53-66.
- TOMÁS, X. (1987). *Diatomeas de las aguas epicontinentales saladas del litoral mediterráneo de la Península Ibérica*. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona. 687 pp. + apéndices + 23 láminas.
- TOMÁS X. & SABATER S. (1985). The diatom flora of the Llobregat river and its relation to water quality. *Verh.Internat.Verein.Limnol.*, 22, 2348-2352.
- TOMÁS P., OSCOZ J., DURÁN C., FERNÁNDEZ D. & MARÍN J.P. (2010). Distribution of the bloom-forming diatom *Didymosphenia geminata* in the Ebro River basin (Northeast Spain) in the period 2006-2009. *Aquatic Invasions* vol. 5, Issue 3: 285-289.
- TORNÉS E. (2009). *Distributional patterns of Diatom communities in mediterranean rivers*. Universitat de Girona. Institut d'Ecologia Aquàtica. Tesis. 397pp.
- TORNÉS E., CAMBRA J., GOMÀ J., LEIRA M., ORTIZ R. & SABATER S. (2007): Indicator taxa of benthic diatom communities: a case study in Mediterranean streams. *Ann. Limnol.-Int. J. Limnol.* 43: 1-11.
- TORO M., ROBLES S., AVILÉS J., NUÑO C., VIVAS S., BONADA N., PRAT N., ALBATERCEDOR J., CASAS J., GUERRERO C., JÁIMEZ-CUÉLLAR P., MORENO J.L., MOYÁ G., RAMON G., SUÁREZ M.L., VIDAL-ABARCA M.R., ÁLVAREZ M. & PARDO I. (2002).

- Calidad de las aguas de los ríos mediterráneos del proyecto GUADALMED. Características físico-químicas. *Limnetica* 21(3-4): 63-75.
- TROBAJO R. (2003). Ecological analysis of periphytic diatoms in Mediterranean coastal wetlands (Emporda wetlands, NE Spain). PhD. Thesis. University of Girona.
- TROBAJO R. & COX E.J. (2006). Examination of the type material of *Nitzschia frustulum*, *N. palea* and *N. palea* var. *debilis*. In A. Witkowski (Ed.), Proceedings of the 18<sup>th</sup> International Diatom Symposium, Miedzyzdroje, Poland, 2<sup>nd</sup>-7<sup>th</sup> September, 2004, Biopress Limited, Bristol, p. 431-445.
- TUJI A (2007). Type Examination of *Fragilaria gracilis* Østrup (Bacillariophyceae). *Bull. Nat. Sci., Ser. B*, 33(1), pp. 9-12
- TUJI A. & WILLIAMS D.M. (2008 b). Examination of type material of *Fragilaria mesolepta* Rabenhorst and two similar, but distinct, taxa. *Diatom Research* 23: 503-510.
- TUJI A. & WILLIAMS D.M. (2008 c). Typification and type examination of *Synedra familiaris* Kützing and related taxa. *Diatom Research* 24: 25-29.
- UBIERNA-LEÓN M.A. & SÁNCHEZ-CASTILLO P.M. (1991). Diatomoflora de varias lagunas de aguas mineralizadas de las provincias de Málaga y Granada. *An.J.Bot.Madrid*, 49, 171-185.
- URREA-CLOS G. (2010). Distribution of diatom communities in agricultural and mining watersheds of southwest Spain. Universitat de Girona. Institut d'Ecologia Aquàtica. Tesis. 273pp.
- URREA G. & SABATER S. (2009). Epilithic diatom assemblages and their relationship to environmental characteristics in a agricultural watershed (Guadiana River, SW Spain). *Ecological Indicators* 9 (2009) 693-703
- VAN DAMM H., MERTENS A. & SINKELDAM. J. (1994). A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands. *Netherlands J. Aquat. Ecol.*, 28: 117-133.
- VAN DER WERFF A. (1955). A new method of concentrating and cleaning diatoms and other organisms. *Proc. Int. Assoc. theor. appl. Lymnology* 13: 276-277.
- VAN HEURCK H. (1880-1885). Synopsis des Diatomées de Belgique. Atlas, Taf. 1-30 (1880); Taf. 31-77 (1881); Taf. 78-103 (1882); Taf. 104-132 (1883); Taf. A,B,C (1885).- Anvers. Table alphabétique, 120 p. Anvers 1884. Texte, 235p. – Anvers.
- VAN HEURCK H. (1882-1885). Types de Synopsis de Diatomées de Belgique. Serie I-XXII. 550 slides. Déterminations, notes et diagnoses par M.A. Grunow. pp. 1-118. Anvers.
- VAN HEURCK H. (1896). A treatise on the Diatomaceae. Translated by Wynne E. Baxter. William Wesley and Sons, London.
- VAN DE VIJVER B. FRENOT Y. & BEYENS L. (2002). Freshwater diatoms from Ile de la Possession (Crozet Archipelago, Subantarctica). *Bibliotheca diatomologica* 46: 1-412.

- VARELA M. (1982). Adiciones a la flora de diatomeas de agua dulce de Galicia. *Collectanea Botanica*, 13(2), 977-985
- VINEBROOKE R. D. & GRAHAM M.D. (1997). Periphyton assemblages as indicators of recovery in acidified Canadian Shield lakes. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 54, 1557-1568.
- WAIDE R.B., WILLIG M.R., STEINER C.F., MITTELBACH G., GOUGH L., DODSON S.I., JUDAY G.P. & PARMENTER R. (1999). The relationship between productivity and species richness. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 30: 257-300.
- WATANABE T. (1982). Numerical assessment of river pollution based on the water quality chart. Informe de recerca a: *Environmental Science*, B121-R-12-10, 92-95.
- WATANABE T. (1990). Numerical simulation of organic pollution in flowing waters. A: *Encyclopedia of Environmental Control Technology*, Vol. 4: hazardous Waste Containment and Treatment. Gulf Publishing Company, Houston, Texas: 251-281.
- WERUM M. & LANGE-BERTALOT H. (2004). Diatoms in springs from Central Europe and elsewhere under the influence of hydrogeology and anthropogenic impacts. *Iconographia Diatomologica* 13: 3-417.
- WERNER D. E. (1977). *The Biology of Diatoms*. Botanical Monographs 13. Blackwell Scientific Publications, 498 pp.
- WEST G. S. (1911). *Algological notes*, I. *J.Bot.*, 49, 82-89.
- WILLIAMS D.M. (1985). Morphology, taxonomy and inter-relationships of the ribbed araphid diatoms from the genera *Diatoma* and *Meridion* (Diatomaceae: Bacillariophyta). *Biblioteca diatomologica* 8: 1-228.
- WILLIAMS D.M. & ROUND F.E. (1986). Revision of the genus *Synedra* Ehrenb. *Diatom Research* 1: 313-339.
- WILLIAMS D.M. & ROUND F.E. (1987). Revision of the genus *Fragilaria*. *Diatom research* 2: 267-288.
- WINTER J. G. & DUTHIE H. C. (2000). Stream biomonitoring at an agricultural test site using benthic algae. *Can. J. Bot.* 78, 1319-1325.
- WITTON B.A., ELLWOOD N.T.W. & KAWECKA B. (2009). Biology of the freshwater diatom *Didimosphenia*: a review. *Hydrobiologia* 630: 1-37.
- WITKOWSKI A., LANGE-BERTALOT H. & METZELTIN D. (2000). Diatom flora of marine coasts I. *Iconographia diatomologica* 7: 1-925.
- ZELINKA M. & MARVAN P. (1961). Zur Präzisierung der biologischen Klassifikation der Reinheit fließender Gewässer. *Arch. Hydrobiol.* 19: 159-174.
- ZIMMERMANN C. (1910). Catálogo das Diatomaceas Portuguesas, IV Centuria. *Brotéria, Série Botânica*, 9, 95-102.

# **Apèndix 1: Iconografia de les espècies**







**Làmina I**

Figures 1-33 x1500      Escala = 10 µm

1-2: *Aulacoseira ambigua* (Grunow) Simonsen 1979

3-4: *Aulacoseira granulata* (C.G. Ehrenberg) Simonsen 1979

5-6: *Melosira varians* C. A. Agardh 1827

7-9: *Skeletonema potamos* (Weber) Hasle in Hasle & Evensen 1976

10-12: *Actinocyclus normanii* (Gregory ex Greville) Hustedt 1957

13-16: *Cyclostephanos dubius* (Fricke) Round in Theriot *et al.* 1987

17-18: *Thalassiosira weissflogii* (Grunow) Fryxell & Hasle 1977

19-20: *Cyclostephanos invisitatus* (Hohn & Hellerman) Theriot, Stoermer & Håkansson 1987

21, 26: *Stephanodiscus hantzschii* fo. *tenuis* (Hustedt) Håkansson & Stoermer 1984

22: *Thalassiosira bramaputrae* (Ehrenberg) Håkansson & Locker 1981

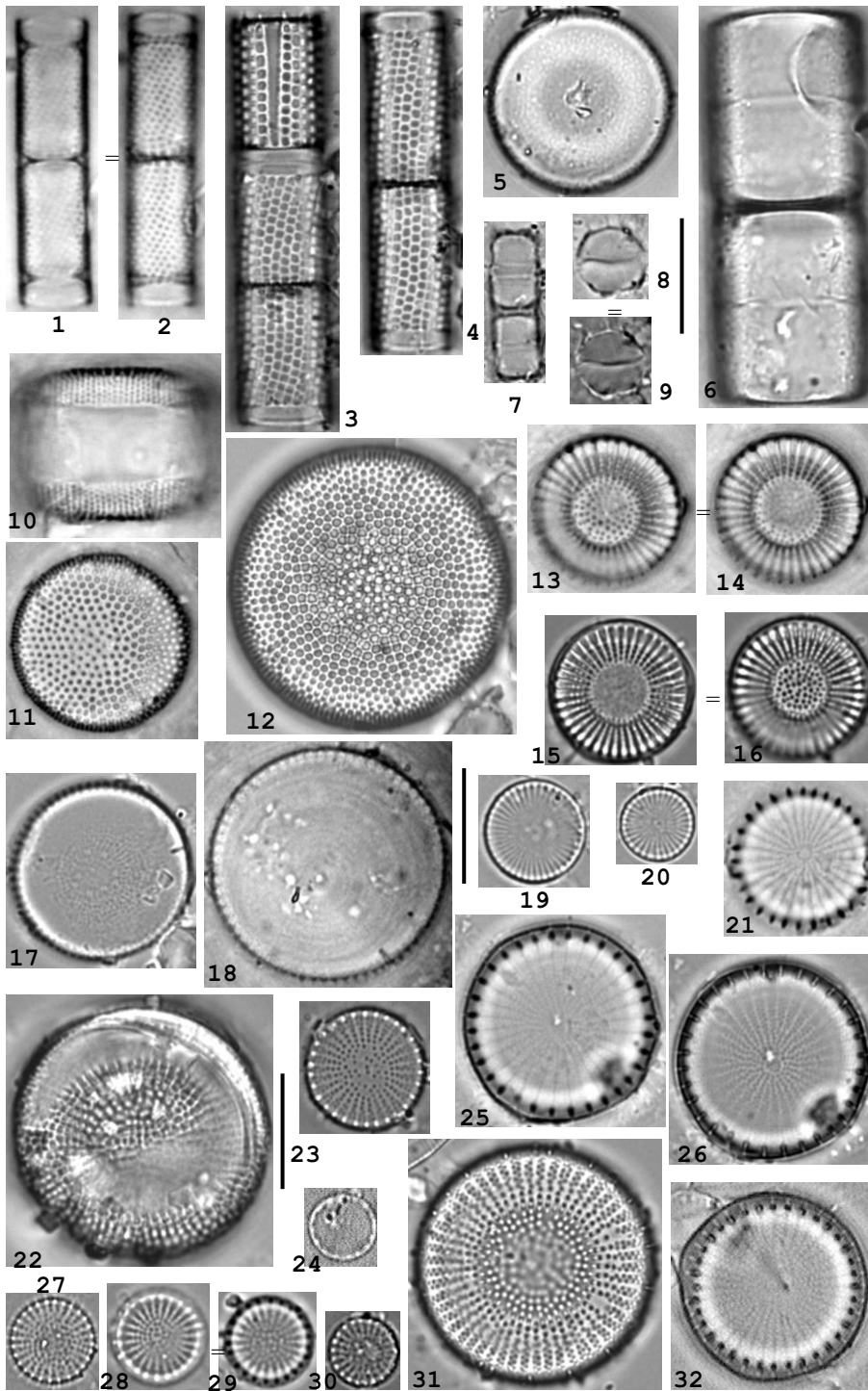
23, 25, 32: *Stephanodiscus hantzschii* Grunow in Cleve & Grunow 1880

24: *Thalassiosira pseudonana* Hasle & Heimdal 1970

28-30: *Stephanodiscus parvus* Stoermer & Håkansson 1984

31: *Stephanodiscus alpinus* Hustedt in Huber-Pestalozzi 1942

LÀMINA I

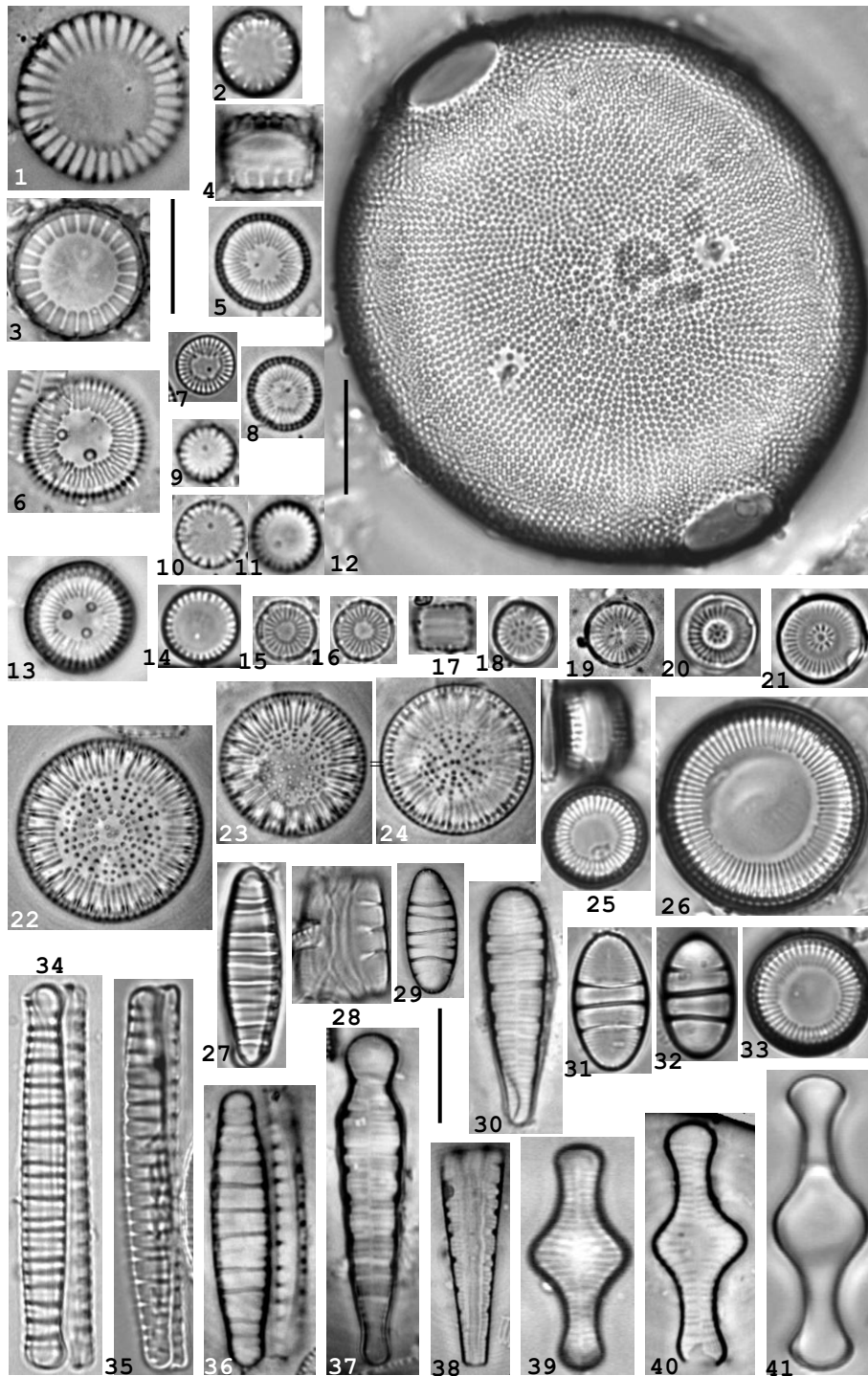


## **Làmina II**

Figures 1-41 x1500      Escala = 10 µm

- 1-4: *Cyclotella meneghiniana* Kützing 1844  
5, 7-8: *Cyclotella cyclopuncta* Håkansson & J.R. Carter 1990  
6, 13: *Cyclotella ocellata* Pantocsek 1901  
9-10: *Cyclotella atomus* Hustedt 1937  
11: *Cyclotella atomus* var. *gracilis* Genkal & Kiss 1993  
12: *Pleurosira laevis* (c.G. Ehrenberg) Compère 1982  
14: *Cyclotella* sp aff. *atomus* var. *gracilis* Genkal & Kiss 1993  
15-16: *Discostella woltereckii* (Hustedt) Houk & Klee 2004  
17-20: *Discostella pseudostelligera* (Hustedt) Houk & Klee 2004  
21: *Discostella stelligera* (Cleve & Grunow) Houk & Klee 2004  
22-24: *Puncticulata radiosa* (Lemmermann) Håkansson 2002  
25-26, 33: *Cyclotella distinguenda* Hustedt 1927  
27, 36: *Diatoma moniliformis* Kützing 1833  
28-29, 31-32: *Diatoma mesodon* (C.G. Ehrenberg) Kützing 1844  
30, 38: *Meridion circulare* (Greville) C. A. Agardh 1831  
34-35: *Diatoma tenue* C. A. Agardh 1812  
37: *Meridion circulare* var. *constrictum* (Ralfs) Van Heurck 1880-1885  
39-41: *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kützing 1844

LÀMINA II



### **Làmina III**

Figures 1-27 x1500      Escala = 10 µm

1-3: *Diatoma ehrenbergii* Kützing 1844

4-7: *Diatoma vulgare* Bory de Saint-Vincent 1824

8-9: *Diatoma hyemale* (Roth) Heiberg 1863

10: *Fragilaria virescens* Ralfs 1843

11, 17-18: *Fragilaria arcus* (Ehrenberg) Cleve 1898

12-16: *Fragilaria capucina* var. *vaucheriae* (Kützing) Lange-Bertalot 1980

19: *Fragilaria capucina* var. *austriaca* (Grunow) Lange-Bertalot 1980

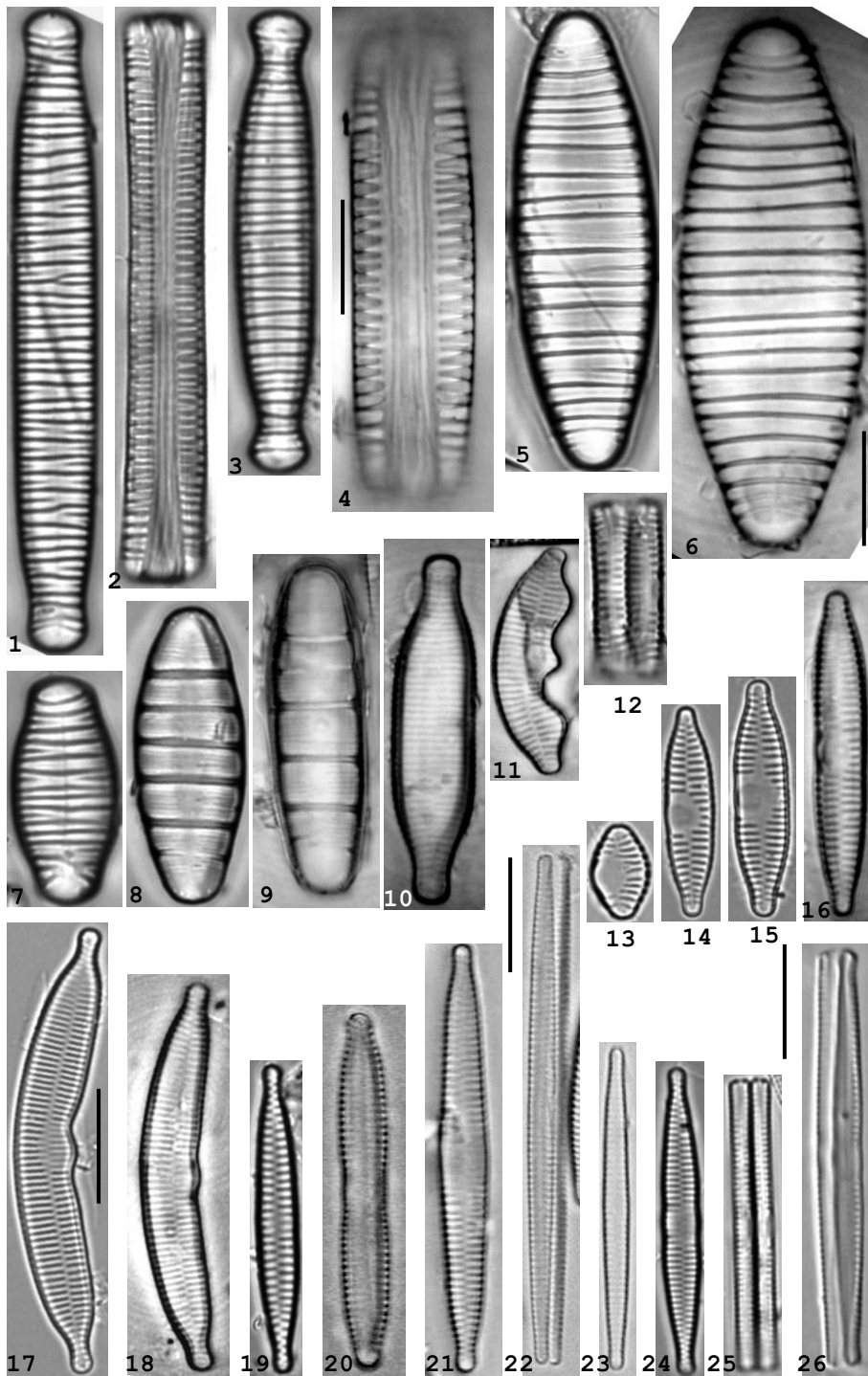
20: *Fragilaria mesolepta* Rabenhorst 1861

21: *Fragilaria capucina* Desmazières 1825

22-23: *Fragilaria gracilis* Østrup 1910

24-26: *Fragilaria capucina* ssp. *rumpens* (Kützing) Lange-Bertalot 1993

LÀMINA III



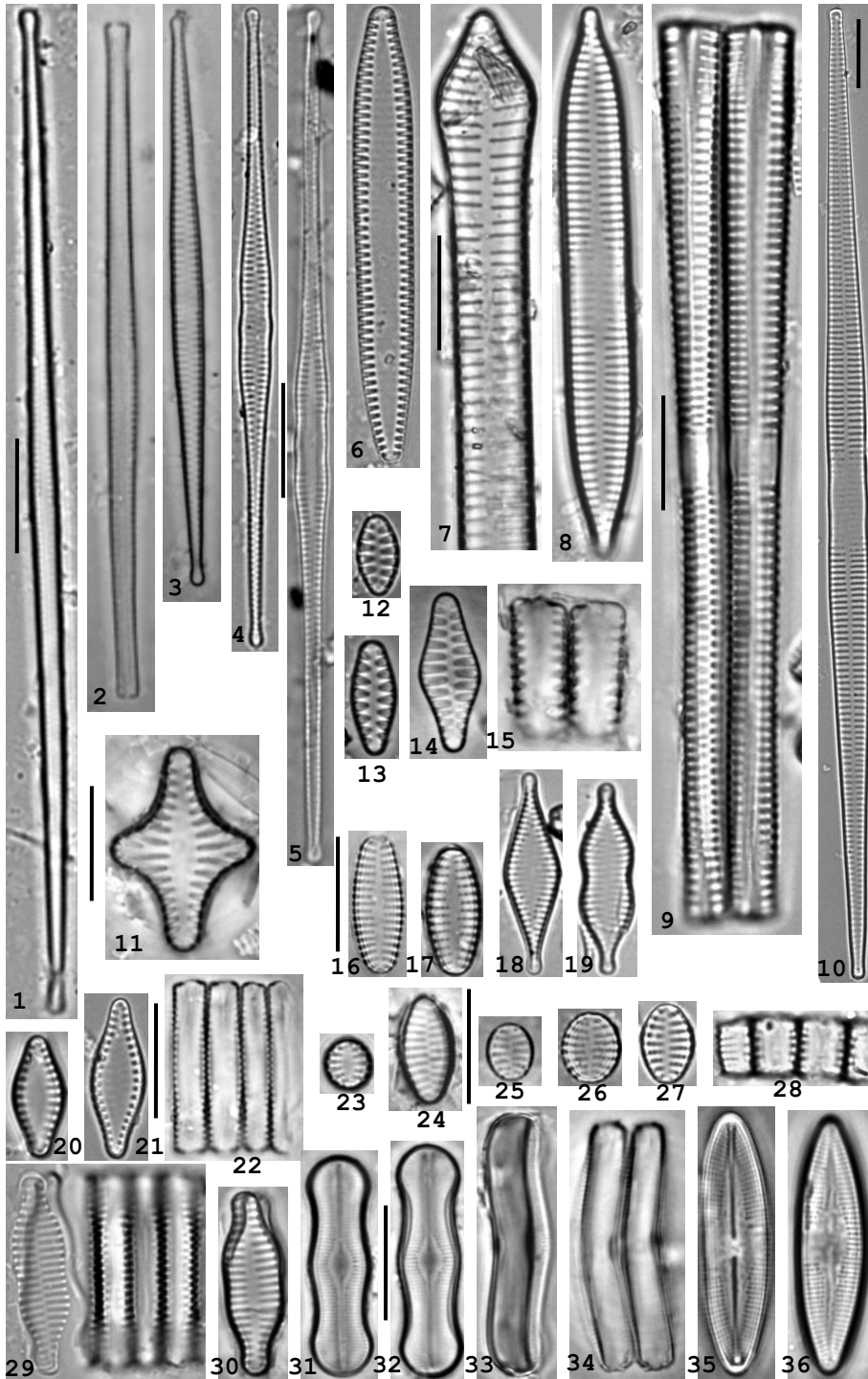


#### **Làmina IV**

Figures 1-9,11-36 x1500; Figura 10 x1000 Escala = 10 µm

- 1-3: *Fragilaria tenera* (W. Smith) Lange-Bertalot 1980
- 4-5: *Fragilaria crotonensis* Kitton 1869
- 6: *Tabularia fasciculata* (C.A. Agardh) Williams & Round 1986
- 7: *Ulnaria capitata* (Ehrenberg) Compère 2001
- 8-9: *Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compère 2001
- 10: *Ulnaria acus* (Kützing) M. Aboal 2003
- 11: *Stausosirella leptostauron* (Ehrenberg) Williams & Round 1987
- 12-15: *Stausosirella pinnata* (*sensu lato*) (Ehrenberg) Williams & Round 1987
- 16-17: *Stausosira construens* f. *subsalina* (Hustedt) Bukhtiyarova 1995
- 18: *Pseudostaurosira parasitica* (W. Smith) Morales 2003
- 19: *Pseudostaurosira parasitica* var. *subconstricta* (Grunow) Morales 2003
- 20-22: *Pseudostaurosira brevistriata* (Grunow in Van Heurck) Williams & Round 1987
- 23: *Stausosira elliptica* (Schumann) Williams & Round 1987
- 24-28: *Stausosira venter* (Ehrenberg) Cleve & Möller 1879
- 29-30: *Stausosira construens* var. *binodis* (Ehrenberg) Hamilton in Hamilton *et al.* 1992
- 31-33: *Achnanthes trinodis* (W. Smith) Grunow in Van Heurck 1880-1885
- 34-36: *Nupela lapidosa* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Genkal 1999

LÀMINA IV

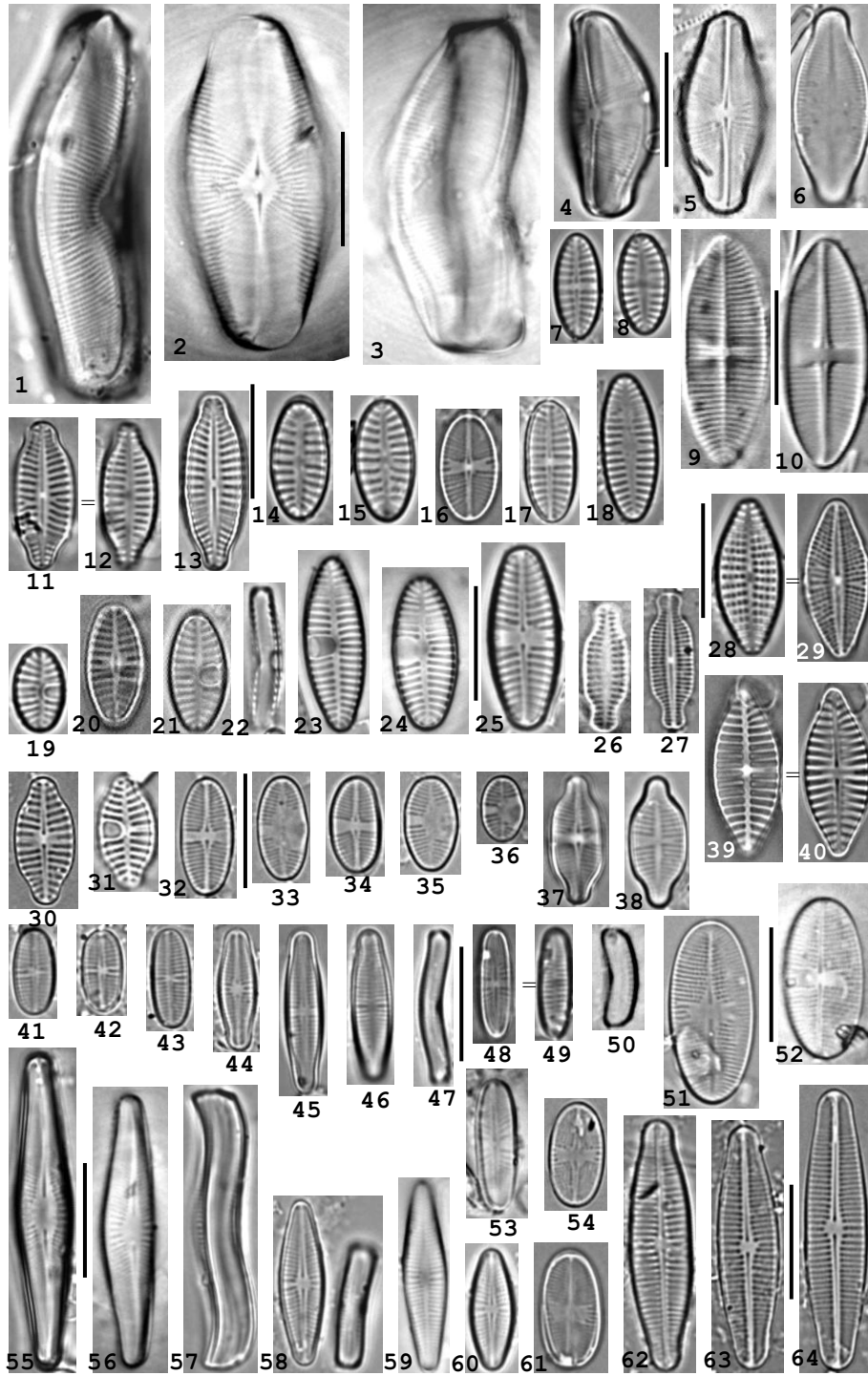


## **Làmina V**

Figures 1-64 x1500      Escala = 10 µm

- 1-3: *Eucoconeis flexella* (Kützing) F. Meister 1912  
4-6: *Eucoconeis laevis* (Østrup) Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Genkal 1999  
7-8,17-18: *Platessa conspicua* (A. Mayer) Lange-Bertalot 2004  
9-10: *Lemnicola hungarica* (Grunow) Round & Basson 1997  
11-13: *Kolbesia gessneri* (Hustedt) Aboal 2003  
14-16: *Karayevia oblongella* (Østrup) M. Aboal 2003  
19-23: *Planothidium frequentissimum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1999  
24-25: *Planothidium lanceolatum* (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot 1999  
26-27: *Karayevia amoena* (Hustedt) Bukhtiyarova 1999  
28-29: *Karayevia clevei* (Grunow in Cleve & Grunow) Round & Bukhtiyarova 1996  
30-31: *Planothidium rostratum* (Østrup) Lange-Bertalot 1999  
32-36: *Achnanthydium lauenburgianum* (Hustedt) Monnier, Lange-Bertalot & Ector 2007  
37-38: *Achnanthydium exiguum* (Grunow) Czarnecki 1994  
39-40: *Planothidium delicatulum* (Kützing) Round & Bukhtiyarova 1996  
41-43: *Achnanthydium straubianum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1999  
44-47: *Achnanthydium minutissimum* (Kützing) Czarnecki 1994  
48-50, 53: *Achnanthydium atomoides* Monnier, Lange-Bertalot & Ector 2004  
54, 61: *Achnanthydium subatomoides* (Hustedt) Monnier, Lange-Bertalot & Ector 2007  
51-52: *Achnanthydium bioretii* (Germain) Edlund 1994  
55-57: *Achnanthes exilis* Kützing 1833  
58-60: *Achnanthydium eutrophilum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1999  
62-64: *Achnanthydium druartii* Rimet & Couté 2010

LÀMINA V

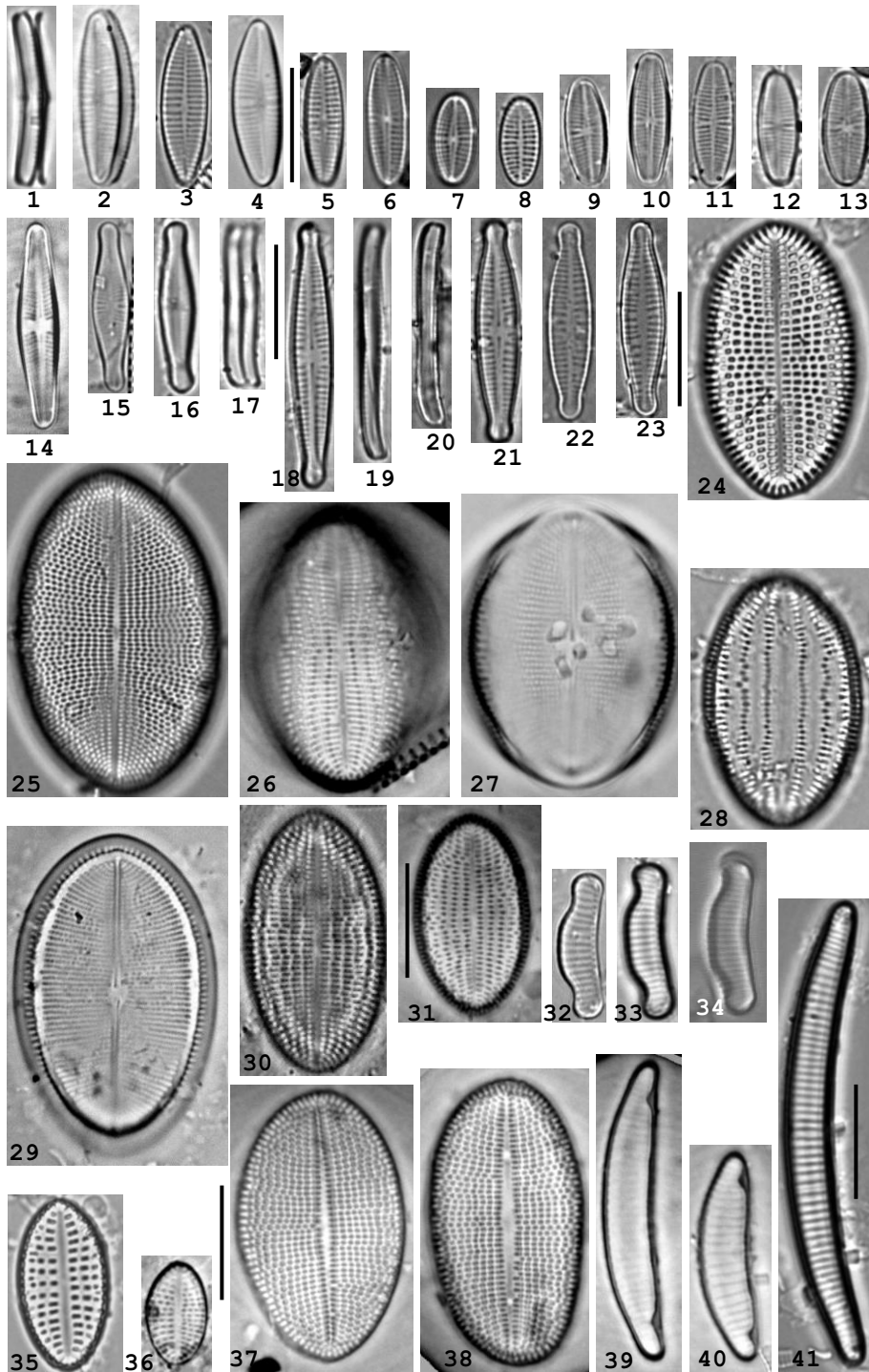


## Làmina VI

Figures 1-41 x1500      Escala = 10 µm

- 1-4: *Achnanthydium pyrenaicum* (Hustedt) Kobayasi 1997  
5-8: *Achnanthydium subatomus* (Hustedt) Lange-Bertalot 1999  
9-13: *Achnanthydium saprophilum* (H. Kobayasi & S. Mayama) Round & Bukhtiyarova 1996  
14: *Achnanthydium minutissima* var. *affinis* (Grunow) Bukhtiyarova 1995  
15-17: *Achnanthydium catenatum* (Bily & Marvan) Lange-Bertalot 1999  
18-23: *Achnanthydium* sp. (*Achnanthydium* sp. aff. *gracillimum* (Meister) Lange-Bertalot 2004) =  
*Achnanthydium* sp. 2 sensu Ector & Hlúbiková 2010  
24: *Cocconeis pseudolineata* (Geitler) Lange-Bertalot 2004  
25, 37-38: *Cocconeis lineata* C. G. Ehrenberg 1843  
26-27: *Cocconeis pediculus* Ehrenberg 1838  
28 : *Cocconeis euglyptoides* (Geitler) Lange-Bertalot 2004 = *Cocconeis placentula* var. *placentula* sensu Jahn *et al.* 2009  
29-31: *Cocconeis euglypta* C. G. Ehrenberg 1854  
32-34: *Eunotia exigua* var. *tenella* (Grunow) Nörpel & Alles 1991  
35: *Cocconeis neodiminuta* Krammer 1991  
36: *Cocconeis neothumensis* Krammer 1991  
39-40: *Eunotia incisa* Gregory 1854  
41: *Eunotia bilunaris* (C. G. Ehrenberg) Mills 1934

LÀMINA VI



## **Làmina VII**

Figures 1-25 x1500      Escala = 10 µm

1: *Eunotia arcubus* Nörpel & Lange-Bertalot 1993

2-3 : *Eunotia implicata* Nörpel, Lange-Bertalot & Alles 1991

4-6: *Eunotia minor* (Kützing) Grunow in Van Heurck 1881

7: *Stauroneis separanda* Lange-Bertalot & Werum 2004

8: *Stauroneis smithii* Grunow 1860

9, 15: *Diploneis parma* Cleve 1891

10-11: *Diploneis oculata* (Brébisson) Cleve 1894

12: *Diploneis petersenii* Hustedt 1937

13: *Stauroneis thermicola* (Petersen) Lund 1946

14: *Diploneis ovalis* (Hilse) Cleve 1891

16-17: *Rhoicosphenia abbreviata* (C. A. Agardh) Lange-Bertalot 1980

18-19: *Diploneis oblongella* (Naegeli) Cleve-Euler 1922

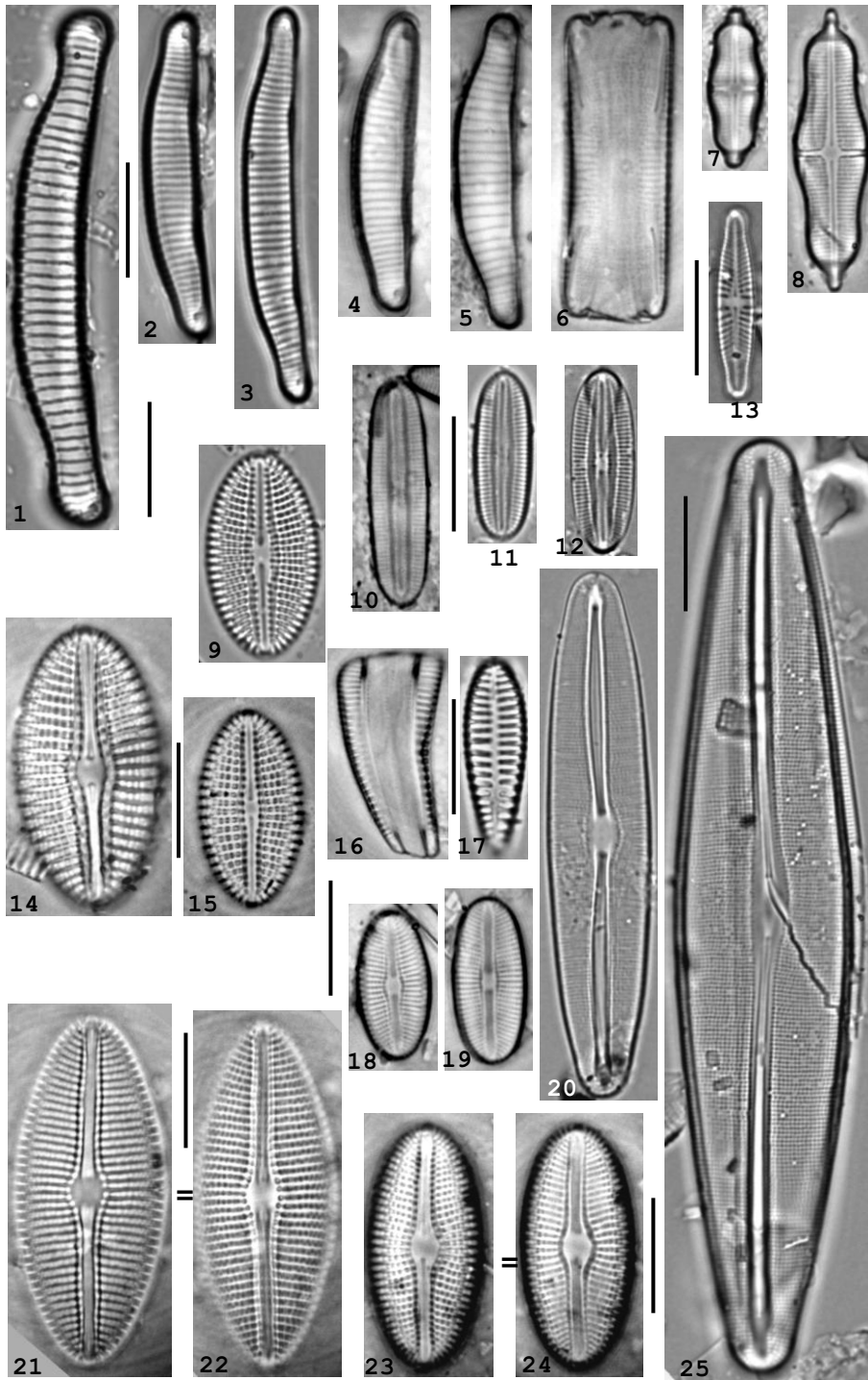
20: *Frustulia vulgaris* (Thwaites) De Toni 1891

21-22: *Diploneis elliptica* (Kützing) Cleve 1891

23-24: *Diploneis pseudovalis* Hustedt 1930

25: *Frustulia romboides* var. *amphipleuroides* (Grunow) De Toni 1891

LÀMINA VII





**Làmina VIII**

Figures 1-3, 6-14 x1500; 4-5 x1000

Escala = 10 µm

1: *Gyrosigma scalproides* (Rabenhorst) Cleve 1894

2: *Gyrosigma acuminatum* (Kützing) Rabenhorst 1853

3: *Gyrosigma nodiferum* (Grunow) Reimer 1966

4: *Pleurosigma elongatum* W.Smith 1852

5: *Gyrosigma attenuatum* (Kützing) Rabenhorst 1853

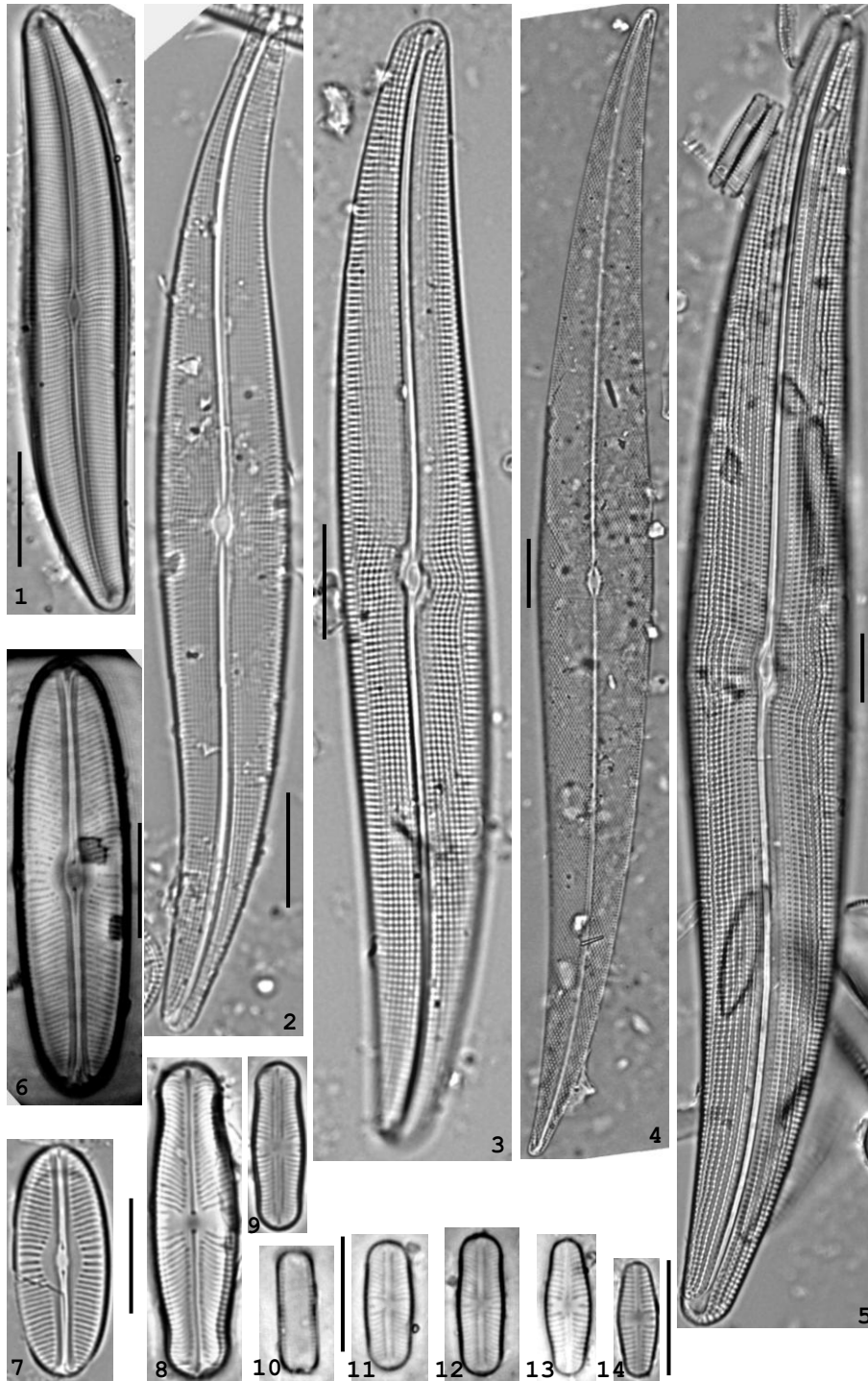
6-7: *Sellaphora bacillum* (Ehrenberg) D.G.Mann 1989

8: *Sellaphora pupula* (Kützing) Mereschkowsky 1902

9-12: *Sellaphora stroemii* (*sensu lato*) (Hustedt) D.G. Mann in Round *et al.* 1990

13-14: *Sellaphora joubaudii* (Germain) Aboal 2003

LÀMINA VIII

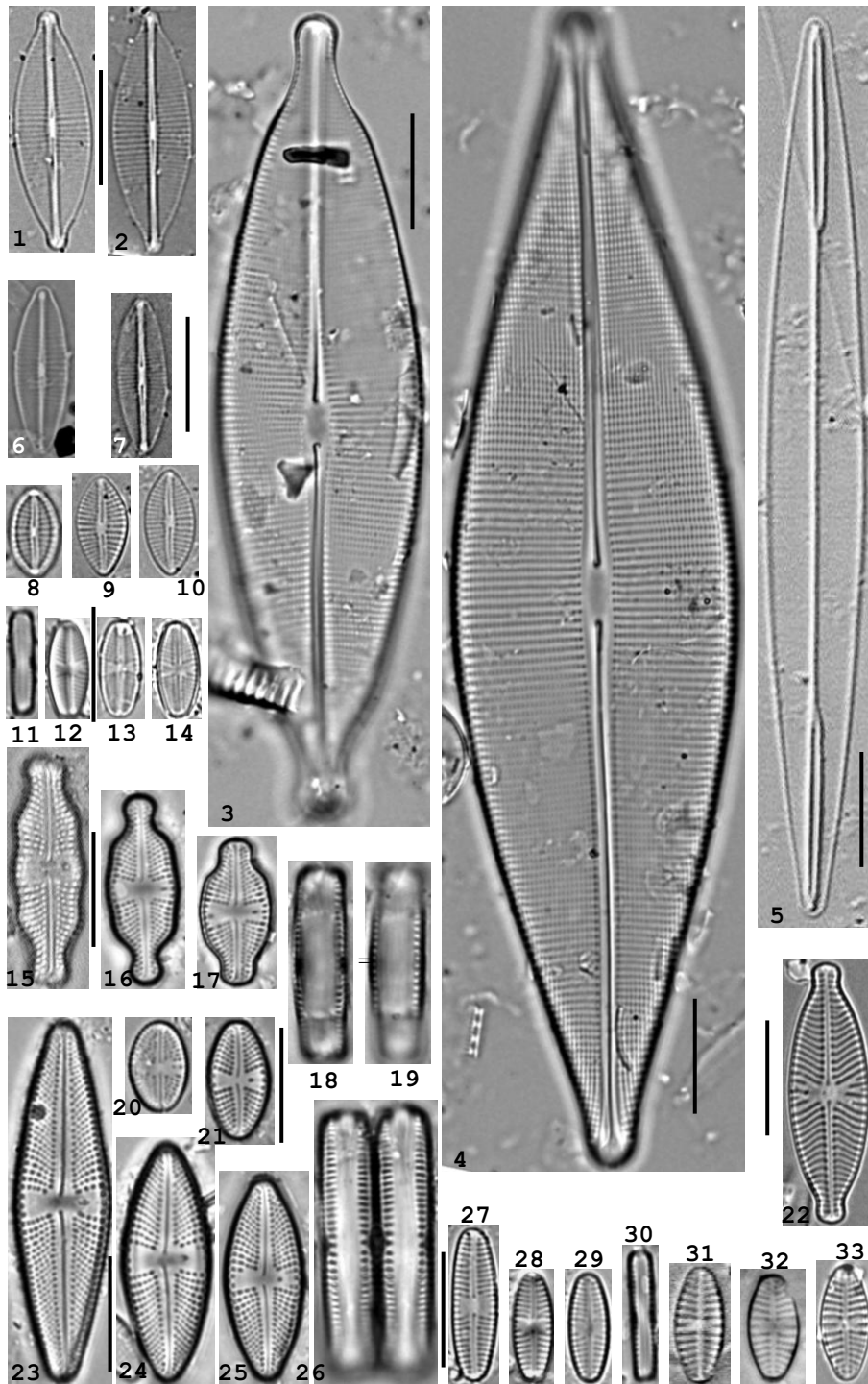


## **Làmina IX**

Figures 1-33 x1500      Escala = 10 µm

- 1-2: *Craticula accomoda* (Hustedt) D. G. Mann in Round *et al.* 1990  
3: *Craticula ambigua* (Ehrenberg) D. G. Mann in Round *et al.* 1990  
4: *Craticula cuspidata* (Kützing) D. G. Mann in Round *et al.* 1990  
5: *Amphipleura pellucida* (Kützing) Kützing 1844  
6-7: *Craticula molestiformis* (Hustedt) Lange-Bertalot 2000  
8-10 : *Eolimna subminuscula* (Manguin) Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin 1998  
11-14: *Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot 1998  
15: *Luticola nivalis* (Ehrenberg) D.G. Mann in Round *et al.* 1990  
16-19: *Luticola ventricosa* (Kützing) D.G. Mann in Round *et al.* 1990  
20: *Luticola mutica* (Kützing) D.G. Mann in Round *et al.* 1990  
21: *Luticola* aff. *goeppertiana* (Bleisch in Rabenhorst) D.G. Mann in Round *et al.* 1990  
22: *Geissleria decussis* (Østrup) Lange-Bertalot & Metzeltin 1996  
23-26: *Luticola goeppertiana* (Bleisch in Rabenhorst) D.G. Mann in Round *et al.* 1990  
27-30: *Sellaphora seminulum* (Grunow) D.G. Mann 1989  
31-33: *Geissleria acceptata* (Hustedt) Lange-Bertalot & Metzeltin 1996

LÀMINA IX

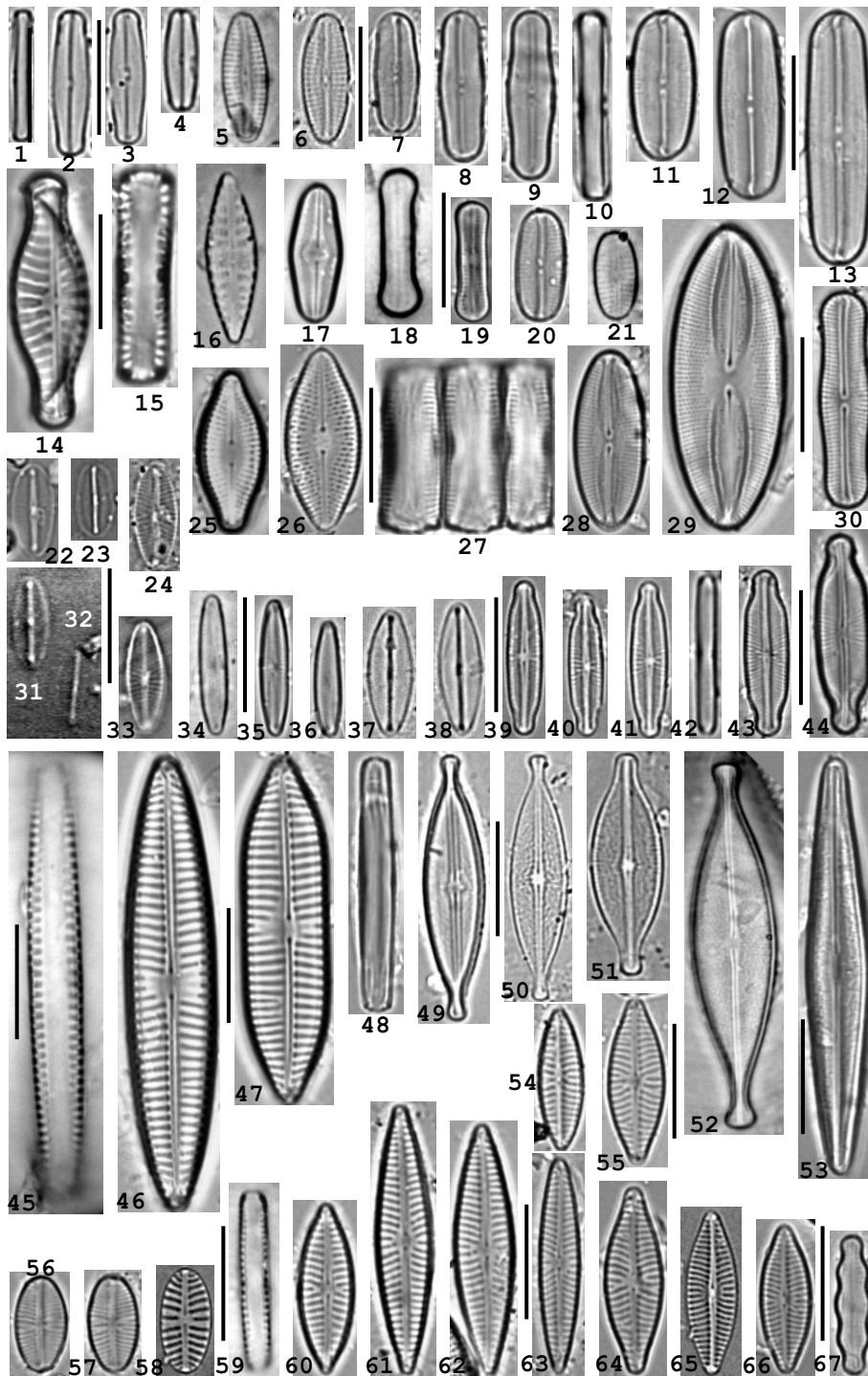


## **Làmina X**

Figures 1-67 x1500      Escala = 10 µm

- 1-4 : *Navicula difficillimoides* Hustedt 1957  
5-6: *Fallacia monoculata* (Hustedt) D.G. Mann in Round *et al.* 1990  
7-9: *Fallacia lenzii* (Hustedt) Lange-Bertalot 2004  
10-13: *Fallacia subhamulata* (Grunow in Van Heurck) D.G. Mann in Round *et al.* 1990  
14-15: *Hippodonta capitata* (Ehrenberg) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski 1996  
16: *Hippodonta costulata* (Grunow) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski 1996  
17: *Diadesmis perpusilla* (Grunow) D.G. Mann in Round *et al.* 1990  
18-19: *Diadesmis contenta* (Grunow in Van Heurck) Mann in Round *et al.* 1990  
20: *Fallacia sublucidula* (Hustedt) D.G. Mann in Round *et al.* 1990  
21: *Fallacia muraloides* (Hustedt) D.G. Mann in Round *et al.* 1990  
22,31: *Mayamaea atomus* var. *permitis* (Hustedt) Lange-Bertalot 1997  
23,32: *Fistulifera saprophila* (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot 1997  
24: *Mayamaea atomus* var. *alcimonica* (Reichardt) Reichardt in Lange-Bertalot 1997  
25-27: *Diadesmis confervacea* Kützing 1844  
28-29: *Fallacia pygmaea* (Kützing) Stickle & D.G. Mann in Round *et al.* 1990  
30: *Fallacia helensis* (Schulz) D.G. Mann in Round *et al.* 1990  
33: *Mayamaea agrestis* (Hustedt) Lange-Bertalot 2001  
34-36: *Adlafia lange-bertalotii* Monnier & Ector 2011 (in press )  
37-38: *Adlafia minuscula* (Grunow) Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Genkal 1999  
39-43: *Adlafia bryophila* (Petersen) Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin 1998  
44: *Navicula* cf. *pseudobryophila* Hustedt 1942  
45-47: *Navicula tripunctata* (O.F. Müller) Bory 1822  
48-50: *Brachysira neoexilis* Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Mosser 1994  
51-52: *Brachysira vitrea* (Grunow) Ross in Hartley 1986  
53: *Brachysira procera* Lange-Bertalot & Moser 1994  
54, 63: *Navicula cryptotenelloides* Lange-Bertalot 1993  
55, 64: *Navicula reichardtiana* Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Krammer 1989  
56-57: *Navicula subrotundata* Hustedt 1945  
58: *Navicula submuralis* Hustedt 1945  
59-62: *Navicula cryptotenella* Lange-Bertalot 1985  
65-66: *Navicula caterva* Hohn & Hellerman 1963  
67: *Navicula tridentula* Krasske 1923

LÀMINA X

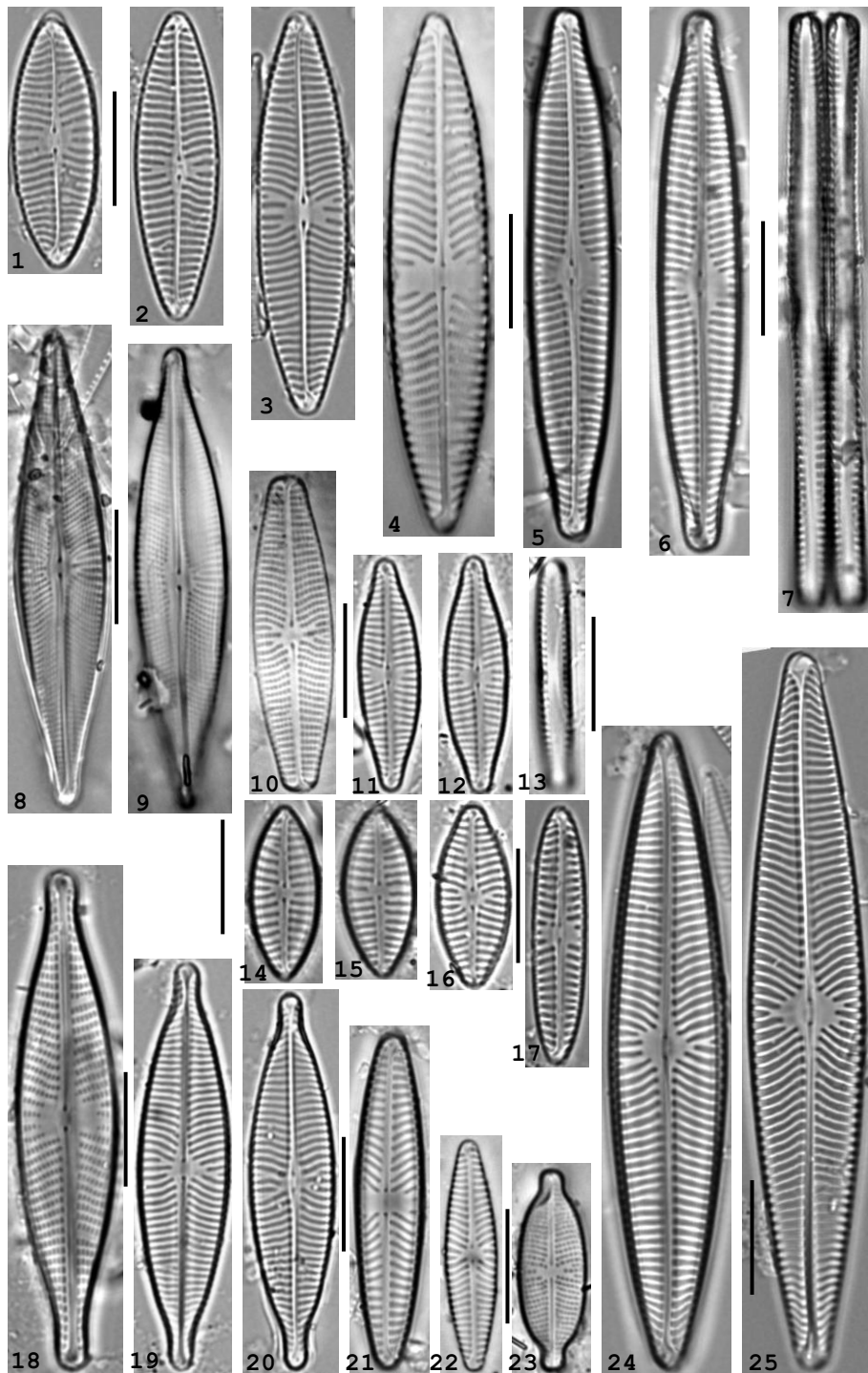


## **Làmina XI**

Figures 1-25 x1500      Escala = 10 µm

- 1-3: *Navicula recens* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 1985
- 4: *Navicula dealpina* Lange-Bertalot 1993
- 5-7: *Navicula angusta* Grunow 1860
- 8-9: *Navicula gottlandica* Grunow in Van Heurck 1880-1885
- 10: *Navicula splendidula* Van Landingham 1975
- 11-13: *Navicula veneta* Kützing 1844
- 15-16: *Navicula antonii* Lange-Bertalot 2000
- 17: *Navicula cincta* (Ehrenberg) Ralfs in Pritchard 1861
- 18: *Navicula rhynchocephala* Kützing 1844
- 19-20: *Navicula capitatoradiata* Germain 1981
- 21: *Navicula cari* Ehrenberg 1836
- 22: *Navicula microcari* Lange-Bertalot 1993
- 23: *Navicula kotschyi* Grunow 1860
- 24-25: *Navicula radiosa* Kützing 1844

LÀMINA XI



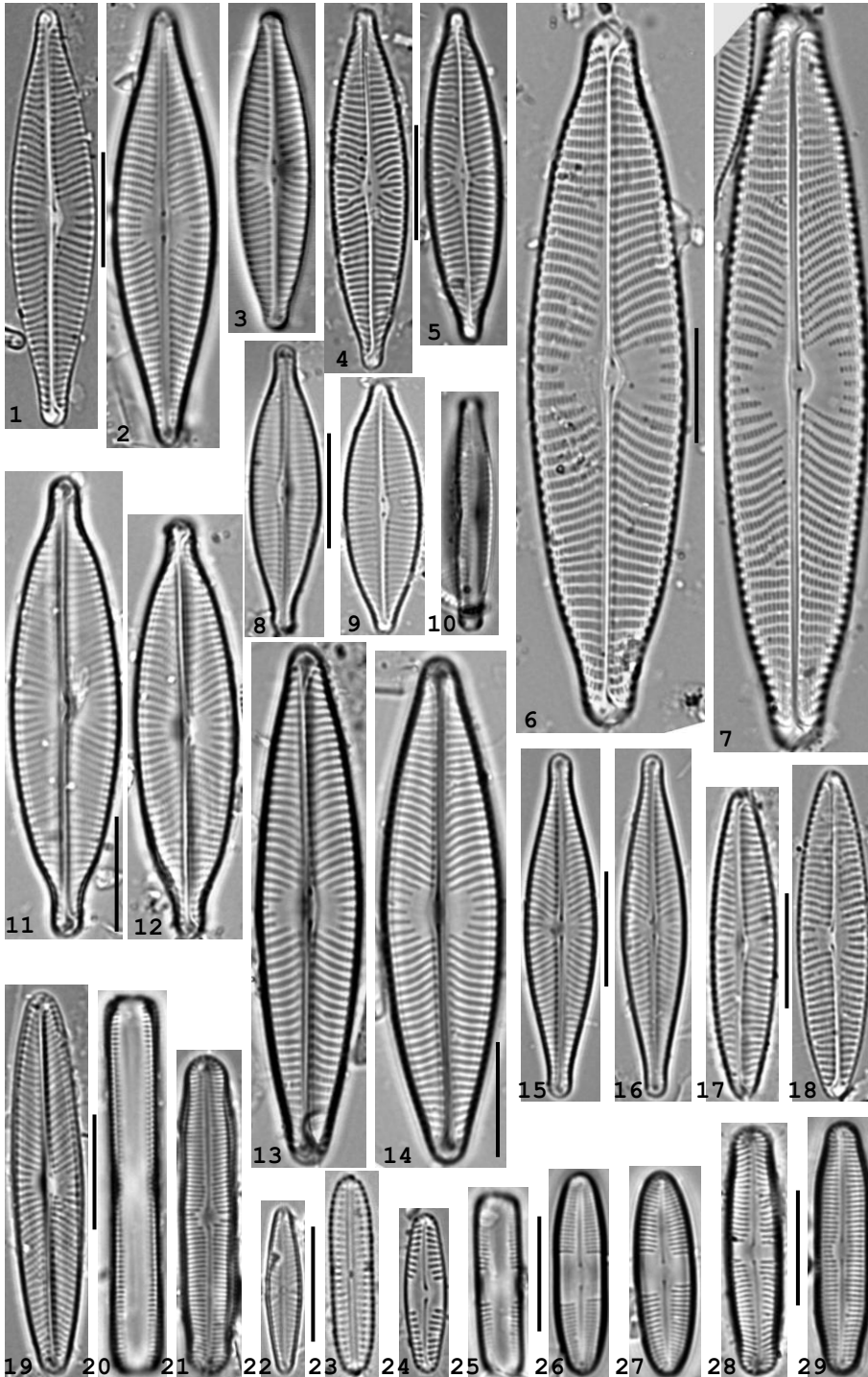


## **Làmina XII**

Figures 1-29 x1500      Escala = 10 µm

- 1: *Navicula germainii* Wallace 1960
- 2: *Navicula trivialis* Lange-Bertalot 1980
- 3: *Navicula lundii* Reichardt 1985
- 4-5: *Navicula subalpina* Reichardt 1988
- 6-7: *Navicula viridula* (Kützing) Ehrenberg 1836
- 8-10: *Navicula gregaria* Donkin 1861
- 11-12: *Navicula rostellata* Kützing 1844
- 13-14: *Navicula lanceolata* (C. A. Agardh) Ehrenberg 1838
- 15-16: *Navicula cryptocephala* Kützing 1844
- 17-18: *Navicula erifuga* Lange-Bertalot 1985
- 19: *Navicula symmetrica* Patrick 1944
- 20-21, 29: *Caloneis tenuis* (Gregory) Krammer 1985
- 22: *Navicula vilaplani* (Lange-Bertalot & Sabater) Lange-Bertalot & Sabater in Rumrich *et al.* 2000
- 23: *Pulchella obsita* (Hustedt) Lange-Bertalot 2004
- 24: *Pinnularia perirrota* Krammer 2000
- 25-27: *Caloneis bacillum* (Grunow) Cleve 1894
- 28: *Pinnularia bertrandii* var. *angustefasciata* Krammer 2000

LÀMINA XII



**Làmina XIII**

Figures 1-14 x1500      Escala = 10 µm

1-2: *Caloneis silicula* (Ehrenberg) Cleve 1894

3-4: *Pinnularia kuetzingii* Krammer 1992

5: *Caloneis amphibaena* (Bory de Saint-Vicent) Cleve 1894

6: *Haslea spicula* (Hickie) Bukhtiyarova 1995

7-8: *Mastogloia smithii* Thwaites ex W. Smith 1856

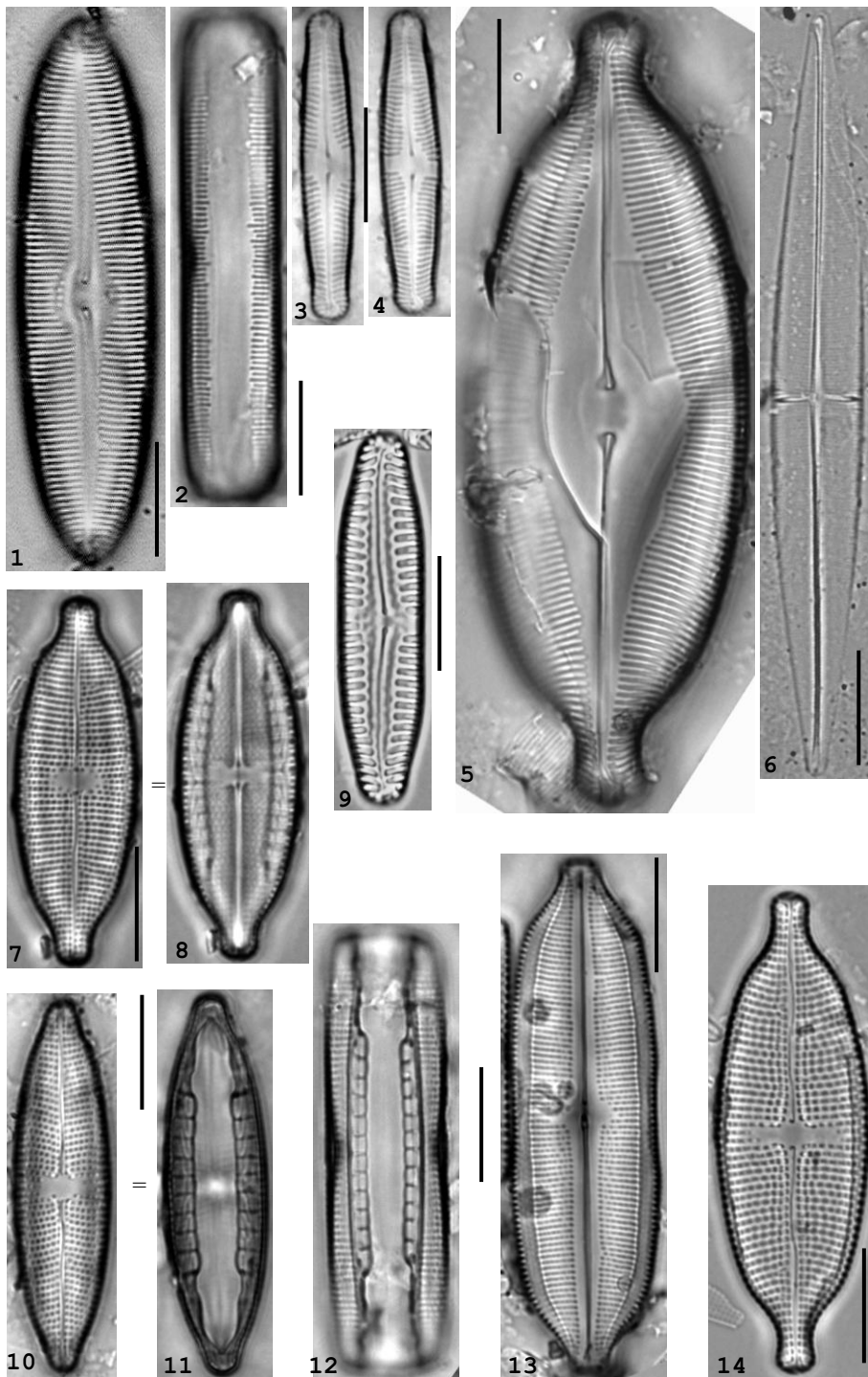
9: *Pinnularia nodosa* (Ehrenberg) W. Smith 1856

10-12: *Mastogloia lacustris* (Grunow) Grunow in Van Heurck 1880-1885

13: *Neidium dubium* (Ehrenberg) Cleve 1894

14: *Aneumastus stroesei* (Ostreup) D.G. Mann & Stickle in Round *et al.* 1990

LÀMINA XIII

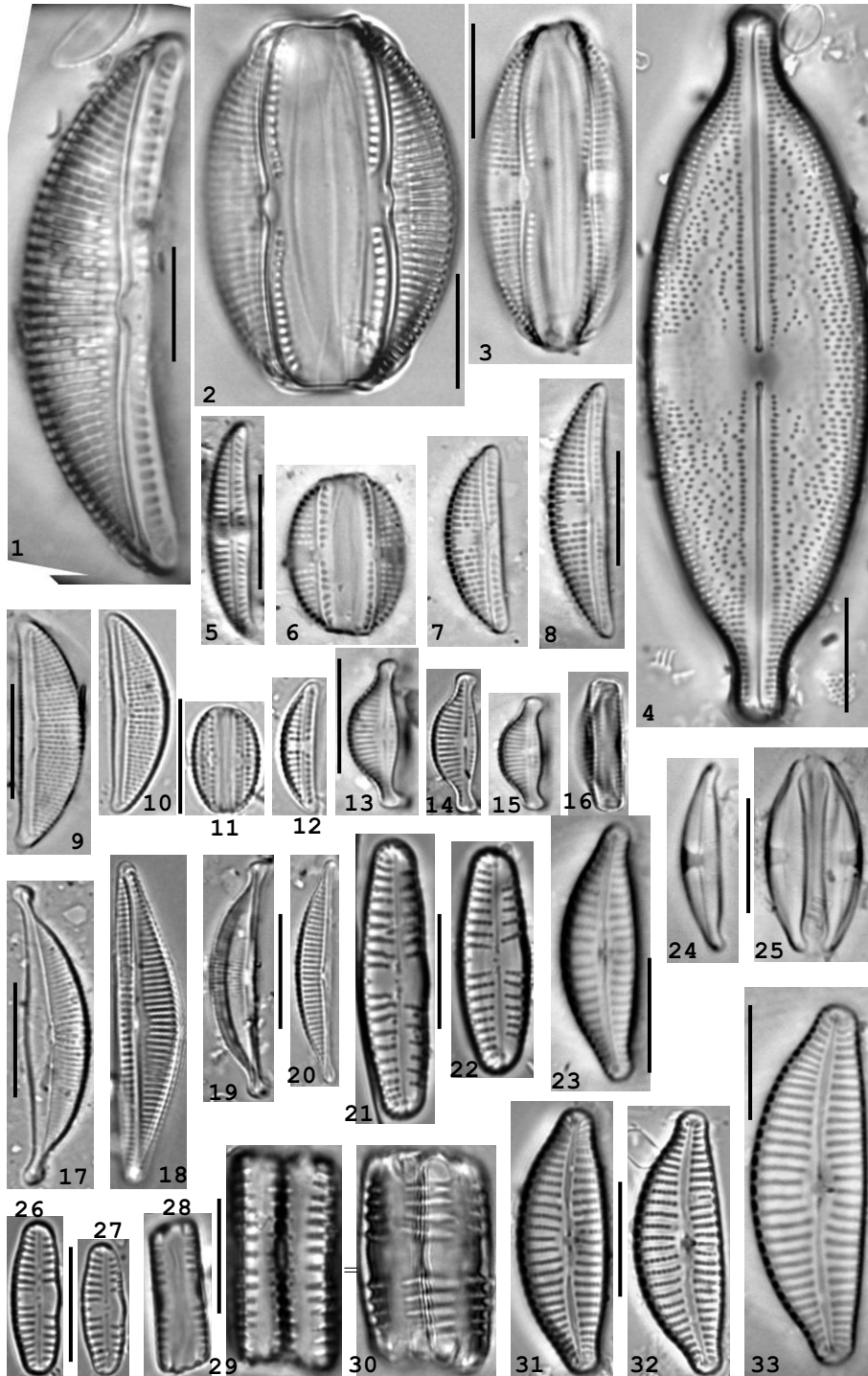


#### **Làmina XIV**

Figures 1-33 x1500      Escala = 10 µm

- 1-2: *Amphora ovalis* (Kützing) Kützing 1844
- 3, 6-8: *Amphora copulata (sensu lato)* (Kützing) Schoeman & Archibald 1986
- 4: *Anomoeoneis sphaerophora* E. Pfitzer 1871
- 5: *Amphora inariensis* Krammer 1980
- 9-10: *Amphora veneta* Kützing 1844
- 11-12: *Amphora pediculus* (Kützing) Grunow ex A. Schmidt 1875
- 13-16: *Amphora thumensis* (Mayer) A. Cleve-Euler 1932
- 17: *Amphora normanii* Rabenhorst 1864
- 18: *Seminavis strigosa* (Hustedt) Danieledis & Economou-Amilli 2003
- 19: *Amphora oligotrappenta* Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Metzeltin in 1996
- 20: *Amphora* sp.aff. *tenuissima* Hustedt
- 21-22, 29-30: *Reimeria uniseriata* Sala, Guerrero & Ferrario 1993
- 23: *Cymbella excisiformis* Krammer 2002
- 24-25: *Amphora montana* Krasske 1932
- 26-28: *Reimeria sinuata* (Gregory) Kociolek & Stoermer 1987
- 31-32: *Cymbella excisa* Kützing 1844
- 33: *Cymbella excisa* var. *procera* Krammer 2002

LÀMINA XIV

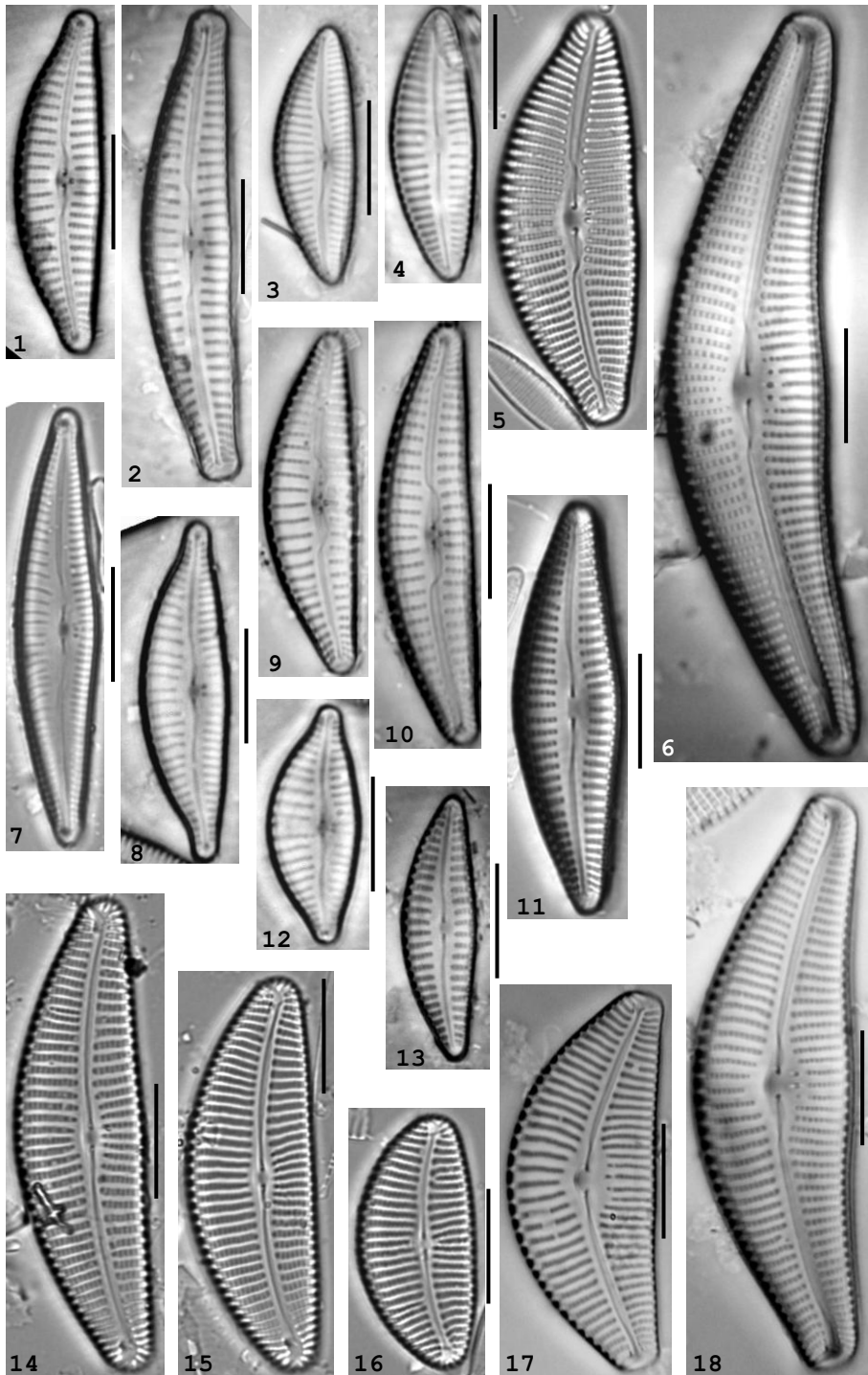


**Làmina XV**

Figures 1-18 x1500      Escala = 10 µm

- 1: *Cymbella excisa* var. *angusta* Krammer 2002
- 2: *Cymbella subtruncata* Krammer 2002
- 3: *Cymbella laevis* Naegeli in Kützing 1849
- 4: *Cymbella hustedtii* Krasske 1923
- 5: *Cymbella turgidula* Grunow 1875 in A. Schmidt *et al.* 1875
- 6: *Cymbella cymbiformis* C. A. Agardh 1830
- 7: *Cymbella lancettula* (Krammer) Krammer 2002
- 8, 12: *Cymbella affinis* Kützing 1844
- 9-10: *Cymbella vulgata* Krammer 2002
- 11: *Cymbella neoleptoceros* Krammer 2002
- 13: *Cymbella subleptoceros* Krammer 2002
- 14-16: *Cymbella compacta* Østrup 1910
- 17-18: *Cymbella subcistula* Krammer 2002

LÀMINA XV





**Làmina XVI**

Figures 1 x1000, 2-22 x1500

Escala = 10 µm

1: *Cymbella lanceolata* (C. A. Agardh) in Van Heurck 1882-1885

2-3: *Cymbella tumida* (Brébisson in Kützing) Van Heurck 1880-1885

4: *Cymbella lange-bertalotii* Krammer 2002

5-8: *Delicata delicatula* (Kützing) Krammer 2003

9-10: *Cymbella subhelvetica* Krammer 2002

11-12: *Encyonema caespitosum* Kützing 1849

13: *Encyonema lacustre* (C. A. Agardh) Mills 1934

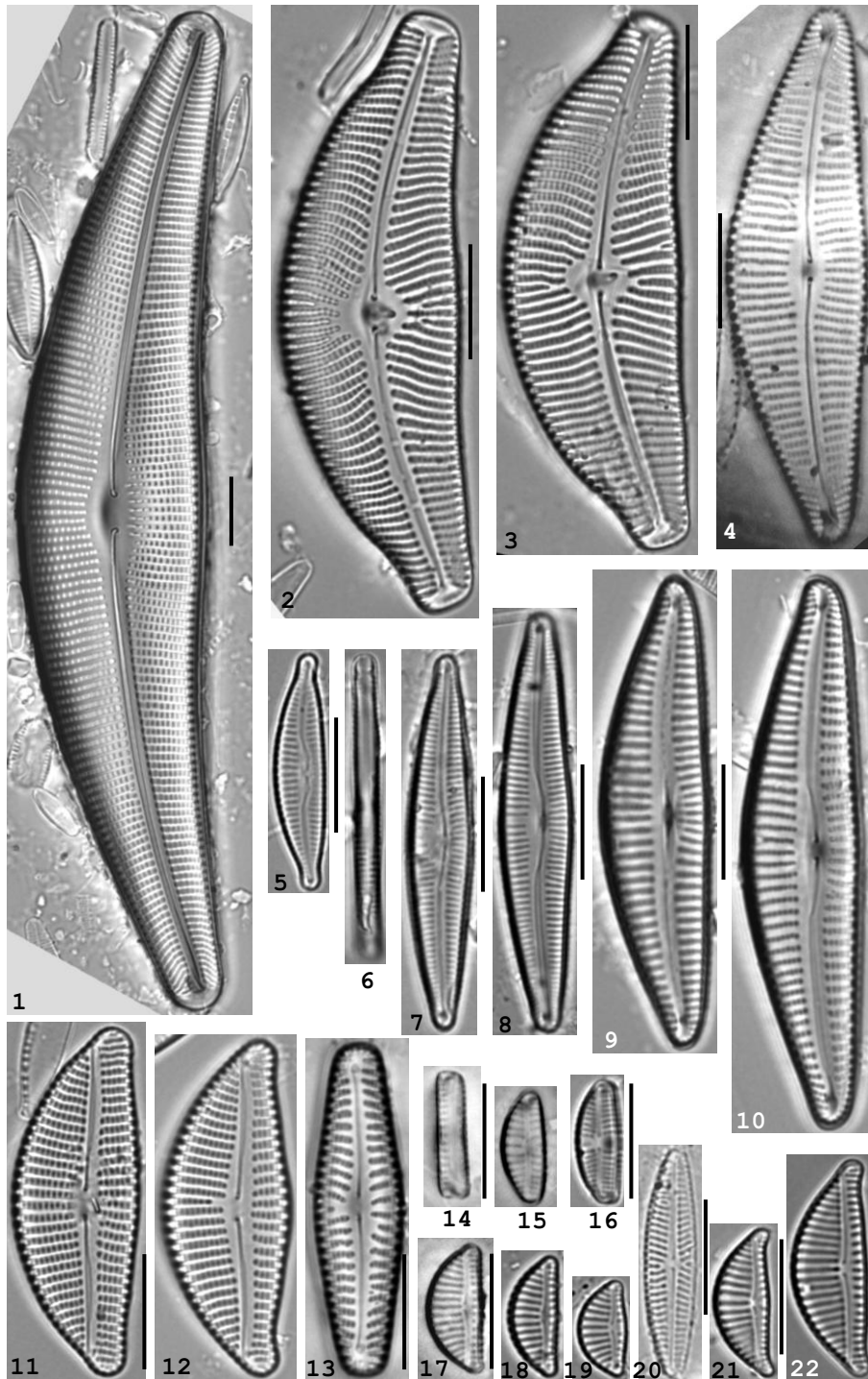
14, 17-19: *Encyonema minutum* (Hilse in Rabhenhorst) D.G. Mann in Round *et al.* 1990

15-16: *Encyonema reichardtii* (Krammer) D.G. Mann in Round *et al.* 1990

20: *Navicymbula pusilla* Krammer 2003

21-22: *Encyonema ventricosum* (C. A. Agardh) Grunow in A. Schmidt *et al.* 1885

LÀMINA XVI

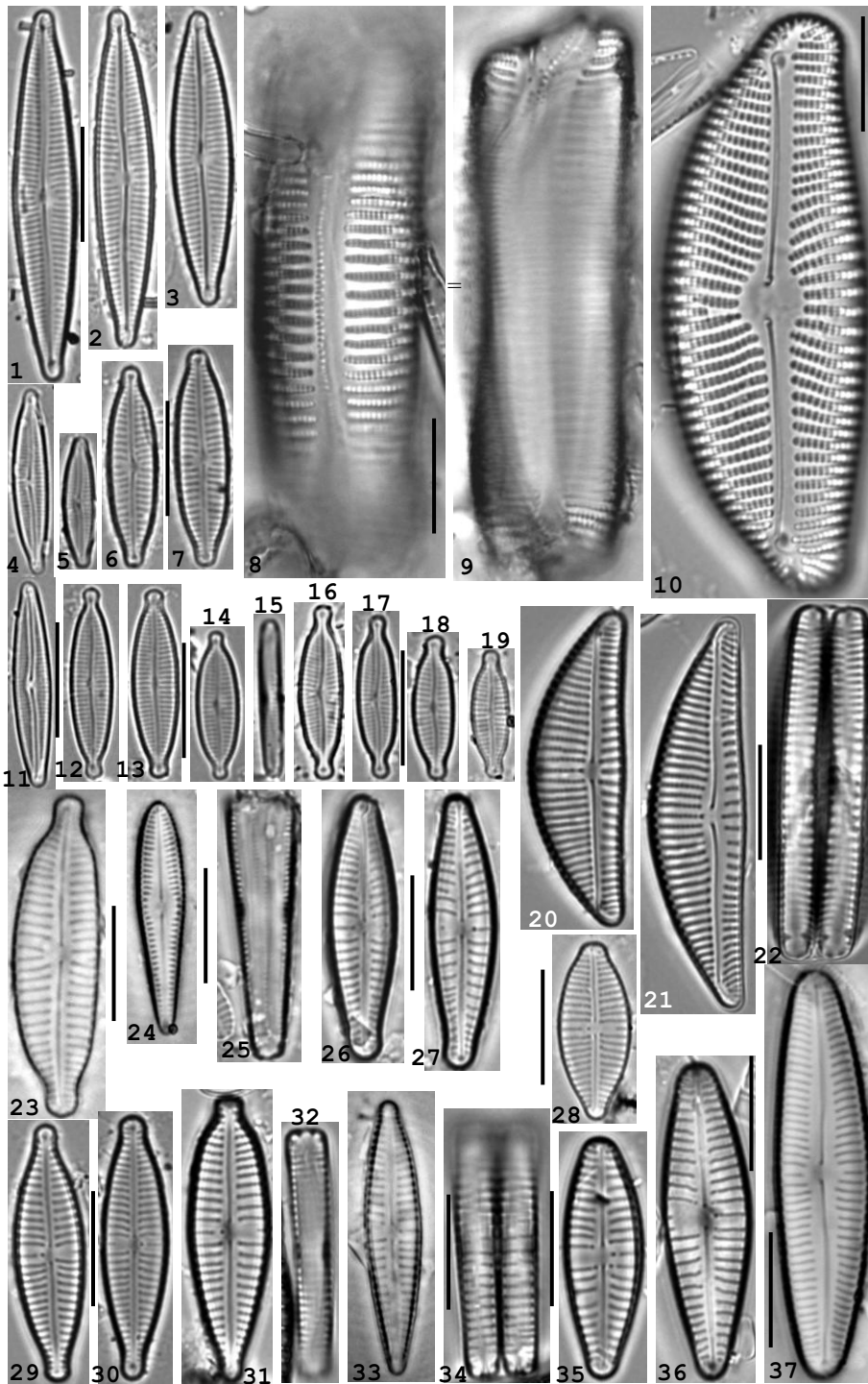


## **Làmina XVII**

Figures 1-37 x1500      Escala = 10 µm

- 1-3: *Encyonopsis cesatii* (Rabenhorst) Krammer 1997  
4-5, 11: *Encyonopsis krammeri* Reichardt 1997  
6-7: *Encyonopsis falaisensis* (Grunow) Krammer 1997  
8-10: *Encyonema prostratum* (Berkeley) Kützing 1844  
12-14: *Encyonopsis subminuta* Krammer & Reichardt 1997  
15-19: *Encyonopsis minuta* Krammer & Reichardt 1997  
20-22: *Encyonema silesiacum* (Bleisch in Rabhenhorst) D.G. Mann in Round *et al.* 1990  
23: *Cymbopleura amphicephala* Krammer 2003  
24-25: *Gomphosphenia lingulatiformis* (Lange-Bertalot & Reichardt) Lange-Bertalot 1995  
26-27: *Gomphonema cymbelliclinum* Reichardt & Lange-Bertalot 1999  
28: *Gomphonema parvulum* f. *saprophilum* Lange-Bertalot & E.Reichardt 1993  
29-32: *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing 1849  
33: *Gomphonema exilissimum*(Grunow) Lange-Bertalot & Reichardt in Lange-Bertalot & Metzeltin 1996  
34-36: *Gomphonema* sp. aff. *micropus* Kützing 1844  
37: *Cymbopleura subaequalis* (Grunow) Krammer 2003

LÀMINA XVII

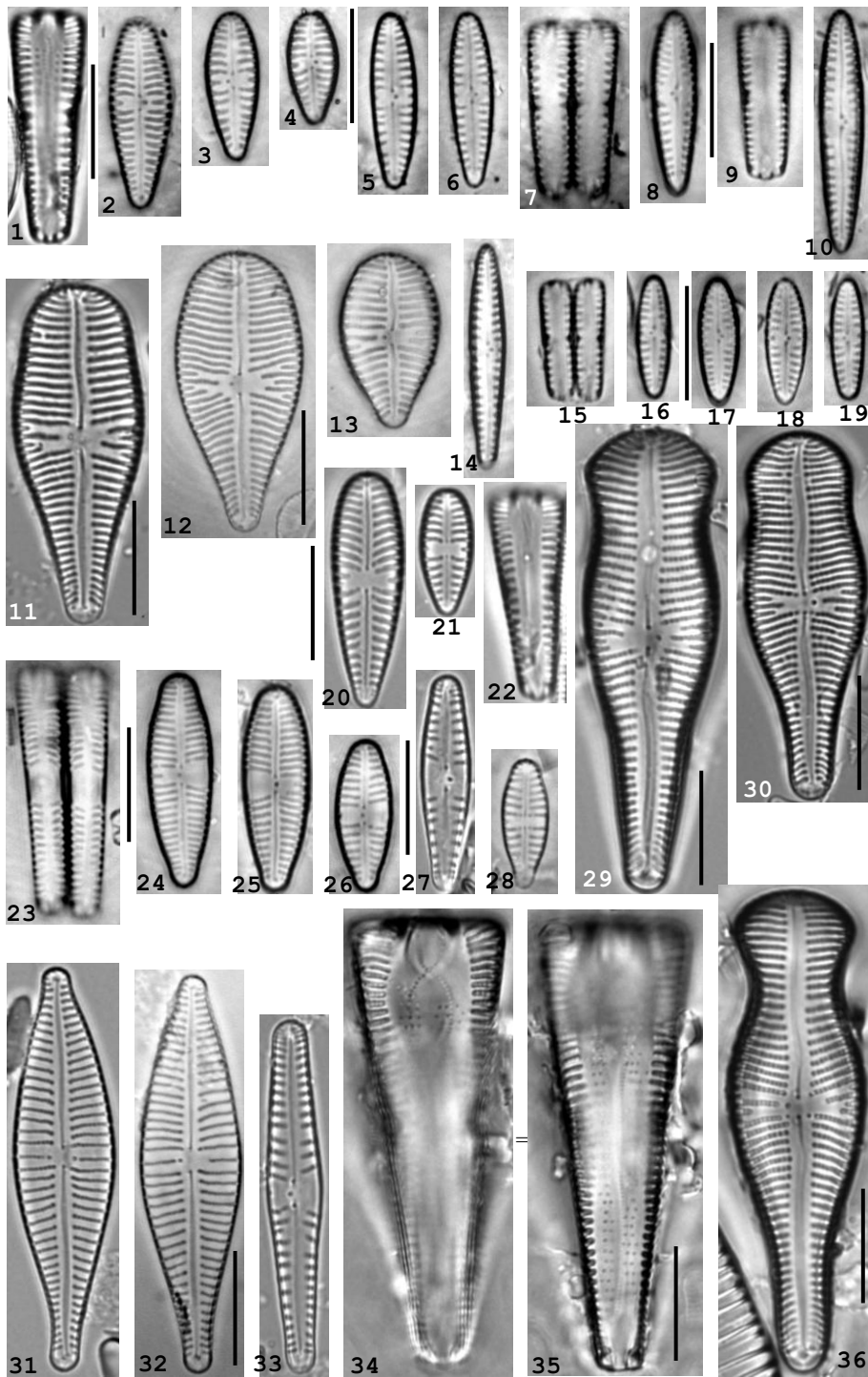


**Làmina XVIII**

Figures 1-36 x1500      Escala = 10 µm

- 1-4: *Gomphonema minutum* (C.A. Agardh) C.A. Agardh 1831  
5-7: *Gomphonema pumilum* var. *rigidum* Reichardt & Lange-Bertalot 1997  
8-10: *Gomphonema pumilum* var. *elegans* Reichardt & Lange-Bertalot 1997  
11: *Gomphonema pala* Reichardt 2001  
12-13: *Gomphonema italicum* Kützing 1844  
14: *Gomphonema minusculum* Krasske 1932  
15-19: *Gomphonema* cf. *angustivalva* E. Reichardt 1997  
20-22: *Gomphonema olivaceum* (Hornemann) Brébisson 1838  
23-26: *Gomphonema tergestinum* Fricke in A. Schmidt *et al.* 1902  
27, 33: *Gomphonema occultum* Reichardt & Lange-Bertalot 1991  
28: *Gomphonema calcifugum* Lange-Bertalot & Reichardt 1999  
29-30, 34-35: *Gomphonema truncatum* Ehrenberg 1832  
31-32: *Gomphonema lippertii* Reichardt & Lange-Bertalot 1999  
36: *Gomphonema capitatum* Ehrenberg 1838

LÀMINA XVIII

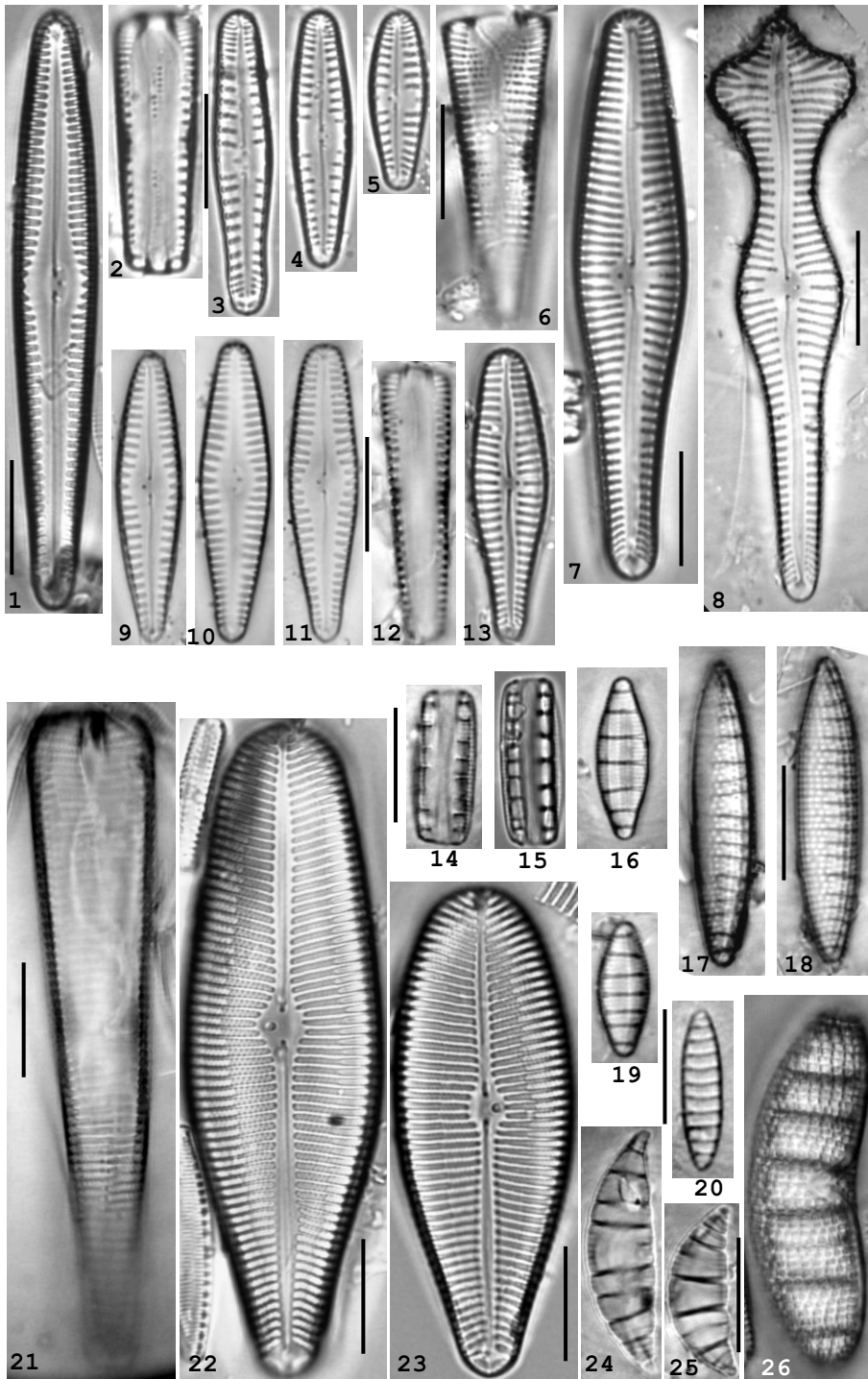


**Làmina XIX**

Figures 1-26 x1500      Escala = 10 µm

- 1: *Gomphonema rhombicum* Fricke 1904 in Schmidt *et al.* 1874-1959  
2-5: *Gomphonema lateripunctatum* Reichardt & Lange-Bertalot 1991  
6, 13: *Gomphonema subclavatum* (Grunow) Grunow 1884 in Van Heurck 1880-1885  
7: *Gomphonema clavatum* Ehrenberg 1832  
8: *Gomphonema acuminatum* Ehrenberg 1832  
9-12: *Gomphonema* aff. *clevei* Fricke 1902  
14-16, 19: *Denticula tenuis* Kützing 1844  
17-18: *Denticula kuetzingii* Grunow 1862  
20: *Denticula subtilis* Grunow 1962  
21-23: *Gomphoneis minuta* (Stone) Kociolek & Stoermer 1988  
24-25: *Rhopalodia brébissonii* Krammer 1987  
26: *Epithemia adnata* (Kützing) Brébisson 1838

LÀMINA XIX



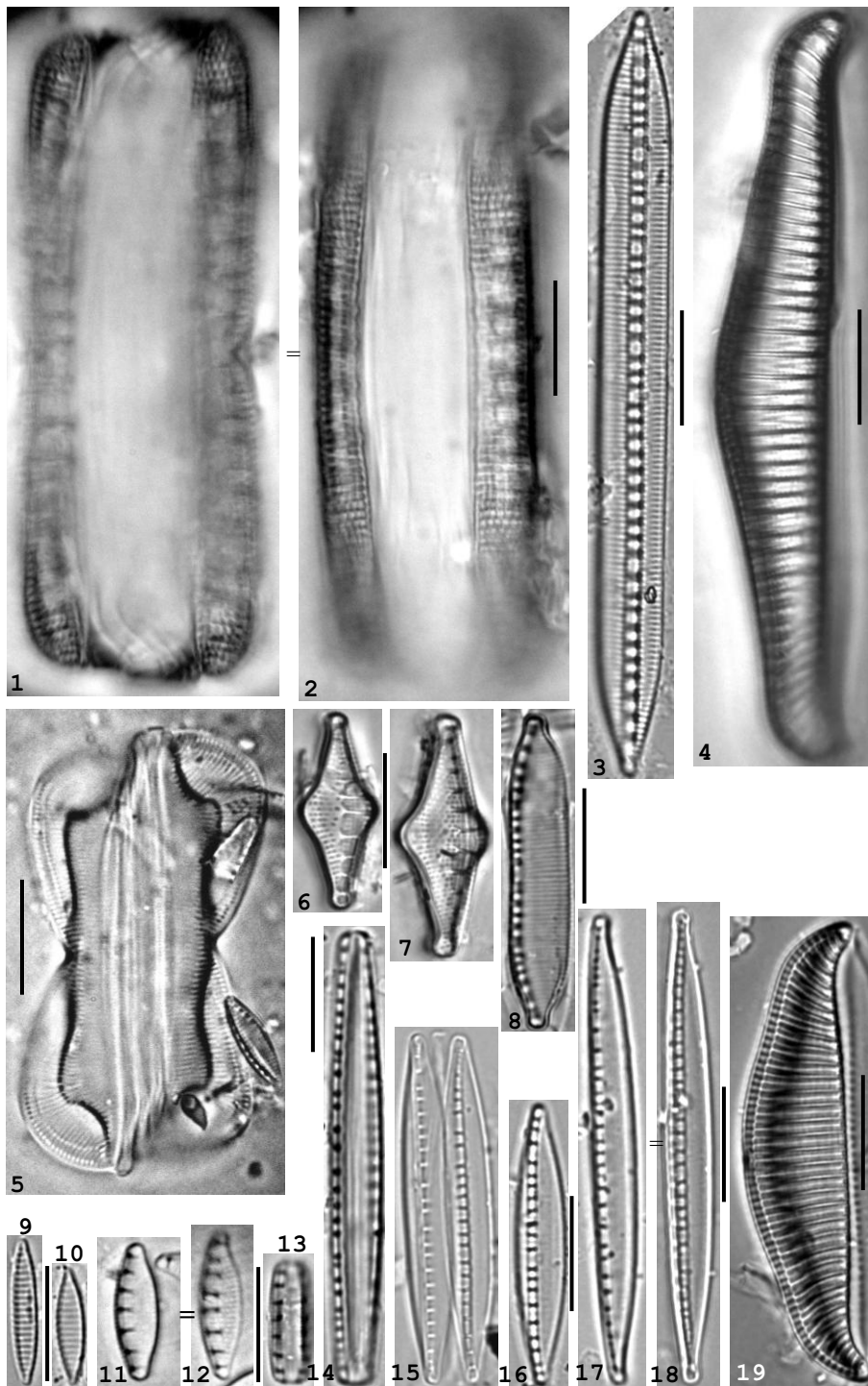


**Làmina XX**

Figures 1-19 x1500      Escala = 10 µm

- 1-2: *Epithemia adnata* (Kützing) Brébisson 1838
- 3: *Bacillaria paxillifera* (O.F. Müller) Hendey 1951
- 4: *Rhopalodia gibba* (Ehrenberg) O.Muller 1895
- 5: *Entomoneis paludosa* (W.Smith) Reimer 1975
- 6-7: *Nitzschia sinuata* var. *tabellaria* (Grunow) Grunow in Van Heurck 1881
- 8: *Hantzschia amphioxys* (Ehrenberg) Grunow in Cleve & Grunow 1880
- 9-10: *Simonsenia delognei* Lange-Bertalot 1979
- 11-13: *Nitzschia solgensis* Cleve-Euler 1952
- 14-16: *Nitzschia dissipata* (Kützing) Grunow 1862
- 17-18: *Nitzschia dissipata* var. *media* (Hantzsch) Grunow 1881
- 19: *Rhopalodia gibba* var. *minuta* Krammer 1987

LÀMINA XX



**Làmina XXI**

Figures 1 x600; 2-6, 8-20 x1500; 7 x1000 Escala = 10 µm

1-2: *Nitzschia sigmoidea* (Nitzsch) W. Smith 1853

3-4: *Nitzschia vermicularis* (Kützing) Hantzsch in Rabenhorst 1860

5-6, 16: *Nitzschia filiformis* (W. Smith) Van Heurck 1896

7: *Nitzschia obtusa* W. Smith 1853

8: *Nitzschia heufleriana* Grunow 1862

9: *Nitzschia bacilliformis* Hustedt 1922

10: *Nitzschia recta* Hantzsch in Rabenhorst 1861-1879

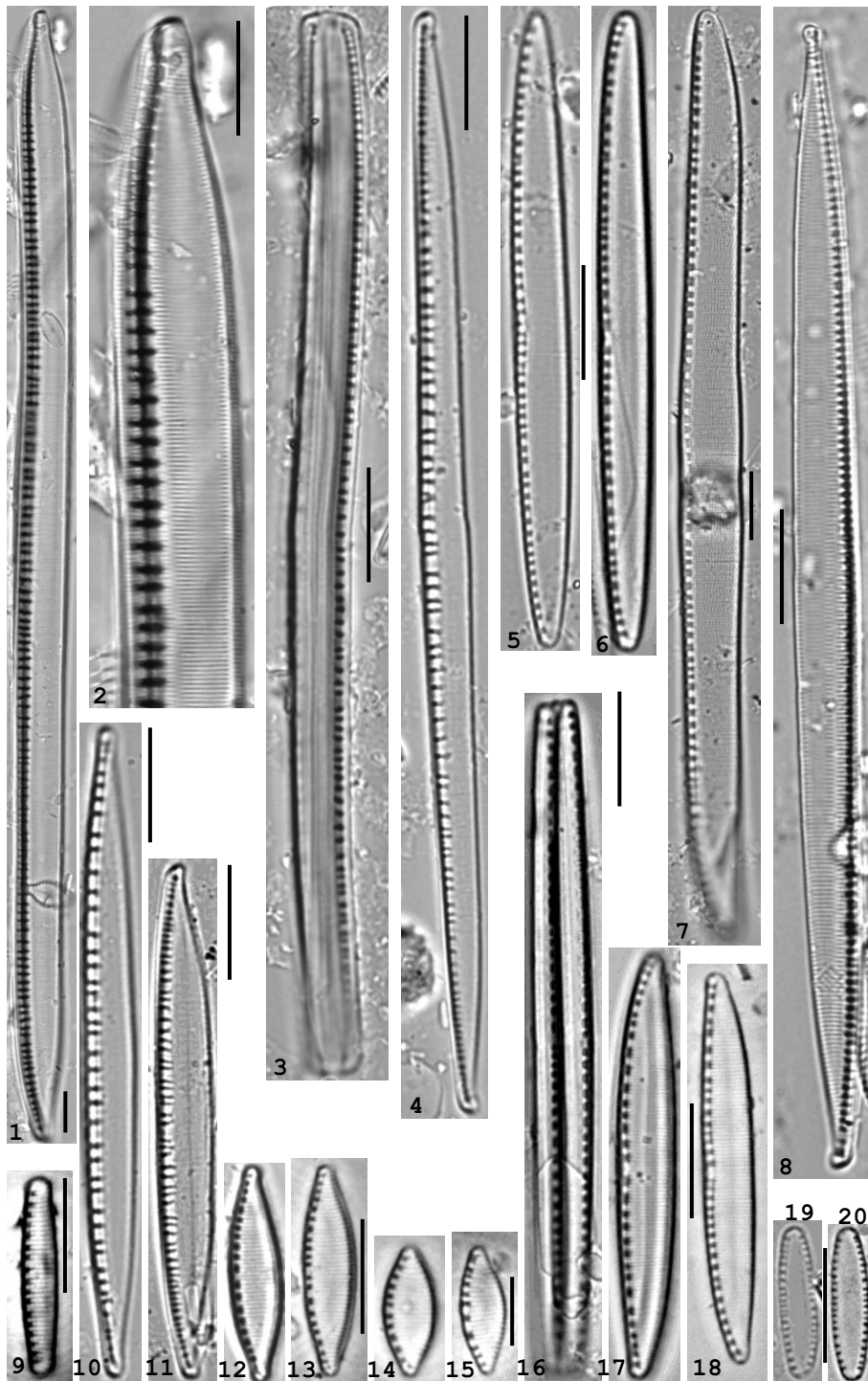
11: *Nitzschia sublinearis* Hustedt 1921

12-15: *Nitzschia fonticola* Grunow in Cleve & Möller 1879

17-18: *Nitzschia filiformis* var. *conferta* (Richter) Lange-Bertalot 1987

19-20: *Nitzschia aurariae* Chohnoky 1966

LÀMINA XXI

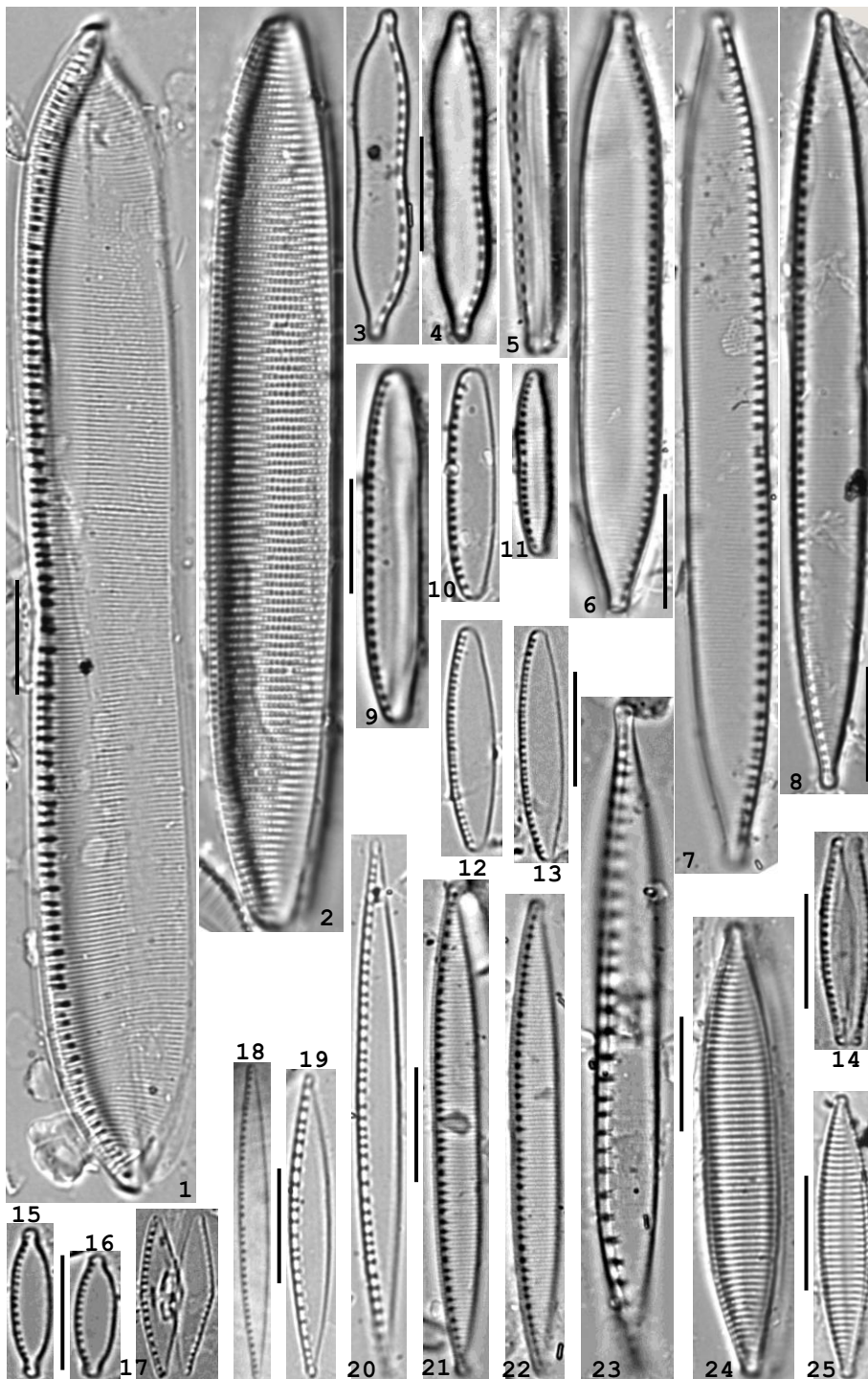


**Làmina XXII**

Figures 1-25 x1500      Escala = 10 µm

- 1: *Nitzschia dubia* W. Smith 1853
- 2: *Nitzschia brunoii* Lange-Bertalot 1996
- 3-5: *Nitzschia brevissima* Grunow in Van Heurck 1881
- 6-7: *Nitzschia umbonata* (Ehrenberg) Lange-Bertalot 1978
- 8: *Nitzschia intermedia* Hantzsch ex Cleve & Grunow 1880
- 9-10: *Nitzschia communis* Rabenhorst 1860
- 11: *Nitzschia acidoclinata* Lange-Bertalot 1976
- 12-13: *Nitzschia pusilla* Grunow 1862
- 14: *Nitzschia lacuum* Lange-Bertalot 1980
- 15-16: *Nitzschia microcephala* Grunow in Cleve & Moller 1878
- 17-18: *Nitzschia paleacea* (Grunow in Cleve & Grunow) Grunow in Van Heurck 1881
- 19-20: *Nitzschia sociabilis* Hustedt 1957
- 21-22: *Nitzschia gessneri* Hustedt 1953
- 23: *Nitzschia fasciculata* (Grunow) Grunow in Van Heurck 1881
- 24: *Tryblionella angustata* W. Smith 1853
- 25: *Nitzschia angustatula* Lange-Bertalot 1987

LÀMINA XXII



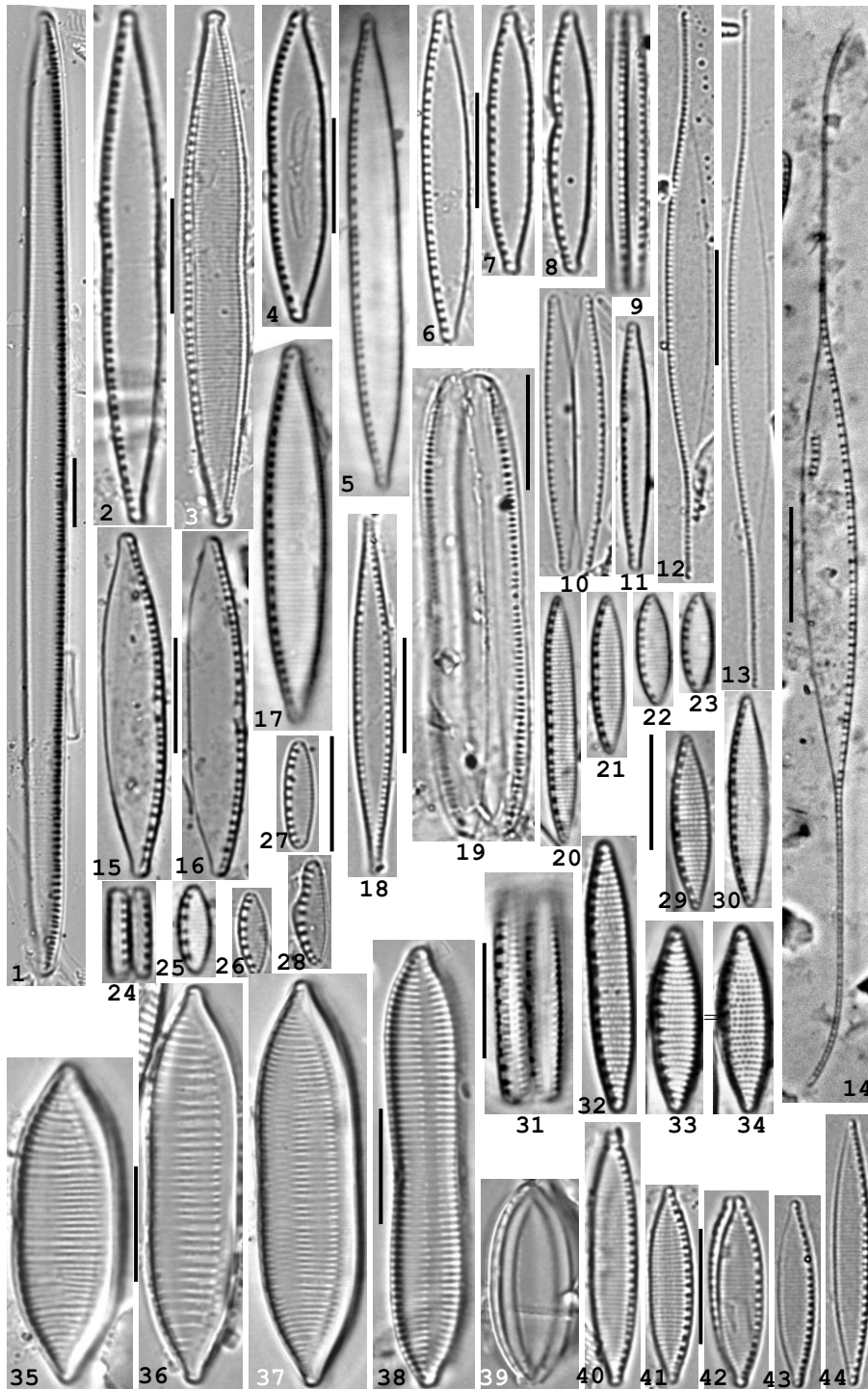
**Làmina XXIII**

Figura 1 x1000; Figures 2-44 x1500

Escala = 10 µm

- 1: *Nitzschia linearis* (C. A. Agardh) W. Smith 1853
- 2-4: *Nitzschia capitellata* Hustedt in A. Schmidt *et al.* 1922
- 5-7, 9: *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith 1856
- 8: *Nitzschia palea* fo. *teratogene* (Kützing) W. Smith 1856
- 10-11: *Nitzschia archibaldii* Lange-Bertalot 1980
- 12-13: *Nitzschia acicularis* (Kützing) W. Smith 1853
- 14: *Nitzschia reversa* W. Smith 1853
- 15-16: *Nitzschia amplexans* Hustedt 1957
- 17: *Nitzschia solita* Hustedt 1953
- 18: *Nitzschia agnita* Hustedt 1957
- 19: *Nitzschia thermaloides* Hustedt 1955
- 20-23: *Nitzschia frustulum* (Kützing) Grunow in Cleve & Grunow 1880
- 24-27: *Nitzschia inconspicua* Grunow 1862
- 28: *Nitzschia inconspicua* fo. *teratogene* Grunow 1862
- 29-30: *Nitzschia* aff. *bulnheimiana* (Rabenhorst) H.L. Smith 1862
- 31-34: *Nitzschia amphibia* Grunow 1862
- 35-37: *Tryblionella calida* (Grunow) D.G. Mann in Round *et al.* 1990
- 38: *Tryblionella apiculata* Gregory 1857
- 39: *Tryblionella debilis* Arnott ex O'Meara 1873
- 40-42: *Nitzschia desertorum* Hustedt 1949
- 43-44: *Nitzschia supralitorea* Lange-Bertalot 1979

LÀMINA XXIII





**Làmina XXIV**

Figures 1-14 x1500      Escala = 10 µm

1-2: *Tryblionella hungarica* (Grunow) Frenguelli 1942

3: *Surirella angusta* Kützing 1844

4-5: *Surirella minuta* Brébisson in Kützing 1849

6: *Cymatopleura solea* (Brébisson) W. Smith 1851

7: *Cymatopleura solea* var. *apiculata* (W.S mith) Ralfs in Pritchard 1861

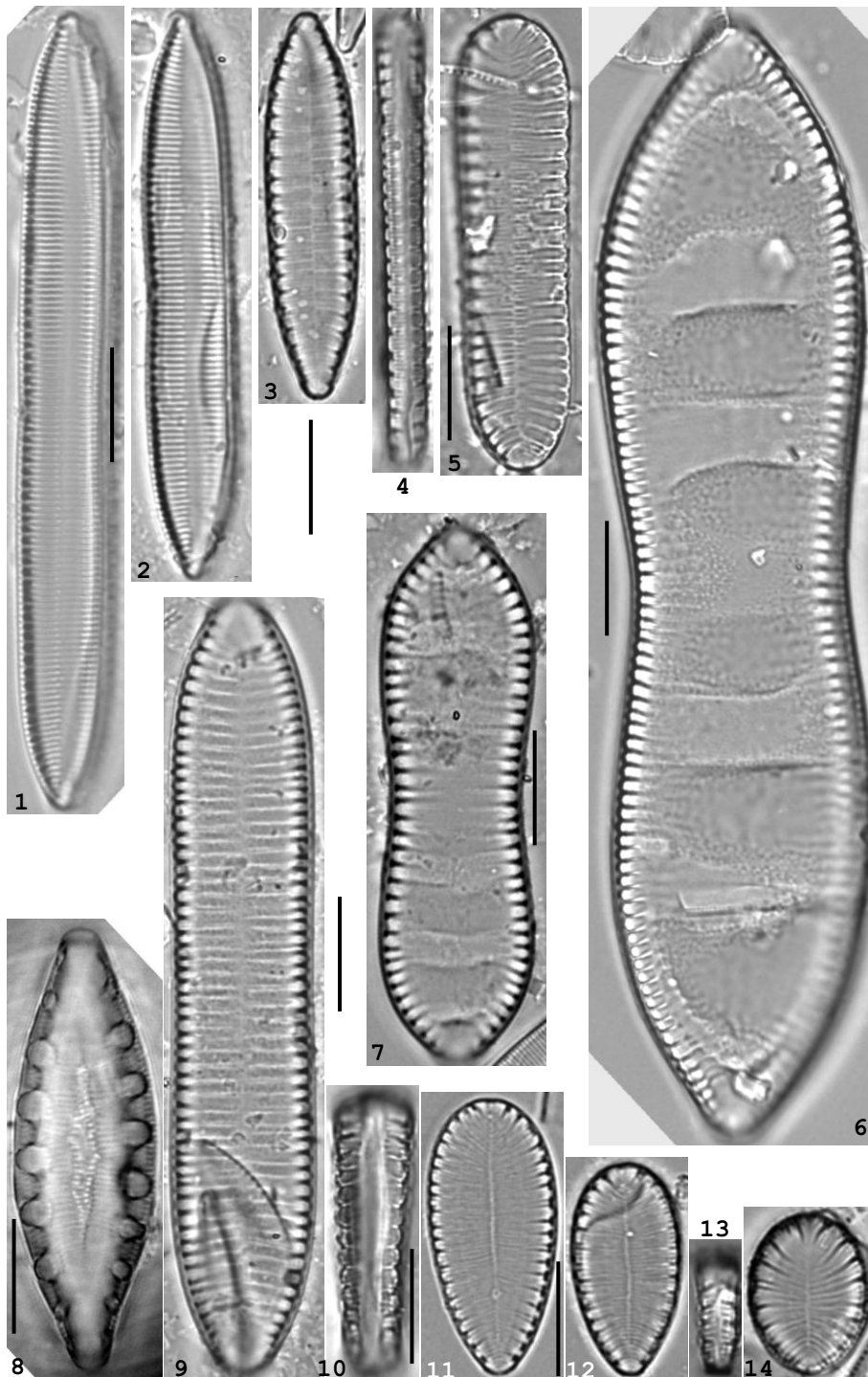
8: *Surirella birostrata* Hustedt in A. Schmidt *et al.* 1912

9: *Surirella gracilis* (W. Smith) Grunow 1862

10-12: *Surirella brebissonii* Krammer & Lange-Bertalot 1987

13-14: *Surirella brebissonii* var. *kuetzingii* Krammer & Lange-Bertalot 1987

LÀMINA XXIV



**Làmina XXV**

Figures 1-8 x1500      Escala = 10 µm

1: *Cymatopleura elliptica* (Brébisson) W. Smith 1851

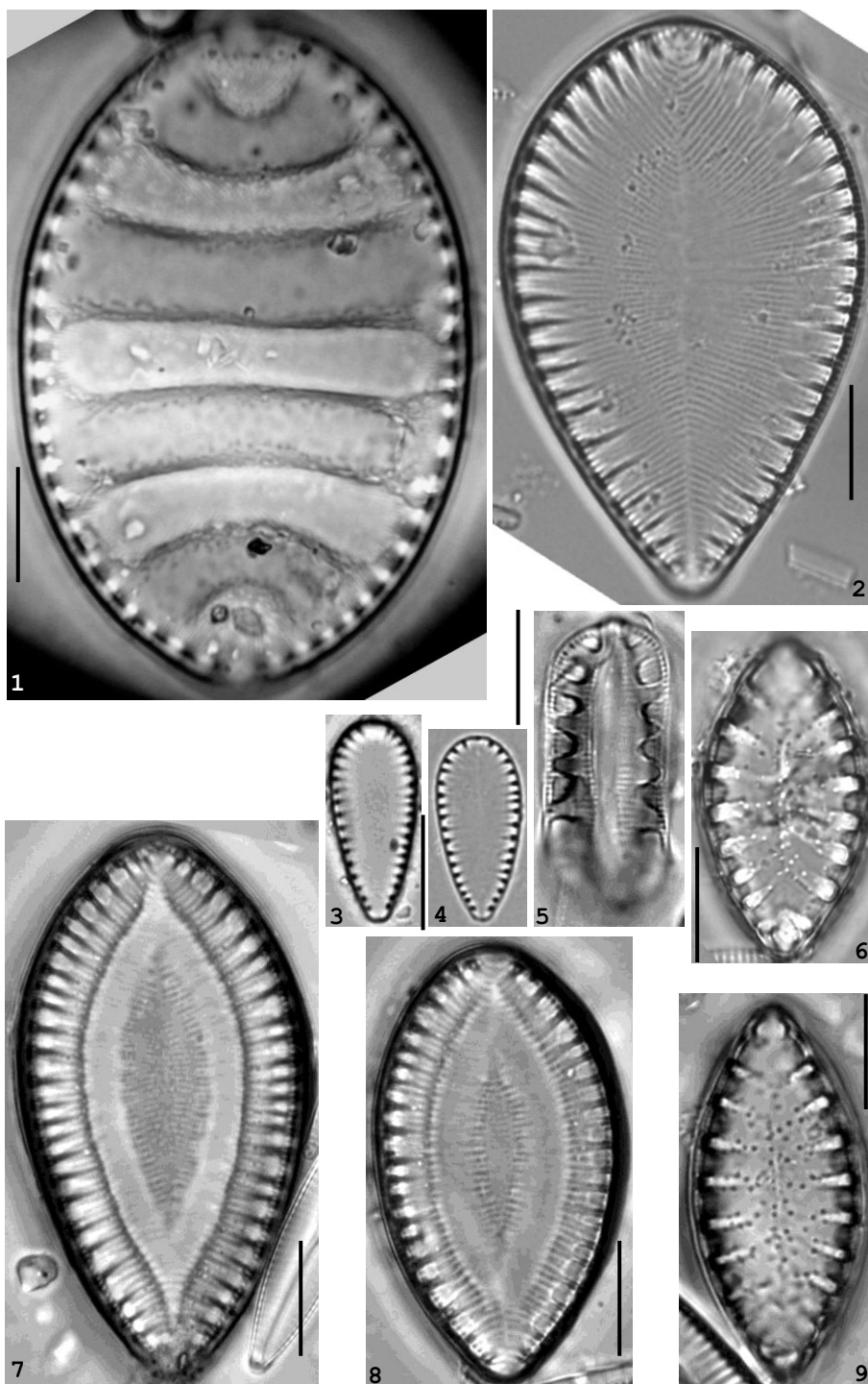
2: *Surirella ovalis* Brébisson 1838

3-4: *Surirella suecica* Grunow in Van Heurck 1881

5-6, 9: *Surirella helvetica* Brun 1880

7-8: *Surirella* sp. aff. *brightwellii* W. Smith 1853

**LÀMINA XXV**





# **Apèndix 2:**

## **Taules dels valors de la diversitat (Shannon & Weaver) i riquesa específica**

Taula 37: Valors de l'índex de diversitat Shannon & Weaver i de la riquesa taxonòmica de les localitats estudiades en la conca de l'Ebre en el període d'aquest estudi. Les localitats estan agrupades per tipologies i disposades en ordre creixent segons el codi CEMAS de la localitat

Topònima	Data de mostreig	Nombre de taxons	Diversitat	Tipologia
0203-Híjar a Reinosa	18/08/2005	43	4,11	127
	08/09/2006	32	3,04	127
0529-Aragón a Castiello	30/08/2005	38	3,31	127
	15/09/2006	18	0,88	127
0538-Aguas Limpias a E. Sarra	30/08/2005	16	1,68	127
	15/09/2006	21	1,60	127
0638-Son a Esterri	29/07/2005	22	2,64	127
	18/09/2006	26	3,68	127
0705-Garona a Vall d'Aran	14/09/2005	27	2,46	127
	20/09/2006	39	4,18	127
0804-Subordana a Hecho	-	-	-	-
	19/09/2006	24	2,31	127
1045-Aragón a Candanchú	-	-	-	-
	19/09/2006	36	2,81	127
1087-Gállego a Formigal	30/08/2005	27	1,51	127
	15/09/2006	23	2,54	127
1088-Gállego a Biescas	30/08/2005	30	2,41	127
	15/09/2006	31	3,30	127
1105-Nog. Palla. a Isil	29/07/2005	18	1,96	127
	18/09/2006	24	2,85	127
1106-Nogurera Pallallera a Llavorsi	29/07/2005	17	1,29	127
	18/09/2006	36	3,20	127
1113-Noguera Ribagorçana a Pont de Suert	14/09/2005	42	2,81	127
	16/09/2006	48	3,80	127
1120-Cinca a Salinas	31/08/2005	25	2,80	127
	16/09/2006	23	2,68	127
1121-Cinca a Laspuña	31/08/2005	42	3,50	127
	16/09/2006	35	3,41	127
1127-Cinqueta a Salinas	31/08/2005	36	3,56	127
	16/09/2006	13	2,37	127
1128-Vellós a naixement	12/09/2005	20	1,56	127
	16/09/2006	16	1,75	127
1133-Ésera a Castejón	31/08/2005	22	2,27	127
	16/09/2006	20	2,58	127
1270-Ésera a Benasc	31/08/2005	24	2,80	127
	16/09/2006	30	2,68	127
1294-Noguera Cardós a Lladorre	29/07/2005	31	2,60	127
	18/09/2006	51	4,46	127
1417-Barrosa a Parzán	12/09/2005	22	2,79	127
	20/09/2006	20	2,71	127
1418-Barrosa a Frontera França	31/08/2005	14	2,37	127
	20/09/2006	10	1,92	127
1419-Noguera Vallferrera a Alins	29/07/2005	33	3,20	127
	18/09/2006	30	2,68	127
1421-Noguera de Tor a Llesp	14/09/2005	29	0,73	127
	20/09/2006	34	3,60	127
1448-Veral a Zuriza	11/09/2005	47	4,31	127
	19/09/2006	37	3,81	127
0018-Aragón a Jaca	30/08/2005	28	1,73	126
	15/09/2006	50	3,82	126
0022-Valira a La Seu d'Urgell	30/07/2005	31	3,30	126
	20/09/2006	33	3,93	126
0023-Segre a La Seu d'Urgell	30/07/2005	38	3,02	126
	20/09/2006	45	3,92	126
0036-Iregua a Isllana	21/08/2005	19	1,36	126
	10/09/2006	31	2,78	126
0068-Araquil a Asiaín	22/08/2005	42	3,74	126
	12/09/2006	43	3,87	126
0085-Ubagua a Riezu	22/08/2005	27	3,07	126
	12/09/2006	13	1,54	126
0114-Segre a Pont de Gualter	28/07/2005	44	4,40	126
	10/10/2006	45	4,45	126
0146-Noguera Pallaresa a La Pobla de Segur	29/07/2005	22	2,46	126
	20/09/2006	47	4,26	126
0152-Arga a E. Eugui	25/08/2005	25	2,98	126
	14/09/2006	47	3,73	126

*Diatomees de la conca de l'Ebre: Biodiversitat i estat ecològic de l'aigua*

Topinima	Data de mostreig	Nombre de taxons	Diversitat	Tipologia
0159-Arga a Huarte	25/08/2005	37	3,26	126
	14/09/2006	49	4,13	126
0206-Segre a Pla de St. Tirs	30/07/2005	29	3,49	126
	20/09/2006	40	3,99	126
0217-Arga a Ororbia	22/08/2005	19	1,22	126
	12/09/2006	39	1,39	126
0241-Najerilla a Baños	21/08/2005	54	4,56	126
	10/09/2006	67	4,45	126
0441-Cina a El Grado	12/09/2005	27	2,66	126
	-	-	-	-
0513-Nela a Cigüenza	19/08/2005	38	2,11	126
	08/09/2006	49	3,45	126
0514-Trueba a Quintanilla	19/08/2005	44	4,02	126
	08/09/2006	13	1,02	126
0516-Oropesa a Pradoluengo	20/08/2005	37	3,67	126
	09/09/2006	29	3,61	126
0520-Adrín i Urquiola A E. Albina	22/08/2005	27	1,87	126
	11/09/2006	58	3,48	126
0531-Irati a Aoiz	25/08/2005	30	3,19	126
	14/09/2006	13	0,41	126
0534-Alzania a E. Urdalur	22/08/2005	18	2,69	126
	12/09/2006	20	1,73	126
0539-Aurin a Isin	30/08/2005	30	2,88	126
	15/09/2006	28	2,55	126
0543-Err a Llivia	30/07/2005	39	3,30	126
	20/09/2006	35	3,17	126
0561-Gállego a Jabarella	11/09/2005	42	3,48	126
	15/09/2006	32	3,13	126
0569-Araquil a Alsasua	22/08/2005	43	3,73	126
	12/09/2006	36	3,82	126
0702-Esca a Sigües	30/08/2005	31	3,20	126
	18/09/2006	55	4,43	126
0816-Esca a Burgui	-	-	-	-
	19/09/2006	43	4,48	126
0818-Urrobi a Erro	25/08/2005	39	3,22	126
	14/09/2006	41	3,50	126
1004-Nela a Puente de	-	-	-	-
	08/09/2006	50	3,24	126
1006-Trueba a El Vado	-	-	-	-
	08/09/2006	32	2,98	126
1056-Veral a Binies	30/05/1980	16	2,13	126
	18/09/2006	40	3,88	126
1062-Irati a Oroz-Betelu	25/08/2005	28	1,79	126
	14/09/2006	44	2,64	126
1073-Arga a Pt. de Zubiri	25/08/2005	40	3,38	126
	14/09/2006	34	2,48	126
1096-Segre a Llivia	30/07/2005	47	4,14	126
	20/09/2006	47	4,55	126
1110-Flamicell a Pobleta Bevehi	29/07/2005	35	3,34	126
	20/09/2006	20	2,63	126
1114-Noguera Ribagorçana a Pont Montanyana	31/08/2005	28	3,79	126
	30/09/2006	47	3,42	126
1123-Cinca a El Grado	-	-	-	-
	30/09/2006	19	2,97	126
1134-Ésera a crta. Ainsa-Campo	31/08/2005	34	2,88	126
	16/09/2006	41	4,03	126
1137-Isábena a Laspaúles	31/08/2005	29	3,25	126
	16/09/2006	18	2,67	126
1140-Alcanadre a Laguarda	12/09/2005	39	3,58	126
	19/09/2006	39	2,56	126
1393-Erro a Sorogaín	25/08/2005	32	2,65	126
	14/09/2006	21	2,79	126
1396-Trema a Torne	19/08/2005	29	2,58	126
	08/09/2006	40	2,58	126
1398-Guatizalema a Nozito	12/09/2005	51	4,19	126
	15/09/2006	42	3,82	126
1446-Irati a cua E. Irabia	-	-	-	-
	14/09/2006	35	3,21	126
1450-Urrobi a Espinal	25/08/2005	27	2,86	126
	-	-	-	-



Topínia	Data de mostreig	Nombre de taxons	Diversitat	Tipologia
2011-Omecillo a Corro	-	-	-	-
	11/09/2006	19	3,03	126
2012-Estarrón a Aisa	-	-	-	-
	19/09/2006	25	3,06	126
2013-Osia a Jasa	-	-	-	-
	19/09/2006	35	3,15	126
2014-Guarga a Ordovés	-	-	-	-
	18/09/2006	34	3,77	126
2237-Ebre a Fontibre	18/08/2005	30	2,46	126
	-	-	-	-
0002-Ebre a Castejón	27/08/2005	70	4,59	117
	21/09/2006	55	3,90	117
0027-Ebre a Tortosa	26/07/2005	60	4,84	117
	12/09/2006	43	3,22	117
0029-Ebre a Mequinença	27/07/2005	49	2,69	117
	-	-	-	-
0112-Ebre a Sástago	09/09/2005	41	3,88	117
	14/09/2006	35	3,43	117
0121-Ebre a Flix	26/07/2005	47	4,01	117
	12/09/2006	42	3,17	117
0162-Ebre a Pignatelli	28/08/2005	64	4,87	117
	21/09/2006	29	2,16	117
0210-Ebre a Ribaroja	26/07/2005	36	3,09	117
	12/09/2006	54	4,19	117
0211- Ebre a Presa Pina	10/09/2005	50	4,05	117
	-	-	-	-
0505-Ebre a Alfaro	28/08/2005	41	3,60	117
	21/09/2006	50	3,67	117
0506-Ebre a Tudela	28/08/2005	39	3,19	117
	21/09/2006	46	2,87	117
0508-Ebre a Gallur	10/09/2005	45	3,70	117
	29/09/2006	28	2,39	117
0509-Ebre a Remolinos	10/09/2005	55	4,72	117
	28/09/2006	29	2,46	117
0510-Ebre a Quinto	09/09/2005	56	4,00	117
	-	-	-	-
0511-Ebre a Benifallet	26/07/2005	56	4,54	117
	12/09/2006	58	4,65	117
0512-Ebre a Xerta	26/07/2005	48	4,39	117
	12/09/2006	49	4,07	117
0580-Ebre a Gelsa	10/09/2005	43	3,04	117
	-	-	-	-
0588-Ebre a Gelsa	09/09/2005	29	3,41	117
	14/09/2006	40	3,51	117
0589-Ebre a La Zaida	13/09/2005	61	4,45	117
	-	-	-	-
0590-Ebre a Escatrón	09/09/2005	49	3,65	117
	14/09/2006	43	3,83	117
0592-Ebre a Pina d'Ebre	09/09/2005	48	4,36	117
	14/09/2006	50	4,32	117
0657-Ebre a Saragossa	10/09/2005	64	4,56	117
	28/09/2006	36	3,50	117
1295-Ebre a Burgo d'Ebre	-	-	-	-
	26/09/2006	38	3,00	117
0009-Jalón a Huermeda	29/08/2005	44	4,24	116
	28/09/2006	20	1,67	116
0087-Jalón a Grisen	10/09/2005	56	3,84	116
	28/09/2006	31	2,25	116
0001-Ebre a Miranda	19/08/2005	75	4,15	115
	07/09/2006	62	4,45	115
0003-Ega a Andosilla	26/08/2005	38	3,32	115
	13/09/2006	30	2,35	115
0004-Arga a Funes	26/08/2005	43	3,44	115
	13/09/2006	32	2,47	115
0005-Aragón a Caparroso	27/08/2005	54	4,56	115
	21/09/2006	61	4,50	115
0017-Cinca a Fraga	28/07/2005	30	2,59	115
	01/10/2006	35	2,72	115
0024-Segre a Lleida	28/07/2005	65	4,20	115
	10/10/2006	54	3,90	115

*Diatomees de la conca de l'Ebre: Biodiversitat i estat ecològic de l'aigua*

Topínima	Data de mostreig	Nombre de taxons	Diversitat	Tipologia
0054-Segre a Seròs	28/07/2005	52	4,44	115
	12/09/2006	59	4,60	115
0065-Irati a Liédana	25/08/2005	21	2,17	115
	15/09/2006	28	3,89	115
0069-Arga a Echauri	22/08/2005	45	2,93	115
	12/09/2006	46	1,88	115
0074-Zadorra a Arce	19/08/2005	43	2,89	115
	07/09/2006	54	3,54	115
0089-Gállego a Saragossa	10/09/2005	33	2,19	115
	28/09/2006	43	3,19	115
0096-Segre a Balaguer	28/07/2005	54	4,45	115
	01/10/2006	40	3,68	115
0101-Aragón a Yesa	25/08/2005	53	4,55	115
	15/09/2006	43	3,92	115
0120-Ebre a Mendiava	26/08/2005	34	3,59	115
	12/09/2006	43	3,77	115
0169-Noguera Pallaresa a Camarasa	28/07/2005	40	2,40	115
	10/10/2006	44	3,09	115
0205-Aragón a Caseda	26/08/2005	29	3,05	115
	15/09/2006	38	2,64	115
0207-Segre a Termens	28/07/2005	41	4,30	115
	10/10/2006	60	4,63	115
0208-Ebre a Haro	20/08/2005	54	4,28	115
	10/09/2006	58	4,72	115
0228-Cinca a Monzó	14/09/2005	51	4,38	115
	30/09/2006	31	2,88	115
0246-Gállego a Ontinar	11/09/2005	51	4,30	115
	15/09/2006	42	3,96	115
0247-Gállego a Villanueva	10/09/2005	41	3,10	115
	15/09/2006	48	3,86	115
0502-Ebre a Sartaguda	26/08/2005	50	3,19	115
	13/09/2006	50	4,25	115
0503-Ebre a Sant Adrià	26/08/2005	48	3,57	115
	13/09/2006	39	4,16	115
0504-Ebre a Rincón de Soto	27/08/2005	50	3,98	115
	21/09/2006	46	4,11	115
0530-Aragón a Milagro	27/08/2005	35	3,78	115
	21/09/2006	29	2,29	115
0533-Arga a Miranda	26/08/2005	51	4,45	115
	13/09/2006	34	2,92	115
0547-Noguera Ribagorçana a Albesa	28/07/2005	33	3,65	115
	01/10/2006	41	4,16	115
0549-Cinca a Ballobar	13/09/2005	63	4,75	115
	-	-	-	-
0562-Cinca avall Monzó	14/09/2005	34	3,20	115
	30/09/2006	23	2,71	115
0571-Ebre a Logroño-Varea	21/08/2005	52	4,36	115
	13/09/2006	42	3,36	115
0577-Arga a Puente La Reina	24/08/2005	49	3,78	115
	-	-	-	-
0616-Cinca deriv. sèquia Paules	14/09/2005	32	2,64	115
	30/09/2006	25	2,12	115
0622-Gállego deriv. sèquia Urdana	10/09/2005	39	4,11	115
	15/09/2006	24	2,37	115
0704-Gállego a Ardisa	30/08/2005	36	3,85	115
	15/09/2006	30	3,52	115
0802-Cinca pont "Las Pilas"	-	-	-	-
	30/09/2006	52	3,76	115
0808-Gállego a Sta. Eulàlia	-	-	-	-
	15/09/2006	24	3,34	115
1125-Cinca a Albalate	-	-	-	-
	01/10/2006	40	2,87	115
0010-Jiloca a Daroca	29/08/2005	38	4,03	112
	27/09/2006	35	3,47	112
0013-Ésera a Graus	13/09/2005	29	2,38	112
	30/09/2006	53	4,58	112
0038-Najerilla Torremontalbo	26/08/2005	34	4,13	112
	10/09/2006	26	2,78	112
0042-Jiloca a Calamocha	29/08/2005	27	2,11	112
	27/09/2006	57	4,31	112

Topínima	Data de mostreig	Nombre de taxons	Diversitat	Tipologia
0050-Tirón a Cuzcurrita	20/08/2005	28	3,43	112
	09/09/2006	22	3,21	112
0071-Ega a Estella	24/08/2005	75	4,68	112
	12/09/2006	53	3,52	112
0090-Queiles-Val a Los Fayos	28/08/2005	29	3,26	112
	22/09/2006	29	3,54	112
0092-Nela a Trespaderne	19/08/2005	30	3,09	112
	07/09/2006	34	3,04	112
0093-Oca a Oña	19/08/2005	44	3,39	112
	07/09/2006	50	4,07	112
0097-Noguera Ribagorçana a Pinyana	28/07/2005	23	2,75	112
	01/10/2006	36	3,25	112
0123-Gállego a Anzanigo	11/09/2005	26	2,76	112
	15/09/2006	26	2,14	112
0161-Ebre a Cereceda	19/08/2005	56	3,98	112
	07/09/2006	40	3,71	112
0165-Bayas a Miranda	19/08/2005	62	4,26	112
	07/09/2006	66	4,26	112
0166-Jerea a Palazuelos	19/08/2005	58	3,66	112
	07/09/2006	57	3,99	112
0179-Zadorra a Vitoria Trespuentes	19/08/2005	28	3,07	112
	11/09/2006	20	2,88	112
0180-Zadorra a Durana	22/08/2005	57	3,22	112
	11/09/2006	51	3,58	112
0197-Leza a Ribafrecha	21/08/2005	23	3,05	112
	13/09/2006	21	3,01	112
0238-Aranda a E. Maidevera	28/08/2005	15	1,77	112
	-	-	-	-
0240-Oja a Castañares	20/08/2005	41	3,62	112
	09/09/2006	30	2,56	112
0242-Cidacos a Autol	26/08/2005	43	4,28	112
	21/09/2006	27	2,63	112
0243-Alhama a Fitero	27/08/2005	30	2,72	112
	22/09/2006	31	3,54	112
0244-Jiloca a Luco	29/08/2005	48	4,42	112
	27/09/2006	28	1,89	112
0519-Zadorra a E. Ullivarri	22/08/2005	32	3,69	112
	11/09/2006	43	3,31	112
0523-Najerilla a Nájera	20/08/2005	44	3,76	112
	09/09/2006	30	2,90	112
0525-Inglares a Berganzo	20/08/2005	35	2,90	112
	11/09/2006	46	3,78	112
0550-Guatizalema a E. Vadiello	11/09/2005	57	4,28	112
	29/09/2006	34	3,37	112
0553-Piedra a E. Tranquera	28/08/2005	39	3,62	112
	-	-	-	-
0564-Zadorra a Salvatierra	22/08/2005	24	2,95	112
	11/09/2006	40	3,95	112
0572-Ega a Arinzano	24/08/2005	57	4,34	112
	12/09/2006	45	3,74	112
0574-Najerilla avall Nájera	20/08/2005	26	2,58	112
	09/09/2006	39	3,23	112
0585-Manubles a Moros	28/08/2005	41	4,21	112
	27/09/2006	33	3,74	112
0600-Bergantes a Forcal	09/09/2005	37	2,80	112
	-	-	-	-
0623-Algàs a Mas de Banyetes	-	-	-	-
	13/09/2006	17	1,71	112
0701-Omecillo a Espejo	19/08/2005	59	4,54	112
	11/09/2006	60	4,35	112
0706-Matarranya a Valderroures	27/07/2005	27	3,11	112
	13/09/2006	25	3,20	112
1092-Gállego a Murillo	30/08/2005	36	4,11	112
	15/09/2006	17	2,95	112
1139-Isábena a Capella	13/09/2005	30	3,04	112
	30/09/2006	29	3,83	112
1169-Oca a Villalmondar	-	-	-	-
	07/09/2006	26	3,31	112
1191-Linares a San. Pedro de Manrique	-	-	-	-
	22/09/2006	33	3,51	112

*Diatomees de la conca de l'Ebre: Biodiversitat i estat ecològic de l'aigua*

Topínima	Data de mostreig	Nombre de taxons	Diversitat	Tipologia
1193-Alhama a Magaña	-	-	-	-
	22/09/2006	40	3,26	112
1228-Martín a Martín del Río	09/09/2005	38	3,80	112
	14/09/2006	37	3,92	112
1240-Matarranya a Massalió	27/07/2005	32	3,12	112
	13/09/2006	38	3,13	112
1253-Guadalope a Castellote	08/09/2005	18	2,63	112
	14/09/2006	25	1,97	112
1265-Mesa a Ibdes	-	-	-	-
	27/09/2006	21	2,92	112
1380-Bergantes a Mare de Deu de la Balma	-	-	-	-
	13/09/2006	24	2,58	112
1400-Isuela a Calcena	28/08/2005	31	2,93	112
	-	-	-	-
1403-Aranda a Aranda de Moncayo	-	-	-	-
	28/09/2006	38	3,62	112
2003-Rudron a Tablada	-	-	-	-
	08/09/2006	41	3,64	112
2005-Isuala a Alberuela	-	-	-	-
	20/09/2006	26	2,72	112
2006-Balcés a Las Bellostas	-	-	-	-
	20/09/2006	46	4,40	112
2007-Alcanadre a Casbas	-	-	-	-
	29/09/2006	31	3,25	112
2008-Ribera Salada a Altés	-	-	-	-
	10/10/2006	39	2,96	112
2009-Matarranya amunt Besseit	-	-	-	-
	13/09/2006	28	3,41	112
2010-Irati amunt Lumbier	-	-	-	-
	15/09/2006	45	3,83	112
1173-Tirón amunt Fresneda	-	-	-	-
	09/09/2006	52	4,54	111
1178-Najerilla avall Villavelayo	21/08/2005	14	1,20	111
	10/09/2006	35	3,33	111
1183-Iregua a pt. Villoslada de Cameros	21/08/2005	44	3,90	111
	10/09/2006	51	4,09	111
1387-Urbión Soto del Valle	-	-	-	-
	10/09/2006	23	2,91	111
2001-Urbión a Viniegra de Abajo	-	-	-	-
	10/09/2006	29	2,80	111
2002-Mayor avall Villoslada de Cameros	-	-	-	-
	10/09/2006	26	3,26	111
0014-Martín a Híjar	09/09/2005	39	4,46	109
	14/09/2006	61	4,87	109
0015-Guadalope a Alcañiz	27/07/2005	47	4,09	109
	14/09/2006	47	4,47	109
0032-Guatizalema a Peralta	13/09/2005	14	1,56	109
	29/09/2006	56	4,65	109
0033-Alcanadre a Peralta	13/09/2005	37	3,23	109
	29/09/2006	53	4,40	109
0060-Arba a Gallur	10/09/2005	42	4,53	109
	28/09/2006	21	2,97	109
0095-Vero a Barbastro	13/09/2005	17	2,90	109
	-	-	-	-
0099-Guadalope a E. Caspe	27/07/2005	27	2,58	109
	-	-	-	-
0106-Guadalope a Santolea	08/09/2005	38	2,50	109
	14/09/2006	32	3,15	109
0118-Martín a Oliete	08/09/2005	29	3,85	109
	14/09/2006	32	3,31	109
0126-Jalón a Ateca	29/08/2005	41	4,02	109
	27/09/2006	44	3,55	109
0176-Matarranya a Nonaspe	26/07/2005	30	2,66	109
	13/09/2006	17	2,06	109
0214-Alhama a Alfaro	27/08/2005	36	3,52	109
	21/09/2006	37	3,09	109
0216-Huerva a Saragossa	10/09/2005	45	4,22	109
	28/09/2006	33	2,82	109
0225-Clamor Amarga a Zaidin	13/09/2005	57	4,81	109
	01/10/2006	33	3,48	109

Topínima	Data de mostreig	Nombre de taxons	Diversitat	Tipologia
0226-Alcanadre a Ontiñena	13/09/2005	21	2,72	109
	01/10/2006	22	2,38	109
0227-Flumen a Sariñena	13/09/2005	34	2,31	109
	-	-	-	-
0537-Arba de Biel a Luna	11/09/2005	24	2,40	109
	-	-	-	-
0558-Guadalope a Calanda	08/09/2005	48	3,84	109
	-	-	-	-
0559-Matarranya a Maella	27/07/2005	20	1,97	109
	13/09/2006	19	2,45	109
0565-Huerta a Fte. Junquera	10/09/2005	18	2,62	109
	26/09/2006	19	2,24	109
0570-Huerta a Muel	10/09/2005	50	3,86	109
	27/09/2006	37	3,63	109
0587-Matarranya amunt Massalió	27/07/2005	18	1,89	109
	13/09/2006	21	2,70	109
0596-Huerta a María	10/09/2005	21	2,44	109
	26/09/2006	27	3,23	109
0637-Herrera a Herrera de los Navarros	-	-	-	-
	27/09/2006	29	3,50	109
0703-Arba de Luesía a Malpica	-	-	-	-
	20/09/2006	41	3,46	109
1141-Alcanadre al pont. a Las Cellas	13/09/2005	52	4,42	109
	29/09/2006	41	3,55	109
1227-Aguas Vivas a Azaila	-	-	-	-
	26/09/2006	27	2,33	109
1230-Martín a Ariño	09/09/2005	25	2,97	109
	14/09/2006	37	3,98	109
1239-Guadalope a E. Caspe	-	-	-	-
	14/09/2006	47	3,41	109
1285-Grazalema a Siétamo	11/09/2005	57	4,42	109
	29/09/2006	52	3,94	109
1428-Guadalope a Fontanales	-	-	-	-
	14/09/2006	31	3,80	109
1464-Algàs a Batea	26/07/2005	27	2,96	109
	13/09/2006	42	3,59	109
1465-Flumen a Sariñena	-	-	-	-
	01/10/2006	45	4,50	109

# **Apèndix 3: Taules de dades de l'anàlisi estadística**



Taula 38: Relació de les 139 localitats i les 13 variables ambientals seleccionades per realitzar les anàlisis estadístiques del capítol les diatomees i les variables ambientals. Corrent: 1=aigua estanyada, 2=lent, 3=ràpid, 4=molt ràpid; Terbolesa: 1=fons visible, 2=una mica tèrbola, 3=fons poc visible, 4=fons no visible

Codi Localitat	Toponímia	Altitud (msnm)	Amplada (m)	Fondària (cm)	Corrent	Terbolesa	TSS (mg/l)	Amoni (mg/L)	pH	Conductivitat a 20°C (µS/cm)	O2 dissolt (mg/L)	clorurs (mg/L)	Nitrats (mg/L)	Fosfats (mg/L)
E0001A5	Ebre a Miranda	471	110	80	2	4	1	0,17	7,70	367	7,20	30,70	2,40	0,10
E0002A5	Ebre a Castejón	278	80	140	1	4	65	0,64	7,91	1031	7,60	184,60	9,40	0,45
E0004A5	Arga a Funes	316	100	35	2	4	101	0,18	7,85	1618	7,50	410,00	12,60	0,32
E0005A5	Aragón a Caparroso	318	100	30	3	3	37	0,10	8,10	466	7,80	34,50	9,30	0,12
E0010A5	Jiloca a Daroca	845	3	15	3	1	2	0,10	8,28	1247	9,60	54,30	20,60	0,37
E0013A5	Ésera a Graus	469	10	30	3	3	2	0,10	8,34	197	9,30	8,00	1,50	0,10
E0014A5	Martín a Híjar	254	20	20	4	4	20	0,10	8,04	2470	7,30	97,60	12,40	0,22
E0018A5	Aragón a Jaca	820	55	30	3	1	3	0,10	8,40	298	7,30	6,50	2,10	0,10
E0023A5	Segre a La Seu d'Urgell	691	7	100	3	1	7	0,10	7,95	254	6,00	8,80	1,50	0,16
E0025A5	Segre a Seròs	103	35	75	3	3	6	0,10	8,08	785	8,10	39,20	10,40	0,37
E0027A5	Ebre a Tortosa	14	80	120	2	2	3	0,76	8,04	867	4,90	110,80	7,50	0,45
E0029A5	Ebre a Mequinensa	80	120	150	2	3	2	0,10	8,30	766	8,90	76,40	7,80	0,10
E0036A5	Iregua a Isallana	580	13	40	3	1	4	0,10	8,00	246	12,10	7,50	1,90	0,10
E0038A5	Najerilla a Torremontalbo	429	9	30	3	4	17	0,10	7,90	496	11,80	16,30	5,80	0,19
E0050A5	Tirón a Cuzcurrita	519	10	20	3	1	21	0,10	8,00	1568	11,90	54,70	16,60	0,10
E0068A5	Araquil a Asiaín	390	9	20	3	1	26	0,10	8,60	626	9,90	86,40	1,00	0,17
E0069A5	Arga a Etxauri	413	70	20	1	4	9	0,75	8,10	1515	7,70	327,50	10,80	0,41
E0074A5	Zarorra a Arce	40	100	50	3	4	9	0,12	7,80	542	8,60	37,20	11,80	1,38
E0089A5	Gállego a Saragossa	210	17	20	2	1	3	0,89	7,50	2470	1,60	406,00	8,50	0,10
E0090A5	Queiles-Val a Los Fayos	569	3	30	3	1	3	0,10	8,51	570	8,20	7,30	10,10	0,16
E0092A5	Nela a Trespademe	530	55	20	3	1	1	0,10	7,90	622	8,20	65,00	6,30	0,28
E0093A5	Oca a Oña	598	7	37	1	4	1	0,10	8,00	1077	8,70	144,50	7,80	0,46
E0096A5	Segre a Balaguer	233	30	40	3	4	29	0,10	7,82	812	7,80	51,40	17,30	0,51
E0097A5	Nog. Ribagorçana a Piñana	300	33	40	4	1	1	0,10	7,97	242	10,40	15,80	2,10	0,10
E0099A5	Guadalupe a E. Caspe	152	8	20	1	3	2	0,10	8,29	1140	9,50	35,30	2,50	0,10
E0101A5	Aragón a Yesa	492	55	35	2	2	8	0,10	8,22	297	8,20	15,50	1,20	0,10
E0106A5	Guadalupe a Santolea	640	4	20	3	1	36	0,10	8,19	549	8,50	7,30	2,30	0,10



Codi Localitat	Toponímia	Altitud (msnm)	Amplada (m)	Fondària (cm)	Corrent	Terbolesa	TSS (mg/l)	Amoni (mg/L)	pH	Conductivitat a 20°C (µS/cm)	O2 dissolt (mg/L)	clorurs (mg/L)	Nitrats (mg/L)	Fosfats (mg/L)
E0114A5	Segre a Pont de Gualter	395	27	35	2	3	2	0,10	8,25	182	7,50	8,00	2,90	0,13
E0118A5	Martín a Oliete	541	5	20	3	1	26	1,26	7,70	1170	7,90	151,10	2,70	0,39
E0120A5	Ebre a Mendiava	363	100	75	1	4	52	0,12	7,80	660	8,80	79,00	5,40	0,35
E0146A5	Nog. Pallaresa a La Pobla de Segur	524	20	60	3	1	4	0,10	8,21	248	8,40	17,40	1,30	0,10
E0152A5	Arga a E. Eugui	640	9	20	3	1	2	0,10	7,41	173	7,80	7,40	1,80	0,10
E0161A5	Ebre a Cereceda	598	6	40	3	4	9	0,10	7,70	249	9,20	10,00	2,30	0,10
E0162A5	Ebre a Pignatelli	276	110	55	3	4	70	0,17	8,07	1044	7,50	154,70	9,90	0,28
E0165A5	Bayas a Miranda	471	9	40	1	4	9	0,19	7,70	1209	6,90	167,70	10,90	0,10
E0166A5	Jerea a Palazuelos	532	7	25	3	1	1	0,10	8,00	394	9,10	9,60	3,10	0,10
E0179A5	Zadorra a Vitoria Trespuentes	503	30	30	1	2	2	0,10	7,60	535	5,70	48,60	10,00	1,58
E0180A5	Zadorra a Durana	541	3	20	2	1	1	0,10	7,70	328	9,80	15,30	3,00	0,10
E0197A5	Leza a Ribafrecha	498	8	25	2	1	4	0,10	8,20	1132	13,30	156,00	2,30	0,10
E0203A5	Híjar a Espinilla	990	20	17	3	1	1	0,10	7,90	199	11,60	4,60	1,50	0,10
E0206A5	Segre a Pla de Sant Tirs	702	20	30	3	3	7	0,51	8,19	254	8,30	15,80	5,60	0,53
E0207A5	Segre a Termens	208	33	45	3	2	19	0,10	7,77	699	6,90	39,50	14,10	0,30
E0208A5	Ebre a Haro	445	110	75	3	4	15	0,13	8,00	385	9,70	39,50	3,50	0,14
E0217A5	Arga a Ororbia	506	60	40	2	3	41	2,12	8,00	1050	7,60	177,90	10,20	0,59
E0238A5	Aranda a E. Maidevera	800	2	25	4	4	6	0,24	8,27	506	8,60	9,30	6,70	0,10
E0241A5	Najerilla a Anguiano	578	15	30	4	1	3	0,10	8,00	196	12,70	2,90	1,70	0,10
E0421A5	Canal Monegros a Almudevar	456	10	50	1	4	30	0,10	8,25	455	9,30	52,00	3,40	0,10
E0441A5	Cinca a E. Del Grado	467	15	25	3	1	1	0,15	8,31	284	6,30	7,70	1,50	0,10
E0502A5	Ebre a Sartaguda	310	100	50	1	4	46	0,10	8,08	752	7,30	94,30	6,10	0,38
E0503A5	Ebre a Sant Adrià	324	80	75	1	4	36	0,22	8,07	833	7,40	100,80	6,80	0,28
E0504A5	Ebre a Rincón de Soto	261	100	90	2	4	26	0,21	7,98	1003	7,30	133,10	7,00	0,22
E0505A5	Ebre a Alfaro	303	100	70	2	4	8	0,10	8,00	1032	12,00	99,50	16,00	0,10
E0506A5	Ebre a Tudela	264	100	130	3	4	47	0,10	7,90	1018	6,40	152,10	8,80	0,30
E0507A5	Canal Imperial a Saragossa	210	9	70	2	4	83	0,10	8,30	1213	6,70	217,50	11,60	0,18
E0508A5	Ebre a Gallur	254	100	70	2	4	18	0,10	8,52	1340	9,90	175,20	15,70	0,22
E0509A5	Ebre a Remolinos	228	90	80	2	4	39	0,10	7,88	1730	7,60	254,50	17,50	0,20

*Diatomees de la conca de l'Ebre: Biodiversitat i estat ecològic de l'aigua*

Codi Localitat	Toponímia	Altitud (msnm)	Amplada (m)	Fondària (cm)	Corrent	Terbolesa	TSS (mg/l)	Amoni (mg/L)	pH	Conductivitat a 20°C (µS/cm)	O2 dissolt (mg/L)	clorurs (mg/L)	Nitrats (mg/L)	Fosfats (mg/L)
E0510A5	Ebre a Quinto	175	110	110	1	4	101	0,94	7,82	1153	7,80	169,40	14,70	0,52
E0511A5	Ebre a Benifallet	21	75	120	2	4	1	0,10	8,13	894	6,60	119,80	8,40	0,22
E0512A5	Ebre a Xerta	26	110	120	3	4	1	0,10	8,18	892	7,80	117,60	8,20	0,21
E0513A5	Nela a Cigüenza	780	11	20	3	1	1	0,10	7,70	257	10,40	15,30	2,10	0,10
E0514A5	Trueba a Quintanilla de Pienza	661	55	25	3	1	1	0,10	7,40	409	8,50	23,10	5,30	0,10
E0516A5	Oropesa a Pradoluengo	960	60	13	3	1	10	0,10	7,80	70	10,10	2,30	2,20	0,10
E0519A5	Zadorra a E. Ullivarri	546	200	250	1	1	6	0,10	8,30	263	9,90	16,90	4,40	0,10
E0520A5	Adrín i Urquiola a E. Albina	592	5	35	1	1	1	0,10	8,00	108	9,70	15,80	1,00	0,10
E0525A5	Inglares a Berganzo	578	7	17	3	1	1	0,10	7,80	525	10,10	23,40	5,60	0,10
E0529A5	Aragón a Castiello	921	11	30	3	1	1	0,10	8,13	220	8,90	2,00	2,20	0,10
E0531A5	Irati a Ezcaya	600	9	30	4	1	5	0,10	8,05	249	11,50	8,20	2,10	0,10
E0532A5	Rgta. Mairaga a E. Mairaga	600	2	12	3	1	1	0,10	7,70	436	4,90	9,30	1,50	0,10
E0533A5	Arga a Miranda de Arga	331	85	55	2	4	11	0,10	8,91	2000	10,80	484,00	6,80	0,13
E0534A5	Alzanía a E. Urdalur	550	8	15	3	1	1	0,10	7,70	121	12,20	2,30	4,00	0,10
E0538A5	Aguas Limpias a E. Sarra	1291	7	20	4	1	1	0,10	7,87	51	8,60	8,80	1,50	0,10
E0542A5	Agramonte a Agramonte	921	1	15	4	1	1	0,24	7,45	20	8,20	1,00	1,20	0,10
E0549A5	Cinca a Ballobar	154	85	80	2	4	31	0,10	8,36	1290	10,70	224,70	4,00	0,10
E0550A5	Guatizalema a E. Vadiello	604	6	30	3	1	2	0,10	7,91	450	6,30	19,40	1,70	0,10
E0553A5	Piedra (Jalón) a E. Tranquera	653	10	25	4	3	4	0,10	8,40	609	10,90	50,60	9,30	0,01
E0558A5	Guadalope a Calanda	501	7	35	3	3	16	0,10	8,10	700	9,60	16,00	5,20	0,01
E0560A5	Canal de Bárdenas a Ejea	320	8	50	2	4	8	0,10	8,30	296	8,60	26,90	1,00	0,10
E0572A5	Ebre a Arinzano	510	12	20	3	1	20	0,10	8,20	1160	6,60	144,40	12,70	0,48
E0580A5	Ebre a Cabañas de Ebro	222	85	110	2	4	56	0,10	7,96	1629	8,50	299,50	15,60	0,30
E0587A5	Matarranya amunt Massalió	359	17	40	2	1	1	0,10	8,49	417	11,80	19,80	2,60	0,10
E0588A5	Ebre a Gelsa	152	80	110	1	4	62	0,10	8,07	2020	9,60	351,80	10,90	0,18
E0589A5	Ebre a La Zaida	156	80	110	1	4	18	0,19	8,12	1949	11,40	335,60	15,10	0,18
E0590A5	Ebre a Escatrón	143	85	120	2	4	42	0,66	8,10	1950	8,40	335,70	14,90	0,17
E0600A5	Bergantes a Forcal	699	15	25	3	4	1	0,10	7,78	692	8,20	35,30	9,40	0,10
E0616A5	Cinca deriv. sèquia Paules	471	15	40	2	1	1	0,10	8,20	371	9,30	16,50	2,90	0,10

Codi Localitat	Toponímia	Altitud (msnm)	Amplada (m)	Fondària (cm)	Corrent	Terbolesa	TSS (mg/l)	Amoni (mg/L)	pH	Conductivitat a 20°C (µS/cm)	O2 dissolt (mg/L)	clorurs (mg/L)	Nitrats (mg/L)	Fosfats (mg/L)
E0622A5	Gállego deriv. sèquia Urdana	210	7	30	3	1	21	0,20	7,70	1347	5,50	361,00	10,20	0,25
E0001A6	Ebre a Miranda	471	110	100	2	4	8	0,10	8,10	368	7,70	31,20	1,80	0,10
E0013A6	Ésera a Graus	469	25	90	4	3	18	0,10	8,20	175	8,20	5,30	1,20	0,10
E0015A6	Guadalope a Alcañiz	340	13	25	3	4	26	0,18	8,00	762	8,20	16,60	7,40	0,10
E0025A6	Segre a Seròs	103	35	50	3	3	17	0,10	8,30	942	8,80	54,00	15,00	0,48
E0027A6	Ebre a Tortosa	14	95	120	2	4	13	0,10	8,00	1560	8,10	241,10	6,20	0,37
E0036A6	Iregua a Islallana	580	15	40	4	3	6	0,10	8,30	269	9,90	10,40	2,00	0,14
E0065A6	Irati a Liédana	443	25	15	3	3	12	0,10	8,10	250	9,10	6,50	1,70	0,10
E0085A6	Ubagua a Riezu	520	5	40	2	1	1	0,10	8,00	460	9,00	12,30	7,50	0,10
E0090A6	Queiles-Val a Los Fayos	569	3	30	4	4	3	0,10	8,00	440	7,90	15,20	12,50	0,18
E0096A6	Segre a Balaguer	233	45	40	3	2	108	0,10	8,20	605	8,80	39,90	6,40	0,27
E0097A6	Nog. Ribagorçana a Piñana	300	30	35	3	1	3	0,10	8,00	345	10,30	19,40	1,90	0,10
E0101A6	Aragón a Yesa	492	100	35	2	4	10	0,10	8,30	275	8,80	12,10	1,00	0,10
E0106A6	Guadalope a Santolea	640	20	20	4	4	7	0,10	8,10	481	8,80	6,70	1,90	0,10
E0112A6	Ebre a Sástago	153	100	80	1	4	48	0,51	7,80	1571	6,80	251,00	15,50	0,30
E0118A6	Martín a Oliete	541	4	25	4	4	6	1,58	8,00	1137	5,40	113,80	2,30	1,46
E0121A6	Ebre a Flix	48	85	140	1	4	3	0,10	8,10	1364	6,90	190,40	10,30	0,23
E0146A6	Nog. Pallaresa a La Pobla de Segur	524	35	35	2	1	1	0,10	8,10	172	9,60	9,80	1,00	0,10
E0152A6	Arga a E. Eugui	640	5	30	3	1	4	0,10	7,70	178	7,30	4,50	1,20	0,10
E0162A6	Ebre a Pignatelli	276	110	60	1	4	126	0,10	7,90	1065	7,50	171,10	9,30	0,26
E0169A6	Noguera Pallaresa a Camarasa	320	12	40	2	2	1	0,10	8,30	273	9,20	15,60	2,50	0,10
E0180A6	Zadorra a Durana	541	15	20	2	1	2	0,10	8,00	304	9,60	16,30	2,60	0,12
E0197A6	Leza a Ribafrecha	498	7	30	3	4	10	0,10	8,40	503	10,90	28,20	2,40	0,10
E0203A6	Híjar a Espinilla	990	15	20	3	1	136	0,15	7,90	105	11,60	3,60	1,30	0,35
E0205A6	Aragón a Sangüesa	404	60	50	3	4	14	0,74	8,10	410	8,00	12,50	3,50	0,10
E0207A6	Segre a Termens	208	30	45	3	3	402	0,12	8,10	700	7,90	37,60	7,90	0,78
E0240A6	Oja a Castañares	546	2	7	1	1	1	0,10	7,50	288	7,30	18,90	17,10	0,10
E0502A6	Ebre a Sartaguda	310	90	50	1	4	53	0,10	8,20	920	8,60	112,10	11,30	0,10
E0503A6	Ebre a Sant Adrià	324	150	75	3	4	47	0,10	7,90	849	7,60	102,50	8,50	0,41

*Diatomees de la conca de l'Ebre: Biodiversitat i estat ecològic de l'aigua*

Codi Localitat	Toponímia	Altitud (msnm)	Amplada (m)	Fondària (cm)	Corrent	Terbolesa	TSS (mg/l)	Amoni (mg/L)	pH	Conductivitat a 20°C (µS/cm)	O2 dissolt (mg/L)	clorurs (mg/L)	Nitrats (mg/L)	Fosfats (mg/L)
E0504A6	Ebre a Rincón de Soto	261	75	90	3	4	8	0,10	7,90	1075	7,40	158,90	9,60	0,45
E0508A6	Ebre a Gallur	254	50	70	2	4	46	0,10	8,00	1545	8,70	202,60	24,20	0,40
E0509A6	Ebre a Remolinos	228	75	80	2	4	137	0,29	8,30	1381	8,10	225,10	13,00	0,28
E0511A6	Ebre a Benifallet	21	100	110	2	3	51	0,23	7,80	1106	6,70	154,10	6,80	0,79
E0512A6	Ebre a Xerta	26	110	120	1	4	19	0,10	8,00	1546	8,00	242,10	6,10	0,35
E0513A6	Nela a Cigüenza	780	15	40	1	4	2	0,10	7,90	281	9,40	12,20	1,00	0,10
E0519A6	Zadorra a E. Ullivarri	546	200	250	1	3	5	0,10	7,80	250	5,60	12,00	2,00	0,10
E0520A6	Adrín i Urquiola a E. Albina	592	5	35	1	4	2	0,15	7,80	103	9,20	7,70	1,00	0,10
E0524A6	Barranc Cadajón a S. Millán	726	1	12	3	1	3	0,10	8,20	215	9,90	2,80	2,90	0,11
E0525A6	Inglares a Berganzo	578	5	25	4	1	1	0,10	8,00	523	9,80	20,90	5,50	0,10
E0529A6	Aragón a Castiello	921	12	60	2	1	2	0,10	8,40	262	9,20	3,60	2,10	0,10
E0533A6	Arga a Miranda de Arga	331	75	60	3	4	35	0,10	8,10	870	8,60	147,70	13,40	0,29
E0534A6	Alzanía a E. Urdalur	550	8	15	3	2	4	0,10	7,80	121	11,30	3,70	2,40	0,10
E0538A6	Aguas Limpias a E. Sarra	1291	12	20	4	1	1	0,10	8,00	108	7,70	1,10	1,00	0,10
E0539A6	Aurín a Isin	1130	8	25	4	1	2	0,10	8,10	300	7,80	1,10	1,00	0,10
E0542A6	Agramonte a Agramonte	921	5	15	3	1	3	0,23	8,20	22	9,30	1,00	1,00	0,10
E0543A6	Err a Llivia	1224	4	10	1	4	6	0,10	8,34	245	9,20	2,50	1,00	0,10
E0547A6	Noguera Ribagorçana a Albesa	237	4	20	3	4	5	0,10	8,00	451	8,80	19,60	2,80	0,10
E0550A6	Guatizalema a E. Vadiello	604	4	25	4	2	2	0,10	8,30	392	9,30	11,30	1,00	0,01
E0588A6	Ebre a Gelsa	152	80	110	1	4	253	0,61	7,80	1719	6,30	274,20	17,00	0,54
E0590A6	Ebre a Escatrón	143	100	110	2	4	37	0,10	7,80	1600	6,40	246,90	15,80	0,46
E0592A6	Ebre a Pina d'Ebre	161	120	110	3	4	24	0,10	7,90	2280	7,60	386,60	20,00	0,31
E0616A6	Cinca deriv. sèquia Paules	471	15	40	4	4	3	0,10	8,30	336	9,80	12,00	1,90	0,10
E0638A6	Son a Esterri d'Àneu	949	2	20	3	1	1	0,10	8,20	199	9,70	1,80	1,50	0,10
E0637A6	Herrera a Herrera de los Navarros	809	4	15	1	1	2	0,10	8,70	520	9,00	25,70	7,70	0,10



Taula 39: Relació dels inventaris de diatomees (freqüència relativa en %) de les 139 localitats seleccionades per realitzar les anàlisis estadístiques de l'apartat "Les diatomees i les variables ambientals" (s'han seleccionat només els tàxons que han presentat una freqüència relativa mínima del 2,50% en almenys una localitat).

Codi Loc.	Toponímia	AAMB	ABRY	ACOP	ADAM	ADCT	ADEU	ADMF	ADMI	ADPY	ADSA	ADSB	ADSU	AEXI	AMDL	AMPS	ANMN	APED	AUGR	AVEN	BNEO	BPAX	BVIT
E0001A5	Ebre a Miranda								4,21		0,89	8,87					0,22	11,31	1,33				
E0002A5	Ebre a Castejón						0,45		0,23								0,23	23,08	0,23			0,45	
E0004A5	Arga a Funes																	9,41				0,22	
E0005A5	Aragón a Caparroso			0,25			1,72		10,29	0,74								4,41					
E0010A5	Jiloca a Daroca								0,23									17,54					
E0013A5	Ésera a Graus				2,84		0,47		63,59	4,73	1,18							0,24					
E0014A5	Martín a Híjar								1,72									3,44					
E0018A5	Aragón a Jaca								9,85	73,96													
E0023A5	Segre a La Seu d'Urgell								0,43	6,71								0,43					
E0025A5	Segre a Seròs						0,24											16,67	0,24				
E0027A5	Ebre a Tortosa			2,10			0,23				0,93							12,59				4,20	
E0029A5	Ebre a Mequinensa			0,23			0,23		0,46									0,46	0,23	0,23			
E0036A5	Iregua a Islallana								2,71	81,03			0,25					1,72					
E0038A5	Najerilla a Torremontalbo						0,74		1,23		2,94							6,62					
E0050A5	Tirón a Cuzcurrita						2,11				5,39	0,23						4,92					
E0068A5	Araquil a Asiaín						1,22			0,73	0,49							14,18					
E0069A5	Arga a Etxauri			0,23			0,46											0,23		0,23		0,23	
E0074A5	Zarorra a Arce						4,10											0,68					
E0089A5	Gállego a Saragossa										0,23							1,15				0,23	
E0090A5	Queiles-Val a Los Fayos								2,11	0,23	7,75							1,64					
E0092A5	Nela a Trespaderne						1,61		0,23									0,69					
E0093A5	Oca a Oña								0,24									40,14					0,48
E0096A5	Segre a Balaguer						0,23				0,23	0,23						5,08					
E0097A5	Noguera Ribagorçana a Piñana								38,29	2,68											0,24		
E0099A5	Guadalope a E. Caspe								0,96			0,96						0,48					49,64
E0101A5	Aragón a Yesa		0,45			1,35		4,50	10,59	8,78		0,90						10,59			1,13		0,23
E0106A5	Guadalope a Santolea			0,23			0,70		51,40	4,21		0,23						0,23					
E0114A5	Segre a Pont de Gualter						1,66		0,24	12,11								0,71					
E0118A5	Martín a Oliete						2,44		8,54	0,73	1,46												
E0120A5	Ebre a Mendiava						20,44		0,49									5,42	1,48	1,97			
E0146A5	Nog. Pallaresa a La Pobla de Segur								1,97	40,05			0,49										
E0152A5	Arga a E. Eugui				1,95	5,61			41,71	7,07								0,24			0,49		
E0161A5	Ebre a Cereceda						0,72		3,59	1,44								3,83	0,48				
E0162A5	Ebre a Pignatelli						1,68										2,64	2,64	1,20				
E0165A5	Bayas a Miranda			0,22	0,88	2,65	1,10		15,89			1,32						20,09					
E0166A5	Jerea a Palazuelos				0,20	18,44	2,05	0,20	36,89	1,23		0,20						1,23					
E0179A5	Zadorra a Vitoria Trespuestas								14,50		1,47	0,25						0,25					
E0180A5	Zadorra a Durana						0,71		1,41		0,24							35,29					
E0197A5	Leza a Ribafrecha						0,95		40,00	6,43								0,71					

Codi Loc.	Toponímia	AAMB	ABRY	ACOP	ADAM	ADCT	ADEU	ADMF	ADMI	ADPY	ADSA	ADSB	ADSU	AEXI	AMDL	AMPS	ANMN	APED	AUGR	AVEN	BNEO	BPAX	BVIT
E0203A5	Hijar a Espinilla				1,19		3,10		5,00	13,57	0,48		0,24					0,24					
E0206A5	Segre a Pla de Sant Tirs				2,70				0,49	10,07			0,49					1,23					
E0207A5	Segre a Termens			0,24					0,48									8,61					
E0208A5	Ebre a Haro						2,68		0,24								0,49	4,87	0,24			0,24	
E0217A5	Arga a Ororbí						0,23											0,47					
E0238A5	Aranda a E. Maidevera								66,44	13,43								0,93					
E0241A5	Najerilla a Anguiano		9,79						3,96	8,16								4,66	0,23				
E0421A5	Canal Monegros a Almudevar					14,29			23,24			8,47						5,08			2,42		
E0441A5	Cinca a E. Del Grado		0,48						35,24	31,90								0,24			0,24		
E0502A5	Ebre a Sartaguda	1,18					1,65		0,71								0,24	24,00				0,24	
E0503A5	Ebre a Sant Adrià	0,93					0,23				0,23						1,86	30,54	2,33			0,47	
E0504A5	Ebre a Rincón de Soto						2,77										0,46	5,08	0,46			0,23	
E0505A5	Ebre a Alfaro						2,38										0,24	9,74	0,24				
E0506A5	Ebre a Tudela	0,71					0,95										0,47	29,15					
E0507A5	Canal Imperial a Saragossa	0,92															10,83	0,23	4,61				
E0508A5	Ebre a Gallur	0,50					0,50		0,50								1,00	5,50					
E0509A5	Ebre a Remolinos	4,50					1,75		0,50								7,00	1,50				0,25	
E0510A5	Ebre a Quinto						0,25										8,37	0,25	0,25			0,25	
E0511A5	Ebre a Benifallet			1,20			1,20											1,91				3,11	
E0512A5	Ebre a Xerta			0,96			0,72											2,16				3,61	
E0513A5	Nela a Cigüenza		0,23		6,41	0,46			66,59	11,67								0,69					
E0514A5	Trueba a Quintanilla de Pienza						14,46		27,71	2,65								4,82					
E0516A5	Oropesa a Pradoluengo								14,25	0,48								0,24					
E0519A5	Zadorra a E. Ullivarri							6,36	27,14			2,20						4,16	0,73		3,18		
E0520A5	Adrín i Urquiola a E. Albina					1,00			72,50			0,25						0,50			1,50		
E0525A5	Inglares a Berganzo								4,02		1,18							50,59					
E0529A5	Aragón a Castiello								25,36	16,43								0,24			0,48		
E0531A5	Irati a Ezcaý				0,47				2,10	36,68													
E0532A5	Rgta. Mairaga a E. Mairaga								48,56	3,59								0,24			0,24		
E0533A5	Arga a Miranda de Arga						1,23					6,90						3,69			0,49	0,25	
E0534A5	Alzania a E. Urdalur								24,82	1,46											0,24		
E0538A5	Aguas Limpas a E. Sarra				1,23				70,10	7,60													
E0542A5	Agramonte a Agramonte								13,54	0,24				1,90									
E0549A5	Cinca a Ballobar			0,48					4,77									6,68					
E0550A5	Guatzalema a E. Vadiello	0,94	0,47			4,22			22,25	0,23				4,68							1,17		
E0553A5	Piedra (Jalón) a E. Tranquera								23,43									9,51	0,23				
E0558A5	Guadalupe a Calanda		0,47				0,47		14,66	8,98								1,18					
E0560A5	Canal de Bárdenas a Ejea		0,24						21,90	2,68		13,14						1,46			0,24		
E0572A5	Ebre a Arinzano			0,23		0,46	1,38		1,15									6,90				0,23	
E0580A5	Ebre a Cabañas de Ebro						0,48		0,24								2,87	13,16	1,67			0,24	
E0587A5	Matarranya amunt Massalió								4,63												1,54		
E0588A5	Ebre a Gelsa								1,49								3,48	1,49					
E0589A5	Ebre a La Zaida						0,23		0,23						5,98		11,49	2,30	0,23				

*Diatomees de la conca de l'Ebre: Biodiversitat i estat ecològic de l'aigua*

Codi Loc.	Toponímia	AAMB	ABRY	ACOP	ADAM	ADCT	ADEU	ADMF	ADMI	ADPY	ADSA	ADSB	ADSU	AEXI	AMDL	AMPS	ANMN	APED	AUGR	AVEN	BNEO	BPAX	BVIT
E0590A5	Ebre a Escatrón						0,48		0,48								9,09	1,67		0,24			
E0600A5	Bergantes a Forcal						1,21		23,97									45,28					0,48
E0616A5	Cinca deriv. sèquia Paules				0,23				34,34	32,71		0,93		0,46				0,70			0,93		
E0622A5	Gállego deriv. sèquia Urdana						2,16		0,96									7,69				0,24	
E0001A6	Ebre a Miranda						14,09		4,55		21,59	1,36					2,05	7,27	2,05				
E0013A6	Éspera a Graus				0,48				16,46	3,15								9,44					
E0015A6	Guadalope a Alcañiz					0,95	0,48		13,06	1,43	2,61							7,36					
E0025A6	Segre a Seròs			0,24					0,24								0,24	4,85				0,49	
E0027A6	Ebre a Tortosa								0,21									0,21		0,21		0,21	
E0036A6	Iregua a Islallana								8,71	52,71								5,18					
E0065A6	Irati a Liédana						7,75		4,69	5,63								0,23					
E0085A6	Ubagua a Riezu								7,58	65,40													
E0090A6	Queiles-Val a Los Fayos				0,72				3,86	0,97	7,00							21,50					
E0096A6	Segre a Balaguer			0,24			1,90		0,95	0,24								3,32	0,24		0,24		
E0097A6	Nog. Ribagorçana a Piñana				3,78				32,39	2,36								0,47			0,24		
E0101A6	Aragón a Yesa		0,95			0,71			8,29	7,82		1,42						24,41					
E0106A6	Guadalope a Santolea				0,49				18,23	4,68								0,25			1,23		
E0112A6	Ebre a Sástago																24,50	4,46	0,99				
E0118A6	Martín a Oliete								0,72	0,48										6,47			
E0121A6	Ebre a Flix			0,48													0,24	3,81		1,19		1,43	
E0146A6	Nog. Pallaresa a La Pobla de Segur						3,59		5,98	11,72	1,67		0,48					0,24					
E0152A6	Arga a E. Eugui				2,85	2,63		0,44	3,29	3,95	1,54							41,01			0,22		
E0162A6	Ebre a Pignatelli																0,99	0,74			0,25		
E0169A6	Noguera Pallaresa a Camarasa						2,09		23,02	0,23								0,23					
E0180A6	Zadorra a Durana						0,87		5,87		0,43							14,35	0,22				
E0197A6	Leza a Ribafrecha								13,56	8,96								0,48					
E0203A6	Hijar a Espinilla						0,66		0,44	16,08	1,98												
E0205A6	Aragón a Sangüesa				1,00		1,75		52,37	1,50	1,00	0,50						3,24					
E0207A6	Segre a Termens						0,22					0,89						7,83					
E0240A6	Oja a Castañares								61,03	3,43								0,49					
E0502A6	Ebre a Sartaguda								0,24								21,82	12,71	2,64			0,24	
E0503A6	Ebre a Sant Adrià						2,95		1,47								5,16	1,23					
E0504A6	Ebre a Rincón de Soto						1,93										6,28	9,42					
E0508A6	Ebre a Gallur						1,46		0,49								0,24	14,60					
E0509A6	Ebre a Remolinos	0,48															0,96	26,51					
E0511A6	Ebre a Benifallet			6,54													0,48	16,46				2,18	
E0512A6	Ebre a Xerta			0,98					0,49								0,24	0,98		0,24		0,49	
E0513A6	Nela a Cigüenza				10,41			3,39	38,26	1,21								2,42			0,97		
E0519A6	Zadorra a E. Ullivarri		1,45				0,48	1,45	9,69			7,51						13,56			0,97		
E0520A6	Adrín i Urquiola a E. Albina			0,23					41,47	0,92		0,46						0,46			0,92		
E0524A6	Barranc Cadajón a S. Millán			0,24					4,05	2,86								5,00					
E0525A6	Inglares a Berganzo								9,41									20,47					
E0529A6	Aragón a Castiello								3,46	88,89													



Codi Loc.	Toponímia	AAMB	ABRY	ACOP	ADAM	ADCT	ADEU	ADMF	ADMI	ADPY	ADSA	ADSB	ADSU	AEXI	AMDL	AMPS	ANMN	APED	AUGR	AVEN	BNEO	BPAX	BVIT
E0533A6	Arga a Miranda de Arga						0,98											25,55				0,25	
E0534A6	Alzania a E. Urdalur								72,93	0,73								0,24			2,44		1,22
E0538A6	Aguas Limpias a E. Sarra								74,20	10,81													
E0539A6	Aurín a Isin								54,25	7,25								0,50			1,00		
E0542A6	Agramonte a Agramonte								6,37	1,23								3,19					
E0543A6	Err a Llívia								11,68	0,93			1,64					1,17					
E0547A6	Noguera Ribagorçana a Albesa								16,47	1,16								8,58					
E0550A6	Guatizalema a E. Vadiello		2,13	0,24	0,24			3,08	14,93	19,19		0,47						0,24					
E0588A6	Ebre a Gelsa	0,25							0,25								21,87	1,72				0,25	
E0590A6	Ebre a Escatrón								0,49							18,93	7,77	4,61				0,24	
E0592A6	Ebre a Pina d'Ebre								0,73	0,24		0,49					4,40	14,91					
E0616A6	Cinca deriv. sèquia Paules				2,00				69,50	4,75		0,25						1,25					
E0638A6	Son a Esterrí d'Àneu				11,49				13,20	10,51			13,69					5,62					
E0637A6	Herrera a Herrera de los Navarros								18,95									0,50		0,25			

*Diatomees de la conca de l'Ebre: Biodiversitat i estat ecològic de l'aigua*

Codi Loc.	Toponímia	CAEX	CAGR	CATO	CBAC	CCCP	CCMP	CEXF	CINV	CMEN	CMLF	CNLP	COCE	COPL	CPED	CPLP	CPLI	CSUT	CTHO	DCOF	DDEL	DITE	DKUE
E0001A5	Ebre a Miranda	0,44			0,67	0,22			1,11	0,22			0,22		0,22	0,22			2,66				
E0002A5	Ebre a Castejón		0,90	0,45						1,36					0,23	0,45			7,69				
E0004A5	Arga a Funes		2,19	0,66	0,44				0,44	0,22						0,22							
E0005A5	Aragón a Caparrosó	0,49				0,49	0,74		0,49						0,25	1,47							
E0010A5	Jiloca a Daroca														0,23	8,66						0,23	
E0013A5	Éspera a Graus	0,24					0,24							0,24		1,65	0,24						
E0014A5	Martín a Híjar						0,49						2,70		0,25	3,93							
E0018A5	Aragón a Jaca	1,31					0,22									0,22							
E0023A5	Segre a La Seu d'Urgell						0,22							0,22	0,22	0,87	0,43						
E0025A5	Segre a Seròs			0,24		5,24			0,24	0,71			0,24		0,48	3,33	0,48						
E0027A5	Ebre a Tortosa				0,23					1,86	4,66		0,23		0,23	5,59				0,93			
E0029A5	Ebre a Mequinensa		0,23	0,23						0,23			3,90			0,69			0,23				
E0036A5	Iregua a Islallana													0,99		2,71	1,97						
E0038A5	Najerilla a Torremontalbo									0,25					0,25	0,25							
E0050A5	Tirón a Cuzcurrita	0,94				0,23										23,42						0,23	
E0068A5	Araquil a Asiaín				0,24	0,24			2,20	0,24						1,22							
E0069A5	Arga a Etxauri		0,23							1,61						0,92			0,46				
E0074A5	Zarorra a Arce				0,46				2,28	0,23			0,23			0,23	0,46						
E0089A5	Gállego a Saragossa									15,94						0,23							
E0090A5	Queiles-Val a Los Fayos									0,47	0,23				0,23	0,47						0,23	
E0092A5	Nela a Trespaderne	0,92									0,23		0,46			0,23							
E0093A5	Oca a Oña														0,24	3,61	0,48						
E0096A5	Segre a Balaguer					0,23	0,46			0,23			0,23			1,15							
E0097A5	Noguera Ribagorçana a Piñana	0,98				10,98										0,49					2,20	0,24	
E0099A5	Guadalope a E. Caspe										0,24										0,48		
E0101A5	Aragón a Yesa					3,15		8,56													5,18	1,35	
E0106A5	Guadalope a Santolea	0,47											0,23		0,23								
E0114A5	Segre a Pont de Gualter												0,71		0,24	0,95							
E0118A5	Martín a Oliete	4,39					3,17						1,71			1,22							
E0120A5	Ebre a Mendiava	0,99	0,99			1,97			9,36						0,25	0,49							
E0146A5	Nog. Pallaresa a La Pobra de Segur	1,23													0,25		0,25						
E0152A5	Arga a E. Eugui					6,59		10,98													0,98		
E0161A5	Ebre a Cereceda	0,48					0,48		0,48				1,20		1,67	10,77	1,20					0,48	
E0162A5	Ebre a Pignatelli		2,16	1,68					14,42	0,24			0,24		1,44				2,40				
E0165A5	Bayas a Miranda		0,22		0,22					1,55					0,22	0,22			0,66				
E0166A5	Jerea a Palazuelos	6,15			0,41		0,20			0,20						0,41							
E0179A5	Zadorra a Vitoria Trespuentes									0,25					0,25	0,25							
E0180A5	Zadorra a Durana														0,24	0,24							
E0197A5	Leza a Ribafrecha	8,10													0,95	2,62							
E0203A5	Híjar a Espinilla														0,24	3,33	2,38						
E0206A5	Segre a Pla de Sant Tirs								0,49					0,25	0,49	38,57	1,23						
E0207A5	Segre a Termens				0,24	3,11							0,24			14,35							

Codi Loc.	Toponímia	CAEX	CAGR	CATO	CBAC	CCCP	CCMP	CEXF	CINV	CMEN	CMLF	CNLP	COCE	COPL	CPED	CPLP	CPLI	CSUT	CTHO	DCOF	DDEL	DITE	DKUE
E0208A5	Ebre a Haro	0,24	0,24						1,22	0,73	3,89		0,24			0,24			0,49				
E0217A5	Arga a Ororbia														0,23	0,47							
E0238A5	Aranda a E. Maidevera	0,93											0,23		0,23								
E0241A5	Najerilla a Anguiano				2,56						0,70		0,23	0,93	0,47	0,23	0,23						1,63
E0421A5	Canal Monegros a Almudevar	2,91				0,24															0,24	0,48	2,66
E0441A5	Cinca a E. Del Grado	3,10				2,86									0,48						0,48	1,67	
E0502A5	Ebre a Sartaguda		0,47		0,24				3,76	0,47					0,24	0,24							
E0503A5	Ebre a Sant Adrià		0,23	0,47	0,23				16,08	0,23			0,47		0,23	0,23	0,47						
E0504A5	Ebre a Rincón de Soto		0,46	1,85					29,79	0,23					0,46	0,92							
E0505A5	Ebre a Alfaro		0,71						2,61	0,48					0,24	17,58	0,24						
E0506A5	Ebre a Tudela		0,47		0,24				1,66														
E0507A5	Canal Imperial a Saragossa		7,60	4,84					22,35	2,30			0,23			0,46							
E0508A5	Ebre a Gallur	0,25	1,00		0,25				13,75	0,25			0,25			0,25							
E0509A5	Ebre a Remolinos		5,50	4,75					17,25	2,50			0,50		0,50	0,50							
E0510A5	Ebre a Quinto		3,94	4,93		0,25				18,72			0,25			0,49			14,78				
E0511A5	Ebre a Benifallet									2,39	0,72				0,24	8,13				0,48			
E0512A5	Ebre a Xerta									1,68	1,44				0,48	6,01	0,72			0,96			
E0513A5	Nela a Cigüenza	0,23					0,23			0,23							0,92				0,23	0,23	0,92
E0514A5	Trueba a Quintanilla de Pienza	0,72								2,17					2,65	3,61							
E0516A5	Oropesa a Pradoluengo	0,24												0,48									
E0519A5	Zadorra a E. Ullivarri																						
E0520A5	Adrin i Urquiola a E. Albina				0,25							8,25											0,25
E0525A5	Inglares a Berganzo	0,24			3,55											0,95							
E0529A5	Aragón a Castiello	0,97		0,24		0,48			0,48						0,24	6,04					0,48		
E0531A5	Irati a Ezcaiz	5,84					0,47									0,47							
E0532A5	Rgta. Mairaga a E. Mairaga	4,55																			0,48	0,24	
E0533A5	Arga a Miranda de Arga		13,30	2,71		0,49			0,74	1,48			0,49			0,49						1,48	
E0534A5	Alzania a E. Urdalur	4,62				17,03							2,43								0,49		
E0538A5	Aguas Limpias a E. Sarra							5,64								0,25							
E0542A5	Agramonte a Agramonte	12,35				0,48										0,24		0,95			1,90	1,66	
E0549A5	Cinca a Ballobar	0,24			0,24	1,91				0,24			0,24		10,74	2,15							
E0550A5	Guatizalema a E. Vadiello					5,62		10,77								0,23					0,23		0,23
E0553A5	Piedra (Jalón) a E. Tranquera	0,93			2,09								25,99		2,55	6,26	0,46						
E0558A5	Guadalope a Calanda	0,95			0,47	1,18							20,80		0,24	0,95		0,24			0,24		
E0560A5	Canal de Bárdenas a Ejea	1,95				7,54										0,24	0,24					0,97	1,46
E0572A5	Ebre a Arinzano	0,23			0,23		2,30								0,46	0,69							
E0580A5	Ebre a Cabañas de Ebro		1,67	1,20					2,87	1,20					0,72	0,24						0,24	
E0587A5	Matarranya amunt Massalió	5,29														0,22		2,64					
E0588A5	Ebre a Gelsa	1,99		1,49		0,25			3,98	13,43						1,24							
E0589A5	Ebre a La Zaida	0,46	4,37	3,22	0,23				7,13	14,48			0,46			0,23						0,23	
E0590A5	Ebre a Escatrón	0,48	2,15	4,78					0,96	32,30					0,24	0,24							
E0600A5	Bergantes a Forcal	0,48			0,48										0,24								3,63
E0616A5	Cinca deriv. sèquia Paules	1,16				0,46										2,55		2,09			0,70	0,23	

*Diatomees de la conca de l'Ebre: Biodiversitat i estat ecològic de l'aigua*

Codi Loc.	Toponímia	CAEX	CAGR	CATO	CBAC	CCCP	CCMP	CEXF	CINV	CMEN	CMLF	CNLP	COCE	COPL	CPED	CPLP	CPLI	CSUT	CTHO	DCOF	DDEL	DITE	DKUE	
E0622A5	Gállego deriv. sèquia Urdana									1,20					0,24	8,41	0,24							
E0001A6	Ebre a Miranda	1,14			0,23					0,23						1,82		0,68						
E0013A6	Ésera a Graus	0,24												0,24	0,24	1,21								
E0015A6	Guadalope a Alcañiz	3,09				0,48							0,24		0,48	1,43						1,43		
E0025A6	Segre a Seròs		1,70	0,73		0,49			0,97	1,21					0,49	3,16	0,73			0,24				
E0027A6	Ebre a Tortosa	0,21								0,41						1,87			0,21					
E0036A6	Iregua a Islallana	1,41			0,24								1,65	0,24		8,24	6,59							
E0065A6	Irati a Liédana	8,92					0,47									0,23	0,23					0,23		
E0085A6	Ubagua a Riezu	1,18			0,24																0,24			
E0090A6	Queiles-Val a Los Fayos													7,73	0,24	17,39								
E0096A6	Segre a Balaguer	1,18	0,24													0,95						0,24		
E0097A6	Nog. Ribagorçana a Piñana	3,78				2,13							0,47			0,24					0,47	28,61		
E0101A6	Aragón a Yesa				0,47	18,96		2,37														0,47		
E0106A6	Guadalope a Santolea	3,45				1,97							1,23		0,99		0,25				2,96	0,25		
E0112A6	Ebre a Sástago		1,73	2,72					1,98	29,70	0,25													
E0118A6	Martín a Oliete									0,96				0,48		2,40								
E0121A6	Ebre a Flix		0,24						0,24						0,24	0,24				46,67				
E0146A6	Nog. Pallaresa a La Pobla de Segur	1,20												0,24	0,24	0,24	1,20							
E0152A6	Arga a E. Eugui				4,39	3,51										1,97	0,88							
E0162A6	Ebre a Pignatelli			0,25	0,25				0,25							0,25								
E0169A6	Noguera Pallaresa a Camarasa	4,42	0,93		0,23		1,16		0,23						0,23									
E0180A6	Zadorra a Durana	0,22			0,43				0,65					0,22	0,22	0,22								
E0197A6	Leza a Ribafrecha	7,26													0,24	0,97	0,24							
E0203A6	Híjar a Espinilla	0,22					0,22							0,22	0,66	2,64	0,44							
E0205A6	Aragón a Sangüesa	0,50				0,25	0,25								0,25	0,50			0,25			0,25		
E0207A6	Segre a Termens					0,22			0,22	0,22					0,22	0,89	0,22			0,22				
E0240A6	Oja a Castañares	0,49														3,68							0,25	
E0502A6	Ebre a Sartaguda		1,68	0,96		0,24			1,44	0,48					0,24	0,48	0,48							
E0503A6	Ebre a Sant Adrià		0,49	0,74					3,93	0,25						0,98								
E0504A6	Ebre a Rincón de Soto		0,48	6,76					4,11	0,48						0,24								
E0508A6	Ebre a Gallur								0,49	0,73					0,24									
E0509A6	Ebre a Remolinos								0,96							0,24								
E0511A6	Ebre a Benifallet									2,42					0,24	8,72	0,73			0,24				
E0512A6	Ebre a Xerta									1,47					0,24	11,74	1,47			2,93				
E0513A6	Nela a Cigüenza	0,24			0,48		0,24			0,24				0,24	0,48		0,24					0,24	0,48	6,05
E0519A6	Zadorra a E. Ullivarri	0,24														0,48								
E0520A6	Adrin i Urquiola a E. Albina	0,46				0,23																0,23		0,23
E0524A6	Barranc Cadajón a S. Millán	0,71												46,19		23,33	3,81							
E0525A6	Inglares a Berganzo				0,24											7,06								
E0529A6	Aragón a Castiello	0,25												0,25	0,25	1,73	0,25							
E0533A6	Arga a Miranda de Arga		0,98	0,25					0,49							0,74								
E0534A6	Alzania a E. Urdalur	6,34				3,90							0,24								0,24		0,73	
E0538A6	Agua Limpia a E. Sarra							3,44													0,25			

Codi Loc.	Toponímia	CAEX	CAGR	CATO	CBAC	CCCP	CCMP	CEXF	CINV	CMEN	CMLF	CNLP	COCE	COPL	CPED	CPL	CPLI	CSUT	CTHO	DCOF	DDEL	DITE	DKUE
E0539A6	Aurín a Isín	16,50					0,25														0,50	2,25	
E0542A6	Agramonte a Agramonte	0,98														0,25							
E0543A6	Err a Llívia																42,06						
E0547A6	Noguera Ribagorçana a Albesa					0,46	0,93							0,23	0,70	9,28						0,46	
E0550A6	Guatizalema a E. Vadiello					8,06		2,13								0,24	0,24				0,24		0,71
E0588A6	Ebre a Gelsa		4,67	2,70		1,23			4,91	33,42													
E0590A6	Ebre a Escatrón	0,24	0,24	0,49		0,73			0,97	21,84			0,24			0,24							
E0592A6	Ebre a Pina d'Ebre		4,16	2,20	0,24	0,24			3,91	2,93					0,73	2,20							
E0616A6	Cinca deriv. sèquia Paules	0,50				1,00									0,75	0,50					0,50	2,25	
E0638A6	Son a Esterrí d'Àneu													6,11		9,78	12,71						
E0637A6	Herrera a Herrera de los Navarros	1,00								0,25					0,25	1,00							

*Diatomees de la conca de l'Ebre: Biodiversitat i estat ecològic de l'aigua*

Codi Loc.	Toponímia	DMON	DPST	DTEN	DVUL	ECES	ECKR	ECPM	EIMP	EMIN	ENLB	ENMI	ENVE	EOMI	ESBM	ESLE	ESUM	EULA	FCAP	FCDI	FCRP	FCVA	FDEL	FGRA
E0001A5	Ebre a Miranda		20,40		0,22									22,17	0,22									
E0002A5	Ebre a Castejón		3,62		0,23									2,49	0,23	0,23						0,23		
E0004A5	Arga a Funes													3,72										
E0005A5	Aragón a Caparroso		4,90	0,74	2,94											0,49	0,49					0,49		
E0010A5	Jiloca a Daroca				0,23									0,23	9,57									
E0013A5	Ésera a Graus							2,13													0,95	1,18		
E0014A5	Martín a Híjar	2,46												0,49										
E0018A5	Aragón a Jaca		0,22		1,09			0,44			0,22					0,22					1,09	0,22		
E0023A5	Segre a La Seu d'Urgell				1,30						1,08	0,22	0,43	0,87	1,52							0,43		
E0025A5	Segre a Seròs			0,71	0,24			0,24						10,24										
E0027A5	Ebre a Tortosa													5,36	6,99	0,23								
E0029A5	Ebre a Mequinensa		0,69									0,23	0,23	0,23	0,46							0,23		
E0036A5	Iregua a Islallana			0,25												0,25								
E0038A5	Najerilla a Torremontalbo													13,73	4,41	1,23								
E0050A5	Tirón a Cuzcurrita							0,23																
E0068A5	Araquil a Asiaín		4,40	0,24	0,49									1,71	0,98	0,73						0,24		
E0069A5	Arga a Etxauri		9,89		0,23									0,46	1,15									
E0074A5	Zarorra a Arce		55,58		0,68									2,51	0,23	0,23						0,23		
E0089A5	Gállego a Saragossa													0,46	0,23						0,23			
E0090A5	Queiles-Val a Los Fayos										0,23			23,47		0,47								
E0092A5	Nela a Trespaderne		0,69		0,23									0,69	7,60									
E0093A5	Oca a Oña				0,48									0,48	0,24	0,24								
E0096A5	Segre a Balaguer				0,23									2,31	9,47									
E0097A5	Noguera Ribagorçana a Piñana			1,22		0,24	4,88	27,56									1,95							
E0099A5	Guadalupe a E. Caspe					0,48		14,15							0,24						0,48			
E0101A5	Aragón a Yesa	3,60	0,45	0,23				11,04					0,23	0,45	0,68		1,80					0,23		2,93
E0106A5	Guadalupe a Santolea	3,04		0,23				25,70						0,47	0,70	0,47						0,23		
E0114A5	Segre a Pont de Gualter				2,14						1,19	2,85		1,19	7,60							0,71		
E0118A5	Martín a Oliete				1,71									0,73	0,49								20,00	
E0120A5	Ebre a Mendiava		11,33											0,49	0,49									
E0146A5	Nog. Pallaresa a La Pobla de Segur		0,25		0,49							2,70				11,30							31,94	
E0152A5	Arga a E. Eugui			0,24				4,88								0,24	1,22				0,24	0,24		
E0161A5	Ebre a Cereceda		0,48		0,24						0,24	0,24				1,20					0,24	0,48		
E0162A5	Ebre a Pignatelli		11,78		0,24									0,24	0,24									
E0165A5	Bayas a Miranda		13,91	0,44	0,22						0,44			2,21		0,88								
E0166A5	Jerea a Palazuelos	6,35	2,66	0,20	0,20			1,84				0,20		0,20			1,64				0,61	0,20		
E0179A5	Zadorra a Vitoria Trespuestas				0,49							1,47		22,60		0,74								
E0180A5	Zadorra a Durana			0,24										28,24	0,24	0,47								
E0197A5	Leza a Ribafrecha		0,24					9,29			0,48													
E0203A5	Híjar a Espinilla				0,24			0,24						12,86		4,29								
E0206A5	Segre a Pla de Sant Tirs											1,72		1,23	3,19	1,47					0,49			
E0207A5	Segre a Termens				0,48									4,07	2,15	0,48						0,24		

Codi Loc.	Toponímia	DMON	DPST	DTEN	DVUL	ECES	ECKR	ECPM	EIMP	EMIN	ENLB	ENMI	ENVE	EOMI	ESBM	ESLE	ESUM	EULA	FCAP	FCDI	FCRP	FCVA	FDEL	FGRA
E0208A5	Ebre a Haro		16,55											9,73	4,62									
E0217A5	Arga a Ororbí													1,41	2,81									
E0238A5	Aranda a E. Maidevera	5,79			0,69							2,31	0,23									0,46		
E0241A5	Najerilla a Anguiano			1,40	0,23							2,10		19,81	0,23	2,80								
E0421A5	Canal Monegros a Almudevar		1,69	0,48				26,15					0,24			0,24	0,73							
E0441A5	Cinca a E. Del Grado							12,86						0,24		0,24	1,43				0,48			
E0502A5	Ebre a Sartaguda		5,18								0,47			2,82	0,47									
E0503A5	Ebre a Sant Adrià		10,96								0,47			4,20	0,23									
E0504A5	Ebre a Rincón de Soto		10,16		0,23									0,23	0,69									
E0505A5	Ebre a Alfaro		1,19					0,24						0,48	2,85							0,24		
E0506A5	Ebre a Tudela		1,42	0,24							0,24			6,64	0,24									
E0507A5	Canal Imperial a Saragossa		8,29											0,23		0,46								
E0508A5	Ebre a Gallur		14,00											0,50	1,00							0,25		
E0509A5	Ebre a Remolinos							0,50						0,25	0,25	0,50								
E0510A5	Ebre a Quinto		0,49											0,25	0,25						0,25			
E0511A5	Ebre a Benifallet	0,48												0,48	5,50									
E0512A5	Ebre a Xerta				0,48										2,64									
E0513A5	Nela a Cigüenza		0,23	0,23	0,23			3,20				0,23				0,46	0,23	0,23						
E0514A5	Trueba a Quintanilla de Pienza			0,24								0,96		5,54		1,45						0,24		
E0516A5	Oropesa a Pradoluengo											14,73		0,24		4,75					0,24			
E0519A5	Zadorra a E. Ullivarri							16,38									7,09	7,33		3,18			3,42	
E0520A5	Adrin i Urquiola a E. Albina			3,00				0,75						3,75		0,25		0,25	1,25					
E0525A5	Inglares a Berganzo				0,47									3,55	0,24							0,24		
E0529A5	Aragón a Castiello		0,24	1,45				0,24				0,48	0,24			0,48			2,17		0,97			
E0531A5	Iratí a Ezcaiz			0,23	9,58							0,47				0,23						4,91		
E0532A5	Rgta. Mairaga a E. Mairaga					0,48	0,96	33,97								0,24								
E0533A5	Arga a Miranda de Arga		0,99			0,49		0,99													0,25	0,25		0,49
E0534A5	Alzania a E. Urdalur	1,95		0,73				0,49								0,24					5,35			
E0538A5	Aguas Limpías a E. Sarra				0,25			0,25								0,49						0,25		
E0542A5	Agramonte a Agramonte			0,24		2,85		4,75		1,19			0,24			0,95	9,50							2,38
E0549A5	Cinca a Ballobar				0,48									0,48		0,95								
E0550A5	Guatizalema a E. Vadiello	0,70		1,87		0,94		13,82					1,41				5,62	0,47			1,41			
E0553A5	Piedra (Jalón) a E. Tranquera				0,23									0,23		1,16	0,23					0,23		
E0558A5	Guadalupe a Calanda						1,18	20,33							0,24		1,18					0,95		
E0560A5	Canal de Bárdenas a Ejea			26,52		0,49		5,60								0,24		1,95						
E0572A5	Ebre a Arinzano	0,23	1,15	0,92	2,30											1,38					0,46			
E0580A5	Ebre a Cabañas de Ebro		0,72											0,24	0,24	0,24								
E0587A5	Matarranya amunt Massalió	3,52			0,22			5,51									0,22							69,60
E0588A5	Ebre a Gelsa							2,99							1,24									
E0589A5	Ebre a La Zaida		1,15					0,23						0,23	0,23									
E0590A5	Ebre a Escatrón		0,24					0,24						0,24	1,67						0,24			
E0600A5	Bergantes a Forcal			1,21				7,99						1,45			0,48							
E0616A5	Cinca deriv. sèquia Paules			0,46	0,46			16,47						0,23								0,46		

*Diatomees de la conca de l'Ebre: Biodiversitat i estat ecològic de l'aigua*

Codi Loc.	Toponímia	DMON	DPST	DTEN	DVUL	ECES	ECKR	ECPM	EIMP	EMIN	ENLB	ENMI	ENVE	EOMI	ESBM	ESLE	ESUM	EULA	FCAP	FCDI	FCRP	FCVA	FDEL	FGRA
E0622A5	Gállego deriv. sèquia Urdana														4,57									
E0001A6	Ebre a Miranda		1,36		0,23			0,23						4,55	0,45									
E0013A6	Ésera a Graus		0,24	1,69	0,48			0,97							4,36	1,69						6,30		
E0015A6	Guadalope a Alcañiz	0,48		0,24	1,66			5,23			0,48			0,24	0,95	0,95						0,24		
E0025A6	Segre a Seròs		0,97		0,24									3,64	6,31									
E0027A6	Ebre a Tortosa														0,21									
E0036A6	Iregua a Islallana							0,24						2,12		0,24					0,24			
E0065A6	Iratí a Liédana				9,15						2,82					12,21						1,17		
E0085A6	Ubagua a Riezu	2,13			0,24																			
E0090A6	Queiles-Val a Los Fayos							0,48						18,12										
E0096A6	Segre a Balaguer		0,47		0,47									0,95	6,87									
E0097A6	Nog. Ribagorçana a Piñana	4,02		0,95				2,84									1,18				0,24			
E0101A6	Aragón a Yesa	1,42		0,47				3,79								0,47	5,92	0,24	1,66					
E0106A6	Guadalope a Santolea			2,22				44,09							0,25									
E0112A6	Ebre a Sástago		0,25											0,25										
E0118A6	Martín a Oliete				2,64																	32,85		
E0121A6	Ebre a Flix														0,71									
E0146A6	Nog. Pallaresa a La Pobra de Segur			0,24	9,81			0,48					3,35			11,96	0,24					12,44		
E0152A6	Arga a E. Euguí			0,44										4,39	0,22		0,22	0,22				0,22		
E0162A6	Ebre a Pignatelli		0,74											0,74	1,73									
E0169A6	Noguera Pallaresa a Camarasa		0,47		2,56						0,47	0,47	0,23			1,16						1,16		
E0180A6	Zadorra a Durana			0,43	1,09									3,70		0,22					0,22			
E0197A6	Leza a Ribafrecha							0,48						0,24										
E0203A6	Hijar a Espinilla				0,22						4,19					1,54			2,64					
E0205A6	Aragón a Sangüesa			0,25	0,50			1,50						0,50		0,25	1,00	0,25				1,00		
E0207A6	Segre a Termens		0,45		2,91									3,36	4,92		0,22					0,22		
E0240A6	Oja a Castañares							0,49			4,17			0,49		0,49					0,98			
E0502A6	Ebre a Sartaguda		1,92											2,64										
E0503A6	Ebre a Sant Adrià		19,90											0,49	0,25									
E0504A6	Ebre a Rincón de Soto		10,39											2,17	0,24									
E0508A6	Ebre a Gallur													0,73	0,24									
E0509A6	Ebre a Remolinos		0,72											2,65										
E0511A6	Ebre a Benifallet				0,24									0,97	0,24									
E0512A6	Ebre a Xerta													0,24	6,85									
E0513A6	Nela a Cigüenza			8,72	0,24			12,59			0,24			0,24		0,48		0,24						
E0519A6	Zadorra a E. Ullivarri							41,16						0,24			0,97	0,24		0,24				1,45
E0520A6	Adrin i Urquiola a E. Albina			15,21				0,92	0,23		8,06			0,46		0,23		0,69			0,69			
E0524A6	Barranc Cadajón a S. Millán							1,19						1,19										
E0525A6	Inglares a Berganzo													2,35							0,24	0,24		
E0529A6	Aragón a Castiello			0,49									0,25			0,74								
E0533A6	Arga a Miranda de Arga		0,25											2,46										
E0534A6	Alzanía a E. Urdalur	0,24		1,46							0,49											0,49		
E0538A6	Aguas Limpias a E. Sarra			0,49	0,25							0,25						0,25				0,25		



Codi Loc.	Toponímia	DMON	DPST	DTEN	DVUL	ECES	ECKR	ECPM	EIMP	EMIN	ENLB	ENMI	ENVE	EOMI	ESBM	ESLE	ESUM	EULA	FCAP	FCDI	FCRP	FCVA	FDEL	FGRA
E0539A6	Aurín a Isín			1,50				3,00													1,75			
E0542A6	Agramonte a Agramonte							1,72	2,70	7,60				9,31	0,74						1,47			
E0543A6	Err a Llivia			0,47				0,23				0,47		1,17	0,23		0,23					0,23		
E0547A6	Noguera Ribagorçana a Albesa				3,48								0,46	1,86										
E0550A6	Guatizalema a E. Vadiello			12,56				24,64																
E0588A6	Ebre a Gelsa							0,25						0,49										
E0590A6	Ebre a Escatrón		3,40					0,24																
E0592A6	Ebre a Pina d'Ebre							0,98						9,78		0,49								
E0616A6	Cinca deriv. sèquia Paules			0,50				1,25								0,50			2,25					
E0638A6	Son a Esterri d'Àneu	1,47		0,24				3,18						0,98										
E0637A6	Herrera a Herrera de los Navarros							0,25						7,23										

*Diatomees de la conca de l'Ebre: Biodiversitat i estat ecològic de l'aigua*

Codi Loc.	Toponímia	FLEN	FSAP	FSBH	FTEN	GCLE	GLAT	GMIN	GNOD	GOLI	GOMS	GPAR	GPAS	GPEL	GPRI	GTER	KOBG	LGOE	LVEN	MAPE	MVAR	NAAN	NAMC
E0001A5	Ebre a Miranda	0,44		0,22				0,22	0,22									0,22			0,22		
E0002A5	Ebre a Castejón	2,94		0,23				0,23	4,52	0,23													
E0004A5	Arga a Funes			0,22								0,22										0,88	
E0005A5	Aragón a Caparros		1,47				0,25	1,96	0,25	0,49		0,49			0,74					1,23			
E0010A5	Jiloca a Daroca		7,97					1,14					0,23		7,97					1,82	0,46		
E0013A5	Ésera a Graus							2,36		0,47				1,89	7,33	0,24							
E0014A5	Martín a Híjar		0,25							1,97										0,25	1,23		
E0018A5	Aragón a Jaca							0,22							0,44						0,22		
E0023A5	Segre a La Seu d'Urgell		0,22					6,93				0,65		0,43						1,08	1,08		
E0025A5	Segre a Seròs		5,95					0,24					0,24					7,14	0,95				
E0027A5	Ebre a Tortosa		1,17	0,23		0,47			0,23									0,23		2,80	0,23		
E0029A5	Ebre a Mequinensa							0,23					0,69										
E0036A5	Iregua a Islallana									0,74				4,43									
E0038A5	Najerilla a Torremontalbo		2,94					1,72				0,74			0,49					2,94			
E0050A5	Tirón a Cuzcurrita		27,17	0,47				0,70												1,41			
E0068A5	Araquil a Asiaín		30,56					0,24								0,49				5,87			
E0069A5	Arga a Etxauri							0,23				0,23											
E0074A5	Zarorra a Arce			0,23				0,23		0,46								0,91		0,46	0,46		
E0089A5	Gállego a Saragossa											1,15								0,23	0,46		
E0090A5	Queiles-Val a Los Fayos		1,88					0,47				2,11				4,23				12,21	0,47		
E0092A5	Nela a Trespaderne		19,82					1,38				0,46								0,46			
E0093A5	Oca a Oña			0,48				0,96	0,72			0,24											
E0096A5	Segre a Balaguer		12,47					0,46	0,46			1,62						0,46		6,93	0,23		
E0097A5	Noguera Ribagorçana a Piñana				0,98		2,20									0,98							
E0099A5	Guadalope a E. Caspe				12,71																		
E0101A5	Aragón a Yesa				0,23		0,90																
E0106A5	Guadalope a Santolea			0,23			0,47					0,47			2,57								
E0114A5	Segre a Pont de Gualter	0,24	2,14					11,40				0,95			0,95					1,43	0,24		
E0118A5	Martín a Oliete									8,29		0,49								0,24			
E0120A5	Ebre a Mendiava		0,49									0,99								0,25	0,25		
E0146A5	Nog. Pallaresa a La Pobla de Segur									0,98													
E0152A5	Arga a E. Eugui				11,95		0,73	2,44															
E0161A5	Ebre a Cereceda							2,39	0,24			1,44		0,48								0,96	
E0162A5	Ebre a Pignatelli							0,48	4,57			0,24								0,24			
E0165A5	Bayas a Miranda	0,22		0,44						0,88						0,22				0,44	0,22		
E0166A5	Jerea a Palazuelos			0,20	1,02			0,82		1,43		0,20		0,41	0,20								
E0179A5	Zadorra a Vitoria Trespuestas											0,98								0,25	0,25		
E0180A5	Zadorra a Durana		0,24	0,24								0,24				0,24				0,47	0,24		
E0197A5	Leza a Ribafrecha							8,81						9,52	1,19								
E0203A5	Hijar a Espinilla		0,24					3,81						0,95						3,10			
E0206A5	Segre a Pla de Sant Tirs		1,72					2,21												3,93			
E0207A5	Segre a Termens		1,44	0,24	0,48															0,96	0,24		

Codi Loc.	Toponímia	FLEN	FSAP	FSBH	FTEN	GCLE	GLAT	GMIN	GNOD	GOLI	GOMS	GPAP	GPAS	GPEL	GPRI	GTER	KOBG	LGOE	LVEN	MAPE	MVAR	NAAN	NAMC
E0208A5	Ebre a Haro		9,25							0,24		0,24								5,84	0,24		
E0217A5	Arga a Ororbí		0,47									2,81											
E0238A5	Aranda a E. Maidevera									7,41													
E0241A5	Najerilla a Anguiano			3,26										0,93						0,23	0,47		
E0421A5	Canal Monegros a Almudevar				0,97																		
E0441A5	Cinca a E. Del Grado						3,81																
E0502A5	Ebre a Sartaguda		0,24					0,24												0,24			
E0503A5	Ebre a Sant Adrià							0,47				0,23				0,47							
E0504A5	Ebre a Rincón de Soto	0,23	0,23					2,08	1,39			0,23						0,46			0,46		
E0505A5	Ebre a Alfaro		4,75					1,19	0,71											6,89			
E0506A5	Ebre a Tudela		1,90					0,47				0,24								0,95			
E0507A5	Canal Imperial a Saragossa								0,23										0,92		0,92		8,29
E0508A5	Ebre a Gallur		0,25					0,50				0,25								0,25			
E0509A5	Ebre a Remolinos		0,50					1,50												0,25			
E0510A5	Ebre a Quinto							0,49				0,25							0,25		0,49		
E0511A5	Ebre a Benifallet		1,44					0,24				0,24								0,96	0,24		
E0512A5	Ebre a Xerta		1,68				0,24	0,24				0,72								0,48	0,96		
E0513A5	Nela a Cigüenza			0,23				0,23		0,23		1,14				0,23							
E0514A5	Trueba a Quintanilla de Pienza		0,48									4,82									0,24		
E0516A5	Oropesa a Pradoluengo		4,51									4,04	3,80	28,74	4,04					3,56			
E0519A5	Zadorra a E. Ullivarri									0,24													
E0520A5	Adrin i Urquiola a E. Albina																						
E0525A5	Inglares a Berganzo								0,95	1,18										1,18			
E0529A5	Aragón a Castiello							1,93	0,24			0,48		0,72							0,24		
E0531A5	Irati a Ezcaiz							3,27				1,40		1,87							0,23		
E0532A5	Rgta. Mairaga a E. Mairaga						0,48							1,20		1,44							
E0533A5	Arga a Miranda de Arga		0,25					0,99	0,25			1,23											
E0534A5	Alzania a E. Urdalur				35,52		0,49																
E0538A5	Aguas Limpias a E. Sarra													2,45		9,56							
E0542A5	Agramonte a Agramonte			0,71													4,99				0,24	7,84	
E0549A5	Cinca a Ballobar		0,24	0,24				1,43	0,24											0,72			
E0550A5	Guatzalema a E. Vadiello			0,47	4,45		0,94					0,47											
E0553A5	Piedra (Jalón) a E. Tranquera							0,93		0,93											0,70		
E0558A5	Guadalopec a Calanda			0,24			0,95							3,07						0,24			
E0560A5	Canal de Bárdenas a Ejea			0,49																			
E0572A5	Ebre a Arinzano			0,23				0,23	0,23			1,84									6,21		
E0580A5	Ebre a Cabañas de Ebro		0,96					0,48	0,24											0,48			
E0587A5	Matarranya amunt Massalió						0,22	0,22		0,66													
E0588A5	Ebre a Gelsa											1,49									0,25		
E0589A5	Ebre a La Zaida		0,46												1,15					0,69			
E0590A5	Ebre a Escatrón											1,20									0,24		
E0600A5	Bergantes a Forcal						0,24	0,24										0,24					
E0616A5	Cinca deriv. sèquia Paules				1,16																		

*Diatomees de la conca de l'Ebre: Biodiversitat i estat ecològic de l'aigua*

Codi Loc.	Toponímia	FLEN	FSAP	FSBH	FTEN	GCLE	GLAT	GMIN	GNOD	GOLI	GOMS	GPAP	GPAS	GPEL	GPRI	GTER	KOBG	LGOE	LVEN	MAPE	MVAR	NAAN	NAMC
E0622A5	Gállego deriv. sèquia Urdana							0,72				15,38								0,24			
E0001A6	Ebre a Miranda		0,23	0,23			0,23		0,23			0,45			0,45					0,23	0,23		
E0013A6	Ésera a Graus							1,45		0,24		2,18	4,84		1,45	1,45				3,63	0,24		
E0015A6	Guadalope a Alcañiz		0,24				2,14	4,04				0,95			1,19					1,43	1,90		
E0025A6	Segre a Seròs								0,24			0,24						0,24	2,67		0,24		
E0027A6	Ebre a Tortosa		15,35			3,32		0,21							0,41			0,21		0,62			
E0036A6	Iregua a Islallana		0,24						0,24					0,94						0,47			
E0065A6	Irati a Liédana		7,51					4,46		7,51					0,23	0,23							
E0085A6	Ubagua a Riezu													0,24									
E0090A6	Queiles-Val a Los Fayos		0,72					0,48	0,24					2,66						1,21			
E0096A6	Segre a Balaguer		4,98					6,16				2,84			0,95			0,47		2,13			
E0097A6	Nog. Ribagorçana a Piñana				3,78		4,49			0,47				0,71									
E0101A6	Aragón a Yesa			0,47																			
E0106A6	Guadalope a Santolea			0,25			3,94	0,49															
E0112A6	Ebre a Sástago												0,25								0,74		
E0118A6	Martín a Oliete		3,12					0,96				0,72								0,48	0,24		
E0121A6	Ebre a Flix																			0,24	0,24		
E0146A6	Nog. Pallaresa a La Pobla de Segur				0,24				0,48					0,24									
E0152A6	Arga a E. Eugui									0,22		0,22				0,22				0,22			
E0162A6	Ebre a Pignatelli		0,49									0,25								3,95			
E0169A6	Noguera Pallaresa a Camarasa							0,47										0,47			0,93		
E0180A6	Zadorra a Durana		0,22	0,22					0,22												1,09		
E0197A6	Leza a Ribafrecha							8,47						31,72	18,16	0,48							
E0203A6	Híjar a Espinilla							11,23						0,22						0,22	0,44		
E0205A6	Aragón a Sangüesa			0,50				1,00															
E0207A6	Segre a Termens		2,91	0,22				1,79	0,22			0,22						0,89		3,58			
E0240A6	Oja a Castañares							0,49				4,17		2,94						0,25	0,25		
E0502A6	Ebre a Sartaguda											0,24											
E0503A6	Ebre a Sant Adrià							4,67							0,49					0,49			
E0504A6	Ebre a Rincón de Soto							0,72	2,42			0,24								0,48			
E0508A6	Ebre a Gallur		0,73									0,24			14,36					0,24	0,24		
E0509A6	Ebre a Remolinos		0,72						0,48														
E0511A6	Ebre a Benifallet		1,69	0,24																0,73	1,45		
E0512A6	Ebre a Xerta		0,49								7,09							0,24		0,24			
E0513A6	Nela a Cigüenza				0,24		1,45	0,48						0,97									
E0519A6	Zadorra a E. Ullivarri						0,73	0,97						0,48							0,24		
E0520A6	Adrin i Urquiola a E. Albina						0,69					0,23		0,23									
E0524A6	Barranc Cadajón a S. Millán													2,14									
E0525A6	Inglares a Berganzo		0,47	0,24				0,24	2,59	0,47		0,24								0,47	3,76		
E0529A6	Aragón a Castiello							0,25						1,23		0,25					0,25		
E0533A6	Arga a Miranda de Arga									0,25		0,49								0,49	0,49		
E0534A6	Alzanía a E. Urdalur				6,34		0,24	0,98															
E0538A6	Aguas Limpas a E. Sarra													1,23		3,19							

Codi Loc.	Toponímia	FLEN	FSAP	FSBH	FTEN	GCLE	GLAT	GMIN	GNOD	GOLI	GOMS	GPAS	GPAS	GPEL	GPRI	GTER	KOBG	LGOE	LVEN	MAPE	MVAR	NAAN	NAMC
E0539A6	Aurín a Isin			0,25			3,25	0,50				0,50											
E0542A6	Agramonte a Agramonte							0,25				1,23				0,98	12,99	1,72					
E0543A6	Err a Llívia													1,64						0,47	0,23		
E0547A6	Noguera Ribagorçana a Albesa							2,78		1,62		0,46								0,23	0,23		
E0550A6	Guatizalema a E. Vadiello			0,95			2,13					0,24		0,24									
E0588A6	Ebre a Gelsa									0,25											0,25		
E0590A6	Ebre a Escatrón									0,97		0,97											
E0592A6	Ebre a Pina d'Ebre							0,24		0,24		0,73											
E0616A6	Cinca deriv. sèquia Paules							0,75								0,25				0,25			
E0638A6	Son a Esterrí d'Aneu							0,49						0,24									
E0637A6	Herrera a Herrera de los Navarros											10,72		17,46	16,46						1,00		

*Diatomees de la conca de l'Ebre: Biodiversitat i estat ecològic de l'aigua*

Codi Loc.	Toponímia	NAMP	NANT	NAUR	NBRE	NCOM	NCPR	NCTE	NDES	NDFO	NDIS	NERI	NFIL	NFON	NFOT	NGES	NGRE	NHEU	NIAR	NIBU	NIFR	NINC	NIPM	NIPU
E0001A5	Ebre a Miranda	0,44					0,22	0,44			0,44		1,11	0,22					0,22	2,22	0,67	1,77		0,22
E0002A5	Ebre a Castejón			0,90			0,23	3,17	0,23	0,45	1,58	0,23		0,23			1,58			3,39		10,41		0,23
E0004A5	Arga a Funes			0,44			0,44	1,75	1,09		2,84	0,88	0,22	1,97			0,22				1,97	36,32		
E0005A5	Aragón a Caparroso			0,49			3,43	21,81			11,52	1,23		1,96						1,72		2,21		
E0010A5	Jiloca a Daroca						0,23	13,21			4,33	0,46		0,23			0,68				2,05	5,01		
E0013A5	Ésera a Graus						0,24	0,47			0,24			0,24										
E0014A5	Martín a Híjar		0,49				2,21	9,58	0,74		6,88		1,72				2,95		0,49		3,19	6,88		
E0018A5	Aragón a Jaca						0,44	1,75			0,66			3,94										
E0023A5	Segre a La Seu d'Urgell						0,43	6,28			2,81			53,25			0,43		1,52			0,87		
E0025A5	Segre a Seròs	1,43					2,38	2,62			0,48	0,95	0,95	2,14			0,24		0,95		1,67	6,43		
E0027A5	Ebre a Tortosa	8,16	2,56			1,63	2,80	1,40	0,23		1,17	0,23	2,33	0,93						0,47	5,83	6,99		0,23
E0029A5	Ebre a Mequinensa	5,50	1,61				0,23	1,38			0,69			3,67								0,92		0,23
E0036A5	Iregua a Islallana													0,25			0,49							
E0038A5	Najerilla a Torremontalbo	3,19					4,66	19,61			3,19			1,72								0,25		
E0050A5	Tirón a Cuzcurrita	2,58					0,23	1,17			6,09			3,04					0,23			6,09		
E0068A5	Araquil a Asiaín	0,73						4,16	0,49		13,94			0,98			0,24			1,96	1,96	2,44		
E0069A5	Arga a Etxauri	0,92	0,23					0,23	1,84		0,23		6,90				0,23				6,44	53,10		0,23
E0074A5	Zarorra a Arce	0,23						2,05			8,43			5,47										
E0089A5	Gállego a Saragossa	0,23		0,46				0,46	0,23		0,23	0,23		0,23			0,23					2,77		
E0090A5	Queiles-Val a Los Fayos							2,82			0,47			29,34	3,99									
E0092A5	Nela a Trespaderne	0,23	0,23				2,07	34,56			2,30			1,84			0,46							
E0093A5	Oca a Oña	0,48					0,48	3,85		13,94	11,54	0,24		0,48			1,92	0,24						
E0096A5	Segre a Balaguer	0,23					0,23	5,54	0,23		10,62	0,23		1,39							2,54	12,70		
E0097A5	Noguera Ribagorçana a Piñana							0,24														0,24		
E0099A5	Guadalope a E. Caspe			0,24				1,92			0,48			0,48			0,24		2,88			0,96		
E0101A5	Aragón a Yesa							5,63			0,45						0,45					0,23		
E0106A5	Guadalope a Santolea	0,23						1,17	0,23		0,47			0,47			0,23					0,47		0,23
E0114A5	Segre a Pont de Gualter		0,24				3,80	11,88			2,61			7,84								5,46		
E0118A5	Martín a Oliete						0,49	14,15			11,71			0,73			1,22				2,93	2,68		
E0120A5	Ebre a Mendiava	3,20	0,49				0,25	1,72				1,97	0,49	0,49			0,25					26,11		
E0146A5	Nog. Pallaresa a La Pobla de Segur						0,25	0,25						1,72										
E0152A5	Arga a E. Eugui													0,73										
E0161A5	Ebre a Cereceda		0,24				1,44	23,92			3,59						0,24					0,24		
E0162A5	Ebre a Pignatelli		0,48				2,16	1,68		5,53	1,92	2,16	1,44	0,24			0,24	0,24	0,24		1,20	7,69		
E0165A5	Bayas a Miranda		0,22					10,38	0,22		1,99			1,55			0,44					0,88		
E0166A5	Jerea a Palazuelos						0,20	2,46			0,20			0,20				0,20				0,20		
E0179A5	Zadorra a Vitoria Trespuentes	7,62						0,25									0,25							
E0180A5	Zadorra a Durana	1,18	0,47					0,71			0,24			0,47				0,24	0,24					
E0197A5	Leza a Ribafrecha	0,24						6,19			0,95			1,43										
E0203A5	Híjar a Espinilla						9,52				1,67		0,24						0,24					
E0206A5	Segre a Pla de Sant Tirs						3,93	5,41						2,95								9,09		
E0207A5	Segre a Termens	3,11	0,24				3,59	5,98			0,72	0,72		1,44			0,24					3,83		

Codi Loc.	Toponímia	NAMP	NANT	NAUR	NBRE	NCOM	NCPR	NCTE	NDES	NDFO	NDIS	NERI	NFIL	NFON	NFOT	NGES	NGRE	NHEU	NIAR	NIBU	NIFR	NINC	NIPM	NIPU
E0208A5	Ebre a Haro	0,24					0,97	0,97			0,24	0,24	0,24	0,49			0,24		0,24			0,49		
E0217A5	Arga a Ororbía	0,94						0,23									0,23					83,61		0,23
E0238A5	Aranda a E. Maidevera										0,46			0,23										
E0241A5	Najerilla a Anguiano						1,40	3,03			0,47	0,93		2,80							0,47	1,40	3,96	
E0421A5	Canal Monegros a Almudevar						1,21	2,42			0,24			0,48					0,24					
E0441A5	Cinca a E. Del Grado	0,24	0,24					1,67			0,24											0,24		
E0502A5	Ebre a Sartaguda	0,24	0,71				0,24	1,88				0,24	0,24	0,24			0,47		0,47			41,65		
E0503A5	Ebre a Sant Adrià						0,93	0,23			0,47	0,23	0,93				0,23	0,23	0,23	1,17		14,69		
E0504A5	Ebre a Rincón de Soto	0,23	0,69	0,23			0,23	4,62		0,23	1,62		0,23							1,15		13,86		
E0505A5	Ebre a Alfaro			0,24			0,24	1,66			0,24	0,24	0,24									31,83		
E0506A5	Ebre a Tudela		0,24				0,47	0,47	0,24		1,42									4,03	24,17	18,01		
E0507A5	Canal Imperial a Saragossa				8,06			0,23			0,69	1,84							0,23			0,46		
E0508A5	Ebre a Gallur		0,75	0,50			0,25	11,25			23,75	0,25		2,00			0,25					11,25		
E0509A5	Ebre a Remolinos	0,25	0,25				0,50	2,00	2,50		1,25	3,50		0,50			2,00		0,25		1,00	6,00		
E0510A5	Ebre a Quinto		0,25					1,48	0,99		0,25	0,99		0,25			0,25	0,25			0,25	6,16		
E0511A5	Ebre a Benifallet	4,07	3,83			0,48	2,39	1,20			0,24	0,24	1,20	5,02							1,67	5,02		1,20
E0512A5	Ebre a Xerta	2,40	4,33	0,48		3,61	6,97	2,40	2,16		0,24	1,92	1,20	3,61							2,16			0,96
E0513A5	Nela a Cigüenza							1,14						0,23										
E0514A5	Trueba a Quintanilla de Pienza	0,72	0,24				1,69	1,45						5,54					0,48			0,48		
E0516A5	Oropesa a Pradoluengo							0,48			0,48						1,43		1,43					0,48
E0519A5	Zadorra a E. Ullivarri		1,71					7,09			0,73								0,49					
E0520A5	Adrin i Urquiola a E. Albina							0,50			0,75			0,25										
E0525A5	Inglares a Berganzo							6,15		0,24	3,31						0,47							
E0529A5	Aragón a Castiello						0,97	2,17				0,48		27,78								0,48		
E0531A5	Irati a Ezcaiz						0,93	0,70			0,93			20,56										
E0532A5	Reta. Mairaga a E. Mairaga							0,24			0,24			0,48					0,48					
E0533A5	Arga a Miranda de Arga	0,49	0,49	0,25				4,68			14,04	0,25		2,96			0,25			1,97		9,61		
E0534A5	Alzania a E. Urdalur																							
E0538A5	Aguas Limpías a E. Sarra							0,25																
E0542A5	Agramonte a Agramonte							3,80						0,48								1,19		
E0549A5	Cinca a Ballobar	0,48					0,48	4,06	0,24		1,43	0,24	0,24	0,48			1,43					13,60		3,34
E0550A5	Guatizalema a E. Vadiello	0,23						2,11						0,23		0,23								
E0553A5	Piedra (Jalón) a E. Tranquera							5,80			4,87								0,23			0,70		
E0558A5	Guadalupe a Calanda						0,47	7,57			0,95			0,47		0,24					0,24			
E0560A5	Canal de Bárdenas a Ejea						0,24	2,68						0,49										
E0572A5	Ebre a Arinzano		0,46				2,76	15,63	0,23	0,23	20,69			0,69			1,38	2,99				0,46		
E0580A5	Ebre a Cabañas de Ebro							0,72			0,48		0,24				0,24			0,24	1,67	51,44		
E0587A5	Matarranya amunt Massalió																							
E0588A5	Ebre a Gelsa	0,25		0,50										0,75							4,48	37,31		
E0589A5	Ebre a La Zaida	0,92		0,23				0,46	0,46					0,23			0,23				0,23	17,24		
E0590A5	Ebre a Escatrón	0,48		0,48			0,24	0,48			0,24			0,24			0,24	0,24			18,18	7,18		
E0600A5	Bergantes a Forcal		0,24				0,24	3,39			0,24			0,24								0,48		
E0616A5	Cinca deriv. sèquia Paules							0,23						0,23										

*Diatomees de la conca de l'Ebre: Biodiversitat i estat ecològic de l'aigua*

Codi Loc.	Toponímia	NAMP	NANT	NAUR	NBRE	NCOM	NCPR	NCTE	NDES	NDFO	NDIS	NERI	NFIL	NFON	NFOT	NGES	NGRE	NHEU	NIAR	NIBU	NIFR	NINC	NIPM	NIPU
E0622A5	Gállego deriv. sèquia Urdana	0,48					0,48	6,49	1,68		3,37	0,96		1,68			0,24		0,24			19,47		
E0001A6	Ebre a Miranda	2,05	0,45				1,36	9,77			0,23			0,45			0,68					0,45		
E0013A6	Èsera a Graus	0,24					1,94	2,18			13,56	0,48		2,42			1,69		0,24		0,48			
E0015A6	Guadalope a Alcañiz						9,98	17,81			1,43			3,80			0,24							
E0025A6	Segre a Seròs	2,43	0,49				1,70	8,98	0,73			1,21		1,94					0,49			7,52		
E0027A6	Ebre a Tortosa	1,24		0,41		41,49	0,21	0,83	0,41			0,83	0,41	0,41							7,68	11,41		1,04
E0036A6	Iregua a Islallana					0,24		2,82			1,18			1,88								1,41		
E0065A6	Irati a Liédana						0,23	9,39			1,41			12,21					0,23					
E0085A6	Ubagua a Riezu							0,24						21,56										
E0090A6	Queiles-Val a Los Fayos							4,83						0,48								0,48		
E0096A6	Segre a Balaguer	0,24						20,14	0,24		6,87			0,71							1,66	28,44		
E0097A6	Nog. Ribagorçana a Piñana						0,24							0,47		0,24	0,47				0,47			
E0101A6	Aragón a Yesa							3,55			0,24					2,61								
E0106A6	Guadalope a Santolea							1,23			0,74			0,74		2,46			0,49					
E0112A6	Ebre a Sástago	0,25		0,74				0,50			0,25	2,97		0,50								8,17		
E0118A6	Martín a Oliete		0,24				0,24	5,76	0,24		0,72			6,47			0,48					24,22		
E0121A6	Ebre a Flix	1,43	2,14					0,48	0,48		0,24	0,48		2,62							0,48	3,10		
E0146A6	Nog. Pallaresa a La Pobla de Segur	0,24					1,67	1,67			8,85			7,42				0,24					0,24	
E0152A6	Arga a E. Eugui							3,51			4,61			0,88								0,44		
E0162A6	Ebre a Pignatelli	0,74					0,49	0,49				1,98		1,23								67,90		
E0169A6	Noguera Pallaresa a Camarasa						0,23	1,40			10,47			40,00										
E0180A6	Zadorra a Durana	0,22	0,87				0,87	20,43			29,78			3,48			0,22	1,09						
E0197A6	Leza a Ribafrecha						0,24	1,45			0,73			0,73								0,97		
E0203A6	Híjar a Espinilla		0,22				2,64				0,22			40,75					0,22					
E0205A6	Aragón a Sangüesa						1,00	22,94			0,50			0,25										
E0207A6	Segre a Termens	1,34	0,22				0,89	10,51			10,07	0,45		0,45			0,22					14,77		
E0240A6	Oja a Castañares						0,25	0,74		0,25	0,49			4,90										
E0502A6	Ebre a Sartaguda		3,12				0,48	0,72		1,92	0,96	0,48		1,68			13,43			3,36	1,68	2,16		
E0503A6	Ebre a Sant Adrià		0,25				0,98	4,18			2,70	3,19					0,49			1,72	6,14	16,46		
E0504A6	Ebre a Rincón de Soto	0,24	0,48				0,48	3,38		0,48	3,14	0,48		0,72			0,97			1,21	1,45	27,05		
E0508A6	Ebre a Gallur							0,24						0,24								54,50		
E0509A6	Ebre a Remolinos	0,48						1,20		0,24							0,72			6,75		49,40		
E0511A6	Ebre a Benifallet	0,24	1,45	0,24			0,24	5,57	0,73		1,45	2,91	1,45	1,45			0,24		0,24		0,48	13,32		
E0512A6	Ebre a Xerta	0,49	0,24	7,82			0,24	2,20	0,49					0,98			0,73				0,49	1,71		
E0513A6	Nela a Cigüenza							0,24									0,24							
E0519A6	Zadorra a E. Ullivarri		0,24					4,36																
E0520A6	Adrin i Urquiola a E. Albina	0,23						0,23			0,23													
E0524A6	Barranc Cadajón a S. Millán							0,95																
E0525A6	Inglares a Berganzo		0,47					4,47			3,29			0,71			0,47							
E0529A6	Aragón a Castiello							0,25						0,49										
E0533A6	Arga a Miranda de Arga			0,49				0,98			0,98	0,49	0,98							2,46	7,13	41,52		
E0534A6	Alzanía a E. Urdalur																							
E0538A6	Aguas Limpias a E. Sarra							1,47			0,25			0,25			0,25					0,49		



Codi Loc.	Toponímia	NAMP	NANT	NAUR	NBRE	NCOM	NCPR	NCTE	NDES	NDFO	NDIS	NERI	NFIL	NFON	NFOT	NGES	NGRE	NHEU	NIAR	NIBU	NIFR	NINC	NIPM	NIPU
E0539A6	Aurín a Isin							1,00			0,25											0,25		
E0542A6	Agramonte a Agramonte	1,72						1,47			0,25			0,25								3,92		
E0543A6	Err a Llívia						0,23	0,23						0,47			0,23							
E0547A6	Noguera Ribagorçana a Albesa	0,23	0,23				1,86	13,23			9,05			0,70					0,23					
E0550A6	Guatizalema a E. Vadiello							0,95			0,24					0,24								
E0588A6	Ebre a Gelsa			0,49							0,74	0,49					0,25					1,23		
E0590A6	Ebre a Escatrón	0,49	0,49					0,97			0,49										11,89	0,73		0,24
E0592A6	Ebre a Pina d'Ebre	0,49						2,44	0,24		0,73			1,22			0,73					22,98		
E0616A6	Cinca deriv. sèquia Paules						0,50	4,75			2,00													
E0638A6	Son a Esterri d'Aneu						0,24	3,67			2,20			0,24										
E0637A6	Herrera a Herrera de los Navarros	1,50					0,50							0,25					1,25		1,50	9,98		

*Diatomees de la conca de l'Ebre: Biodiversitat i estat ecològic de l'aigua*

Codi Loc.	Toponímia	NKOT	NLAN	NLUN	NMIC	NPAD	NPAE	NPAL	NRCH	NRCS	NROS	NSBN	NSBR	NSOC	NSOL	NTPT	NULA	NVEN	NVIP	NZIT	NZSU	PRAD
E0001A5	Ebre a Miranda				0,22	3,55		1,11	0,44	0,22	0,22			0,44	0,22	0,22						
E0002A5	Ebre a Castejón		0,90		0,23			2,71	1,36	2,04	1,36			5,88		0,23		0,90	0,23			
E0004A5	Arga a Funes				1,75			2,41		19,47	0,22					0,22		2,19			0,44	
E0005A5	Aragón a Caparroso		2,70		0,74	0,74	0,98	0,25	1,47	0,98				0,49		1,23					1,96	0,25
E0010A5	Jiloca a Daroca		0,68					2,05	3,19							3,87		0,23			1,37	
E0013A5	Ésera a Graus								0,47													0,24
E0014A5	Martín a Híjar		9,83		4,18		0,49	0,98	0,25		0,49			0,25		6,39		3,19			1,72	
E0018A5	Aragón a Jaca							0,22	0,22							0,44						
E0023A5	Segre a La Seu d'Urgell		0,22				1,30	1,73								1,95						
E0025A5	Segre a Seròs						2,86	12,38	0,24				0,24	0,24								
E0027A5	Ebre a Tortosa				1,63			1,17	0,23		0,23					0,47		0,47	0,23		0,47	
E0029A5	Ebre a Mequinensa				0,46		0,23	0,23						0,46	0,23		0,23				2,29	0,92
E0036A5	Iregua a Islallana		0,25				0,25		0,25													
E0038A5	Najerilla a Torremontalbo						2,70	10,05	2,70					0,25	0,25	5,39						
E0050A5	Tirón a Cuzcurrita				0,23		4,92	5,15													0,94	
E0068A5	Araquil a Asiaín				1,22	0,49	0,49		0,49					0,49	0,49		0,98				0,24	
E0069A5	Arga a Etxauri		0,23		1,15		0,69	4,37						0,23	0,23		0,46				1,84	
E0074A5	Zarorra a Arce						4,33	2,05						1,82	0,46		0,23					
E0089A5	Gállego a Saragossa		0,23		3,46		0,46	62,82						0,23	0,23		0,23					
E0090A5	Queiles-Val a Los Fayos							0,23	0,94					0,23	1,88		0,23					
E0092A5	Nela a Trespaderne						11,75	9,45	0,23		0,23				0,23							
E0093A5	Oca a Oña		0,72			0,24			1,20					5,29	2,64							
E0096A5	Segre a Balaguer		0,23		0,69		0,69	6,70	0,92	1,85	0,23			0,92	1,85		1,39					
E0097A5	Noguera Ribagorçana a Piñana											0,49										0,24
E0099A5	Guadalope a E. Caspe	0,24						8,63	0,24						0,24		0,96					
E0101A5	Aragón a Yesa			0,23				0,45				1,58		0,23								
E0106A5	Guadalope a Santolea		0,47					0,47	0,23				0,47									0,23
E0114A5	Segre a Pont de Gualter						6,89	0,71	0,48	0,48				0,24		2,61						
E0118A5	Martín a Oliete		6,34				0,24		0,24					0,24	0,24		0,49					
E0120A5	Ebre a Mendiava		0,25					1,97	0,74												2,71	
E0146A5	Nog. Pallaresa a La Pobla de Segur														0,25							
E0152A5	Arga a E. Eugui											0,24										
E0161A5	Ebre a Cereceda								1,20					0,24		23,68						
E0162A5	Ebre a Pignatelli		0,48		0,24		0,72	0,96		3,61	0,48			0,96	0,48	4,33					0,72	
E0165A5	Bayas a Miranda		0,22		3,09	0,66	0,66	1,55	0,44	0,22				0,44	0,88		0,44				1,32	
E0166A5	Jerea a Palazuelos													0,20	0,41							
E0179A5	Zadorra a Vitoria Trespuentes							1,47	0,74			0,49						0,98				
E0180A5	Zadorra a Durana		0,47		0,24		0,71	1,18	0,47					0,24	0,24		0,47				0,24	
E0197A5	Leza a Ribafrecha							0,24		0,24												
E0203A5	Híjar a Espinilla				0,24	0,48	0,71	8,10	0,24	1,67												
E0206A5	Segre a Pla de Sant Tirs							0,98							0,98		0,49					
E0207A5	Segre a Termens		0,24				0,48	4,31	1,91	0,48			2,63		0,72		0,24					

Codi Loc.	Toponímia	NKOT	NLAN	NLUN	NMIC	NPAD	NPAE	NPAL	NRCH	NRCS	NROS	NSBN	NSBR	NSOC	NSOL	NTPT	NULA	NVEN	NVIP	NZIT	NZSU	PRAD
E0208A5	Ebre a Haro				1,22		12,41	8,27		1,95	0,24			0,24				0,49				
E0217A5	Arga a Ororbia							1,64										2,58				
E0238A5	Aranda a E. Maidevera																					
E0241A5	Najerilla a Anguiano							1,63	0,93	0,23					5,36	4,90		0,23				
E0421A5	Canal Monegros a Almudevar								0,48			0,24										
E0441A5	Cinca a E. Del Grado											0,24				0,24						
E0502A5	Ebre a Sartaguda		0,24		0,47		0,71	2,12	0,24	0,47	0,24			0,24	0,24	0,47		0,24	0,24		1,41	
E0503A5	Ebre a Sant Adrià				0,93		1,17			1,40	1,17			0,23								
E0504A5	Ebre a Rincón de Soto		0,46		0,23		1,62	0,23	2,77					2,31		2,08					1,85	
E0505A5	Ebre a Alfaro		0,24				0,48	1,66		4,04	0,24			0,24		0,24						
E0506A5	Ebre a Tudela						0,24	0,24	0,47	0,71					0,24	0,24						
E0507A5	Canal Imperial a Saragossa		0,46							0,46	0,46											0,46
E0508A5	Ebre a Gallur		0,25				1,75	0,25	0,50					1,25		1,00						
E0509A5	Ebre a Remolinos		1,50		0,50		2,75		0,25						0,75		1,50				1,50	
E0510A5	Ebre a Quinto		0,25		0,49		0,25	1,48		1,48	0,25					0,49		0,25				
E0511A5	Ebre a Benifallet				0,72	1,44	0,96	23,21		0,24	8,13					0,24		0,24		0,24		
E0512A5	Ebre a Xerta				0,48		0,24	25,00			10,34							0,48				
E0513A5	Nela a Cigüenza																					
E0514A5	Trueba a Quintanilla de Pienza		0,24				2,17	0,24	2,17						0,24	0,24						
E0516A5	Oropesa a Pradoluengo						0,48	0,95														
E0519A5	Zadorra a E. Ullivarri						0,73	1,71				0,73		0,24								0,73
E0520A5	Adrin i Urquiola a E. Albina														0,25	0,25						0,75
E0525A5	Inglares a Berganzo		0,24						0,24					1,89		13,71		0,24				
E0529A5	Aragón a Castiello				0,72			0,24	0,24							0,48						
E0531A5	Irati a Ezcaiz						0,47	0,47								0,47						0,23
E0532A5	Rgta. Mairaga a E. Mairaga						0,24	0,48								0,24						
E0533A5	Arga a Miranda de Arga				0,49		4,43		1,72					0,74		1,48						
E0534A5	Alzanía a E. Urdalur																					0,24
E0538A5	Aguas Limpias a E. Sarra																					
E0542A5	Agramonte a Agramonte			3,09			0,48					0,95					4,51					
E0549A5	Cinca a Ballobar		1,43		1,43		1,67	0,48	1,91					0,24		4,53		1,67	0,48		0,72	
E0550A5	Guatizalema a E. Vadiello					0,23						0,23										0,94
E0553A5	Piedra (Jalón) a E. Tranquera		0,23		0,93				0,46							1,86						
E0558A5	Guadaloze a Calanda				0,24		0,95									0,24						0,24
E0560A5	Canal de Bárdenas a Ejea	0,49					0,49	0,97				0,49										
E0572A5	Ebre a Arinzano		5,29				0,69							0,46	0,23	8,51		0,23				
E0580A5	Ebre a Cabañas de Ebro		0,24		0,48		0,24				0,24			0,48						3,83		
E0587A5	Matarranya amunt Massalió											0,22										
E0588A5	Ebre a Gelsa						0,25	1,99										0,25		1,74		
E0589A5	Ebre a La Zaida				0,46		0,23	2,07	0,23	1,15				0,23				3,22	0,23			
E0590A5	Ebre a Escatrón		0,72		0,24	2,39	0,24	0,72	0,48						0,24		0,48	0,24				
E0600A5	Bergantes a Forcal						0,24		0,97									0,97				
E0616A5	Cinca deriv. sèquia Paules																					

*Diatomees de la conca de l'Ebre: Biodiversitat i estat ecològic de l'aigua*

Codi Loc.	Toponímia	NKOT	NLAN	NLUN	NMIC	NPAD	NPAE	NPAL	NRCH	NRCS	NROS	NSBN	NSBR	NSOC	NSOL	NTPT	NULA	NVEN	NVIP	NZIT	NZSU	PRAD
E0622A5	Gállego deriv. sèquia Urdana				1,20	1,68	5,53	1,20	1,20	5,05						0,24		0,48			2,40	
E0001A6	Ebre a Miranda				0,91	0,45	0,23	0,68			0,23				0,23	0,23		0,68				
E0013A6	Ésera a Graus		0,24					2,42	2,91	0,97				0,48	0,48	0,97						
E0015A6	Guadalope a Alcañiz		0,24				0,24	0,95	1,43			0,71				2,61		0,48				
E0025A6	Segre a Seròs		0,24		0,49			1,94	0,24	4,61	0,24							1,21			0,49	
E0027A6	Ebre a Tortosa				0,21	0,83		1,24		1,04	0,21			0,21				1,04			0,83	
E0036A6	Iregua a Islallana							0,24								0,24						
E0065A6	Irati a Liédana						0,47															
E0085A6	Ubagua a Riezu							0,47								0,24						
E0090A6	Queiles-Val a Los Fayos								0,24							1,93		0,24				
E0096A6	Segre a Balaguer						0,47	1,42		0,47			0,24			0,24						
E0097A6	Nog. Ribagorçana a Piñana			0,24							0,95	0,71				0,24						0,24
E0101A6	Aragón a Yesa							0,24					0,24			0,24					0,47	0,95
E0106A6	Guadalope a Santolea																					0,49
E0112A6	Ebre a Sástago		0,25					0,99		0,50	0,50							0,50	6,44			
E0118A6	Martín a Oliete		2,16				0,48	0,24								0,48		0,96			0,48	
E0121A6	Ebre a Flix	4,76			1,19			1,67								0,24		0,48			0,48	
E0146A6	Nog. Pallaresa a La Pobla de Segur							0,72	0,24					1,91		3,59						
E0152A6	Arga a E. Eugui							0,22		0,22						2,41		0,88			0,44	0,22
E0162A6	Ebre a Pignatelli		0,25		4,20			7,90		0,25								0,74			0,99	
E0169A6	Noguera Pallaresa a Camarasa							0,23	0,23					0,23		0,47						
E0180A6	Zadorra a Durana		0,22					0,43	0,22					1,09		3,26						
E0197A6	Leza a Ribafrecha							0,24								0,48						
E0203A6	Hijar a Espinilla							8,59								0,66						
E0205A6	Aragón a Sangüesa							1,50	0,50							0,75						
E0207A6	Segre a Termens				0,45			1,34	0,45	2,24	0,22		0,89	1,12		1,79		0,22				
E0240A6	Oja a Castañares							3,92								0,25						
E0502A6	Ebre a Sartaguda		2,16				0,48	0,48	0,96		0,24			8,87				0,48				
E0503A6	Ebre a Sant Adrià				0,49			7,86		3,69	0,49							0,25	0,74		0,98	
E0504A6	Ebre a Rincón de Soto							0,48	0,48	0,24				4,35		0,97		1,45			0,24	
E0508A6	Ebre a Gallur				0,49			0,49	0,24	1,70								0,97				
E0509A6	Ebre a Remolinos		0,24					0,24							0,24			0,72	1,45		0,48	
E0511A6	Ebre a Benifallet				0,97			2,66	1,45	0,24	5,08			2,66		0,97		0,24				
E0512A6	Ebre a Xerta	0,98	0,24		0,49			28,36	0,24	0,24	0,49			0,49		0,24		1,22			0,49	
E0513A6	Nela a Cigüenza		0,24					0,24					0,24									
E0519A6	Zadorra a E. Ullivarri								0,97			4,84	0,48			0,24						
E0520A6	Adrin i Urquiola a E. Albina					0,23																7,83
E0524A6	Barranc Cadajón a S. Millán							0,48								0,24						
E0525A6	Inglares a Berganzo		1,18					0,47	0,24	0,24				6,35		24,94						0,24
E0529A6	Aragón a Castiello								0,49							0,25						
E0533A6	Arga a Miranda de Arga				0,25					2,46				0,74		0,25		0,49			4,67	0,25
E0534A6	Alzanía a E. Urdalur																					0,24
E0538A6	Aguas Limpias a E. Sarra								0,49			0,49										

Codi Loc.	Toponímia	NKOT	NLAN	NLUN	NMIC	NPAD	NPAE	NPAL	NRCH	NRCS	NROS	NSBN	NSBR	NSOC	NSOL	NTPT	NULA	NVEN	NVIP	NZIT	NZSU	PRAD
E0539A6	Aurín a Isin								0,75	0,25		0,50				0,25						
E0542A6	Agramonte a Agramonte			2,70	0,49			11,76	0,49							0,25	9,56	2,70				
E0543A6	Err a Llívia								0,47							0,23		0,47				
E0547A6	Noguera Ribagorçana a Albesa						0,93	2,55	2,32					0,70		8,82					0,46	
E0550A6	Guatzalema a E. Vadiello											0,24										0,24
E0588A6	Ebre a Gelsa		0,74		0,49			4,67		0,25						0,49						
E0590A6	Ebre a Escatrón		1,21					0,24						0,49		0,97		0,49	0,24			0,24
E0592A6	Ebre a Pina d'Ebre		0,49					0,24								1,96		2,20	0,24	1,22		
E0616A6	Cinca deriv. sèquia Paules								0,50							2,00						0,75
E0638A6	Son a Esterrí d'Àneu															1,71						
E0637A6	Herrera a Herrera de los Navarros				2,49		0,75	3,49										0,25				

*Diatomees de la conca de l'Ebre: Biodiversitat i estat ecològic de l'aigua*

Codi Loc.	Toponímia	PRST	PSBR	PTCO	PTLA	RABB	RBRE	RSIN	RUNI	SBRE	SCBI	SCSS	SHAN	SHTE	SKPO	SPIN	SSEM	SSVE	TPSN	TWEI	UULN
E0001A5	Ebre a Miranda	0,22	0,22	0,22		0,22				0,22						0,44					
E0002A5	Ebre a Castejón					0,23			0,23	0,68					3,39					0,23	
E0004A5	Arga a Funes					0,22			0,22	3,28											0,22
E0005A5	Aragón a Caparoso	0,49				0,49				1,23											
E0010A5	Jiloca a Daroca					2,51			0,23	0,23											
E0013A5	Ésera a Graus							4,02													0,24
E0014A5	Martín a Híjar					14,00				0,74											
E0018A5	Aragón a Jaca									0,22											0,66
E0023A5	Segre a La Seu d'Urgell					0,22		0,43													
E0025A5	Segre a Seròs	0,48				1,19			0,48							0,48		1,43		0,48	0,95
E0027A5	Ebre a Tortosa					0,23					0,70								2,33		0,23
E0029A5	Ebre a Mequinensa		0,23			0,46			0,46		5,50		0,23			0,23		61,93			
E0036A5	Iregua a Islallana							0,74													
E0038A5	Najerilla a Torremontalbo					1,47		0,98	0,25	1,23											
E0050A5	Tirón a Cuzcurrita					0,23			0,94												
E0068A5	Araquil a Asiaín					0,24			0,24												
E0069A5	Arga a Etxauri					0,23				0,46								0,23		0,23	
E0074A5	Zarorra a Arce			0,23		0,46							0,23					0,46			0,23
E0089A5	Gállego a Saragossa					0,23				0,23										3,23	0,46
E0090A5	Queiles-Val a Los Fayos																				
E0092A5	Nela a Trespaderne																				0,23
E0093A5	Oca a Oña					0,96			0,96	0,24											
E0096A5	Segre a Balaguer								0,92	0,69											0,23
E0097A5	Noguera Ribagorçana a Piñana																				
E0099A5	Guadalope a E. Caspe																				
E0101A5	Aragón a Yesa		0,23																		
E0106A5	Guadalope a Santolea					0,47															
E0114A5	Segre a Pont de Gualter					0,71		2,61					0,24								
E0118A5	Martín a Oliete					2,68															
E0120A5	Ebre a Mendiava					0,49															
E0146A5	Nog. Pallaresa a La Pobla de Segur							2,70													0,25
E0152A5	Arga a E. Eugui																				
E0161A5	Ebre a Cereceda	0,24				1,91		0,48		0,24											
E0162A5	Ebre a Pignatelli	0,24				4,09				0,48											0,24
E0165A5	Bayas a Miranda			1,10		0,22												2,65		0,22	
E0166A5	Jerea a Palazuelos		0,20						0,20												0,41
E0179A5	Zadorra a Vitoria Trespuentes			16,95		0,74											24,57				
E0180A5	Zadorra a Durana			12,24		0,24		0,24	0,24												0,24
E0197A5	Leza a Ribafrecha					0,48			0,24												0,48
E0203A5	Híjar a Espinilla					0,48		15,48	0,48												
E0206A5	Segre a Pla de Sant Tirs							2,95													
E0207A5	Segre a Termens	6,22	1,67													0,48		5,98			16,03

Codi Loc.	Toponímia	PRST	PSBR	PTCO	PTLA	RABB	RBRE	RSIN	RUNI	SBRE	SCBI	SCSS	SHAN	SHTE	SKPO	SPIN	SSEM	SSVE	TPSN	TWEI	UULN
E0208A5	Ebre a Haro					0,24							3,16				0,24				0,24
E0217A5	Arga a Ororbia																				0,23
E0238A5	Aranda a E. Maidevera																				
E0241A5	Najerilla a Anguiano		0,23			0,23		0,23								0,23					0,23
E0421A5	Canal Monegros a Almudevar	0,48																			
E0441A5	Cinca a E. Del Grado		0,24						0,24												
E0502A5	Ebre a Sartaguda					0,94															
E0503A5	Ebre a Sant Adrià					0,23		0,23	0,70	0,47											
E0504A5	Ebre a Rincón de Soto					3,23				0,23											
E0505A5	Ebre a Alfaro					0,48			1,43	0,95											0,95
E0506A5	Ebre a Tudela					0,24		0,24	0,24	0,24									0,47		0,24
E0507A5	Canal Imperial a Saragossa	0,23								0,46			0,69	0,46	1,15				4,84		0,23
E0508A5	Ebre a Gallur					0,25			0,25	0,25											
E0509A5	Ebre a Remolinos					1,00				0,75			0,25	0,25	1,75				11,00		
E0510A5	Ebre a Quinto	0,25				4,93							1,23	0,49	17,73		0,25			0,25	0,25
E0511A5	Ebre a Benifallet	0,24	0,24			0,72												0,96		0,24	1,67
E0512A5	Ebre a Xerta					0,48														0,24	0,24
E0513A5	Nela a Cigüenza							0,46	0,23							0,23					0,23
E0514A5	Trueba a Quintanilla de Pienza							4,58												0,24	0,24
E0516A5	Oropesa a Pradoluengo				0,95			0,48													2,61
E0519A5	Zadorra a E. Ullivarri																				
E0520A5	Adrin i Urquiola a E. Albina																				
E0525A5	Inglares a Berganzo	0,24				0,71				0,24											
E0529A5	Aragón a Castiello					0,24		2,66													
E0531A5	Irati a Ezcay																				2,80
E0532A5	Rgta. Mairaga a E. Mairaga					0,48															
E0533A5	Arga a Miranda de Arga					11,08			0,49	0,25											
E0534A5	Alzania a E. Urdalur																				1,46
E0538A5	Agua Limpia a E. Sarra																				
E0542A5	Agramonte a Agramonte				1,19																
E0549A5	Cinca a Ballobar		0,24			13,13			0,48	0,95								2,63			0,24
E0550A5	Guatizalema a E. Vadiello																				0,23
E0553A5	Piedra (Jalón) a E. Tranquera					1,62															
E0558A5	Guadalope a Calanda							0,24	4,02												0,24
E0560A5	Canal de Bardenas a Ejea															1,22					
E0572A5	Ebre a Arinzano					2,07			0,23												0,23
E0580A5	Ebre a Cabañas de Ebro	0,24				5,26			0,96	0,24			0,24		0,96				0,72	0,24	
E0587A5	Matarranya amunt Massalió																				3,30
E0588A5	Ebre a Gelsa					1,24			0,50				4,98	0,50	9,95						
E0589A5	Ebre a La Zaida	0,23				0,92		0,46		0,23			2,99	0,69	1,84				0,46		0,23
E0590A5	Ebre a Escatrón					0,24							4,55	1,67	0,48			0,24			
E0600A5	Bergantes a Forcal					0,48			0,24												
E0616A5	Cinca deriv. séquia Paules							0,23													0,23

*Diatomees de la conca de l'Ebre: Biodiversitat i estat ecològic de l'aigua*

Codi Loc.	Toponímia	PRST	PSBR	PTCO	PTLA	RABB	RBRE	RSIN	RUNI	SBRE	SCBI	SCSS	SHAN	SHTE	SKPO	SPIN	SSEM	SSVE	TPSN	TWEI	UULN
E0622A5	Gállego deriv. sèquia Urdana					0,24			0,48	0,96											0,24
E0001A6	Ebre a Miranda	2,50	0,45	0,45				0,23									0,23				
E0013A6	Ésera a Graus				0,24	0,24		0,24	0,48												0,48
E0015A6	Guadalope a Alcañiz							0,48													0,95
E0025A6	Segre a Seròs	0,73	3,88			0,24							0,24			1,94		21,84			0,97
E0027A6	Ebre a Tortosa					0,21			0,21									1,87			
E0036A6	Iregua a Isllallana					0,24										0,47					
E0065A6	Irati a Liédana							0,47		0,94											
E0085A6	Ubagua a Riezu																				
E0090A6	Queiles-Val a Los Fayos					3,62			0,24												
E0096A6	Segre a Balaguer		0,24			0,24										0,24		0,47			0,24
E0097A6	Nog. Ribagorçana a Piñana																				
E0101A6	Aragón a Yesa																				0,24
E0106A6	Guadalope a Santolea																				
E0112A6	Ebre a Sástago									0,25			2,48	3,47	1,24						0,25
E0118A6	Martín a Oliete					1,68															
E0121A6	Ebre a Flix	0,24	0,48			2,14	0,24											16,43			0,24
E0146A6	Nog. Pallaresa a La Pobra de Segur							0,48								0,48					0,96
E0152A6	Arga a E. Euguì					0,88											6,80				
E0162A6	Ebre a Pignatelli					0,99															
E0169A6	Noguera Pallaresa a Camarasa					0,47		0,23	0,23							0,23					0,47
E0180A6	Zadorra a Durana			0,43		0,22				0,22											
E0197A6	Leza a Ribafrecha					3,87															
E0203A6	Hijar a Espinilla					0,22		0,88													
E0205A6	Aragón a Sangüesa	0,25				0,25															
E0207A6	Segre a Termens	0,89	2,68		0,22	0,45			0,22	0,22						0,89	0,89	7,83			2,24
E0240A6	Oja a Castañares					0,49		1,96		0,49											
E0502A6	Ebre a Sartaguda	0,24	1,44	0,48		0,24											0,24				
E0503A6	Ebre a Sant Adrià			0,25		0,98								0,25							0,25
E0504A6	Ebre a Rincón de Soto					0,72			0,48	0,24							0,24				
E0508A6	Ebre a Gallur					3,89		0,49	0,24												
E0509A6	Ebre a Remolinos			0,24		0,24															
E0511A6	Ebre a Benifallet		1,21			0,97												2,18			0,24
E0512A6	Ebre a Xerta	0,24				1,22						3,91						5,13			0,24
E0513A6	Nela a Cigüenza	0,24														1,69		0,97			
E0519A6	Zadorra a E. Ullivarri	0,48	0,24						0,24							0,24					
E0520A6	Adrin i Urquiola a E. Albina		0,23													3,00		1,61			
E0524A6	Barranc Cadajón a S. Millán				5,00			0,24										0,24			
E0525A6	Inglares a Berganzo			0,24		0,71				0,47						0,47					0,94
E0529A6	Aragón a Castiello																				
E0533A6	Arga a Miranda de Arga					0,25			0,25												
E0534A6	Alzanía a E. Urdalur																				
E0538A6	Agua Limpia a E. Sarra																				0,25



Codi Loc.	Toponímia	PRST	PSBR	PTCO	PTLA	RABB	RBRE	RSIN	RUNI	SBRE	SCBI	SCSS	SHAN	SHTE	SKPO	SPIN	SSEM	SSVE	TPSN	TWEI	UULN
E0539A6	Aurín a Isín																				0,50
E0542A6	Agramonte a Agramonte				6,13	0,49		0,25	0,49												
E0543A6	Err a Llívia				10,51			11,68													
E0547A6	Noguera Ribagorçana a Albesa					4,18															0,23
E0550A6	Guatizalema a E. Vadiello																				
E0588A6	Ebre a Gelsa					0,25				0,49			5,65	0,49	1,97				2,70	0,49	0,25
E0590A6	Ebre a Escatrón					4,61	7,28						3,16	0,49	0,49						0,24
E0592A6	Ebre a Pina d'Ebre			0,49		2,20			0,98	0,49			0,98	0,49			0,24		3,18	0,49	0,49
E0616A6	Cinca deriv. sèquia Paules																				
E0638A6	Son a Esterri d'Àneu							0,49	0,24												
E0637A6	Herrera a Herrera de los Navarros																0,25				0,25

Taula 40: Acrònims ordenats alfabèticament dels tàxons utilitzats en les anàlisis estadístiques de l'apartat "Les diatomees i les variables ambientals"

Acrònim	Tàxon
AAMB	<i>Aulacoseira ambigua</i> (Grunow) Simonsen
ABRY	<i>Adlafia bryophila</i> (Petersen) Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin
ACOP	<i>Amphora copulata</i> (Kützing) Schoeman & Archibald
ADAM	<i>Achnanthydium atomoides</i> Monnier, Lange-Bertalot & Ector
ADCT	<i>Achnanthydium catenatum</i> (Bily & Marvan) Lange-Bertalot
ADEU	<i>Achnanthydium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot
ADMF	<i>Achnanthydium minutissima</i> var. <i>affinis</i> (Grunow) Bukhtiyarova
ADMI	<i>Achnanthydium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki
ADPY	<i>Achnanthydium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi
ADSA	<i>Achnanthydium saprophilum</i> (Kobayasi & Mayama) Round & Bukhtiyarova
ADSB	<i>Achnanthydium straubianum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot
ADSU	<i>Achnanthydium subatomus</i> (Hustedt) Lange-Bertalot
AEXI	<i>Achnanthes exilis</i> Kützing
AMDL	<i>Amphora delicatissima</i> Krasske in Hustedt
AMPS	<i>Amphora</i> sp.
ANMN	<i>Actinocyclus normanii</i> (Gregory ex Greville) Hustedt
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow
AUGR	<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenberg) Simonsen
AVEN	<i>Amphora veneta</i> Kützing
BNEO	<i>Brachysira neoexilis</i> Lange-Bertalot
BPAX	<i>Bacillaria paxillifera</i> (O.F. Müller) Hendey
BVIT	<i>Brachysira vitrea</i> (Grunow) Ross in Hartley
CAEX	<i>Cymbella excisa</i> Kützing
CAGR	<i>Cyclotella atomus</i> var. <i>gracilis</i> Genkal & Kiss
CATO	<i>Cyclotella atomus</i> Hustedt
CBAC	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve
CCCP	<i>Cyclotella cyclopuncta</i> Hakansson & Carter
CCMP	<i>Cymbella compacta</i> Østrup
CEXF	<i>Cymbella excisiformis</i> Krammer
CINV	<i>Cyclostephanos invisitatus</i> (Hohn & Hellerman) Theriot, Stoermer & Håkansson
CMEN	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing
CMLF	<i>Craticula molestiformis</i> (Hustedt) Lange-Bertalot
CNLP	<i>Cymbella neoleptoceros</i> Krammer
COCE	<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocsek
COPL	<i>Cocconeis pseudolineata</i> (Geitler) Lange-Bertalot
CPED	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg
CPLE	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg
CPLI	<i>Cocconeis lineata</i> Ehrenberg
CSUT	<i>Cymbella subtruncata</i> Krammer
CTHO	<i>Cyclostephanos tholiformis</i> Stoermer, Håkansson & Theriot
DCOF	<i>Diadesmis confervacea</i> Kützing
DDEL	<i>Delicata delicatula</i> (Kützing) Krammer
DITE	<i>Diatoma tenue</i> Agardh
DKUE	<i>Denticula kuetzingii</i> Grunow
DMON	<i>Diatoma moniliformis</i> Kützing
DPST	<i>Discostella pseudostelligera</i> (Hustedt) Houk & Klee
DTEN	<i>Denticula tenue</i> Kützing
DVUL	<i>Diatoma vulgare</i> Bory
ECES	<i>Encyonopsis cesatii</i> (Rabenhorst) Krammer
ECKR	<i>Encyonopsis krammeri</i> Reichardt
ECPM	<i>Encyonopsis minuta</i> Krammer & Reichardt
EIMP	<i>Eunotia implicata</i> Nörpel, Lange-Bertalot & Alles
EMIN	<i>Eunotia minor</i> (Kützing) Grunow in Van Heurck
ENLB	<i>Encyonema lange-bertalotii</i> Krammer

<b>Acrònim</b>	<b>Tàxon</b>
<b>ENMI</b>	<i>Encyonema minutum</i> (Hilse in Rabhenhorst) D.G. Mann
<b>ENVE</b>	<i>Encyonema ventricosum</i> (Agardh) Grunow
<b>EOMI</b>	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot
<b>ESBM</b>	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin
<b>ESLE</b>	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabhenhorst) D.G. Mann
<b>ESUM</b>	<i>Encyonopsis subminuta</i> Krammer & Reichardt
<b>EULA</b>	<i>Eucocconeis laevis</i> (Østrup) Lange-Bertalot
<b>FCAP</b>	<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres
<b>FCDI</b>	<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>distans</i> (Grunow) Lange-Bertalot
<b>FCRP</b>	<i>Fragilaria capucina</i> ssp. <i>rumpens</i> (Kützing) Lange-Bertalot
<b>FCVA</b>	<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i> (Kützing) Lange-Bertalot
<b>FDEL</b>	<i>Fragilaria delicatissima</i> (W.Smith) Lange-Bertalot
<b>FGRA</b>	<i>Fragilaria gracilis</i> Østrup
<b>FLEN</b>	<i>Fallacia lenzi</i> (Hustedt) Lange-Bertalot
<b>FSAP</b>	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot
<b>FSBH</b>	<i>Fallacia subhamulata</i> (Grunow in Van Heurck) D.G. Mann
<b>FTEN</b>	<i>Fragilaria tenera</i> (W.Smith) Lange-Bertalot
<b>GCLE</b>	<i>Gomphonema clevei</i> Fricke
<b>GLAT</b>	<i>Gomphonema lateripunctatum</i> Reichardt & Lange-Bertalot
<b>GMIN</b>	<i>Gomphonema minutum</i> (Agardh) Agardh
<b>GNOD</b>	<i>Gyrosigma nodiferum</i> (Grunow) Reimer
<b>GOLI</b>	<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Brébisson
<b>GOMS</b>	<i>Gomphonema</i> sp.
<b>GPAR</b>	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing
<b>GPAS</b>	<i>Gomphonema parvulum</i> f. <i>saprophilum</i> Lange-Bertalot & Reichardt
<b>GPEL</b>	<i>Gomphonema pumilum</i> var. <i>elegans</i> Reichardt & Lange-Bertalot
<b>GPRI</b>	<i>Gomphonema pumilum</i> var. <i>rigidum</i> Reichardt & Lange-Bertalot
<b>GTER</b>	<i>Gomphonema tergestinum</i> Fricke
<b>KOBG</b>	<i>Karayevia oblongella</i> (Østrup) M. Aboal
<b>LGOE</b>	<i>Luticola goeppertiana</i> (Bleisch in Rabenhorst) D.G. Mann
<b>LVEN</b>	<i>Luticola ventricosa</i> (Kützing) D.G. Mann
<b>MAPE</b>	<i>Mayamaea atomus</i> var. <i>permitis</i> (Hustedt) Lange-Bertalot
<b>MVAR</b>	<i>Melosira varians</i> Agardh
<b>NAAN</b>	<i>Navicula angusta</i> Grunow
<b>NAMC</b>	<i>Nitzschia amplexans</i> Hustedt
<b>NAMP</b>	<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow
<b>NANT</b>	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot
<b>NAUR</b>	<i>Nitzschia aurariae</i> Chohnoky
<b>NBRE</b>	<i>Nitzschia brevissima</i> Grunow in Van Heurck
<b>NCOM</b>	<i>Nitzschia communis</i> Rabenhorst
<b>NCPR</b>	<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain
<b>NCTE</b>	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot
<b>NDES</b>	<i>Nitzschia desertorum</i> Hustedt
<b>NDFO</b>	<i>Navicula difficillimoides</i> Hustedt
<b>NDIS</b>	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow
<b>NERI</b>	<i>Navicula erifuga</i> Lange-Bertalot
<b>NFIL</b>	<i>Nitzschia filiformis</i> (W.M.Smith) Van Heurck
<b>NFON</b>	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow in Cleve & Möller
<b>NFOT</b>	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow in Cleve et Möller forma teratològica
<b>NGES</b>	<i>Nitzschia gessneri</i> Hustedt
<b>NGRE</b>	<i>Navicula gregaria</i> Donkin
<b>NHEU</b>	<i>Nitzschia heufleriana</i> Grunow
<b>NIAR</b>	<i>Nitzschia archibaldii</i> Lange-Bertalot
<b>NIBU</b>	<i>Nitzschia bulnheimiana</i> (Rabenhorst) H.L.Smith
<b>NIFR</b>	<i>Nitzschia frustulum</i> (Kützing) Grunow
<b>NINC</b>	<i>Nitzschia inconspicua</i> Grunow
<b>NIPM</b>	<i>Nitzschia perminuta</i> (Grunow) M.Peragallo

<b>Acrònim</b>	<b>Tàxon</b>
<b>NIPU</b>	<i>Nitzschia pusilla</i> (Kützing) Grunow
<b>NKOT</b>	<i>Navicula kotschyi</i> Grunow
<b>NLAN</b>	<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg
<b>NLUN</b>	<i>Navicula lundii</i> Reichardt
<b>NMIC</b>	<i>Nitzschia microcephala</i> Grunow in Cleve & Moller
<b>NPAD</b>	<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow in Cleve & Grunow
<b>NPAE</b>	<i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow in Van Heurck
<b>NPAL</b>	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith
<b>NRCH</b>	<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot
<b>NRCS</b>	<i>Navicula recens</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot
<b>NROS</b>	<i>Navicula rostellata</i> Kützing
<b>NSBN</b>	<i>Navicula subalpina</i> Reichardt
<b>NSBR</b>	<i>Navicula subrotundata</i> Hustedt
<b>NSOC</b>	<i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt
<b>NSOL</b>	<i>Nitzschia solgensis</i> Cleve-Euler
<b>NTPT</b>	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory
<b>NULA</b>	<i>Nupela lapidosa</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot
<b>NVEN</b>	<i>Navicula veneta</i> Kützing
<b>NVIP</b>	<i>Navicula vilaplani</i> (Lange-Bertalot & Sabater) Lange-Bertalot & Sabater
<b>NZIT</b>	<i>Nitzschia inconspicua</i> Grunow forma teratològica
<b>NZSU</b>	<i>Nitzschia supralitorea</i> Lange-Bertalot
<b>PRAD</b>	<i>Puncticulata radiosa</i> (Lemmermann) Håkansson
<b>PRST</b>	<i>Planohidium rostratum</i> (Østrup) Lange-Bertalot
<b>PSBR</b>	<i>Pseudostaurosira brevistriata</i> (Grunow in Van Heurck) Williams & Round
<b>PTCO</b>	<i>Platessa conspicua</i> (A.Mayer) Lange-Bertalot
<b>PTLA</b>	<i>Planohidium lanceolatum</i> (Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot
<b>RABB</b>	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot
<b>RBRE</b>	<i>Rhopalodia brebissonii</i> Krammer
<b>RSIN</b>	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer
<b>RUNI</b>	<i>Reimeria uniseriata</i> Sala Guerrero & Ferrario
<b>SBRE</b>	<i>Surirella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bertalot
<b>SCBI</b>	<i>Staurosira construens</i> var. <i>binodis</i> (Ehrenberg) Hamilton
<b>SCSS</b>	<i>Staurosira construens</i> f. <i>subsalina</i> (Hustedt) Bukhtiyarova
<b>SHAN</b>	<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grunow in Cleve & Grunow
<b>SHTE</b>	<i>Stephanodiscus hantzschii</i> fo. <i>tenuis</i> (Hustedt) Håkansson & Stoermer
<b>SKPO</b>	<i>Skeletonema potamos</i> (Weber) Hasle
<b>SPIN</b>	<i>Staurosirella pinnata</i> (Ehrenberg) Williams & Round
<b>SSEM</b>	<i>Sellaphora seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot
<b>SSVE</b>	<i>Staurosira venter</i> (Ehrenberg) Cleve & Moeller
<b>TPSN</b>	<i>Thalassiosira pseudonana</i> Hasle & Heimdal
<b>TWEI</b>	<i>Thalassiosira weissflogii</i> (Grunow) Fryxell & Hasle
<b>UULN</b>	<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) Compère