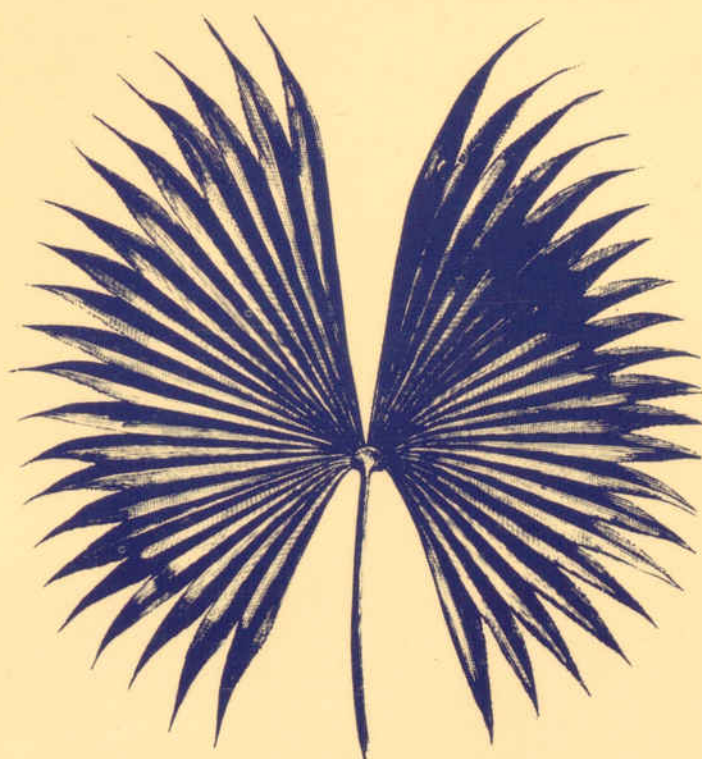


RECURSOS DIDÀCTICS 2

ESCOLA DE LA NATURA CAN SANTOI

ICE DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA



Generalitat de Catalunya
Departament d'Ensenyament

ESCOLA DE LA NATURA CAN SANTOI

ICE DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA

Antoni Domínguez Ximénez
Laia Casanovas i Poch

Agraïm la col·laboració de M. Boada,
A. Danés, A. Garriga, J. Janés, P. Marco, L. Sánchez,
M. A. Puig i C. Puche.



DOMÍNGUEZ XIMÉNEZ, Antoni

Escola de la natura Can Santoi

Bibliografia p. 139

I. Casanovas i Poch, Laia II. Catalunya. Generalitat. Departament d'Ensenyament. Secretaria General III. Universitat de Barcelona. Institut de Ciències de l'Educació IV. Títol V. Col·lecció.

1. Història natural - Experiments 2. Escola de la natura Can Santoi (Molins de Rei)

37.018.526(467.1 L1 Molins de Rei)
502(076.2)

ISBN 84-393-0194-4

© Generalitat de Catalunya
Departament d'Ensenyament

Edita: Secretaria General.
Disseny gràfic: Ramon Herreros.
1.ª edició: juny 1983.

ISBN: 84-393-0194-4
Dipòsit legal: B-10.551-1983

Fotocomposició: Novum, Infanta Carlota 36,
Barcelona-29.
Impressió: I.G. Viladot, S.L. Passeig Sant Joan, 125.

PRESENTACIÓ

Per a molts ensenyants de Catalunya, l'exercici conscient de llur professió ha comportat una seriosa i constant preocupació per la millora de la qualitat de l'ensenyament. Aquesta inquietud s'ha reflectit, sovint, en nombroses activitats endegades per la iniciativa particular de grups de professors o d'alguns centres docents que no podien comptar amb d'altres recursos que no fossin els que tenien al seu abast immediat. Però, des de fa uns quants anys, les institucions implicades en el sistema educatiu s'han abocat en un procés que, entre altres coses, intenta donar resposta a les necessitats dels ensenyants, siguin de formació permanent o de recursos de tota mena. L'objectiu final és fer que l'ensenyament sigui, de debò, el camí natural per formar ciutadans capaços de viure lliurement i conscientment en una societat condicionada per un determinat context sòcio-econòmic i cultural.

En funció d'aquest objectiu, es fa evident que el coneixement del medi, en tots els seus aspectes, és un element important de l'ensenyament que, a més, en la mesura que implica una visió globalitzadora o interdisciplinària, contribueix a fer, d'aquest ensenyament, un procés coherent i unificat d'aprenentatge i de formació.

En aquest sentit, el treball que es duu a terme a les Escoles de la Natura contribueix significativament a fer possible aquest ensenyament arrelat al medi, ja que possibilita una connexió directa amb l'entorn que permet redescobrir-lo a través d'un coneixement millor i més complet.

3

L'any 1980 es va crear, amb el suport de l'Ajuntament de Molins de Rei i de l'I.C.E. de la Universitat de Barcelona, l'Escola de la Natura de Can Santoi, del funcionament de la qual es va fer responsable un Grup de Treball —amb el mateix nom de l'escola— de l'I.C.E. de la Universitat de Barcelona. En el marc d'aquesta Escola, l'esmentat Grup organitza cursos i activitats per a ensenyants de tots els nivells i estades per a grups d'escolars i professors, després de tot un treball previ de preparació de locals, d'itineraris, de treballs de camp i d'elaboració de materials i recursos didàctics.

El Departament d'Ensenyament, a través del Servei de Formació i Perfeccionament del Professorat de la Direcció General d'Ensenyament Universitari, coordina les activitats dels I.C.E. en el marc d'un pla general d'actuacions adreçades a la formació permanent dels professors i a la millora de l'ensenyament. Aquest pla inclou, com a un dels seus principals objectius, la divulgació de tot allò que, havent estat pensat per als ensenyants com a únics destinataris, els pugui ajudar en la seva tasca docent de cada dia. Fruit d'aquesta col·laboració i, en particular, de la relació entre el Departament d'Ensenyament i l'I.C.E. de la Universitat de Barcelona, presentem el present document de treball que és un dels resultats de la tasca realitzada pel grup de l'Escola de la Natura de Can Santoi. Aquest document ha estat elaborat amb la finalitat de constituir una eina útil per a tots els ensenyants que, amb els seus alumnes, decideixen de fer estades a l'Escola de Can Santoi.

Estem segurs que aquesta publicació servirà també per donar suport a iniciatives d'altres ensenyants en la mesura que significa un reconeixement de la tasca realitzada per un grup d'ells. Igualment, esperem que a partir de l'experimentació d'aquest material es facin aportacions i suggeriments que contribuïran, potser, a millorar-lo o a complementar-lo.

INTRODUCCIÓ

El present treball correspon al material elaborat durant l'any 1982 pel Grup de Treball de l'I.C.E. de la Universitat de Barcelona encarregat del funcionament de l'*Escola de la Natura de Can Santoi*. Un primer treball del grup, *Qüestions d'orientació, Treballs en mapes*, va ser editat per l'I.C.E. a final de 1981.

L'*Escola de la Natura de Can Santoi* es troba al barri de la Rierada, uns 3 km al nord del nucli urbà de Molins de Rei, en plena serra de Collserola i a la vall mitjana de la riera de Vallvidrera.

Les instal·lacions de què consta l'*Escola*, propietat de l'Ajuntament de Molins de Rei, són una *aula-laboratori*, ben equipada per poder dur a terme treballs relacionats amb l'estudi del medi natural, i una *casa de colònies* amb els equipaments necessaris per a permetre estades de grups de fins a 60 persones.

La situació de Can Santoi, en una zona de notable interès paisatgístic, botànic i geològic, és molt adient per a la realització de treballs d'observació i estudis del medi natural.

En aquests moments els serveis que ofereix l'I.C.E. a l'*Escola de la Natura de Can Santoi* són:

- Realització periòdica de cursos i activitats per a ensenyants d'E.G.B., B.U.P. i F.P., en relació amb les tècniques d'observació al camp (aspectes geològics, edafològics, meteorològics, botànics i faunístics).
- Estades de grups d'escolars amb els seus professors per realitzar treballs de camp.

Aquest treball pretén d'ésser una eina que ajudi els ensenyants que realitzin estades amb els seus alumnes a Can Santoi. És evident que una bona part d'aquests materials requereixen l'adaptació al nivell educatiu dels escolars que els facin servir.

El treball consta de quatre parts. La primera és dedicada a les tècniques d'observació i mesura dels factors del temps atmosfèric.

Inclou fitxes per dur a terme observacions meteorològiques sistemàtiques, explicacions sobre el funcionament correcte dels aparells meteorològics, suggeriments per fer experiments, senzills sistemes per representar les dades meteorològiques, etc.

En el segon capítol es pretén de donar una visió general de les característiques geològiques de les zones més properes a Can Santoi. Inclou fitxes i itineraris per a l'estudi de les roques i minerals més abundants, de les estructures que presenten i dels fòssils que sovint contenen. Es presta una atenció especial a la utilització que fa l'home d'aquestes roques i a l'impacte ambiental que les explotacions geològiques provoquen a la comarca del Baix Llobregat.

La tercera part, dedicada a aspectes botànics, inclou pautes per a l'observació dels principals grups de vegetals inferiors (fongs, molses, líquens, falgueres, cues de cavall, etc.), descripcions de les principals espècies arbòries de la zona, petites claus per classificar les falgueres, les lianes i els arbres, així com una descripció de les principals comunitats vegetals que hi ha als voltants de Can Santoi (l'alzinar, el bosc de ribera, les bardisses, el canyar, etc.).

El capítol quart és dedicat a l'estudi ecològic de la riera de Vallvidrera. Inclou estudis de les característiques de l'aigua, dels materials que formen el llit de la riera, de la vegetació de les zones més properes al curs d'aigua i dels organismes que més freqüentment es poden trobar a l'aigua.

No podem acabar aquesta presentació sense manifestar el nostre agraïment a diverses institucions i persones per l'ajut i col·laboració que ens han donat.

En primer lloc és obligat de reconèixer que l'Escola de la Natura de Can Santoi va néixer i va ser impulsada gràcies a la iniciativa de l'Ajuntament de Molins de Rei. Des de ací volem agrair al consistori de Molins de Rei l'extraordinària acollida que sempre ha donat als nostres projectes.

Igualment, volem reconèixer l'ajuda i el suport que hem rebut del Museu Municipal de Molins de Rei, del Sr. Manuel Foj, de la Caixa d'Estalvis de Terrassa i de l'empresa Printer de Sant Vicenç dels Horts.

No obstant això, l'Escola de la Natura de Can Santoi no seria ara una realitat si no haguéssim comptat amb l'ajuda de l'I.C.E. de la Universitat de Barcelona. Des del setembre de 1980, després d'un acord de col·laboració amb l'Ajuntament de Molins de Rei, l'I.C.E. es va fer càrrec de la gestió de l'Escola, va finançar l'equipament pedagògic i va crear un Grup de Treball encarregat d'elaborar materials didàctics, d'atendre els grups d'escolars i d'organitzar activitats per a ensenyants. En tot moment l'I.C.E. ha ajudat i estimulat el treball del grup.

Finalment, hem d'agrair al Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya i concretament al Servei de Formació i Perfeccionament del Professorat de la Direcció General d'Ensenyament Universitari i a la Direcció General de Batxillerat el continuat suport que ens han donat i la possibilitat de publicar el present treball.

OBSERVACIONS METEOROLÒGIQUES

Els dies que passaràs a l'Escola de la Natura de Can Santoi, una de les feines fixes que hauràs de fer serà la recollida de dades meteorològiques. Per això has de conèixer el funcionament i l'ús de l'instrumental meteorològic que tenim a l'Escola. Per a algunes de les observacions que es detallen no necessitaràs cap tipus d'aparell, sinó la teva capacitat d'observació dels fenòmens naturals.

Les observacions meteorològiques les realitzaràs en dos indrets molt propers, però en condicions sensiblement diferents. Un primer indret és el pati de l'Escola, on tindrem una petita estació meteorològica. L'altre indret és una zona de la riera de Vallvidrera, en un paratge força ombrívol. En aquest segon indret hauràs de penjar els aparells a les branques d'algun arbre. Igualment en aquesta zona hauràs de mesurar la temperatura de l'aigua.

La recollida de dades meteorològiques l'has de fer dues vegades cada dia, sempre a les mateixes hores (per exemple a les 10 del matí i a les 7 de la tarda). Hauràs d'anotar les dades a la fitxa corresponent.

Les dades que has d'anotar o enregistrar són les següents:

- Temperatura ambient.
- Temperatura màxima i mínima del dia anterior.
- Temperatura mitjana del dia anterior (càlcul).
- Amplitud tèrmica diària (càlcul).
- Pressió atmosfèrica (baròmetre de mercuri).
- Humitat relativa (psicròmetre).
- Evaporació (evaporímetre).
- Vent (anemòmetre i anemòscopi o penell). Cal indicar la velocitat i la direcció.
- Precipitacions (pluviòmetre). Indicació del tipus de precipitacions (pluja, plugim, xàfec) i la quantitat d'aigua caiguda en mm. o en litres/m².
- Visibilitat. Distància a la qual són visibles els objectes; en general has d'anotar si és bona, regular o dolenta.
- Boires i boirines. Indicar-ne la presència.
- Estat del cel i nebulositat. En una primera divisió, el cel pot estar clar o ennuvolat. Per descriure la nebulositat s'han d'indicar els aspectes següents:
 - Tipus de núvols predominants. Forma i color. Reconèixer els tipus de núvols és difícil si no s'hi té pràctica. Utilitza la col·lecció de fotografies de núvols que hi ha a l'escola

o als llibres, en els quals estan ben representats els principals tipus de núvols. De la mateixa manera, intenta esbrinar la direcció en la qual es desplacen els núvols. Finalment has de valorar, de manera aproximada, el percentatge de cel cobert pels núvols. S'utilitza una terminologia especial com núvols i clarianes, cel un terç cobert, etc.

FITXA DE DADES METEOROLÒGIQUES

Localitat: Escola de la Natura (la Rierada, Molins de Rei)
Coordenades geogràfiques: latitud, longitud,
Altitud damunt el nivell del mar:
Data: Hora:
Temperatura ambient:
Temperatura màxima:
Temperatura mínima:
Amplitud tèrmica diària:
Temperatura mitjana:
Pressió atmosfèrica:
Humitat relativa:
Evaporació:
Vent: velocitat
direcció
Precipitacions:
Estat del cel:
Visibilitat:
Observacions generals:

10

FITXA DE DADES METEOROLÒGIQUES

Localitat: zona de la riera de Vallvidrera a Can Santoi (la Rierada)
Coordenades geogràfiques: latitud longitud
Altitud damunt el nivell del mar:
Data:
Temperatura ambient: aire
aigua
Temperatura màxima: aire
aigua
Temperatura mitjana: aire
aigua
Amplitud tèrmica diària: aire
aigua
Humitat relativa:
Evaporació:
Observacions generals:

LA TEMPERATURA DE L'AIRE

La temperatura de l'aire és un dels factors bàsics per a definir el temps atmosfèric. També pot afirmar-se que és el factor que més afecta el nostre organisme.

La temperatura de l'aire de les capes baixes de l'atmosfera depèn de la radiació solar i de la calor que desprèn la superfície terrestre (irradiació) després d'ésser escalfada pels raigs solars.

A causa dels moviments i de la posició de la Terra en relació amb el Sol, la temperatura de l'aire varia al llarg del dia i de l'any. La variació diürna depèn del moviment de rotació de la Terra, mentre que la variació anual depèn, fonamentalment, de la posició de la Terra en relació amb el Sol, o, el que és el mateix, de l'angle amb el qual els raigs solars arriben a les diferents zones de la superfície terrestre.

La temperatura de l'aire es mesura amb els termòmetres, que s'han de col·locar a l'ombra, en llocs ben airejats, i a una altura del terra d'un a dos metres. En els observatoris meteorològics, la temperatura de l'aire es mesura periòdicament, a vegades cada hora. Existeixen igualment aparells, els *termògrafs*, que enregistren en gràfiques, de manera contínua, la temperatura de l'aire.

En meteorologia, les dades termomètriques més utilitzades són les *temperatures extremes* i les *temperatures mitjanes*.

Les temperatures extremes enregistrades durant un dia s'anomenen temperatura màxima i temperatura mínima. S'enregistren en termòmetres especials. La diferència entre la màxima i la mínima corresponent a un dia s'anomena *amplitud tèrmica diària*.

De la mateixa manera que es parla de temperatures màxima i mínima diàries, també es pot parlar de temperatures màxima i mínima mensual i anual.

En meteorologia són de gran utilitat les temperatures mitjanes, que no s'enregistren en cap tipus de termòmetres, sinó que s'obtenen mitjançant càlculs matemàtics. Entre aquestes temperatures són d'especial utilitat les següents:

Temperatura mitjana diària: s'obté sumant les temperatures extremes d'un dia i dividint per dos. De manera més exacta es pot calcular sumant les temperatures enregistrades cada hora i dividint per vint-i-quatre.

Temperatura mitjana mensual: s'obté sumant les temperatures mitjanes diàries i dividint pel nombre de dies. Entre les temperatures mitjanes mensuals n'hi ha dues que tenen una especial significació: la *temperatura mitjana del mes més calorós* i la *temperatura mitjana del mes més fred*. La diferència entre aquestes dues temperatures constitueix l'*amplitud tèrmica anual*.

Temperatura mitjana anual: s'obté sumant les temperatures mitjanes mensuals i dividint per dotze.

Els valors de les temperatures enregistrades o calculades en un observatori meteorològic es representen mitjançant diagrames tèrmics. Sovint, els valors de les temperatures es representen junts amb els de les pluviositats, en els anomenats *diagrames climàtics*. En aquestes representacions es fan servir valors mitjans.

Per representar les variacions que experimenten les temperatures en grans superfícies de terrenys com ara comarques, regions, etc., s'elaboren els mapes d'*isotermes*, és a dir, mapes de línies que uneixen punts o observatoris amb la mateixa temperatura.

El règim de temperatures d'un lloc determinat depèn dels següents factors:

a) De la distància al mar. A causa de les característiques tèrmiques de l'aigua, el mar es comporta

com un esmorteïdor de la temperatura. A les proximitats del mar no es donen ni temperatures molt fredes ni molt caloroses.

b) De la latitud. Quan augmenta la latitud, és a dir, a mesura que ens apropem als pols, les temperatures són més baixes, a causa que els raigs solars incideixen més obliquament damunt la superfície terrestre.

c) De l'altitud. A mesura que ens elevem en l'atmosfera, la temperatura de l'aire disminueix (això és vàlid per a les capes baixes de l'atmosfera), cosa que es comprova fàcilment en pujar en una muntanya. Això és degut al fet que la temperatura de l'aire, com hem dit, depèn en part de la irradiació de calor per la superfície terrestre.

d) Del relleu i de l'orientació. El relleu i l'orientació de les vessants determina la temperatura d'algunes zones. De manera general, i a l'hemisferi nord, les vessants orientades al nord, les *obagues* o *baguenys*, reben menor radiació solar que les orientades al sud, les *solanes* o *solells*. Aquest efecte pot fer variar sensiblement la temperatura en zones molt properes entre elles.

TERMÒMETRES

TERMÒMETRE DE MÀXIMA I DE MÍNIMA

Es tracta d'un termòmetre que registra les temperatures extremes màxima i mínima, que s'han produït en un lloc durant un cert període de temps.

Consta d'un tub capil·lar de vidre en forma de U, amb sengles dipòsits als extrems. La part corbada del tub conté mercuri. Sobre les dues superfícies del mercuri hi ha dos índexs metàl·lics que es desplaçaran amb el mercuri, però que són totalment independents d'aquest. La resta del tub i els dipòsits estan plens d'alcohol. El tub va fixat a una peça metàl·lica o de fusta.

Cada una de les dues branques del tub està graduada en graus centígrads, però en sentit invers l'una respecte de l'altra.

El funcionament d'aquest termòmetre es basa en la dilatació i contracció de l'alcohol que desplaçarà el mercuri i, alhora, els índexs metàl·lics en contacte amb ell.

Quan pugi la temperatura l'alcohol del dipòsit de la branca esquerra del tub es dilatarà i desplaçarà el mercuri. El nivell d'aquest en el tub de l'esquerra disminuirà, mentre que pujarà en el tub de la dreta. En el moment de màxima temperatura el nivell de mercuri a la branca dreta del tub arribarà a la màxima altura i amb ell l'índex metàl·lic. Posteriorment, quan la temperatura comenci a disminuir, l'alcohol es contraurà, baixarà el nivell de mercuri de la branca dreta del tub i pujarà a la branca esquerra. A pesar del descens del mercuri a la branca dreta del tub, l'índex metàl·lic quedarà en la posició que havia aconseguit. Aquesta posició ens indicarà la temperatura màxima. Si la temperatura va disminuint, l'alcohol es contraurà progressivament i el nivell de mercuri pujarà a la branca esquerra del tub arrossegant amb ell l'altre índex metàl·lic. En arribar a la temperatura més baixa el nivell del mercuri i la posició de l'índex serà el màxim en el tub de l'esquerra. La posició de l'índex metàl·lic en aquest tub ens indicarà la temperatura mínima.

Després de realitzar les observacions de les temperatures màxima i mínima registrades durant un dia s'han de desplaçar els índexs metàl·lics, amb l'ajuda d'un imant petit, fins a posar-los en contacte amb les superfícies del mercuri.

TERMÒMETRE DE MÀXIMA

Ens indica la temperatura més alta aconseguida en un lloc durant un cert període de temps.

Es tracta d'un termòmetre de mercuri amb el dipòsit d'aquest element bifurcat. En el capil·lar del termòmetre hi ha un índex metàl·lic que és fàcilment arrossegat pel mercuri en dilatar-se.

El termòmetre de màxima s'ha de disposar en posició horitzontal a l'interior de la garita meteorològica.

Després de realitzar la lectura de la temperatura màxima, el termòmetre es col·loca durant uns segons, en posició vertical, fins que l'índex metàl·lic baixi i toqui la superfície del mercuri.

TERMÒMETRE DE MÍNIMA

Proporciona la menor temperatura aconseguida en un lloc durant un cert període de temps.

De la mateixa forma que el termòmetre de màxima, del qual es diferencia per utilitzar com a líquid que es dilata l'alcohol o el toluè. L'índex metàl·lic es troba, en aquest cas, a l'interior del líquid que es dilata.

Quan l'alcohol o el toluè es contrau (tot disminuint la temperatura) arrossega l'índex metàl·lic cap al dipòsit bifurcat. La posició de l'índex ens indicarà la temperatura mínima.

El termòmetre de mínima s'ha de disposar en posició horitzontal a l'interior de la garita meteorològica.

Una vegada feta la lectura de la temperatura mínima el termòmetre es posa durant uns segons en posició vertical, amb el dipòsit cap a dalt.

13

TERMÒMETRE PER A MESURAR LA TEMPERATURA DEL SÒL (fins a 15 cm)

Consta de dues parts:

- un termòmetre de vidre amb el dipòsit de mercuri molt llarg;
- una carcassa metàl·lica on s'introdueix el termòmetre. La part inferior és punxeguda.

Per mesurar la temperatura del sòl es clava el termòmetre a terra al lloc desitjat.

HUMITAT ATMOSFÈRICA

Les capes baixes de l'atmosfera contenen importants quantitats de vapor d'aigua provinent de l'evaporació de l'aigua dels oceans, rius, llacs, etc., així com de la transpiració de les plantes. De fet, entre l'atmosfera i la hidrosfera hi ha un continu intercanvi d'aigua. El pas del vapor d'aigua per l'atmosfera és una fase més del cicle de l'aigua a la natura.

Encara que en moltes ocasions no ens adonem de la presència del vapor d'aigua, en altres es manifesta de manera clara, originant els núvols, les pluges, les boires, etc.

La quantitat de vapor d'aigua que pot contenir l'aire depèn essencialment de la temperatura a la qual es troba. De manera general podem dir que com més calent és l'aire més quantitat de vapor d'aigua pot contenir.

La quantitat de vapor d'aigua, mesurada en grams, que conté un metre cúbic d'aire, s'anomena *humitat absoluta*. Per a cada temperatura existeix una màxima quantitat de vapor que pot contenir l'aire. Aquesta quantitat s'anomena *humitat de saturació*. Quan l'aire arriba al nivell de saturació, l'excés de vapor d'aigua que pot contenir es condensa i origina gotes d'aigua que es poden precipitar en forma de pluja.

L'aire pot arribar a la saturació bé per una gran aportació de vapor, per exemple a causa de la proximitat de masses d'aigua, o bé per refredament.

En meteorologia, per indicar la quantitat de vapor d'aigua present a l'aire en un moment i lloc determinats, s'utilitza un tercer valor, anomenat *humitat relativa*. Aquest valor s'obté dividint la humitat absoluta per la de saturació. El quocient d'aquesta divisió s'expressa en tants per cent. Així, quan a les informacions meteorològiques es diu que la humitat relativa és del 75%, es vol indicar que l'aire conté el 75% del que podria contenir fins arribar a la saturació. També podríem dir que li falta un 25% de vapor per arribar a la saturació.

La humitat relativa varia sensiblement d'un lloc a l'altre, a causa de presència de masses d'aigua, de grans boscos, etc. Igualment, la humitat relativa varia amb la temperatura. Quan l'aire es refreda, la seva humitat relativa augmenta. Si el refredament és prou intens, arribarà a la saturació. La temperatura a la qual l'aire arriba a la saturació en vapor d'aigua per refredament s'anomena *punt de rosada*.

14

La humitat de l'aire influeix en els altres factors del temps, com la pressió atmosfèrica i la intensitat de l'evaporació.

1) L'aire humit pesa menys que l'aire sec i, per tant, l'augment de la humitat provocarà una disminució de la pressió atmosfèrica.

La proximitat de fronts de núvols i de pluges va precedida per una disminució de la pressió.

2) Quan la humitat relativa és alta es diu que l'aire és humit. En aquest cas l'evaporació serà lenta i escassa.

3) Quan la humitat relativa és baixa es diu que l'aire és sec. Pot rebre més vapor d'aigua. L'aire sec afavoreix l'evaporació.

EL PSICRÒMETRE

El psicròmetre és l'instrument meteorològic més precís per a mesurar la humitat atmosfèrica.

Consta, bàsicament, de dos termòmetres; un d'ells, anomenat *sec*, ens dóna la temperatura real existent en el lloc on es troba instal·lat l'aparell, mentre que l'altre, anomenat *humit* té el dipòsit de mercuri rodejat d'una gasa humitejada amb aigua.

Ambdós termòmetres es troben fixats a una peça metàl·lica o de fusta, a la part central de la qual hi ha unes taules la utilitat de les quals explicarem més endavant.

Per comprendre millor el funcionament del psicròmetre, caldrà reflexionar primer sobre l'efecte que produeix l'evaporació de l'aigua en els cossos.

Agafem un termòmetre normal i amb un cartró sacsegem l'aire de la vora del dipòsit de mercuri. El nivell del mercuri a l'interior del dipòsit no canviarà, és a dir, la temperatura serà la mateixa.

Si envoltam el dipòsit de mercuri amb una gasa humitejada i sacsegem l'aire del seu voltant ventant amb el cartró, fàcilment es comprovarà que el nivell de mercuri a l'interior del termòmetre baixarà, a causa de la disminució de la temperatura del cos (la gasa) que es troba en contacte amb el dipòsit de mercuri. Com s'explica aquest fenomen? Senzillament, el que succeeix és que l'aigua que humiteja la gasa, en evaporar-se, treu calor al cos amb el qual es troba en contacte (dipòsit de mercuri).

Els líquids, en evaporar-se, absorbeixen calor dels cossos amb els quals es troben en contacte.

A l'estiu, quan fa molta calor, és un costum freqüent ventar-se o posar-se al costat d'un ventilador; la sensació de fresca que s'experimenta és deguda al fet que el moviment de l'aire afavoreix l'evaporació de l'aigua que transpira la nostra pell; és així com la nostra pell perd calor.

Tornem ara al psicròmetre. Queda clar que quan la gasa que envolta el dipòsit d'un dels dos termòmetres és ben humida, la temperatura que indica el termòmetre humit és menor que la que indica el termòmetre sec.

Com més intensa sigui l'evaporació de l'aigua de la gasa, tant més baixarà la temperatura del termòmetre humit en relació amb la del sec. Sabem que, com més sec és l'aire, més intensa és l'evaporació i a l'inrevés, com més humit sigui l'aire, menys evaporació es produirà. Així doncs, podem afirmar que la diferència de temperatura entre els dos termòmetres del psicròmetre dependrà del grau d'humitat que tingui l'aire.

Per conèixer la humitat relativa de l'aire en el punt on tenim instal·lat el psicròmetre hem de realitzar les operacions següents:

- 1) Comprovar que la gasa que envolta el termòmetre humit estigui ben humitejada: si calgués, s'afegiria aigua al dipòsit de vidre on és la gasa.
- 2) Es mira la temperatura que marca el termòmetre humit.
- 3) Es mira la temperatura del termòmetre sec i s'obté la diferència d'aquesta respecte a la que marca el termòmetre humit.
- 4) A la columna de l'esquerra de les taules del psicròmetre (porta la inscripció: termòmetre humit en graus centígrads) se cerca la temperatura que marca el termòmetre humit. Tot seguit es busca a la part superior de la taula del psicròmetre la diferència de temperatures entre el termòmetre sec i l'humit. La intersecció entre els dos valors (temperatura del termòmetre humit i diferència de temperatures entre els dos termòmetres) ens donarà el valor, en tant per cent, de la humitat relativa.

Un exemple ajudarà a comprendre el mecanisme de càlcul de la humitat relativa: en un moment determinat el termòmetre humit marca 20°C i el sec indica una temperatura de 23°C; a la columna de l'esquerra de les taules del psicròmetre busquem el valor 20; a la línia horitzontal superior busquem el valor 3 (diferència de temperatures entre els dos termòmetres), la humitat relativa en aquestes condicions és del 75%.

Fàcilment es dedueix que, com més gran sigui la diferència de temperatures entre els dos termòmetres, menor serà la humitat. Quan els dos termòmetres marquin la mateixa temperatura, la humitat serà del 100%, és a dir, l'aire estarà saturat (no es produirà evaporació).

Com a orientació podem dir que l'aire rep diferents noms segons la humitat relativa que tingui:

0% totalment sec	65% humit normal
20% molt sec	80% aire humit
40% sec	100% aire saturat d'humitat

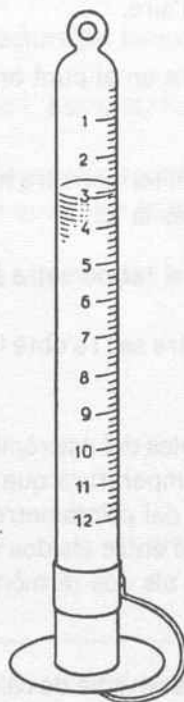
Referent a la instal·lació del psicròmetre, és necessari indicar que ha d'estar en un lloc ben airejat, però sense que el sol hi toqui directament.

L'EVAPORÍMETRE

L'evaporímetre és un aparell utilitzat en meteorologia per a mesurar la quantitat d'aigua que s'evapora en un lloc i durant un temps determinat.

Està format per un tub de vidre de 1,5 cm. de diàmetre i uns 20 cm. de longitud. Un dels extrems està tancat i porta un petit anell perquè l'aparell es pugui penjar. L'altre extrem és obert i té les vores esmerilades. Aquest extrem està tancat per una peça metàl·lica que es fixa mitjançant un filferro elàstic. El tub està graduat en mm. amb el zero coincidint amb l'extrem tancat.

16



Per a mesurar l'evaporació s'han de realitzar les operacions següents:

- S'emplena el tub amb aigua i es tapa amb un fragment circular de paper de filtre d'uns 3 cm. de diàmetre. El paper és fixa mitjançant la peça metàl·lica i el filferro. A continuació s'inverteix la posició del tub i es penja a l'interior de la garita meteorològica o en un lloc a l'ombra.
- L'aigua, que humitejarà el paper de filtre, s'evaporarà i baixarà de nivell a l'interior del tub.

L'evaporació s'indicarà en mm. d'aigua evaporada per cm^2 de superfície del paper de filtre. L'aigua del tub i el paper de filtre es canvien cada dia després de fer l'observació.

L'evaporació dependrà de les condicions meteorològiques com ara:

La temperatura. De manera general, es pot dir que a major temperatura, evaporació més intensa.

La humitat de l'aire. Com menor sigui la humitat de l'aire, més intensa serà l'evaporació. S'ha de tenir en compte que l'aire sec està lluny del seu punt de saturació i, per tant, pot rebre major quantitat de vapor d'aigua. Inversament, com més humit sigui l'aire, menor serà l'evaporació.

El vent. La presència de vent accelera sempre el procés d'evaporació.

LA PLUVIOSITAT I EL PLUVIÒMETRE

Per pluviositat s'entén la quantitat de precipitacions caigudes en un lloc durant un cert període de temps, generalment un any.

Per conèixer adequadament la pluviositat d'una comarca o regió hem de conèixer els aspectes següents: tipus de precipitació, quantitat anual i distribució al llarg de l'any.

Una primera divisió que podem fer de les precipitacions és en líquides (pluges) i sòlides (neu, pedra). A la nostra comarca la gran majoria de les precipitacions són líquides; en canvi, són molt rares les neus, i una mica més freqüent la pedra.

17

Podem dividir les precipitacions líquides en tres tipus: plugines, pluges i xàfecs. La plugina és la caiguda lenta i pausada de nombroses gotes d'aigua molt petites. La pluja és la precipitació en forma de grans gotes que cauen de manera violenta, però generalment de curta durada.

La pluviositat de la nostra comarca es caracteritza per la freqüència dels grans xàfecs, durant els quals pot caure una part molt important de la precipitació anual, i provocar riuades, inundacions, etc. Aquests xàfecs són més freqüents a final de l'estiu i durant la tardor.

La pluviositat es mesura en litres/ m^2 . Així, quan es diu que en una localitat han caigut 12 litres/ m^2 , s'indica que sobre cada metre quadrat de superfície han caigut 12 litres d'aigua. Si aquesta quantitat d'aigua no s'infiltrés a la terra, ni s'evaporés, sinó que s'acumulés, arribaria a una altura de 12 mm. Per tant, la pluviositat la podem expressar indistintament en litres/ m^2 o en mm. d'altura.

La pluviositat d'una localitat es mesura amb el pluviòmetre, que no és més que un recipient que recull i permet la mesura de les precipitacions.

A la nostra comarca, la pluviositat oscil·la al voltant de 550 mm. anuals, és a dir, que damunt cada metre quadrat cauen 550 litres d'aigua l'any. Aquest valor presenta una notable irregularitat interanual, i així es donen anys humits i anys secs.

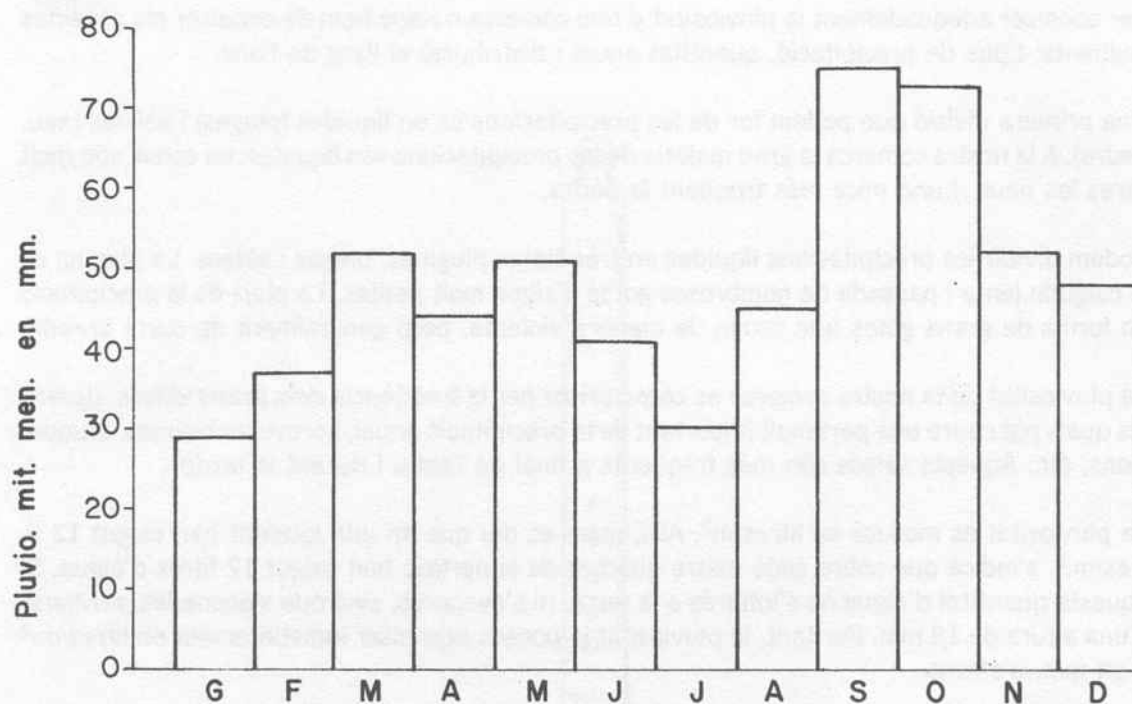
La distribució de les precipitacions al llarg de l'any és una dada de gran importància. Per a tenir una idea clara d'aquesta distribució s'elaboren els *histogrames pluviomètrics*. A l'eix d'abscisses es disposen els mesos de l'any. L'eix d'ordenades es gradua per representar les precipitacions. Els valors de les pluviositats mitjanes mensuals es representen mitjançant rectangles que

tenen per base l'espai del mes a l'eix d'abscisses i per altura el valor de la pluviositat mensual corresponent a aquest mes.

Les precipitacions d'una regió varien d'unes localitats a d'altres. Per conèixer la distribució regional s'elaboren els *mapes pluviomètrics* o *mapes d'isohietes*. Les línies que formen aquests mapes uneixen les localitats que tenen iguals valors de precipitacions.

A la taula adjunta es donen les pluviositats mitjanes de Barcelona mesurades en mm. i l'histograma pluviomètric

G	29,8	M	51,3	S	75,8
F	37,5	J	40,1	O	73,5
M	52,1	J	30,3	N	52,1
A	44,2	A	45,7	D	48,2



BARÒMETRE DE MERCURI

És l'instrument més adequat per a la determinació exacta de la pressió atmosfèrica.

El baròmetre de mercuri consta d'un tub de vidre d'uns 80 cm. de longitud i de pocs mm. de diàmetre. El seu extrem superior és tancat, mentre que l'inferior acaba en una petita cubeta plena de mercuri i amb un cargol per tancar-la i obrir-la. A l'interior del tub, el mercuri arriba fins a un cert nivell i es considera que per damunt d'aquest hi ha el buit.

Una condició fonamental per al funcionament adequat del baròmetre de mercuri és que la quantitat d'aquest sigui constant i que en el tub no hi entri aire. La pèrdua de mercuri o l'entrada d'aire en el tub altera l'exactitud de l'aparell.

Quan el baròmetre no està en funcionament o ha de ser transportat horitzontalment, es gira, en el sentit de gir de les agulles del rellotge, el cargol que tanca la cubeta de mercuri fins que el nivell d'aquest arribi a l'extrem superior del tub. Per posar en funcionament el baròmetre es descargola fins que el mercuri del tub no baixi més.

El baròmetre de mercuri es basa en l'experiment de Torricelli.

Quan el baròmetre està en funcionament la pressió atmosfèrica actuarà sobre el mercuri de la cubeta, mentre que sobre el mercuri del tub no actuarà cap tipus de pressió (hem dit abans que hi ha el buit). La pressió atmosfèrica equivaldrà, per tant, a la pressió que exerceix la columna de mercuri del tub.

19

EXPERIMENT DE TORRICELLI

Evangelista Torricelli fou un físic i matemàtic italià, deixeble de Galileo Galilei, que va viure durant la primera meitat del segle XVII (1608-1647). El 1643 va realitzar el famós experiment que porta el seu nom, mitjançant el qual determinà, per primera vegada, el valor exacte de la pressió atmosfèrica; se'l considera, per tant, l'inventor del baròmetre.

La història explica que un artesà va construir, als jardins del duc de Toscana, a Florència, una bomba aspirant per extreure l'aigua d'un pou. El pou en el qual es va instal·lar la bomba tenia una profunditat de 13 metres fins al nivell de l'aigua. Quan la bomba es posà en funcionament van comprovar que elevava l'aigua fins a 10 metres d'altura, però mai a més; és a dir, la bomba no aconseguia treure l'aigua del pou. El problema li fou plantejat a Galileo, que no pogué trobar una explicació adequada.

Evangelista Torricelli s'hi interessà, i estudià a fons el problema. Intuïa que, en posar en funcionament la bomba i extreure l'aire del seu interior, l'aigua hi pujava a causa de l'empenta (pressió atmosfèrica) que l'aire exterior feia sobre la superfície del pou. Aquesta empenta havia de tenir un límit, que és el que Torricelli va determinar experimentalment.

Intentem de reproduir nosaltres l'experiment de Torricelli. Per fer-ho necessitem el material següent:

Un tub de vidre d'uns 10 mm. de diàmetre i uns 80 cm. de longitud, tancat per un dels extrems.

Mercuri (en necessitem com a mínim de 2,5 a 3 quilograms).

Un embut petit de vidre, la part més prima del qual pugui penetrar en el tub de vidre.

Un recipient petit (per exemple un *erlenmeier* de 100 cm.³).

Una advertència prèvia: el mercuri, que és el líquid més adequat per a realitzar l'experiment, a causa de la seva elevada densitat, és un element tòxic que no s'ha de tocar amb els dits. Convé manipular-lo amb guants.

El procediment a seguir és el següent:

- Utilitzant l'embut, s'emplena de mercuri el tub de vidre. És molt important per a l'exactitud de l'experiment que no quedi aire en el tub.
- La resta de mercuri es posa al recipient.
- Es tapa el tub ple de mercuri amb un dit, s'inverteix amb compte i s'introdueix a l'interior del recipient amb mercuri. A continuació s'enretira el dit. El mercuri començarà a baixar a l'interior del tub fins establir-se a una certa altura, 760 mm. si l'experiència es realitza al nivell del mar.

Per què el mercuri no baixa fins que el tub es buidi totalment? Què és el que ho impedeix? És la pressió atmosfèrica, que actua sobre la superfície lliure del mercuri del recipient, la qual impedeix que el mercuri continuï baixant a l'interior del tub.

Les conclusions que podem obtenir de l'experiment de Torricelli són les següents:

- Sobre la superfície lliure del mercuri del recipient actua la pressió atmosfèrica.
- A l'interior del tub, a l'espai que ha deixat buit el mercuri en baixar de nivell, no actua la pressió atmosfèrica *existeix el buit*.
- La pressió atmosfèrica que actua sobre la superfície del mercuri del recipient es transmet al mercuri de l'interior del tub: la pressió atmosfèrica equilibra el pes de la columna de mercuri de l'interior del tub.

Pressió atmosfèrica = pes de la columna de mercuri de 76 cm. d'alçada.

Quin és el pes d'una columna de mercuri de 76 cm. d'alçada? La podem calcular fàcilment sabent que la densitat del mercuri és de 13,6 gr/cm.³, o, el que és el mateix, 1 cm.³ de mercuri pesa 13,6 grams. Si suposem que la columna de mercuri té un cm.² de base, el seu volum serà de 76 cm.³.

Donat que cada centímetre cúbic de mercuri pesa 13,6 grams, els 76 cm.³ pesaran 1.033 grams.

$$76 \text{ cm.}^3 \times 13,6 \text{ gr/cm.}^3 = 1.033 \text{ grams.}$$

Podem dir per tant, que la pressió atmosfèrica normal, al nivell del mar, equival a una columna de mercuri de 76 cm. d'alçada i de 1.033 grams de pes.

Sobre cada centímetre quadrat de la superfície terrestre, al nivell del mar, descansa una columna d'aire de 1.033 grams de pes.

Reflexionem ara sobre el problema que tenia l'artesà per a bombar l'aigua del pou. En ser l'aigua 13,6 vegades menys pesada que el mercuri, la pressió atmosfèrica equivaldrà a una columna d'aigua de 10,33 metres (76 x 13,6). És evident que la bomba aspirant no podia elevar l'aigua a més d'aquesta altura.

EL VENT

El vent és aire en moviment. L'amidament de les característiques del vent és una dada de gran interès en meteorologia, dada que apareix sempre en els informes meteorològics. La presència i el tipus de vent és en moltes ocasions un indicatiu clar de canvi en el temps atmosfèric.

El vent queda definit per dues característiques, la *direcció* i la *velocitat*. Per direcció es designa el rumb del qual procedeix el vent, i s'expressa en graus sexagesimals o bé fent referència al punt de la rosa dels vents del qual procedeix. Així, un vent del nord-est és aquell que procedeix del nord-est. La direcció del vent es mesura amb l'*anemoscopi* o amb el *penell*. Consta bàsicament d'una banderola metàl·lica que pot girar fàcilment al voltant d'un eix vertical i que tendeix a disposar-se en la mateixa direcció del vent.

Segons la direcció, els vents reben noms diversos. A l'esquema adjunt es donen els noms dels principals vents que bufen a Catalunya.

La segona característica que s'ha de conèixer del vent és la velocitat, que es mesura en km/h, en m/seg o en nusos (milles nàutiques/hora). La velocitat del vent es mesura amb l'*anemòmetre*. Un dels models més freqüents consta de tres cassioletes que poden girar fàcilment quan el vent incideix damunt d'elles. El moviment de gir dependrà de la velocitat del vent. Un mecanisme intern transforma el nombre de voltes que donen les cassioletes en la lectura de la velocitat del vent.

L'any 1805, l'almirall de la marina anglesa sir Francis Beaufort va elaborar una escala per estimar la velocitat del vent tenint en compte els efectes que produïa a la superfície del mar. Posteriorment, l'escala ha estat ampliada, incloent-hi els efectes que produeix el vent en terra ferma.

Per transmetre de manera ràpida les dades de la velocitat del vent s'utilitza l'anomenada escala de Beaufort, que comprèn dotze graus de força de vent:

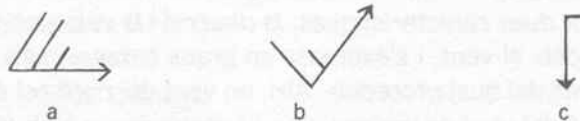
21

Escala dels vents de Beaufort

Grau	Velocitat màx. en metres/segon	Nomenclatura
0	0.2	calma
1	1.5	ventet
2	3.3	fluixet
3	5.4	fluix
4	7.5	bonancenc
5	10.7	fresquet
6	13.8	fresc
7	17.1	frescot
8	20.7	fort
9	24.4	molt fort
10	28.4	tempesta
11	32.6	gran tempesta
12	33.0 i més	huracà

Quan a la informació meteorològica es diu que el vent és de força 5 es vol indicar que la seva velocitat oscil·la entre 8 i 11 m/seg.

En els mapes del temps, les característiques del vent s'indiquen mitjançant símbols molt senzills. Cada un d'aquests símbols és format per un segment, orientat segons la direcció del vent, i uns segments oblics que n'indiquen la velocitat. Un segment petit indicarà un grau en l'escala telegràfica, mentre que un segment més llarg indicarà dos graus en l'esmentada escala. A continuació es representen tres d'aquests símbols:



- a, vent de direcció est i de força 5
b, vent de direcció NNE i de força 3
c, vent de direcció sud i de força 1

MESURA DEL VENT

22

La situació de Can Santoi, en una zona envoltada de muntanyes, no és escaient per a realitzar mesures del vent comparables amb altres mesures obtingudes en diferents indrets de la comarca. La presència de relleus fa que els vents siguin desviats i canviïn la seva velocitat.

Per realitzar les mesures que es proposen cal buscar una zona el màxim d'alta i espaiosa possible. L'anemoscopi o penell i l'anemòmetre que farem servir són portàtils i fàcilment transportables. Les mesures de la velocitat i direcció del vent les farem com a mínim dos cops per dia, per exemple a les deu del matí i a les vuit del vespre.

Velocitat. La mesurarem amb l'anemòmetre de cassoles. Per comprovar el seu funcionament es bufa fort sobre una de les cassoles. Tot seguint s'agafa l'anemòmetre pel suport inferior i s'aixeca al màxim possible, mirant que estigui ben perpendicular a terra. Si es vol deixar instal·lat molt de temps es pot cargolar a un trípode de fotògraf.

El vent existent al moment de la mesura farà girar les cassoles a una certa velocitat. Una agulla mòbil sobre una escala ens indicarà la velocitat del vent en metres/segon. Una altra escala inferior, marcada en vermell, ens indicarà la intensitat del vent a l'escala de Beaufort.

A l'escala telegràfica feta servir per transmetre la força del vent cerca la intensitat que tindria el vent mesurat.

Resumint, les anotacions que has de realitzar referents a la velocitat del vent que mesuris són: Velocitat en m/seg. Transforma aquesta velocitat en Km/h.

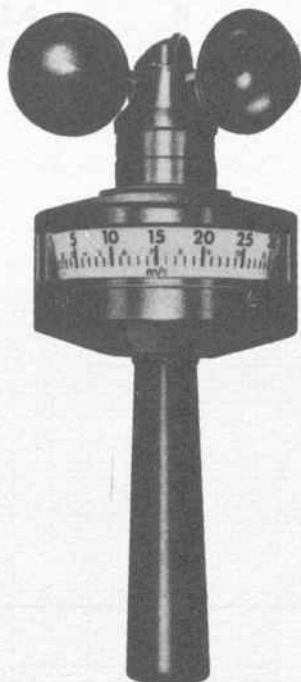
Intensitat del vent a l'escala de Beaufort.

Força del vent a l'escala telegràfica.

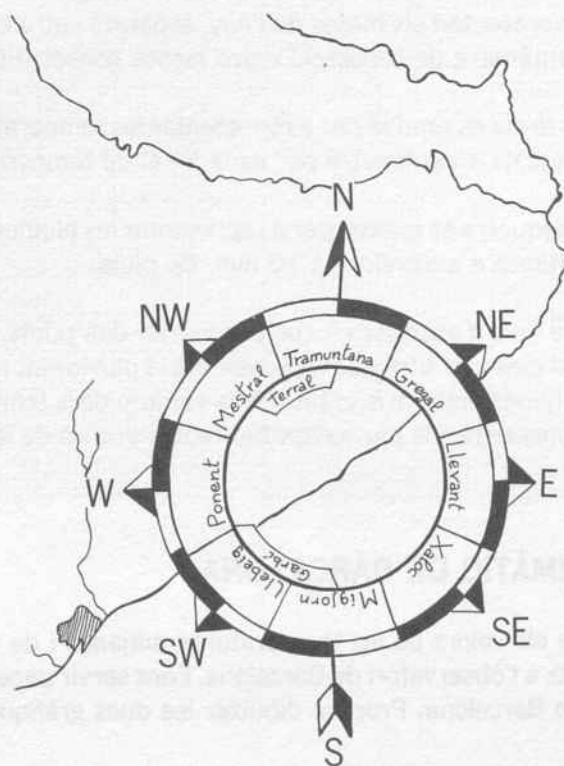
Direcció. Amb l'anemoscopi o penell valora de la manera més precisa possible la direcció del vent. Recorda que per direcció d'un vent s'entén el lloc d'on procedeix. Mirant la rosa dels vents esbrina si el vent que has mesurat correspon a un dels vents principals que tenen noms coneguts.

Una vegada conegudes la velocitat i direcció del vent, representa aquesta informació tal com ho fan els meteoròlegs als mapes del temps (consulta si et cal la fitxa sobre el vent on s'explica el sistema de representació).

Quan hagi mesurat les característiques del vent, intenta descriure amb la màxima precisió els efectes més visibles que produeix al ramatge dels arbres, a la superfície del sòl, etc.



23



Noms que reben els principals tipus de vents que bufen a Catalunya.

DIAGRAMA CLIMÀTIC

24

És el sistema més utilitzat per a representar les dades climàtiques d'un lloc.

Es tracta d'una representació cartesiana, en la qual es fan servir dos eixos d'ordenades. A l'eix d'abscisses es representen els mesos de l'any, separats entre ells per la mateixa distància (per exemple un centímetre de separació entre mesos consecutius).

L'eix d'ordenades de la dreta es gradua per a representar les temperatures mitjanes mensuals. Pot utilitzar-se com a escala 1 centímetre per cada 5° C de temperatura.

L'eix d'ordenades de l'esquerra es gradua per a representar les pluviositats mitjanes mensuals. Per exemple, cada centímetre equivaldrà a 10 mm. de pluja.

A cada mes de l'any de l'eix d'abscisses li correspondran dos punts, un que representarà la temperatura mitjana del mes i un altre que representarà la pluviositat mitjana. Si unim els punts de les temperatures mitjanes tindrem la gràfica de la variació de la temperatura al llarg de l'any. Si unim els punts corresponents a la pluviositat tindrem la gràfica de la distribució anual de les pluges.

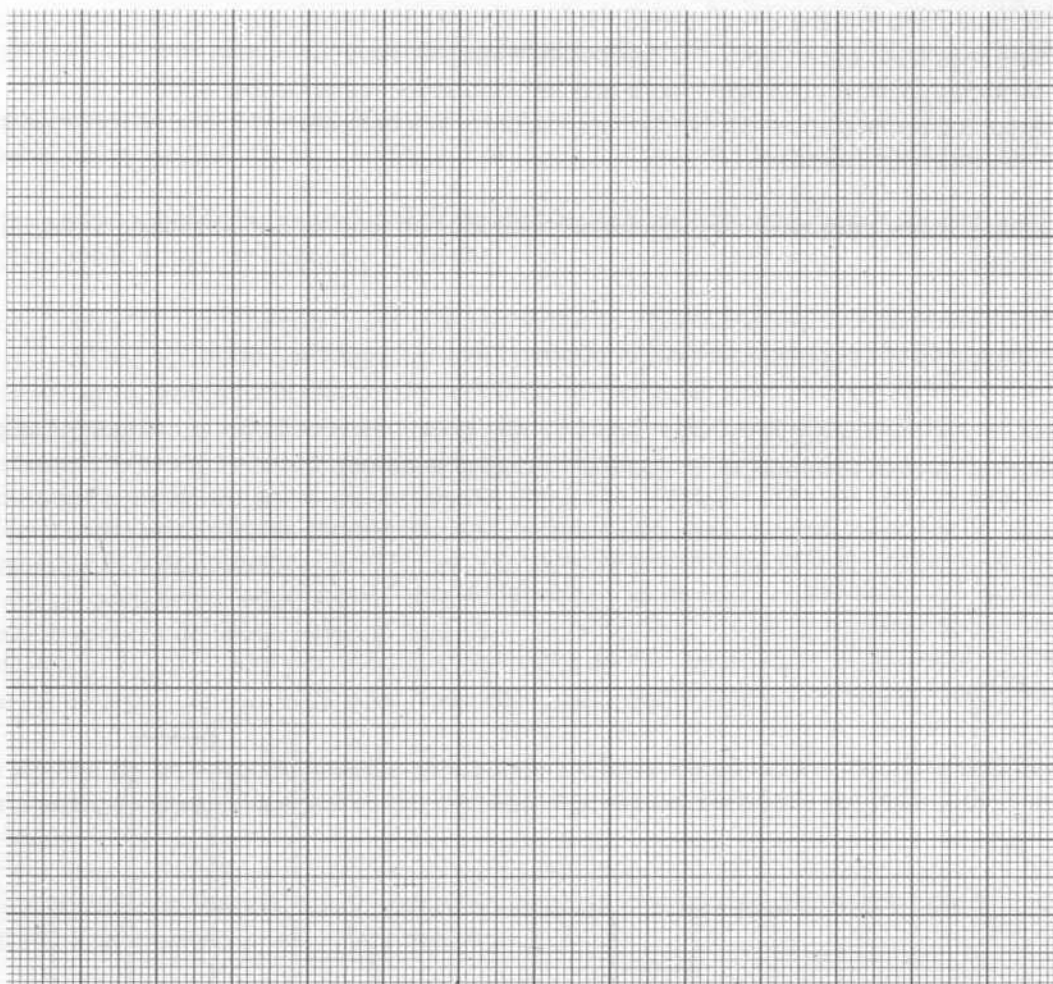
EL DIAGRAMA CLIMÀTIC DE BARCELONA

A la taula adjunta tens els valors de les temperatures mitjanes i de les pluviositats mitjanes mensuals corresponents a l'observatori de Barcelona. Fent servir paper mil·limetrat construeix el diagrama climàtic de Barcelona. Procura dibuixar les dues gràfiques en colors diferents.

Calcula la temperatura mitjana anual i l'amplitud tèrmica anual. Una vegada tinguis les dues gràfiques dibuixades, comprova si es tallen. Quines característiques climàtiques tindrà l'espai de temps determinat pels punts d'intersecció de les gràfiques?

Dades climàtiques corresponents a l'observatori de Barcelona

	T. m. men.	Pl. m. men.		T. m. men.	Pl. m. men.
G	9,5	29,8	J	24,3	30,3
F	10,6	37,5	A	24,3	47,7
M	12,4	52,1	S	21,9	78,8
A	14,6	44,2	O	17,6	76,5
M	17,6	51,4	N	13,5	54,1
J	21,5	40,1	D	10,3	49,2



EL CLIMA

El clima de la zona és típicament mediterrani, caracteritzat per:

L'escassetat de les precipitacions i la seva irregular distribució al llarg de l'any. És també notable la irregularitat interanual d'aquestes precipitacions.

Estius secs i calorosos.

Hiverns suaus, en els quals les glaçades són molt poc freqüents.

EL RÈGIM TÈRMIC

Les temperatures de la zona són, en general, suaus, sense grans freds ni grans calors. La proximitat del mar, amb la seva funció d'esmoreïdor tèrmic, afavoreix aquesta suavitat.

Les dades tèrmiques més significatives són:

Temperatura mitjana anual: 16°C.

Mes més fred, gener, amb una temperatura mitjana de 9°C.

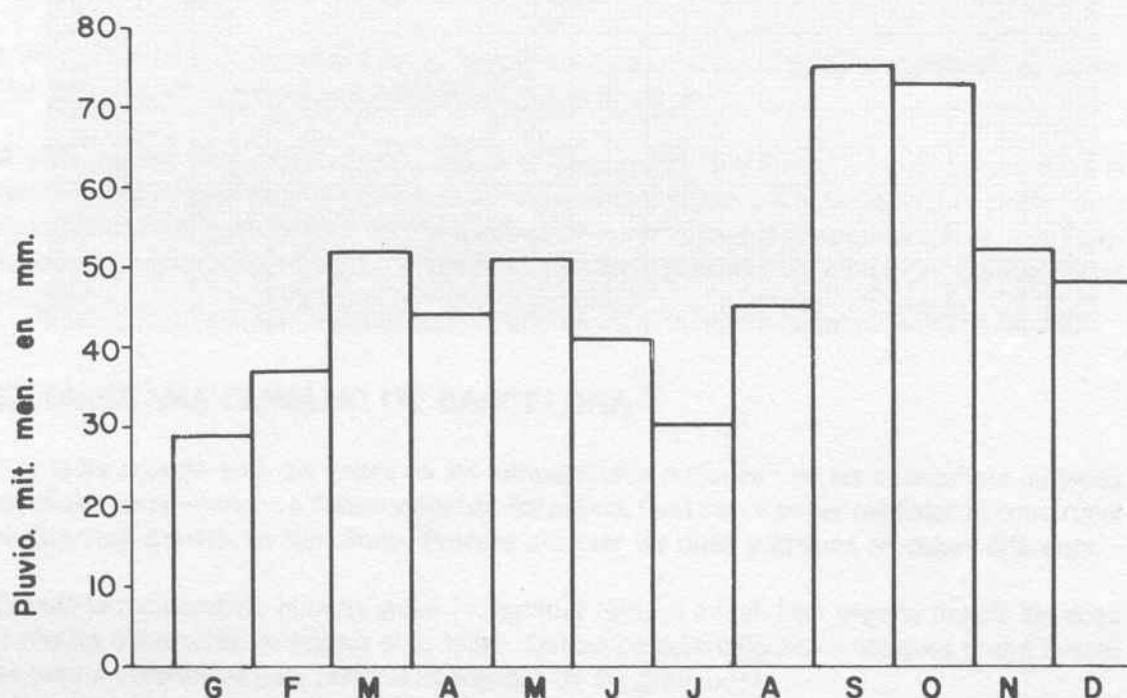
Mes més calorós, juliol-agost, amb una temperatura mitjana de 24, 3°C.

Amplitud tèrmica anual: 15, 3°C (diferència entre la temperatura mitjana del mes més fred i del mes més calorós).

Les temperatures extremes enregistrades durant 1980 han estat de 32°C de màxima i de -4°C de mínima.

LES PRECIPITACIONS

26 La pluviositat mitjana anual és baixa, uns 550 mm. anuals. La distribució de les precipitacions al llarg de l'any es resumeix en el quadre i histograma adjunt.



G	29,8	J	30,3
F	37,5	A	45,7
M	52,1	S	75,6
A	44,2	O	73,2
M	51,4	N	52,1
J	40,1	D	48

El nombre aproximat de dies amb precipitacions oscil·la entre 62 i 65.

En la distribució anual de les precipitacions es distingeixen un període màxim de pluges a final de l'estiu-tardor i un període de forta secada estiuenca. A la tardor es concentren les pluges més importants, que poden arribar a la meitat de les precipitacions anuals. Un segon període de pluges es produeix a la primavera. El període de secada estiuenca pot durar tres o quatre mesos, durant els quals les precipitacions són molt escasses. Aquest període, en coincidir amb el de temperatures més altes i de forta evaporació, afecta de manera molt greu la vegetació.

La pluviositat presenta una notable irregularitat interanual amb any humits, en els quals la pluviositat pot arribar als 800 mm., i anys molt secs, en els quals les pluges no superen els 400 mm.

El tipus més característic de precipitació és el xàfec torrencial de poca durada, que es produeix especialment a final de l'estiu i a la tardor.

En aquests xàfecs acostuma a caure una part molt important de la precipitació anual. La intensitat d'aquests aiguats fa que l'aigua no tingui temps d'infiltrar-se en el sòl i subsòl i que s'escorri pels vessants, on produeix una erosió molt forta. A conseqüència d'aquests xàfecs, el riu i les rieres augmenten bruscament el seu cabal, i es produeixen les conegudes i temudes riades. Són tristament famosos els grans aiguats del 25 de setembre de 1962. En poc més de set hores varen caure en alguns punts de la comarca fins a 200 litres/m.² que van originar una de les riades més catastròfiques conegudes, amb centenars de morts i danys materials de valor incalculable. El 5 de desembre de 1971, un gran xàfec va descarregar al Baix Llobregat i al Barcelonès; en dues hores l'observatori Fabra de Barcelona va enregistrar 196 litres/m.² (el més important registre de l'observatori al llarg de la seva història). La riuada provocada per aquest xàfec va fer caure un dels pilars del pont de Molins de Rei. Recentment, el 20 d'agost de 1981, durant un aiguat de menys de dues hores de duració, varen caure al voltant de 100 litres/m.².

27

La majoria de les vegades, aquests xàfecs estan associats a situacions meteorològiques amb forts vents de llevant, que porten del mar enormes masses de núvols tempestuosos (cúmulo-nimbus).

Quan aquestes masses de núvols entren en contacte amb masses d'aire més fred, provinents del nord, es produeixen els xàfecs descrits.

Per últim, cal dir que les nevades són molt rares a la nostra comarca. No obstant això, durant l'hivern 1980-81 s'han produït dues nevades. Les pedregades són precipitacions un xic més freqüents que les nevades. Generalment es produeixen durant les tempestes estiuenques.

La humitat atmosfèrica és sempre alta, a causa de la proximitat del mar, amb un valor mitjà del 70%. La humitat provoca freqüents boires i boirines, moltes vegades associades a la forta contaminació atmosfèrica.

Els vents predominants a la zona presenten una direcció NNO. La marinada té una notable importància com a moderador de la temperatura. La marinada és un vent procedent del mar, originat per la diferència de temperatures existents entre les masses d'aire que cobreixen el mar

i la terra a les zones litorals. El llevant és un vent molt important per la incidència que té en les precipitacions. Es tracta d'un vent de direcció predominant ENE, a ratxes i molt humit. Si bé pot bufar a qualsevol època de l'any, és més freqüent a la tardor (octubre) i a la primavera. Els vents de llevant s'originen en un centre de baixes pressions situat entre Itàlia, França i la Península Ibèrica, i arrosseguen masses de núvols tempestuosos que produeixen grans xàfecs a les zones litorals.

GEOLOGIA

Al pati de l'escola hi ha tres tipus de materials: pedra, terra i aigua. Els materials de pedra són els que formen la base de l'escola. Els materials de terra són els que formen el sòl. Els materials d'aigua són els que formen el riu.



La pedra és un material dur i resistent. La terra és un material més fàcil de treballar. L'aigua és un material líquid que es pot moure fàcilment.

La pedra és un material que s'utilitza per construir edificis i carreteres. La terra és un material que s'utilitza per plantar arbres i conrear. L'aigua és un material que s'utilitza per beure i regar.

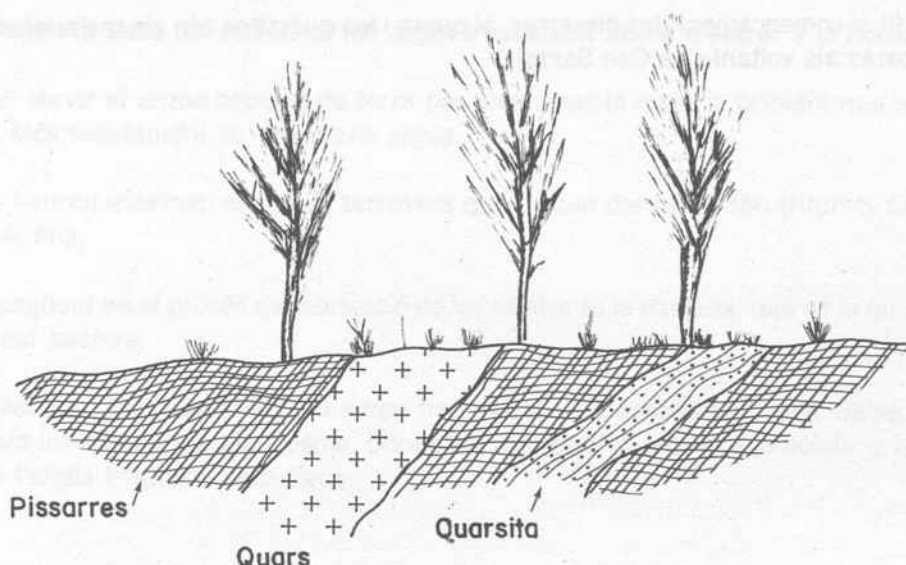
La pedra és un material que s'utilitza per construir edificis i carreteres. La terra és un material que s'utilitza per plantar arbres i conrear. L'aigua és un material que s'utilitza per beure i regar. Els materials de pedra són els que formen la base de l'escola. Els materials de terra són els que formen el sòl. Els materials d'aigua són els que formen el riu.

La pedra és un material dur i resistent. La terra és un material més fàcil de treballar. L'aigua és un material líquid que es pot moure fàcilment.

La pedra és un material que s'utilitza per construir edificis i carreteres. La terra és un material que s'utilitza per plantar arbres i conrear. L'aigua és un material que s'utilitza per beure i regar. Els materials de pedra són els que formen la base de l'escola. Els materials de terra són els que formen el sòl. Els materials d'aigua són els que formen el riu.

ESTUDIEM ELS MATERIALS GEOLÒGICS DEL PATI DE L'ESCOLA

Al pati de l'escola tens una bona mostra dels materials geològics més freqüents en els relleus propers. Al dibuix adjunt tens un senzill tall geològic on es representen aquests materials. El dibuix et servirà per a localitzar les roques i minerals que hauràs d'estudiar.



Fixa't bé en la capa de terra alterada que es veu damunt les roques. Es tracta del sòl, originat per alteració de les roques. Com fàcilment pots veure es tracta d'una capa formada per material incoherent, heterogeni i travessada per nombroses arrels de plantes. Intenta esbrinar quines són les plantes més freqüents.

31

Dels materials que hi ha al pati el que més crida l'atenció pel seu color blanc és un filó de *quars*. Mesura'n l'amplada i la inclinació d'aquest filó. Intenta ara descriure les característiques fonamentals d'aquest material.

Toca el quars amb la mà. Et dona una sensació de fred o de calor? Compara aquesta sensació amb la que et produeixen les altres roques.

Colpeja el quars amb el martell: rebota i es produeix un soroll metàl·lic a causa de la coherència d'aquest material. En trencar-lo origina fragments molt cantelluts. En el terra del pati pots trobar nombrosos fragments de quars.

Intenta ratllar el quars amb la punta d'un clau i amb un petit fragment de vidre. Es tracta d'un mineral tou o dur?

Agafa dos fragments de quars que trobis al pati i colpeja'ls entre ells. Si observes amb atenció veuràs que se'n desprenen espurnes i una olor de cremat. En termes populars el quars s'anomena *pedra foguera*.

El quars, com el que trobem al pati de l'escola, és el mineral més abundant als relleus de la serra de Collserola. Es presenta en forma de filons a l'interior d'altres roques.

A l'esquerra del filó de quars que has estudiat afloren roques de color fosc que apareixen molt alterades i finalment estratificades. Són *pissarres*. Si les colpeges amb el martell veuràs que són poc coherents i compactes. Igualment si intentes ratllar-les amb la punta d'un clau, i fins i tot amb l'ungla, comprovaràs que són roques toves. Si intentes arrencar-ne una mostra, veuràs que les pissarres es trenquen originant fragments plans.

Les pissarres són les roques més abundants als relleus propers. En general són fosques i de superfície suau i brillant (setinades). En termes populars se les coneix amb el nom de *llicorelles*.

A la dreta del filó de quars pots observar unes roques de color marró o gris, de tacte suau i molt dures (no les podràs ratllar ni amb l'acer ni amb el vidre). S'anomenen *quarsites* i estan formades per petits grans de quars fortament cimentats entre ells. Si observes una mostra al binocular veuràs aquests grans i unes làmines fosques i brillants de mica.

Com hem dit al començament, les pissarres, el quars i les quarsites són els materials que més sovint trobaràs als voltants de Can Santoi.

AVUI ANIREM A LA BÒBILA

32

A la Rierada, molt a prop de Can Santoi, es troba una antiga i petita bòbila on fabriquen diversos tipus de rajoles. Es tracta, com ja hem dit, d'una bòbila força diferent per la seva maquinària de les grans i modernes bòbiles del Papiol, Castellbisbal, etc. No obstant això, el procés de fabricació és sensiblement el mateix.

Ja sabeu que l'activitat ceramista és molt antiga. Fa alguns milers d'anys l'home va descobrir que el fang s'enduria quan estava a prop del foc. A partir d'aquest descobriment va començar a fabricar peces de ceràmica que li eren molt útils.

Els primers homes que van viure al Baix Llobregat eren bons ceramistes, perquè s'han trobat abundants restes de ceràmica en antics poblats de la comarca, com el de Santa Creu d'Olorda, el de la plaça de les Bruixes, etc. Una part d'aquestes peces de ceràmica s'ha conservat al Museu municipal de Molins de Rei.

L'activitat ceramista proporcionava a l'home útils molt necessaris a la seva vida quotidiana, principalment recipients, però al mateix temps va ésser una manera d'expressar la seva capacitat artística. Les peces de ceràmica són sovint de formes molt boniques i estan bellament decorades. Cada cultura ha donat a les peces ceràmiques unes característiques pròpies, de tal manera que moltes d'aquestes cultures es reconeixen per les seves ceràmiques.

Al llarg del temps els ceramistes han estat artesans importants a les viles i pobles, com els ferrers, els fusters, etc. Avui dia l'artesania ceràmica ha quedat pràcticament reduïda a la fabricació d'objectes ornamentals, tot sovint molt cars.

Paral·lelament a l'artesania ceràmica, al llarg del temps s'ha desenvolupat una important indústria rajolera (les bòbiles) que fabrica maons, totxanes, rajoles, etc., àmpliament utilitzats en la construcció.

El qüestionari següent ens servirà de guió per a visitar la bòbila de la Rierada.

Quina matèria primera utilitza la bòbila en el procés de fabricació de les rajoles? D'on procedeix aquesta matèria primera?

Evidentment, ja haureu vist que darrera la bòbila hi ha un petit terral d'on extreuen la *terra* que constitueix la matèria primera de la indústria rajolera.

Com treuen la terra del terral? Li fan algun tractament abans d'entrar a la bòbila?

Hem fet servir el terme popular de terra per anomenar la matèria primera que s'utilitza a la bòbila. Més exactament se l'anomena *argila*.

Com ja haureu esbrinat, els grans terrossos que treuen del terral són triturats fins a obtenir una pols fina.

El pas següent en el procés de fabricació de les rajoles és la pastada, que es fa en un recipient anomenat *pastera*.

Probablement, a la vostra escola haureu treballat alguna vegada amb fang. Sabeu que s'obté barrejant intensament argila i aigua. Doncs bé, això és el que es fa a la bòbila: a la pastera es barreja l'argila triturada amb aigua.

Tornant als vostres records, si alguna vegada heu treballat amb fang haureu comprovat que es tracta d'un material fàcilment emmotllable i que amb les mans es poden fer objectes i figures molt diverses.

El fang obtingut a la pastera de la bòbila passa a una màquina emmotlladora, que dona a la pasta la forma desitjada. Un cop emmotllat el fang, és tallat a la mida de les peces que es volen fabricar, anomenades *peces d'obra crua*.

33

Moltes vegades a la bòbila de la Rierada les peces s'elaboren a mà.

Què fan els treballadors de la bòbila amb les peces d'obra crua? Quants dies dura aquesta operació?

Ja ho sabeu, les peces d'obra crua, molt toves i humides, s'han d'assecar, és a dir, han de perdre la major part de l'aigua que contenen. Normalment l'assecat es fa deixant les peces durant uns dies a l'aire lliure.

Intenteu esbrinar per què és tan important l'assecat.

L'última etapa en la fabricació de les rajoles és la cocció.

Les peces ben seques es posen en un forn on són sotmeses durant algunes hores a elevades temperatures.

Quin tipus d'energia fan servir al forn per a la cocció de les peces? Com es col·loquen les peces al forn?

Quan de temps dura la cocció? A quina temperatura treballa el forn? Què passaria si les peces de fang es posessin al forn sense deixar-les assecar?

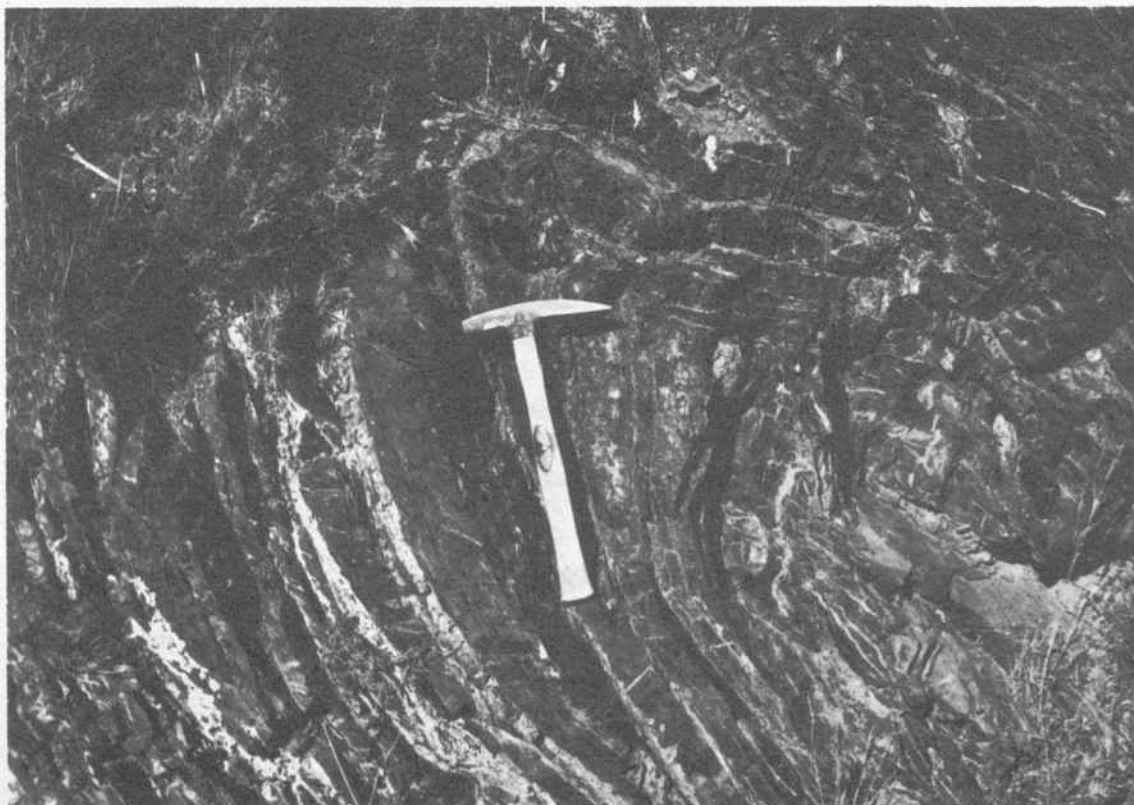
Per a què serveixen les peces que es fabriquen a la bòbila de la Rierada?

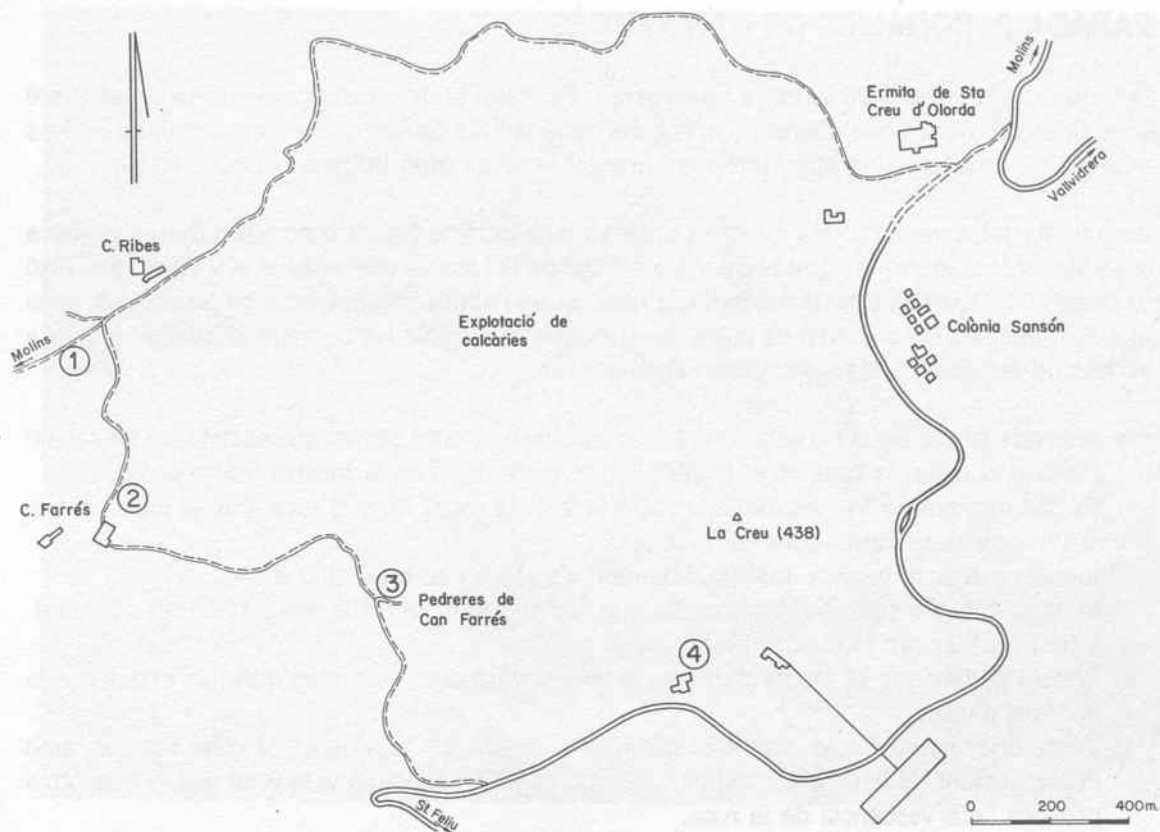
INTINERARI GEOLÒGIC AL PUIG D'OLORDA

PARADA 1. RODALIES DE CAN RIBES

Vora Can Ribes hi ha una cruïlla de camins. Un dels camins, en direcció sud, ens porta a Can Farrés (a un dos-cents metres de distància). Un altre, en direcció sud-est ens condueix a Molins de Rei. Per realitzar les observacions d'aquesta primera parada baixarem uns 50 metres per aquest camí.

A terra, a la part dreta del camí, afloren roques de color fosc que apareixen finament estratificades (els estrats són de pocs centímetres de gruix), molt replegades i travessades per nombrosos filonets de quars blanc. Si ens desplaçem una mica avall i amunt del camí trobarem bons exemplars de plects. Un d'aquests el tens representat a la fotografia adjunta.





Intentem ara esbrinar de quin tipus de roques es tracta. Per fer-ho adequadament, arrenca amb el martell una mostra de roca, la superfície de la qual no estigui alterada pels agents atmosfèrics.

35

En colpejar aquestes roques amb el martell, comprovaràs que són molt dures i que deixen sentir un típic olor a cremat. En algunes ocasions se'n desprenen espurnes.

Observa ara la superfície fresca de la roca i fes les proves següents:

Descriu la superfície de la roca i indica el seu color, si és llisa o rugosa al tacte, si és brillant o mat, si en tocar-la fa venir sensació de fred o de calor, si es distingeixen filonets d'un material diferent, etc.

Intenta ratllar la roca, primer amb la punta d'un clau d'acer i després amb un fragment de vidre. Per comprovar si la roca es ratlla, passa, després de realitzar la prova, un dit humit per damunt la zona ratllada, perquè en ocasions el que hi queda és part de l'objecte que es fa servir per ratllar. És evident que la roca que investiguem no es ratlla ni amb el clau ni amb el vidre. Podem deduir, per tant, que *es tracta d'una roca molt dura*.

Vessa unes gotes d'àcid clorhídric damunt la superfície fresca de la roca. No es produeix cap tipus de reacció, és a dir, l'àcid no ataca la roca. Probablement ja saps que l'àcid clorhídric ataca les roques que contenen carbonat de calci. Podem deduir, doncs, que es tracta d'una roca que no conté aquesta substància.

Les roques que has estudiat són molt dures i no contenen carbonat de calci. En termes geològics s'anomenen lidites. Són roques silícies, és a dir, tenen la mateixa composició que el quars.

Recull una mostra d'aquesta roca per completar la seva descripció i estudi al laboratori.

Les mostres que agafis al llarg de l'itinerari, o sempre que treballis al camp, les has de numerar amb un retolador. A la llibreta de camp apunta el número de la mostra, el lloc on l'has agafada i una descripció breu. Recorda que per estudiar les roques no has d'agafar fragments que trobis per terra, la procedència dels quals no pots conèixer.

PARADA 2. RODALIES DE CAN FARRÉS

Des de Can Ribes ens dirigirem a Can Farrés. Pel camí podem comprovar un canvi sensible en el tipus de roques que afloren. Són roques de tonalitats clares, que es presenten en estrats o bancs de gruix considerable. Intentem ara esbrinar de quin tipus de roca es tracta.

Amb el martell arrenca'n una mostra i observa la superfície fresca o no alterada. La primera cosa que pots observar és que el color superficial de la roca és diferent del seu color real. Això es degut al fet que els agents atmosfèrics provoquen l'alteració superficial de les roques, cosa que es manifesta en un canvi de color. Sempre que descriguis les característiques d'una roca ho has de fer damunt de superfícies sense alterar.

Per descriure les roques d'aquesta zona farem les observacions i proves que es detallen tot seguit:

Describeu el color, la brillantor, la sensació al tacte, etc., de la mostra que has agafat.

Es distingeixen punts brillants a la superfície de la roca? Mira la roca amb la lupa i indica si s'hi observen petits cristalls o filonets.

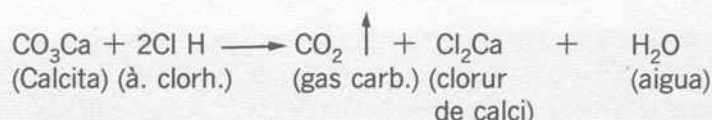
Intenta ratllar la mostra amb un fragment de vidre i amb un clau d'acer.

El vidre la ratlla amb facilitat, mentre que el clau també la ratlla, però amb més dificultat. Intenta ratllar ara la mostra amb l'ungla.

Podem deduir que es tracta d'una roca no tan dura com les lidites que has estudiat a la primera parada.

Vessa unes gotes d'àcid clorhídric damunt la mostra. Es produeix una clara reacció, amb despreniment de bombolles d'anhidric carbònic (CO_2). Es diu que la roca bull, o que l'àcid provoca l'efervescència de la roca.

Com hem dit anteriorment, aquesta reacció és típica de les roques formades per carbonats de calci i de magnesi, és a dir, de les *roques calcàries*. Quin efecte produeix l'àcid clorhídric a les calcàries? En realitat, l'àcid descompon el carbonat de calci i origina anhidric carbònic (gas carbònic que es desprèn en forma de bombolles), clorur de calci, que queda com a residu sòlid, i aigua. A la reacció següent s'esquemmatitza l'acció de l'àcid damunt el carbonat de calci:



Al laboratori

Per comprovar l'acció de l'àcid clorhídric damunt del carbonat de calci pots realitzar l'experiment següent: tritura en un morter una petita mostra de calcària, si és possible fins a reduir-la a pols. Posa-la en un recipient petit de vidre i vessa-hi àcid clorhídric. L'efervescència serà molt intensa. Quan acabi la reacció, deixa que s'evapori el líquid format. El residu sòlid resultant serà molt més petit que el carbonat de calci de partida. Aquest residu estarà format per clorur de calci i per les impureses que contenia la roca i que no han estat atacades per l'àcid.

Si observes amb detall la superfície de les calcàries, veuràs en molts punts petits cristalls de formes geomètriques perfectes, uns blanquinosos d'altres incolors i semitransparents. Preferentment es troben reomplint esquerdes, formant crostes o recobriments, etc. Són *cristalls de calcita*. Busca algun punt on aquests cristalls siguin abundants i observa'ls amb la lupa. Dibuixa la forma d'algun d'aquests cristalls.

Els cristalls de calcita són sempre molt abundants a les zones on les roques predominants són les calcàries.



Probablement ja hauràs descobert que, fortament incrustats a les calcàries, hi ha fòssils. A la fotografia adjunta tens una mostra d'aquests fòssils.

Es tracta de *crinoïdeus*, organismes marins del grup dels equinoderms, emparentats amb les estrelles i eriçons de mar.

37

La presència de fòssils a les roques és de gran utilitat per al geòleg. De l'estudi dels fòssils es poden deduir importants conclusions, com l'edat probable de les roques que els contenen o el medi ambient en què es van formar. Els crinoïdeus que trobem a les calcàries de Can Farrés ens indiquen que aquestes roques es van formar en un ambient marí.

Des de Can Farrés ens desplaçarem uns 40-50 metres en direcció NNE, fins que tinguem una bona visió de gran part de la comarca. Intentarem des d'aquí distingir les principals unitats del relleu de la zona, així com el tipus d'activitat humana predominant.

L'element geomorfològic més evident és l'*àmplia plana al·luvial* del riu Llobregat, que s'estén des de Martorell fins a Sant Boi. Els materials que la formen són els al·luvions (sorres, graves i argiles) transportats i dipositats pel riu.

A les vores de la plana al·luvial hi ha nombroses poblacions, com ara Sant Feliu de Llobregat, Molins de Rei, Sant Boi, Santa Coloma de Cervelló, Sant Vicenç dels Horts, Pallegà, Sant Andreu de la Barca, etc., que han crescut molt els darrers anys i han perdut llur caràcter rural. Al llarg de la plana s'ha desenvolupat una important xarxa de comunicacions, per la qual circula una bona part del trànsit que entra a la comarca barcelonina o en surt.

A l'altura de Sant Boi s'inicia la *desembocadura del riu Llobregat*, que en forma de delta, d'uns 90 Km.² de superfície, s'obre cap al pla de Barcelona i cap a Castelldefels.

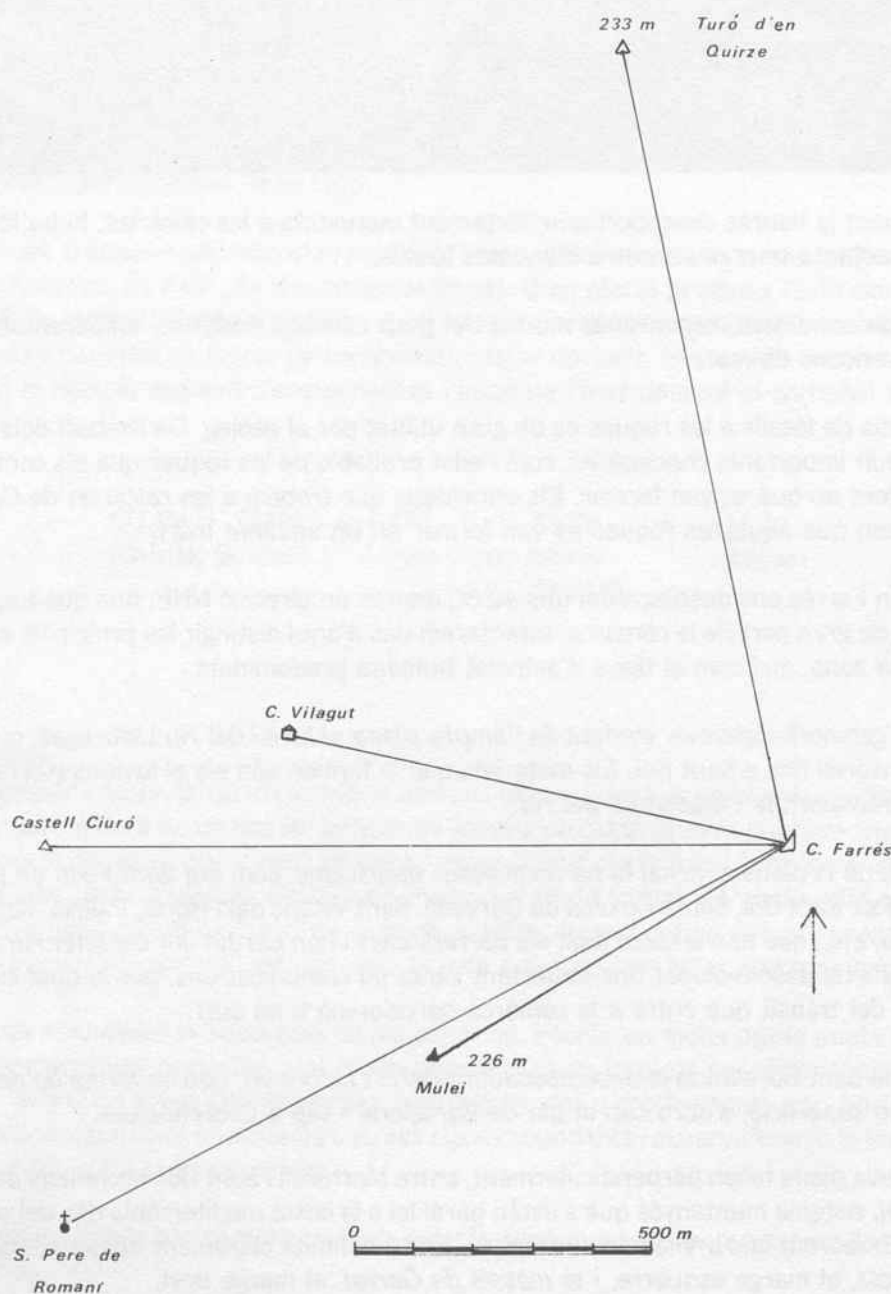
El riu i la seva plana tallen perpendicularment, entre Martorell i Sant Boi, els relleus de la *Serralada Litoral*, sistema muntanyós que s'estén paral·lel a la costa mediterrània des del cap de Bagur (Baix Empordà) fins a Vilanova i la Geltrú. El riu delimita clarament dues unitats: la *serra de Collserola*, al marge esquerre, i el *massís de Garraf*, al marge dret.

El puig d'Olorda, el puig Madrona, Sant Pere Màrtir, el Tibidabo, etc., són els cims més importants de la serra de Collserola, caracteritzada per relleus suaus i arrodonits, a causa de la intensa i prolongada erosió a què han estat sotmesos els materials paleozoics que els formen.

El massís de Garraf, a l'altre costat del riu, presenta un relleu més abrupte, amb nombrosos escarpats a les calcàries mesozoiques. La vora oriental del massís és de característiques més semblants a Collserola, sobre tot a la zona de Sant Vicenç dels Horts i a l'ermita de Sant Ramon (Sant Boi).

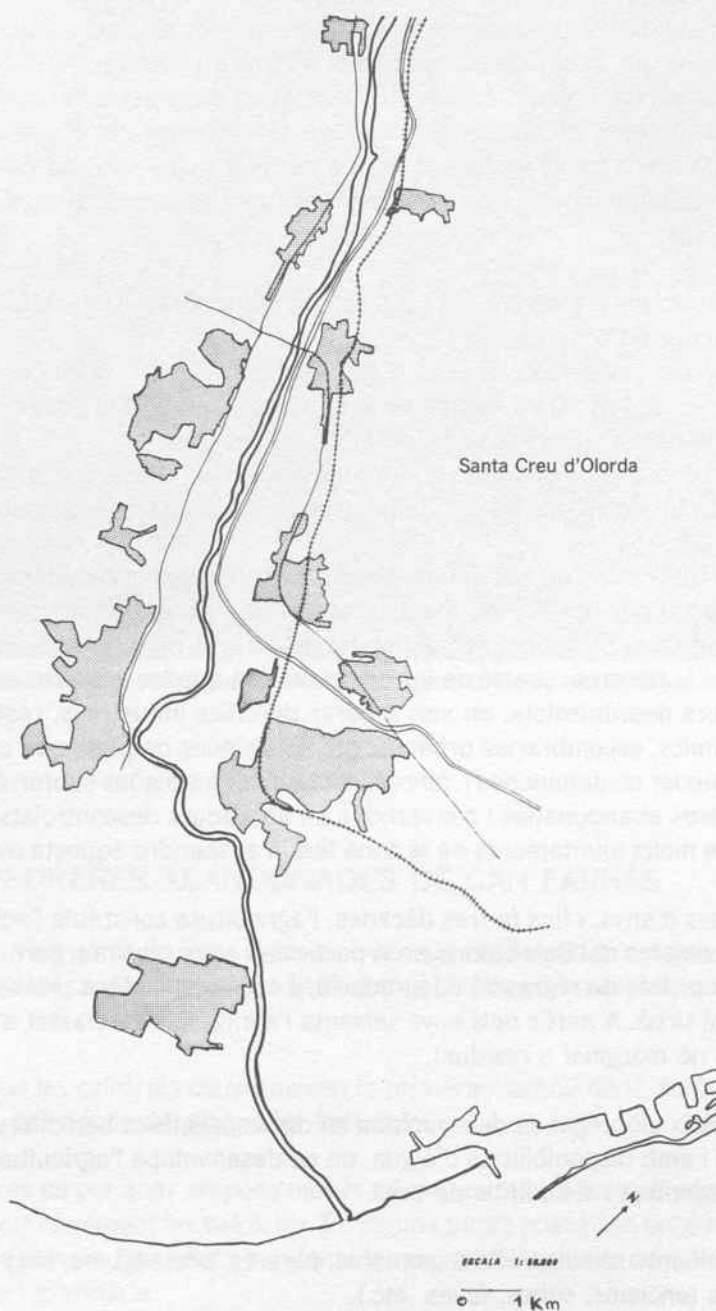
En un dia clar, a més de les unitats descrites és possible distingir els relleus de Montserrat i de Sant Llorenç del Munt, que formen part de la *Serralada Pre-litoral*, sistema muntanyós paral·lel a la Serralada Litoral. Entre aquestes dues serralades s'estén una estreta faixa de terrenys suaument ondulats, que formen part de la *Depressió Pre-litoral* (comarques del Vallès i del Penedès). Les tres unitats esmentades constitueixen el *Sistema Mediterrani Català o Catalànids*.

Situa't a Can Farrés, i fent servir la brúixola localitza els cinc punts que s'indiquen a l'esquema.



Al mapa adjunt tens representades les principals poblacions del Baix Llobregat que es veuen des del puig d'Olorda. Has de posar-hi els seus noms. Per facilitar la localització, a la taula adjunta tens les seves direccions o demores respecte al puig d'Olorda.

Marge dret		Marge esquerre	
Població	Demora	Població	Demora
Sant Andreu de la Barca	295°	el Papiol	305°
Pallejà	280°	Molins de Rei	270°
Sant Vicenç dels Horts	242°	Sant Feliu de Llobregat	195°
Santa Coloma de Cervelló	215°	Sant Joan Despí	180°
Sant Boi de Llobregat	196°	Sant Just Desvern	160°
el Prat de Llobregat	165°	Cornellà	170°



En fer una observació global de la comarca, un fet que fàcilment salta a la vista és l'existència d'una intensa activitat extractiva i de transformació de materials geològics. La incidència d'aquesta activitat sobre el medi és greu, i en alguns casos fins i tot perillosa.

Les principals menes d'activitats extractives de materials geològics que s'observen des del puig d'Olorda són:

a) *Pedreres de calcàries i fàbriques de ciment.* Són dues les explotacions d'aquest tipus més properes: la del puig d'Olorda, on s'exploten les calcàries devòniques destinades a la fàbrica de ciment Sansón de Sant Feliu de Llobregat, i la de les Planes de Pallejà on l'empresa Cementos Molins explota calcàries triàsiques.

Des de la zona on ens trobem es veu alguna altra explotació a l'interior del massís de Garraf. També s'han d'esmentar algunes petites fàbriques dedicades a la producció de calç.

L'extracció de calcàries destinades a la indústria cimentera constitueix, sens dubte, el principal tipus d'extracció al Baix Llobregat. En un radi de menys de tres quilòmetres al voltant de Molins de Rei es produeix una mica més del 9% de tot el ciment fabricat a l'Estat espanyol.

b) *Explotacions de materials argilosos als terrals* per a obtenir primeres matèries destinades a la *indústria rajolera (bòbiles)*. Al marge oriental del riu, des de Sant Feliu de Llobregat fins a Castellbisbal, s'hi poden observar molts terrals, els uns en explotació i d'altres abandonats; també s'hi veuen diverses bòbiles. Els terrals destaquen clarament en el paisatge pel fet de ser zones sense vegetació, on les aigües realitzen una intensa acció erosiva. El futur dels terrals, una vegada finalitzada l'explotació, ha de ser planificat, i en cap cas aquests no han de ser senzillament abandonats, ja que molt sovint es converteixen en abocadors descontrolats de materials diversos.

c) *Graveres o explotacions d'àrids* (sorres i còdols) a la plana al·luvial del riu Llobregat. Els àrids s'utilitzen àmpliament en construcció.

Des de la zona on som s'observen algunes d'aquestes explotacions que consisteixen en grans excavacions, algunes de fins 20-25 metres de profunditat. També s'hi poden observar algunes de les estacions de neteja i classificació dels àrids.

Aquesta activitat extractiva ha provocat la contaminació de les aigües subterrànies de la plana, i de vegades ha afectat equipaments comunitaris, com camins, pals de conducció elèctrica, etc.

La contaminació a què pot donar lloc aquest tipus d'extracció es pot resumir així: quan una empresa extractora dona per finalitzada una explotació (normalment en arribar al nivell freàtic), el gran forat que deixa ha de ser emplenat amb terres o altres materials no contaminants; però la falta de control i la despreocupació de les empreses fan que les graveres es converteixin en autèntics abocadors descontrolats, on van a parar deixalles industrials, restes de productes farmacèutics i químics, escombraries urbanes, etc. Les aigües de pluja que cauen damunt les graveres poden quedar contaminades i, alhora, contaminar les aigües subterrànies. El perill sanitari de les graveres abandonades i convertides en abocadors descontrolats és tan greu que ha determinat que molts ajuntaments de la zona fessin suspendre aquesta mena d'explotació.

Des de fa centenars d'anys, i fins fa tres dècades, l'agricultura constituïa l'activitat econòmica fonamental de la comarca del Baix Llobregat. A partir dels anys seixanta, però, l'activitat agrícola va entrar en un procés de regressió i degradació, a causa de l'intens procés d'industrialització i de creixement urbà. A partir dels anys seixanta l'agricultura ha passat a ser una activitat secundària, quan no marginal o residual.

L'agricultura del Baix Llobregat es desenvolupa en dos espais físics ben diferenciats: el *pla*, de terres molt fèrtils i amb disponibilitats d'aigua, on es desenvolupa l'agricultura de *regadiu* i la *muntanya*, on predominen els cultius de *secà*.

Els cultius predominants són els fruiters (pomeres, pereres, presseguers, etc.) i, sota d'aquests, els cultius d'horta (enciams, cebes, faves, etc.).

A la zona de secà predominen també els fruiters, però en el passat el cultiu principal era la vinya.

La regressió de l'agricultura de regadiu desenvolupada a la plana al·luvial ha estat deguda a:

- 1) Construcció de noves vies de comunicació, com l'autopista A-2 que ha determinat la pèrdua d'un important nombre d'hectàrees.
- 2) Construcció de nombroses indústries i habitatges urbans a la plana.
- 3) Extraccions d'àrids, que han provocat la contaminació de les aigües subterrànies.



Aspecte general d'un tall dels dipòsits fluvials del riu Llobregat a la alçada de Sant Feliu de Llobregat.

41

PARADA 3. PEDRERES ABANDONADES DE CAN FARRÉS

A pocs centenars de metres de Can Farrés es troben les pedreres de calcàries, actualment sense explotar, de la fàbrica de ciment Sansón de Sant Feliu de Llobregat. Actualment, l'explotació es localitza al cim del puig d'Olorda.

Ja deus saber que les calcàries constitueixen la primera matèria de la indústria cementera. Es tracta, per tant, de roques de gran valor industrial.

Des de Can Farrés es pot anar en pocs menys de deu minuts a les pedreres esmentades. Pel camí pots observar novament les calcàries. En alguns punts apareixen en grans blocs, separats per esquerdes i diàclasis. Són molt abundants les recristal·litzacions de calcita, algunes d'elles de gran extensió i grandària.

Una vegada hem arribat a les pedreres, i per facilitar la localització dels punts on treballarem, observarem amb detall la fotografia panoràmica adjunta. En aquesta s'hi indiquen els tipus de materials que formen les pedreres i la seva edat.

Localitza primer el plec marcat a la fotografia amb el número (1). Quins materials formen el plec?

Evidentment, es tracta de pissarres. Agafa una mostra i descriu-la.

Quin color tenen les pissarres? Has de procurar observar una mostra no alterada.

Es tracta d'una roca tova o dura? Es ratlla amb l'ungla?

Com és la seva superfície, mat o brillant?

Neteja la superfície de la mostra i vessa-hi unes gotes d'àcid clorhídric. S'hi produeix efervescència?

La mostra que has agafat veuràs que és formada per làmines. Aquesta disposició s'anomena *esquistositat*.

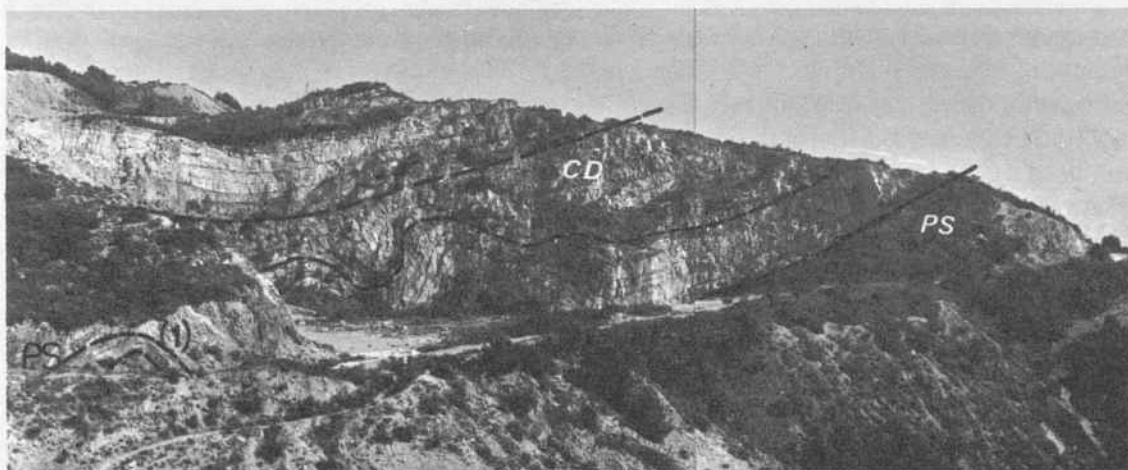
Estudia ara el plec. Primer fes-ne un dibuix detallat, indicant la xarnera o frontissa, els flancs i el nucli del plec. Coneixes el nom d'aquests tipus de plecs?

Observa amb detall el nucli o part central del plec. S'aprecia alguna disposició especial a les pissarres?

Si et mous una mica pels flancs del plec trobaràs fragments de pissarres, en les quals es veuen nombrosos microplecs.

42

Tornem ara a l'esplanada de la zona central de les pedreres. La paret sud, de més de 50 metres d'alçada, és formada per calcàries ben estratificades i molt replegadas. A l'esplanada hi ha nombrosos blocs de calcàries. Si busques amb cura hi trobaràs nòduls d'un mineral de color groc i molt brillant. Es tracta de pirita. Molts d'aquests nòduls poden aparèixer oxidats i de color marró a causa de l'acció dels agents atmosfèrics.



Vista general de les pedreres de Can Farrés. A la zona nord (1), s'hi observa un plec en les pissarres silúriques (PS), i es distingeixen la frontissa i els flancs. A la zona sud de la pedrera es poden distingir els nivells rocosos següents: *Pissarres setinades* (PS), d'edat silúrica, amb abundants filons de quars blanc. *Capès de calcàries molt replegadas*, en les quals s'aprecia amb claredat l'estratificació, en aparent discordança damunt les pissarres setinades. *Capès superiors de calcàries*, sense plegar, en aparent discordança damunt les capes anteriors. La majoria de les calcàries que formen les pedreres es varen originar durant el període Devònic (CD) de l'era Paleozoica.

A la fotografia esmentada abans tens una descripció breu de les capes que formen la paret sud de les pedreres.

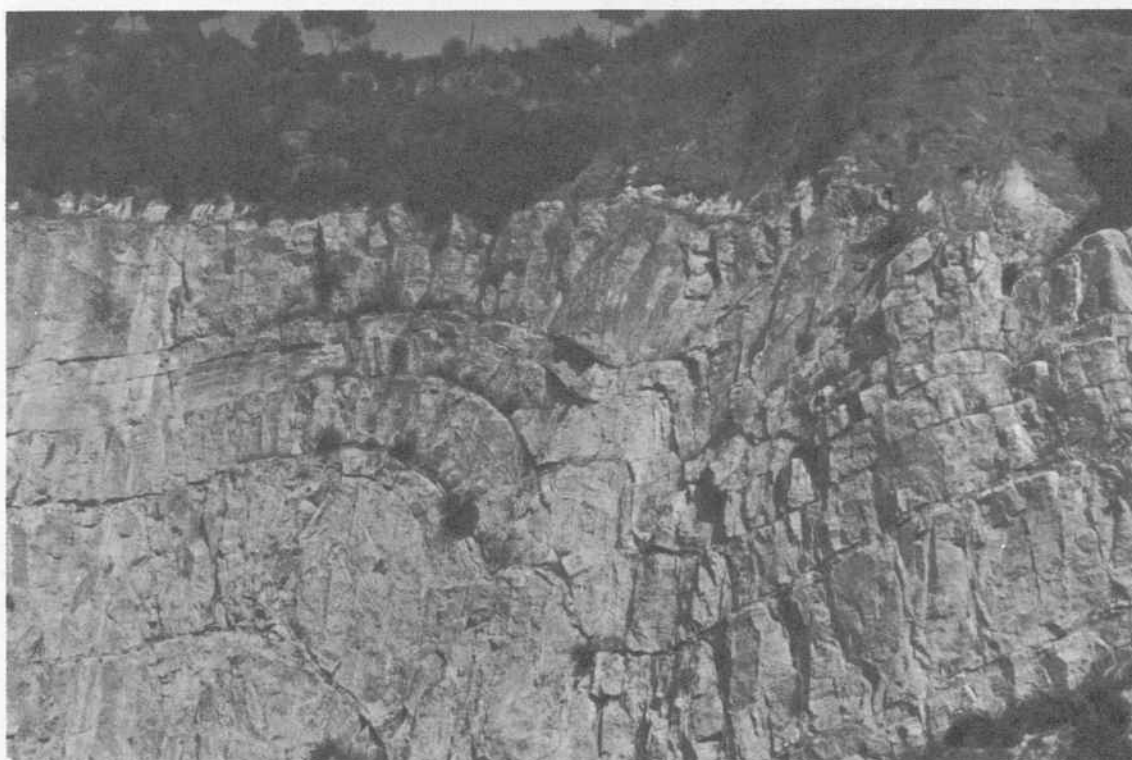
PARADA 4. PEDRERA DE L'ANTIGA TRITURADORA

Des de les pedreres de Can Farrés arribarem en pocs minuts a les instal·lacions de trituració, actualment fora de servei, de la fàbrica Sansón. A la fotografia adjunta tens una vista d'aquesta pedrera.

Les capes de calcària apareixen molt plegades, i tallades per nombroses diàclasis i alguna falla.

Des d'aquest punt pots observar les instal·lacions de la fàbrica. Fa uns anys es trobava al costat de la carretera, on a hores d'ara hi ha un gran bloc de pisos.

Per la carretera asfaltada ens dirigirem ara a l'esplanada situada davant l'ermita de Santa Creu d'Olorda.



43

PARADA 5. PEDRERA DE PISSARRES NEGRES DE SANTA CREU D'OLORDA

La pedrera és, en realitat, un gran forat del qual surten algunes petites galeries. Les roques que s'explotaven són pissarres negres, setinades, de superfície irisada, i que presenten una intensa esquistositat.

Contenen abundants cristalls de pirita, alguns d'ells ben visibles a ull nu. A les superfícies exposades als agents atmosfèrics són molt abundants les eflorescències de sulfats, de color molt variat (blanc, groc, blau, etc.), d'aspecte fibrós i de gust amargant. Aquests minerals s'han originat per alteració de la pirita.

Les pissarres negres com les descrites s'anomenen *pissarres bituminoses*. Es formen a partir de fangs marins rics en matèria orgànica. Quan es presenten en grans quantitats s'exploten i destil·len per obtenir hidrocarburs semblants als que formen el petroli.

ESTUDI D'UN TERRAL: PLAÇA DE LES BRUIXES

El terral de la plaça de les Bruixes és una explotació de materials argilosos i de graves que es troba al quilòmetre 0,5 de la carretera comarcal de Molins de Rei a Vallvidrera. Les observacions que es realitzen comencen en el pont de la carretera esmentada damunt del torrent de Sant Bartomeu.

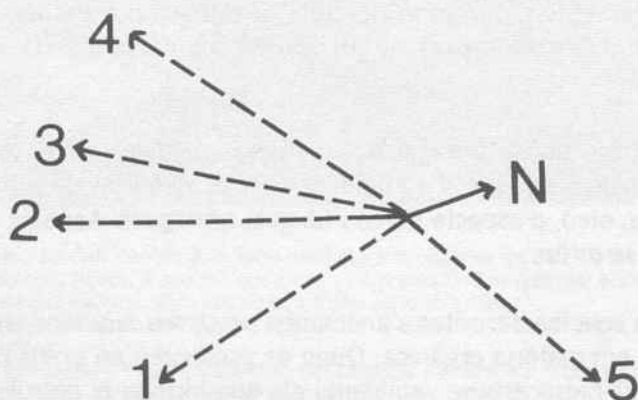
PARADA 1. PONT DAMUNT DEL TORRENT DE SANT BARTOMEU

A pocs metres del pont, a la trinxera esquerra de la carretera hi afloren roques de color fosc, brillants, de tacte suau, que apareixen finament estratificades i molt replegadas. Un dels nombrosos plecs, d'un metre d'amplada, es pot observar molt a prop del pont. Les roques que afloren en aquest punt són molt dures, no es ratllen amb el vidre, i s'anomenen *lidites*.

Si et desplaces per la carretera, cap al terral, veuràs que les capes de lidita alternen amb capes de pissarres fosques que es ratllen fàcilment amb un clau i fins i tot amb l'ungla. Aquestes capes apareixen travessades per nombrosos filons de quars blanc, molt dur. Filons d'aquest material són molt abundants a totes les roques de la serra de Collserola.

PARADA 2. TERRAL DE LA PLAÇA DE LES BRUIXES

Es tracta d'una antiga explotació d'argiles, ara abandonada. Per facilitar els treballs que has de fer en el terral disposes en el dibuix adjunt de la situació de les zones on hauràs de realitzar observacions.





Vista general del terral de la plaça de les Bruixes format per margues fossilíferes.

Detall de la paret nord del terral formada per un conglomerat de còdols angulosos i d'origen molt local.



Des de la zona central del terral, on es troba la bassa, és fàcil de comprovar que és format per dos tipus de materials, clarament diferenciables pel seu color. Les zones més baixes del terral, per exemple on es troba la bassa, són formades per materials de color gris blavós, mentre que les zones més altes són formades per materials de coloració groguenca. Distingirem, doncs, un *nivell blau* i un *nivell groc*.

Zona 1

Hi predominen materials tous, poc compactats, de color blavós. A simple vista es diria que són argiles. No obstant això si damunt d'una mostra vesses unes gotes d'àcid clorhídric, es produeix una forta efervescència, la qual cosa ens indica que els esmentats materials contenen importants quantitats de carbonats. Les roques d'aspecte argilós, però amb quantitats importants de carbonat de calci, s'anomenen *margues*. D'ara ençà, en referir-nos a aquestes roques, les anomenarem *margues blaves*. Agafa'n una mostra per estudiar-la posteriorment.

Si et mous per aquesta primera zona d'observació comprovaràs que la superfície de les margues blaves és travessada per nombroses esquerdes que s'entrecreuen formant figures poligonals.

S'anomenen *esquerdes de dessecació* i s'originen per acció de l'aigua. Quan plou, les margues queden amarades d'aigua, que més tard perden per evaporació. En perdre l'aigua, les margues s'esquerden superficialment.

L'acció de l'aigua de pluja damunt les margues es deu a dues causes principals: a) la poca duresa i compacitat d'aquestes roques i b) la manca de cobertura vegetal que freni l'acció erosiva de l'aigua.

46 Ja deus haver descobert, probablement, que les margues blaves contenen fragments abundosos de closques, cargols marins, etc., de coloració blanquinosa i molt fràgils, fins al punt que si no es manipulen amb compte es trenquen als dits. Es tracta de *fòssils*. Quins arguments creus que es poden donar per afirmar que les closques que trobem al terral són fòssils?

La ciència que estudia els fòssils s'anomena Paleontologia. Els fòssils tenen una gran importància per als geòlegs, ja que els serveixen per *datar i correlacionar* els terrenys que en contenen, i per als biòlegs, car el seu estudi permet conèixer com eren els éssers vius d'altres èpoques geològiques i com han anat evolucionant al llarg dels temps.

No has de recollir fòssils de manera indiscriminada, ja que els jaciments s'exhaureixen i no poden ésser estudiats posteriorment. A l'escola disposes d'abundosos exemplars dels fòssils del terral que et serviran per a realitzar els treballs.

A les margues del terral trobarem closques senceres, o fragments, que conserven la majoria de les característiques que tenien quan l'organisme era viu. És freqüent que les closques conservin el nacre. Altres vegades, però hi trobarem únicament el *motlle* o l'*empremta* deixada per la closca que, per circumstàncies diverses, ha estat dissolta o destruïda. És freqüent trobar també a les roques del terral indicis de l'*activitat* d'organismes, principalment en forma de tubs o cilindres reomplerts de material rocós. En la terminologia geològica aquestes mostres d'activitat s'anomenen *burrows*.

A les figures adjuntes tens fotografiats la majoria dels fòssils que poden trobar-se al terral o als jaciments pròxims semblants (per exemple a la zona de les Argiles, al Papiol, a Can Bruta, al terral del Juventeny, a Can Albereda, etc.).

A l'entrada del terral, damunt les margues blaves, es troba un gran bloc de roca molt dura. Si observes amb detall la cara orientada al nord d'aquest gran bloc comprovaràs que hi ha nom-

brores closques, d'ostres i d'altres mol·luscs, fortament incrustades a la superfície rocosa; s'hi veuen també moltes perforacions circulars degudes a l'activitat perforant d'alguns organismes. No hi ha dubte que sobre l'esmentat bloc hi van viure, en altres èpoques geològiques, gran quantitat de mol·luscs marins. Pels voltants del bloc hi trobaràs fragments d'ostres de closca molt dura.

Zona 2

En aquesta zona, damunt les margues blaves que has estudiat abans, hi ha materials groguencs, que anomenarem *margues grogues*. Realment, a més a més de les margues, s'hi troben capes primes de sorres i de microconglomerats. Englobats en aquests materials grocs hi ha làmines d'un mineral de color marronós anomenat *limonita*.

Aquests materials grocs també contenen fòssils, però en menor quantitat que les margues blaves. Si busques amb paciència trobaràs restes de vegetals, principalment empremtes de fulles i fragments de branques limonitzades. Agafa una mostra del material més sorrenc.

Zona 3

Camí de la zona esquerra del terral, pel qual es puja a la part superior d'aquest. En aquesta zona són molt abundoses les concentracions de limonita, tant en forma de làmines com en forma de tubs cilíndrics. Agafa una bona mostra de limonita.

Zona 4

Base de la paret d'uns 25 metres d'alçària que limita el terral. Els materials que formen aquesta paret són molt diferents dels que has estudiat fins ara. Tota la paret és formada per materials molt heterogenis, amb fragments de roca de mida diversa, englobats en sorres o argiles. Es tracta d'un conglomerat, roca formada per tres constituents:

Còdols, fragments de roca o mineral de mida superior a 2 mm.

Matriu, fracció rocosa de mida inferior a 2 mm. i que ocupa els espais buits entre els còdols.

Ciment, matèria d'origen químic que uneix o lliga els altres dos constituents del conglomerat.

Una descripció acurada d'un conglomerat, com el que forma la paret nord del terral, hauria d'incloure les característiques de cada un d'aquests components. A manera d'exemple descriurem el conglomerat del terral:

Còdols. Són de forma angular, amb arestes rectilínies ben marcades, de mida variable, amb un màxim de 12-13 cm. Des del punt de vista litològic els còdols són de quars blanc, pissarra, lídita i calcària.

Matriu, de naturalesa argilosa o sorrenca.

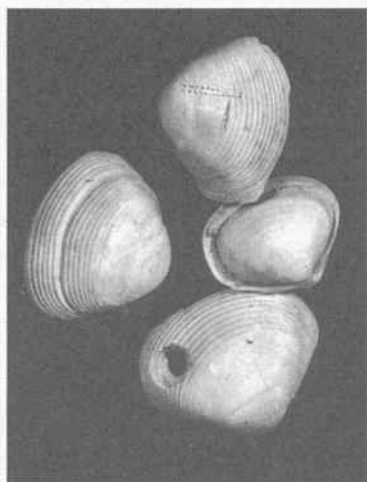
Ciment. El grau de cimentació és molt desigual, des de zones on els còdols s'arrenquen amb gran facilitat, perquè no existeix ciment, fins a zones molt cimentades, a les quals és molt difícil separar els còdols.

El conglomerat de còdols angulars com el del terral s'anomena *bretxa*.

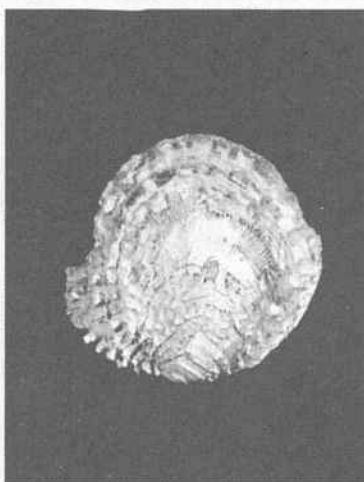
A la massa de conglomerats hi ha intercalacions de capes de sorres. Si has observat amb detall els còdols del conglomerat hauràs descobert que contenen restes d'ostres, de Pecten, algun crustaci (Balanus) i corals.

Zona 5

Sota el Camp de Tir. En aquesta zona afluïxen àmpliament les margues blaves, molt fòssilíferes, i les margues grogues amb restes abundants de vegetals. A les margues blaves s'hi observen capes fines, més fosques, que contenen restes abundants de matèria orgànica carbonitzada. En alguns punts es troben acumulacions de carbó de fins 7-8 cm. de gruix, amb restes de vegetals.



Córula (Variocórula) gibba (Oli.)

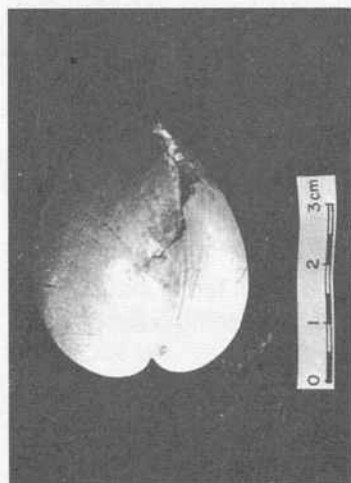


Chama (Psilopus) gryphoides (Lin.)

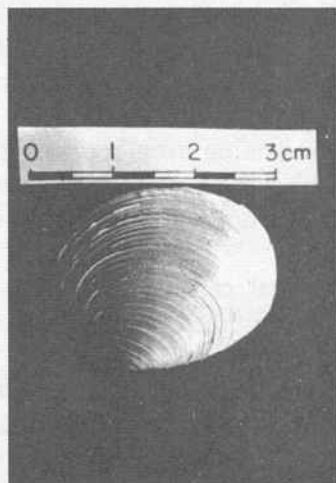


Chlamys.

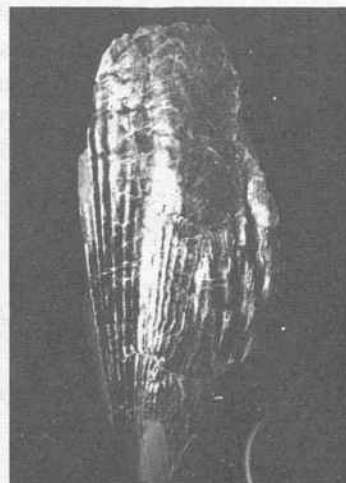
48



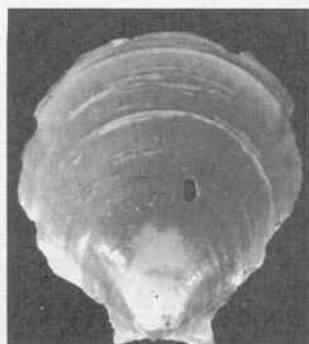
Glycymeris inflatum (Br.)



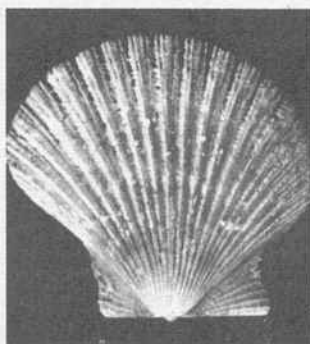
Venus



Pinna.



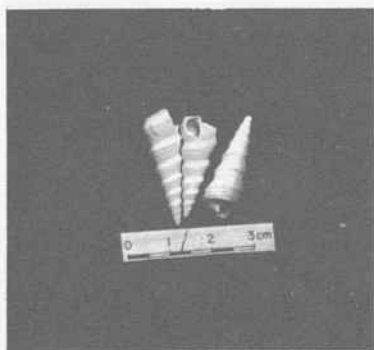
Phallium.



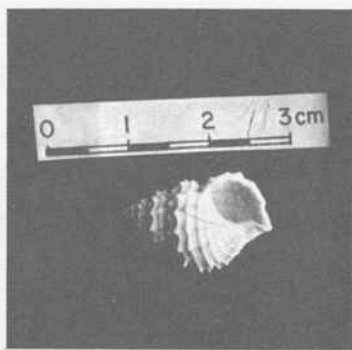
Pecten.



Glycymeris inflatus (Br.)



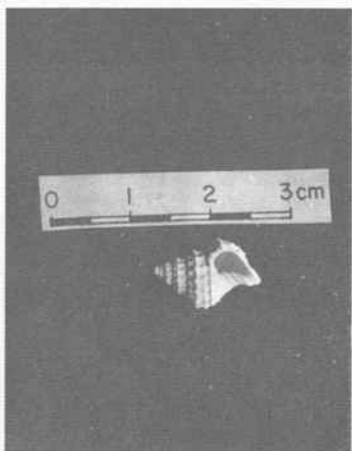
Turritella subangulata (Br.)



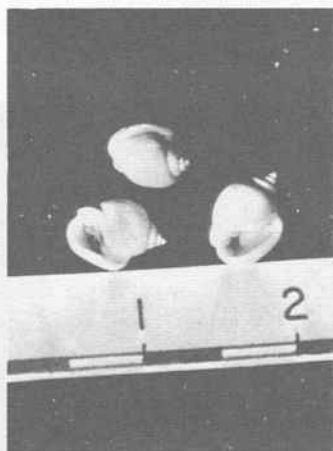
Bonellitia bonelli (Be.)



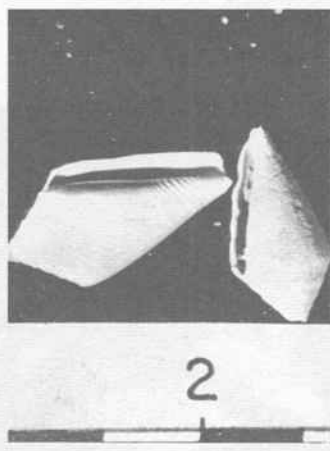
Turriculata (Sercula) dimidiata (Br.)



Bonellitia bonelli (Be.)



Ringicula (Ringiculina) buccinea (Br.)



Conus (Chelyconus) striatulus (Br.)

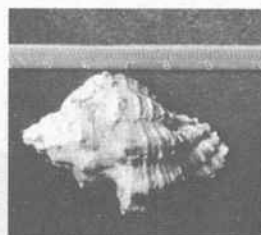
49



Turricula (Sercula) dimidiata (Br.)



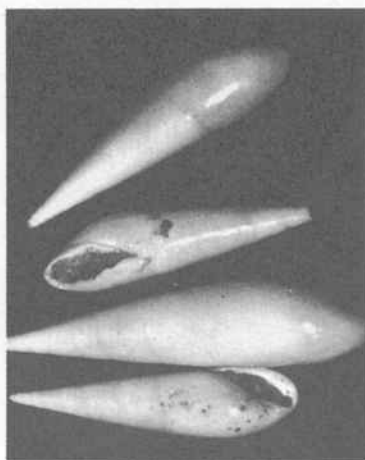
Fasciolaria s.p.



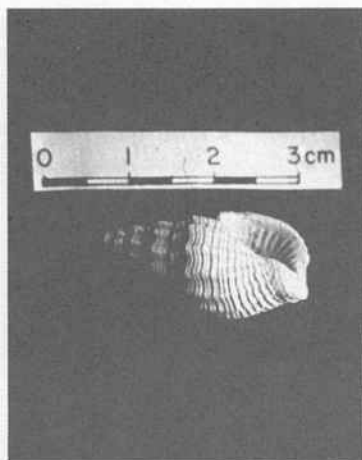
Murex.



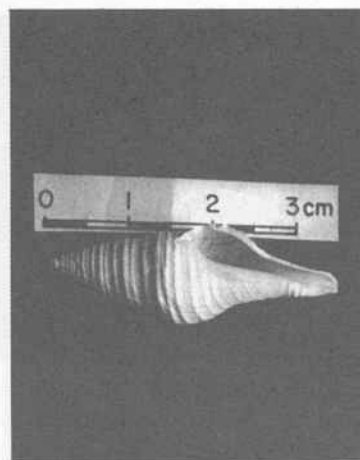
Anadara diluvii (Lam.).



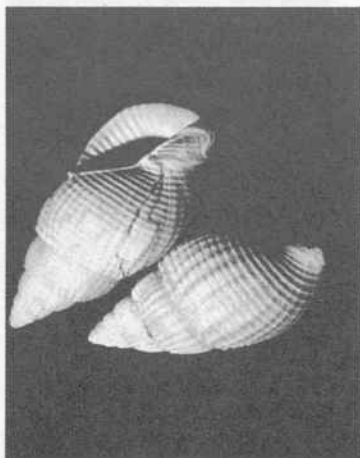
Eulima polita (Lin.)



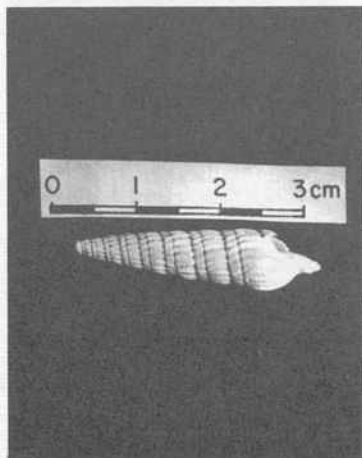
Phos polygonus (Br.)



Turris contigua (Br.)



Nassarius (Nassa) italicus (May.)



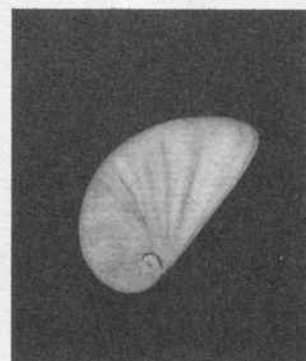
Strioterebrum pliogenicum (Fon.)



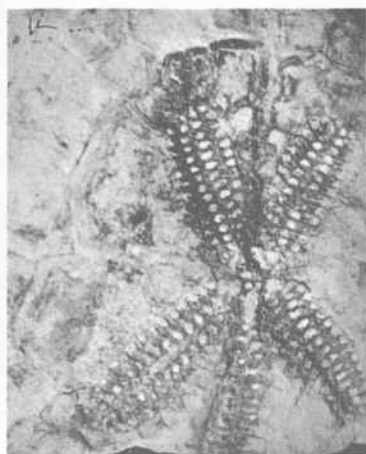
Aporrhais utingerianus (Ris.)



Lunatia helcina (Br.)



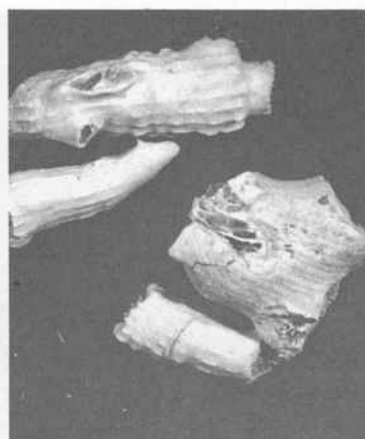
Opercle de Natica.



Empremtes d'equinoderms.



Empremtes d'equinoderms.



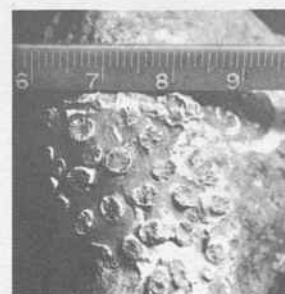
Corals.



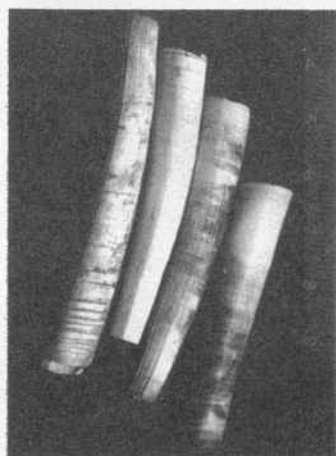
Balanus.



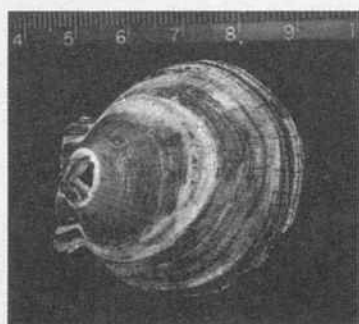
Empremta de cranc.



Corals.



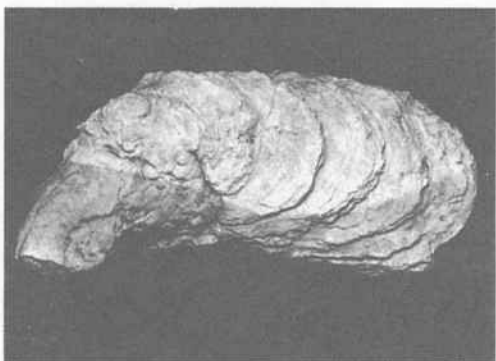
Dentalium sexangulum (Sch.)



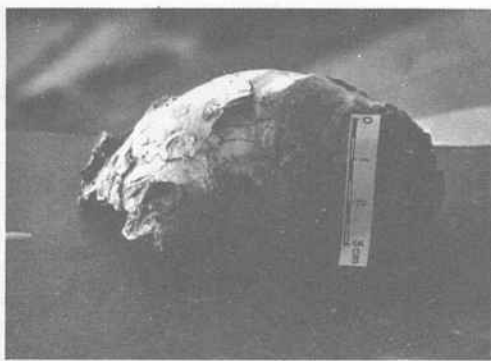
Hunites ercoliana (Coc.)



Ostrea.



Crassostrea crassissima (L.K.)



Ostrea.

52



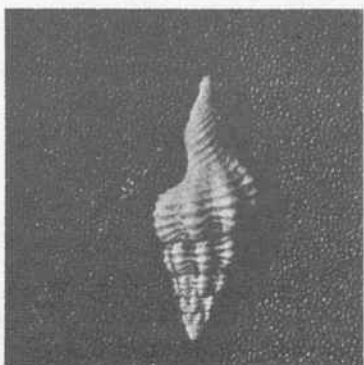
Scala (Fuscoscala) tenuicosta (Mich.)



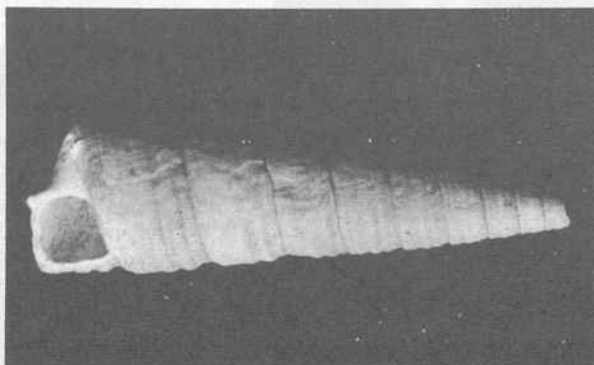
Nassarius limatus (Chemn.)



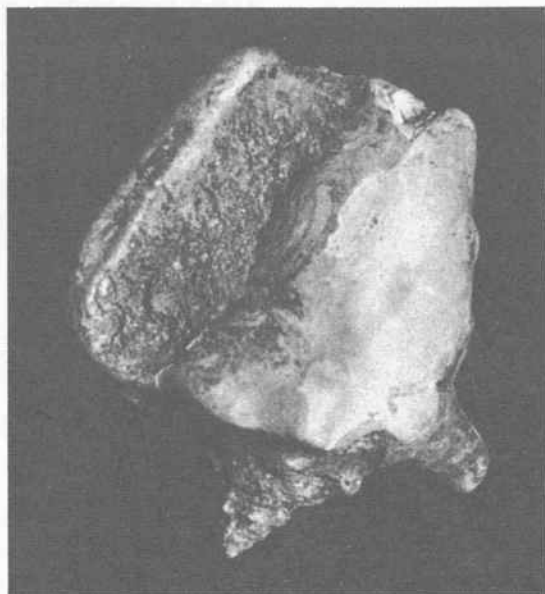
Brachystoma obtusangula (Br.)



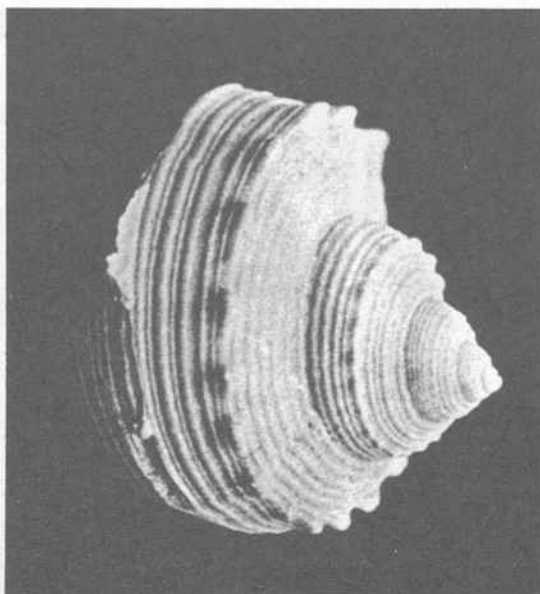
Fusus lamellosus (Bor.)



Turritella haustatus vermiculatus (Br.)



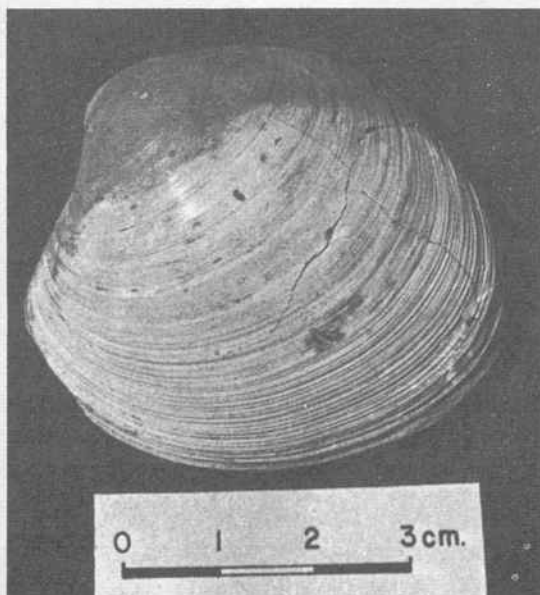
Strombus coronatus (Delfrance).



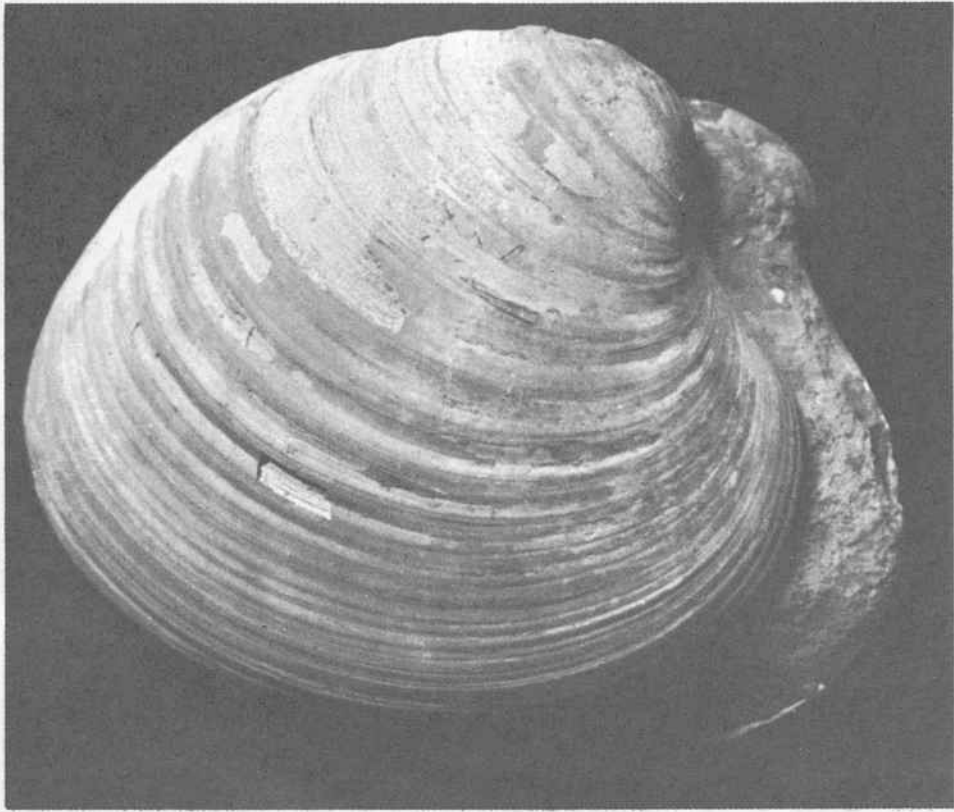
Galeoda off edriophora.



Architectonica (s.s.) *simplex* (Broun)

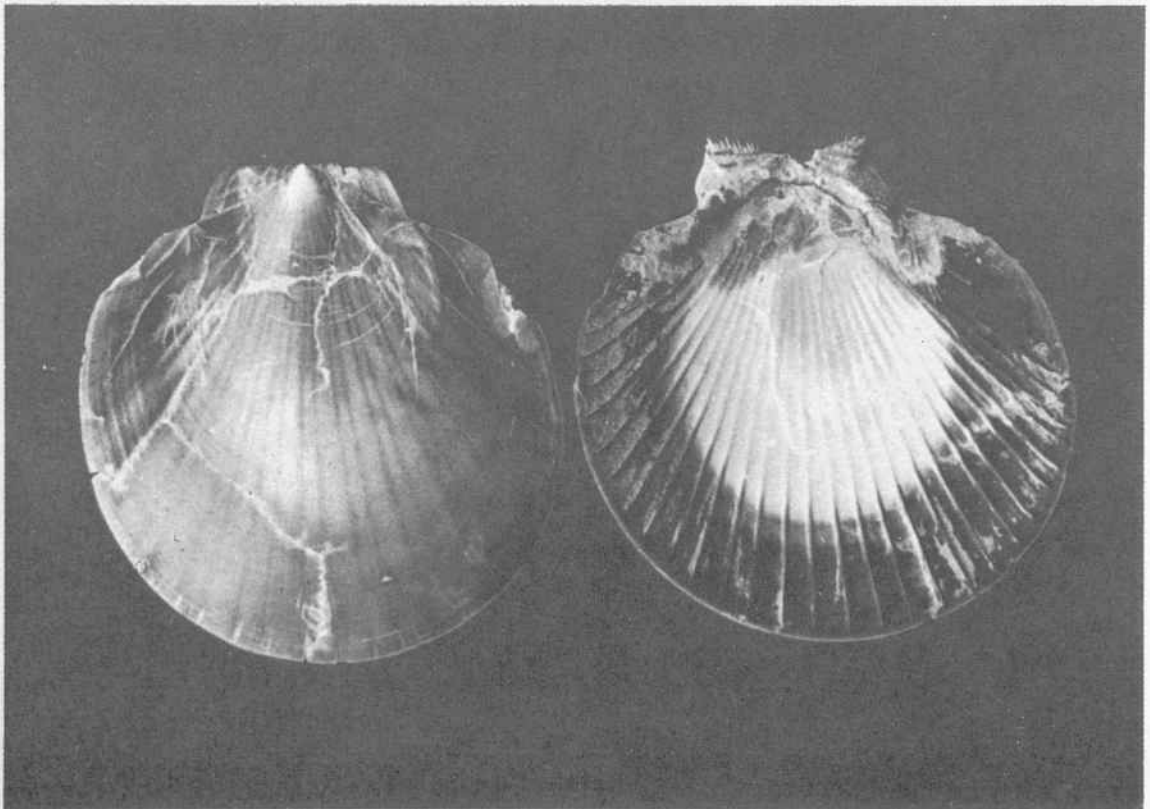


Amiantis islandicoides (L. K.)



Venus umbivania (L.K.)

54



Amussium cristatum (Br.)

PALEONTOLOGIA

Els afloraments pliocens del Baix Llobregat són molt rics en fòssils. De fa algunes dècades han estat estudiats i visitats per paleontòlegs, afeccionats i col·leccionistes.

Els fòssils més abundants són els mol·luscs, amb tres classes ben representades:

Gasteròpodes, de closca enrotllada en espiral. Són abundants les espècies marines dels gèneres *Turritella*, *Aporrhais*, *Turricola*, *Natica*, *Murex*, *Conus*, *Turris*, *Nassarius*, etc.

Bivalves, de closca formada per dues peces (valves) articulades com *Corbula*, *Venus*, *Pinna*, *Pecten*, *Glycimeris*, *Pectunculus*, *Ostrea*, *Chlamys*, etc.

Escafòpodes, de closca recta formada per una sola peça cilíndrica, com *Dentalium*.

En algun aflorament s'han trobat restes de cefalòpodes. En menor quantitat també es troben representats altres grups:

Equinoderms, com eriçons de mar, fragments de plaques i pues, etc.

Crustacis, restes de crancs, *Balanus*, etc.

Corals.

Es troben també opercles de mol·luscs gasteròpodes i otòlits de peixos.

Són molt abundants els foraminífers (protozous microscòpics).

Per al seu estudi es necessita lupa binocular o el microscopi.

A la majoria dels afloraments pliocènics, especialment en els materials de nivell groc, són freqüents restes de vegetals, com marques de fulles i fragments de branques limonitzades. Es tracta, sens dubte, de restes de vegetals continentals que van ser transportats fins al mar pliocènic per corrents fluvials o eòlics. J. Almera esmenta, en un treball publicat l'any 1894, nombroses restes d'arbres fossilitzats, que trobà als afloraments pliocènics, com *Laurus*, *Populus*, *Persea*, *Salix*, *Quercus*, *Castanea*, *Platanus*, *Carpinus*, etc. A més d'aquestes restes macroscòpiques de vegetals, els sediments pliocènics contenen abundants grans de pol·len. El seu estudi (palinologia) ha contribuït a conèixer amb precisió la flora de la zona en el període pliocè.

55

Fins ara únicament hem fet referències a fòssils en el sentit més tradicional del terme: restes d'organismes d'èpoques geològiques passades. Els materials pliocènics tenen també mostres de l'activitat d'organismes, les restes dels quals no es troben fossilitzades. Així, nombroses closques de mol·luscs presenten orificis circulars deguts a l'activitat perforant d'organismes depredadors (gasteròpodes, crustacis). De la mateixa manera certes roques presenten, en superfície, perforacions degudes a l'activitat de certs tipus d'organismes. L'estudi d'aquestes perforacions permet detectar la presència, a l'ecosistema del mar pliocè, d'organismes que no trobem fossilitzats.

TREBALLS A REALITZAR AMB ELS FÒSSILS

Primer de tot cal que rentis intensament els fòssils amb aigua, per tal d'eliminar les restes de roca que tinguin enganxades. A vegades, per aconseguir un bon rentat, convé tenir submergits els exemplars durant unes hores en aigua oxigenada. Posteriorment es renten amb aigua clara i es deixen assecar.

Un cop eixuts has d'intentar classificar els exemplars que has recollit. Per fer això pots utilitzar les il·lustracions que tens en aquest itinerari, o bé els exemplars ben classificats que tens a l'escola. Si has agafat un fragment de margues amb fauna fòssil abundant has d'intentar desfer-lo amb les mans i separar els fòssils que contingui.

Com ja deus haver comprovat, la majoria dels fòssils que es troben en els terrals són mol·luscs: *gasteròpodes* de closca enrotllada en espiral; *bivalves* de closca formada per dues peces o val-

ves articulades; *escafòpodes* de closca recta, cilíndrica i formada per una sola peça. Amb una mica de sort pots trobar també restes d'equinoderms (plaques i pues de garotes —eriçons de mar—), de crustacis, de corals, etc.

Què són els fòssils?

Com probablement saps, els fòssils són restes d'organismes o indicis de la seva activitat, que van viure en èpoques geològiques passades i que actualment trobem englobats a les roques.

La ciència que estudia els fòssils és la Paleontologia. Els objectius d'aquesta ciència són variats, i interessen tant al camp de la geologia com al de la biologia. L'estudi dels fòssils permet de conèixer com eren els animals i les plantes d'altres èpoques geològiques, i com han anat canviant al llarg dels temps geològics. La paleontologia, per tant, ens permet, conèixer com s'ha anat produint l'evolució biològica.

Actualment sabem que els organismes que ocupen un cert lloc estan molt relacionats entre ells i amb el medi en el qual viuen. Doncs bé, l'estudi dels fòssils permet, en moltes ocasions, conèixer les condicions ambientals que existien quan aquests fòssils eren organismes vivents.

Els fòssils són utilitzats pels geòlegs per a datar les roques que els contenen.

Per últim, cal mencionar també que l'estudi dels fòssils té aplicacions pràctiques importants. Per exemple, la localització de jaciments d'hidrocarburs (petroli i gas natural) es basa, en bona part, en les dades aportades per l'estudi dels fòssils.

Com es forma un jaciment de fòssils?

56

Imaginem una zona marina litoral de fons fangós on viuen nombrosos organismes, com mol·luscs, equinoderms, crustacis, corals, algues, peixos, etc. D'aquests organismes, uns es mouen lliurement per l'aigua, altres es desplacen pel fons fangós, i alguns viuen a l'interior dels fangs. A la zona litoral esmentada es produeix la sedimentació de nous fangs i sorres.

Com a qualsevol ecosistema, a la zona litoral de què parlem es produeix de manera contínua la mort d'organismes, els cadàvers dels quals s'acumulen al fons. Una part d'aquests cadàvers, especialment les parts més toves, serà destruïda ràpidament per putrefacció. Una altra part serà menjada per altres organismes de l'ecosistema.

És evident que després de la mort dels organismes les parts dures, com closques, dents, esquelets, etc., seran les que tenen més possibilitats de conservar-se i d'acumular-se al fons.

Pensem ara en el fang que recobreix el fons. Hi viuen i s'hi desplacen molts organismes (cucs, crustacis, etc.) que hi deixen mostres de llur activitat: petites galeries, pistes de locomoció, etc.

A causa de la contínua sedimentació que es produeix a la zona litoral que estem imaginant, les restes d'organismes, les seves pistes, petjades, etc., quedaran cobertes per sediments nous. És en aquestes condicions quan podem dir que comença la fossilització.

Ara som en condicions de concretar els factors que afavoreixin la fossilització: a) que els organismes tinguin parts dures, com closques, esquelets, etc.; b) que les restes dels organismes siguin cobertes o soterrades en sediments com més aviat millor, per evitar-ne la destrucció.

Continuem imaginant ara el que passa en el medi litoral del qual parlem. La sedimentació dels fangs i sorres continuarà, així com l'acumulació d'organismes. Al cap del temps (en sentit geològic centenars de milers o milions d'anys) el medi s'haurà *colmatat* o bé les aigües marines s'hauran retirat. Els fangs tous i humits començaran a compactar-se, transformar-se en roques argi-

loses i margoses. Els canvis que experimentaran els fangs afectaran també les restes d'organismes. En moltes ocasions, la matèria que formava les restes dels organismes serà substituïda per matèria mineral o rocosa, en produir-s'hi el que s'anomena petrificació.

Les roques compactades, un cop emergides, estaran sotmeses a l'erosió, que deixarà al descobert els fòssils que contienien.

ESTUDI DELS MATERIALS RECOLLITS AL TERRAL

Margues blaves

Vessa unes gotes d'àcid clorhídric damunt una petita mostra de margues blaves. Comprovaràs que desprenen bombolles de gas carbònic: es diu que la roca bull, o que l'àcid provoca la seva efervescència. Aquesta reacció és típica de les roques que contenen importants quantitats de carbonat de calci (CO_3Ca), substància que reacciona amb els àcids produint gas carbònic.

Desfés una petita mostra de marga amb els dits i barreja-la amb aigua. Es forma una pasta o fang fàcilment motllurable. Aquest comportament és característic de les argiles. Ara ja podem dir que les margues són roques formades per una barreja d'argila i de carbonat de calci.

Les argiles i les margues són roques detrítiques que s'inclouen dins del grup de les lutites, és a dir, roques amb una mida de gra molt fi que no es distingeix a ull nu.

Les margues són roques toves i friables, i per això es desfan fàcilment entre els dits. Són unto-ses al tacte. Les margues són roques insolubles a l'aigua. Disgrega una petita mostra de marga en aigua: es produeix un enterboliment d'aquesta que dura molta estona, a causa que les partícules diminutes que constitueixen la marga queden en suspensió (la seva grandària és tan petita que no sedimenten pel seu propi pes). Algunes substàncies poden fer que les partícules de les margues es reunixin i originin conjunts de grandària suficient per sedimentar. Aquest procés s'anomena floculació, i pots comprovar-ho amb facilitat per mitjà de l'experiment següent:

En dos recipients iguals dispersa en aigua quantitats idèntiques de margues; agita intensament perquè es produeixi una bona dispersió de les partícules. En un dels recipients afegeix una mica de sal de cuina, que actua com a agent afavoridor de la floculació. Al cap d'una estona, l'aigua del recipient en el qual s'ha afegit la sal s'aclareix (les partícules sedimenten), mentre que la de l'altre recipient roman enterbolida durant més temps.

Les margues, com les argiles, són roques poroses, és a dir, contenen nombrosos però diminuts espais buits (porus) al seu interior.

En vessar unes gotes d'aigua damunt una mostra de marga, aquella queda retinguda a l'interior dels porus. Les margues són roques àvides per l'aigua i l'absorbeixen. En tocar amb la llengua humida una mostra de marga, hi quedarà adherida.

Les margues són roques impermeables. Un cop amarades d'aigua (plens els seus porus) són totalment impermeables, és a dir, no permeten el pas de l'aigua a través d'elles. Per comprovar la impermeabilitat fes l'experiment següent: tritura una petita mostra de marga, fins a reduir-la a pols, i posa-la en un tub d'assaig, i prem-la una mica amb un llapis o un objecte similar. Vessa-hi després aigua i observa si l'aigua s'infiltra a l'interior de la roca.

Amb part de la mostra de marga que tens fes una mica de fang i deixa'l després al sol. En perdre l'aigua per evaporació, el fang s'esquerdarà per la superfície. Al camp, les margues i argiles presenten molt sovint les anomenades *esquerdes de dessecació* a causa del procés explicat.

Les margues i les argiles per les seves propietats, (pastar-se amb l'aigua i impermeabilitat) constitueixen la matèria primera de la indústria de la terrissa i de la ceràmica.

Sorres

Per a l'estudi de les sorres convé de primer rentar-les, per eliminar la pols que sovint recobreix els grans. Després de rentar-les cal deixar-les assecar. Per a un rentat més ràpid i intens pots utilitzar aigua oxigenada.

Les sorres són sediments incoherents, de grandària de gra compresa entre 0,02 i 2 mil·límetres, que provenen de l'erosió de roques preexistents. Són molt abundants als llits i a les terrasses dels rius, a les platges i a les zones desèrtiques.

Les sorres són roques permeables que deixen passar amb facilitat l'aigua al seu través. Per comprovar la permeabilitat de les sorres fes l'experiment següent: en una proveta o en un tub d'assaig posa sorra (d'uns sis a vuit cm. d'alçada) i vessa-hi aigua al damunt (pots acolorir l'aigua amb unes gotes de tinta xinesa). L'aigua s'infiltrarà amb facilitat a l'interior de la sorra. Si disposes de dos tipus de sorra, amb grandària de gra molt diferent, intenta esbrinar quina relació hi ha entre la permeabilitat (velocitat d'infiltració de l'aigua) i la grandària de gra de la sorra.

Per a l'estudi detallat de la sorra necessitaràs la lupa binocular. Sobre la platina del binocular posa-hi un tros de paper mil·limetrat i damunt d'aquest la mostra de sorra que vols estudiar. Intenta descriure de la manera més precisa possible la forma, la grandària, la brillantor, etc., dels grans que formen la sorra segons l'esquema de treball següent:

Forma dels grans: fonamentalment, digues si són angulosos o arrodonits.

Aspecte de la superfície dels grans: digues si són lluentos o mats.

Grandària dels grans: prenent com a referència el mil·limetrat del paper damunt el qual has posat la mostra, intenta valorar la grandària dels grans.

Intenta descriure de quin material són els grans de la sorra.

58

Per tal d'ajudar-te, recorda que:

Els grans de calcita (carbonat de calci) produeixen efervescència amb l'àcid clorhídric. Vessa sobre els grans de la sorra unes gotes d'àcid i observa els grans que produeixen efervescència.

Els grans de *quars* no reaccionen amb l'àcid, i són molt durs (posa algun gra que suposis que és de quars entre dos portaobjectes i frega intensament: si el vidre es ratlla, pots afirmar que els grans són de quars). Per regla general, els grans de quars tenen aspecte vítric, són transparents o semitransparents, i de coloració variable.

Els grans de feldespat són generalment blanquinosos i de superfície mat.

Les miques es presenten en forma de làmines molt primes i brillants.

És freqüent que les sorres del terral continguin restes d'organismes, com petites closques de mol·luscs, de foraminífers, etc.

Les sorres s'utilitzen en construcció, per fabricar el morter i per filtrar i depurar aigües.

ESTUDI DELS TERRALS DEL PAPIOL

Des de Can Santoi i seguint un camí en direcció oest es pot arribar en uns tres quarts d'hora a la zona sud del Papiol (zona del torrent de Gabaix i de la bòbila les Argiles), on afloren àmpliament materials paleozoics i pliocens molt fossilífers.

Al tall geològic adjunt s'hi representen els materials a estudiar.

PARADA 1. ESPLANADA DAVANT L'ENTRADA A LA ZONA DE LA BÒBILA LES ARGILES

La paret nord de l'esplanada és formada per materials de tons foscos que apareixen molt replegats. Les roques predominants són *pissarres negres*, setinades, toves (es ratllen fàcilment amb l'ungla), molt replegades i travessades per abundants diàclasis. Cercant amb una mica de paciència és possible trobar *Graptolits*, fòssils molt abundants en aquestes roques.

Intercalades entre les pissarres hi ha capes primes de roques més dures, *lidites*, de color negre i *quarsites* de color marró.

El conjunt d'aquestes roques apareix travessat per abundants filons de *quars blanc*.

PARADA 2. ZONA NW DE LA BÒBILA LES ARGILES

Afloren en aquest sector materials grocs, tous i poc compactats. Són margues que contenen restes abundants de closques de mol·luscs marins, especialment d'ostres.

Entre les margues hi ha grans blocs de roques molt dures, a la superfície de les quals es troben nombroses incrustacions d'organismes marins (closques d'ostres, corals, perforacions diverses, etc.).

PARADA 3. ZONA DE LA BÒBILA

Afloren àmpliament els materials pliocens molt fossilífers, explotats per la indústria rajolera.

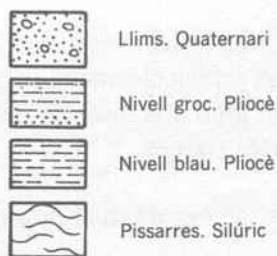
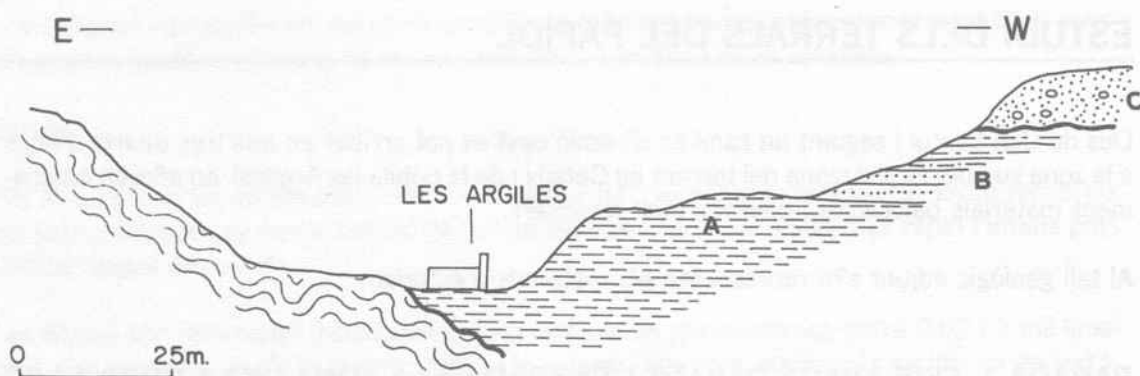
A la fotografia adjunta s'hi representen els materials a estudiar. Distingirem tres nivells ben diferenciats:

Nivell inferior (A), format per *margues blaves*, en les quals no s'aprecia estratificació. Contenen abundants restes fòssils de mol·luscs marins (*Turritella*, *Nassarius*, *Aporrhais*, *Corbula*, etc) i en menor quantitat equinoderms i crustacis. La fauna fòssil que es troba és molt semblant a la descrita en l'itinerari de la plaça de les Bruixes de Molins de Rei.

Nivell mitjà (B), format per margues i sorres de tonalitats groguenques. Aquests materials també contenen restes de mol·luscs marins, però en menor quantitat que al nivell inferior. Són molt abundants les restes fossilitzades de vegetals, principalment empremtes de fulles i fragments de branques. Igualment és molt abundant la *limonita*, mineral de ferro de color marró.

Nivell superior (C), format per *llims grocs* i *argiles vermelles* que contenen abundants *nòduls de carbonat de calci* de forma i mida molt variada. En alguns punts aquests nòduls formen capes contínues conegudes amb el nom popular de *torturà*.

Per estudiar els materials i classificar els fòssils que trobis, fes servir les explicacions i les il·lustracions de l'itinerari de la plaça de les Bruixes de Molins de Rei.



Tall geològic de la zona de la bòbila les Argiles

60



Fotografia dels materials que afloren a la zona de la bòbila les Argiles

ACTIVITAT EXTRACTIVA I DE TRANSFORMACIÓ DE MATERIALS GEOLÒGICS

L'activitat extractiva i de transformació de materials geològics ha tingut i té una gran importància a la comarca del Baix Llobregat. Poden parlar de tres tipus d'explotacions geològiques que es troben a la comarca.

Pedreres de calcàries, per a obtenir la primera matèria destinada a la indústria del ciment. Es tracta, sens dubte, de l'activitat extractiva més important des del punt de vista econòmic.

Explotacions d'argiles i margues (terral·ls), que constitueixen les primeres matèries de la indústria rajolera (bòbiles). Són nombrosos els terrals i les bòbiles que es troben a la comarca.

Extraccions d'àrids (sorres i graves) a les anomenades graveres, que exploten els al·luvions de la plana del riu i del delta. A diferència de les dues activitats esmentades anteriorment, aquesta constitueix una activitat purament extractiva.

D'aquests tres tipus d'explotacions s'obtenen materials destinats a la construcció: ciment, totxos de tot tipus, sorres i graves. Es tracta, per tant, d'explotacions molt lligades a la indústria de la construcció.

Als últims anys, i a causa de la crisi econòmica generalitzada, que afecta de manera molt greu la construcció, les activitats extractives del Baix Llobregat tenen problemes greus.

La indústria cimentera està superant la crisi econòmica gràcies al fet que una part important de la seva producció és destinada a l'exportació. Actualment la indústria cimentera està en procés de transformar la seva font energètica de fuel a carbó. Aquest canvi agreujarà, sens dubte, l'impacte ambiental que produeix aquesta indústria.

La indústria rajolera pateix, de fa uns quants anys, una greu crisi motivada pels importants augments de costos (en especial de l'energia) i per la disminució de la demanda (disminució de l'activitat constructiva). La crisi ha determinat el tancament d'unes quantes bòbiles a la comarca.

L'extracció d'àrids a la plana al·luvial i al delta té un altre tipus de problema. Com que aquest tipus d'explotació ha provocat la contaminació de les aigües subterrànies, nombrosos ajuntaments de la zona han paralitzat la majoria d'aquestes explotacions, i no donen permisos per a iniciar-ne de noves.

A més d'aquests tres tipus principals d'explotacions geològiques, a la zona de Corbera, en els materials triàsics, abunda el guix, que s'explota de fa anys per a la fabricació de guix industrial. A hores d'ara existeix una sola pedrera en explotació, però no fa gaires anys n'hi havia unes quantes, i tres forns que fabricaven guix industrial.

Les calcàries, a més d'utilitzar-se en la fabricació de ciment, també s'utilitzen per obtenir calç. A les rodalies de Molins de Rei es troben dues petites fàbriques de calç, una a Quatre Camins i una altra a la Palma de Cervelló.

L'activitat extractiva de materials geològics té al municipi de Molins de Rei una importància econòmica gran, però causa al medi danys molt greus.

A la fotografia adjunta s'hi poden observar dues zones d'explotacions: 1. terral del Juventeny, en plena zona urbana, on s'exploten argiles i margues destinades a la indústria rajolera. A hores d'ara no s'explota, i és una zona molt degradada; 2. zona d'explotacions de calcàries al puig

d'Olorda, que ha destruït un dels indrets més freqüentats pels barcelonins a començaments de segle.



62

FABRICACIÓ DE CIMENT

Com hem dit abans, la indústria cementera té una importància econòmica extraordinària i d'impacte ambiental al Baix Llobregat. Per comprendre millor aquesta activitat industrial, tractarem amb detall els aspectes relacionats amb les primeres matèries i el procés de fabricació del ciment.

Primeres matèries

Inclourem en aquest apartat les calcàries, les argiles i els elements correctors.

Calcàries. Constitueixen la primera matèria fonamental. Es tracta de roques sedimentàries formades per carbonats de calci i magnesi, amb predomini del primer (CO_3Ca). Les reserves existents d'aquestes roques a la comarca, o a les zones properes, són molt abundants, especialment al massís de Garraf (calcàries triàsiques, juràsiques i cretàciques). La part superior del puig d'Olorda, a la serra de Collserola, és formada igualment per calcàries (originades durant el Devònic). Com a resum podem dir que les reserves de calcàries a la zona són pràcticament inesgotables.

Les calcàries s'extreuen de les pedreres mitjançant voladures. Els grans blocs resultants són triturats a peu de pedrera. Posteriorment, a la fàbrica, seran triturats de nou.

Argiles. Són roques sedimentàries formades per silicats. La seva utilització a la indústria cimentera es deu al fet que aporten sílice i alumina. Les reserves d'aquestes roques del Baix Llobregat són molt importants (argiles i margues del Pliocè i Quaternari).

En nombroses ocasions, a més d'aquestes dues primeres matèries, la fabricació del ciment necessita la utilització d'elements correctors, com gres (aporta sílice), cendres de pirites cremades (aporta ferro), etc...

Per a la fabricació d'un quilogram de *clinker* es necessiten, aproximadament, 1,6 quilograms de primeres matèries.

Energia. La indústria cimentera consumeix grans quantitats d'energia. A hores d'ara el consum energètic d'aquesta indústria és equivalent al 22% del fuel d'ús industrial. Les fàbriques del Baix Llobregat consumeixen 300.000 tones de fuel l'any.

Recentment, la indústria cimentera ha iniciat la substitució de fuel per carbó. Quan aquesta substitució s'hagi completat, les cementeres del Baix Llobregat consumiran 450.000 tones de carbó l'any, tot ell procedent de l'estranger (Sud-Àfrica, Austràlia, Estats Units, etc...). Es produirà, per tant, un augment del 50% en el tonatge de combustible necessari. Aquest augment és degut al fet que, mentre el poder calorífic del fuel és de 9.700 Kcal/Kg, el del carbó és de 6.000 Kcal/kg.

Per a la fabricació d'un quilogram de *clinker* es necessiten aproximadament 9.000 quilocalories.

El procés de fabricació del ciment comprèn les etapes següents:

1) Trituració i assecat de les primeres matèries, fins obtenir una pasta o cru anomenada argila calcària.

2) Homogeneïtzació de la pasta, és a dir, barreja dels diferents constituents (primeres matèries i correctors) fins obtenir la composició adequada. La pasta és formada per carbonat de calci, silicats, alumina i ferro.

3) Cocció de la pasta als forns, amb un previ pre-escalfament. Una vegada al forn, la pasta, sotmesa a temperatures de fins 1.500° C, passa pel procés de clinkerització, que consisteix en una descarbonatació de la calcària i una deshidratació dels silicats, el qual dona lloc a un producte anomenat *clinker* que es presenta en forma de boles.

Els forns són grans tubs metàl·lics que giren molt a poc a poc. Al seu interior hi ha zones amb diferents temperatures. La part final és la zona de refredament.

63

PEDRERES DE CALCÀRIES I FÀBRIQUES DE CIMENT

En un radi de poc més d'un quilòmetre del nucli urbà de Molins de Rei es localitzen importants pedreres de calcàries i fàbriques de ciment.

Cementos Molins

Situada a Sant Vicenç dels Horts, a mig quilòmetre de Molins de Rei. Va ser fundada l'any 1928.

Produeix 1.530.000 tones de *clinker* l'any.

Fins fa uns quinze anys explotava les calcàries triàsiques de les Planes de Pallejà. D'aquestes pedreres la calcària era transportada a la fàbrica per un sistema telefèric de vagonetes (encara es conserven part de les instal·lacions de transport). A hores d'ara les calcàries són portades d'unes pedreres de Vallirana (a nou quilòmetres de la fàbrica) que produeixen unes 7.000 tones diàries.

Les argiles i gresos necessaris per a la fabricació del ciment provenen de terrals i pedreres molt properes a la fàbrica.

Cementos Sansón

Situada al nord del nucli urbà de Sant Feliu de Llobregat, a poc menys d'un quilòmetre de Molins de Rei. Inicialment la fàbrica, fundada l'any 1921, es trobava a Sant Just, al costat de la carretera estatal-2. Fa vuit anys va ser traslladada fins a la seva ubicació actual.

Produeix 1.050.000 tones de *clinker* a l'any.

Des de la seva fundació explota les calcàries devòniques del puig d'Olorda.

Més lluny del municipi de Molins de Rei, però encara a la comarca del Baix Llobregat, es troba una tercera fàbrica de ciment, la Compañía Catalana de Cementos Portland de Vallirana, amb una producció de 550.000 tones de *clinker* a l'any.

Per a tenir una idea de la importància que té la indústria cementera al Baix Llobregat, es donen les dades següents:

Producció de l'Estat espanyol.....	32.241.000 tones de clinker
Producció de Catalunya	9.040.000 tones de clinker (el 28% de la producció de l'Estat)
Producció del Baix Llobregat	3.130.000 tones de clinker (el 33,5% de la producció de Catalunya i el 9,3 de la de l'Estat).

En una comarca de poc més de 420 quilòmetres quadrats de superfície, es produeix un 10% de la producció cementera de tot l'Estat.

- 64 El consum energètic anual de la indústria cementera del Baix Llobregat és molt important. A la taula següent es dona l'actual consum de fuel i el futur consum de carbó, quan aquest combustible hagi substituït el primer:

	Tones de fuel/any	Tones de carbó/any
«Cementos Molins»	150.000	225.000
«Cementos Sansón»	100.000	150.000
«Cementos catalana»	50.000	75.000

LA INDÚSTRIA RAJOLERA

La indústria rajolera i de la ceràmica ha tingut i té una importància notable a la comarca del Baix Llobregat. En un radi de pocs quilòmetres al voltant de Molins de Rei hi ha nombroses zones d'explotació d'argiles i margues (terralles), primeres matèries d'aquesta indústria, i bòbiles o fàbriques de totxos, rajoles, etc...

Els darrers anys, aquesta indústria pateix una crisi molt important, que ha determinat el tancament d'unes quantes bòbiles a la comarca. Les causes d'aquesta crisi són dues: d'una banda, l'augment continuat dels preus de l'energia (fuel-oil, gas, etc...) que aquesta indústria consu-

meix en grans quantitats; d'altra banda, la crisi de la construcció ha reduït d'una manera sensible la demanda de totxos, totxanes, etc...

La visita a una bòbila és molt interessant. Per tal de fer més fàcil la comprensió del procés de fabricació dels totxos, plantejarem els punts següents:

1) *Primera matèria que s'utilitza*

Fonamentalment són argiles i margues, d'edat pliocena i quaternària, molt abundants a la comarca. Les zones d'explotació són els coneguts terrals, que es destaquen amb claredat en el paisatge pel fet de ser zones sense vegetació i molt degradades.

Les argiles i margues són roques de gra molt fi (s'inclouen en el grup de les lutites), impermeables, i que en ser barrejades amb aigua formen una pasta o fang fàcilment motllurable. Aquesta propietat és la que s'aprofita a la indústria rajolera.

La majoria de les bòbiles exploten terrals de llur propietat i localitzats com més a prop millor, per a evitar les despeses de transport. Als terrals, les pales excavadores arrenquen la primera matèria, que es fa passar per cintes transportadores o es carrega en camions. Normalment les argiles o margues que s'extreuen dels terrals formen grans terrossos, que després s'han de triturar per convertir-los en pols.

2) *Trituració*

La primera matèria procedent dels terrals passa per una sèrie de grans garbells, esterrossadors, unificadors de qualitat (tot barrejant diverses menes d'argiles) i per uns molins que la trituren fins a fer-ne pols.

3) *La pastada*

Es duu a terme a la pastera, on l'argila és intensament barrejada amb aigua. D'aquí en surt una pasta o fang motllurable. Com més triturada sigui l'argila, més fàcil serà després pastar-la.

65

4) *Estirament de la pasta i motlluració*

Un cop feta, la pasta passa per una màquina que l'estira i per un motlle que li dona la forma que s'ha previst. El motlle de la màquina motlluradora pot ésser canviat, ateses les diferents menes de peces que es vulguin fabricar. Un cop motllurada, la pasta es fragmenta a la mida desitjada. D'aquesta manera s'obtenen les peces d'*obra crua*.

5) *Assecat*

Les peces d'obra crua passen tot seguit als assecadors, on romandran uns quants dies, fins que perdin l'aigua que tenen. Els assecadors són unes naus grans per on circula aire calent procedent dels forns, mantingut en continu moviment per grans ventiladors. Abans l'assecat es duia a terme a l'aire lliure.

6) *Cocció*

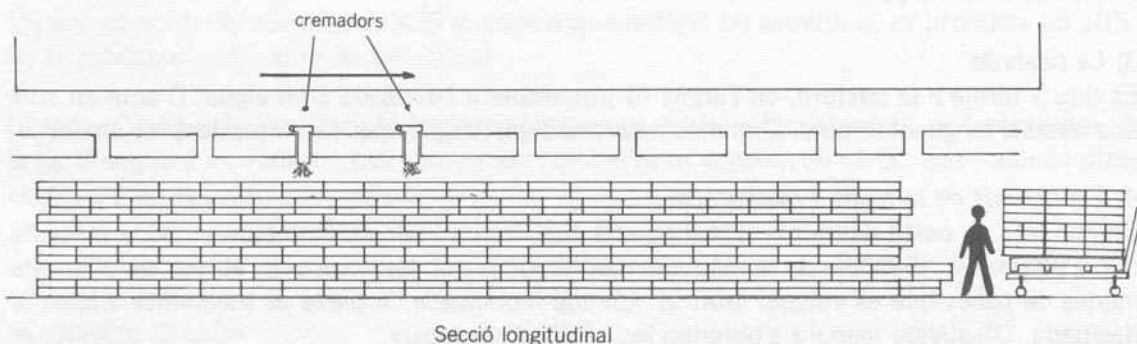
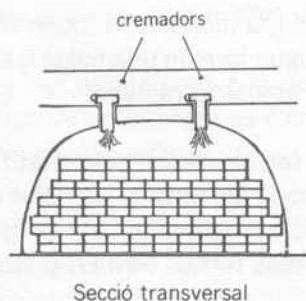
Les peces d'obra crua, ben assecades, es traslladen a uns grans forns que treballen de manera contínua. És molt important que les peces que entren al forn estiguin ben seques; altrament, en ser sotmeses a temperatures molt elevades, l'aigua interna bulliria i la pressió del vapor d'aigua que es formés les trencaria.

La majoria de les bòbiles utilitzen forns de foc mòbil, cosa que permet un treball continuat. Generalment aquests forns són grans túnels oberts a banda i banda. El foc és introduït per uns forats que hi ha al sostre, on es col·loquen cremadors i grans encenedors alimentats per fuel-oil o gas. El foc es va desplaçant pel sostre del forn a mesura que s'encenen i s'apaguen uns o altres cremadors. Aquest sistema permet que al forn hi hagi zones amb temperatures diferents. La zona de màxima temperatura, o de cocció, (900°-1000° C) serà la que estigui situada sota els cremadors encesos. A cada banda d'aquesta zona la temperatura anirà disminuint. En un forn en funcionament es distingeixen les zones següents: zona de càrrega del forn, per on s'in-

trodueixen les peces crues i seques; zona d'escalfament de les peces; zona de cocció o de màxima temperatura; zona de refredament de les peces cuites; zona de descàrrega o de buidat del forn.

En els dibuixos adjunts es mostra una secció transversal i longitudinal d'un forn de foc mòbil.

Seccions d'un forn de foc mòbil d'una bòbila



EXTRACCIONS D'ÀRIDS

Els àrids són sorres i graves de diferents mides que es fan servir a la construcció com a elements aglomerants. Concretament s'utilitzen per fer formigó i morter i per pavimentar; és a dir, per fer cases, carreteres, etc.

Els àrids s'extreuen de les platges i de les zones al·luvials; també es poden obtenir per trituració de pedra de pedrera.

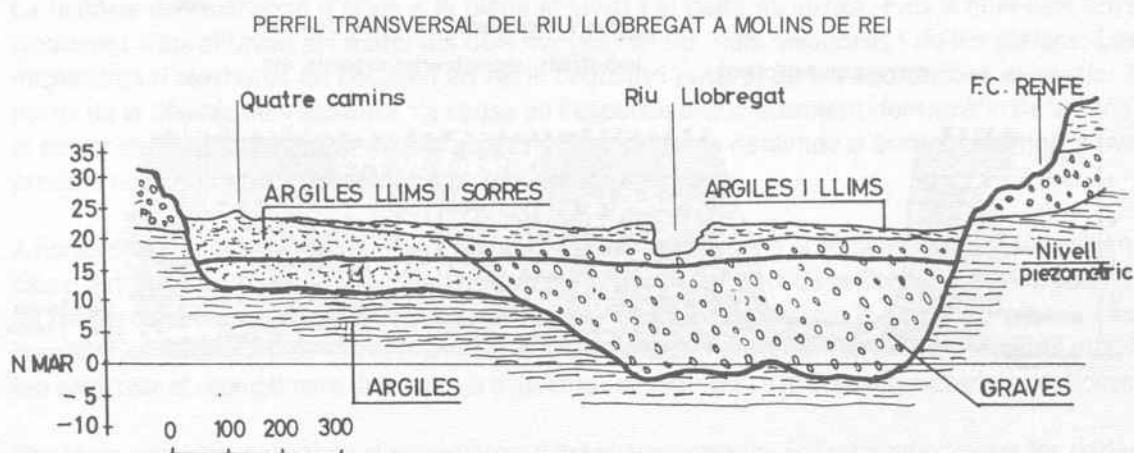
La nostra comarca és travessada pel curs baix del riu Llobregat. Aquest, en el transcurs de la seva història, ha anat arrossegant gran quantitat de materials grollers (sorres i graves), i d'altres més fins (llims i argiles), que ha dipositat a la zona del seu curs baix, originant una ampla plana al·luvial i una desembocadura en forma de delta.

A la zona de Molins de Rei, els dipòsits fluvials són formats per:

Capa superficial, 3-4 metres de gruix, formada per llims i sorres fines. Constitueix la capa de sòl conreat.

Capa inferior, de 18-20 metres de gruix, constituïda per graves i sorres. Per aquests materials circulen les aigües de l'aquífer superficial (un aquífer és una formació rocosa per on circulen les aigües subterrànies aprofitant la porositat de les roques).

Per sota d'aquestes graves i sorres es troben argiles impermeables que impedeixen la infiltració de les aigües cap a zones més profundes. El tall geològic adjunt representa l'estratigrafia dels materials fluvials a Molins de Rei.



A tota la comarca del Baix Llobregat els materials fluvials són intensament explotats per a l'obtenció d'àrids. Les zones d'explotació s'anomenen *graveres*. Els materials extrets passen posteriorment a les *estacions classificadores*, on són rentats i classificats per mides.

67

L'explotació d'una gravera comprèn bàsicament les etapes següents:

Una empresa extractora lloga (per un cert període de temps) una parcel·la de la plana al·luvial, dedicada abans a activitats agrícoles, retira la capa més superficial de sòl conreat, amuntegant-la a zones pròximes. A continuació comença l'explotació dels materials fluvials, fent grans forats de fins 20 metres de profunditat. Normalment l'explotació acaba quan l'acumulació de les aigües freàtiques dificulta l'activitat de les màquines. De vegades, però, es bombeja l'aigua per continuar l'extracció.

Quan l'empresa extractora dona per acabada l'explotació, queda un gran forat que s'ha d'emplenar.

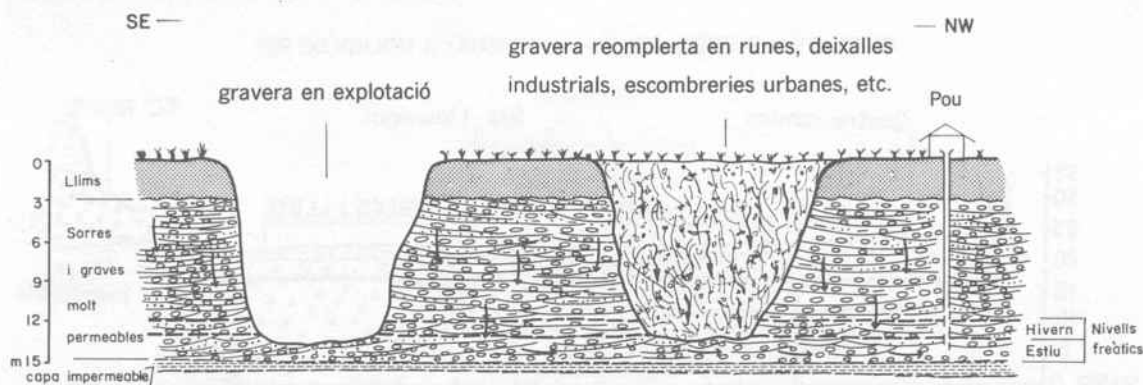
És aquí quan comencen els grans problemes d'aquestes explotacions. Els forats, moltes vegades abandonats per les empreses extractores, es transformen en abocadors descontrolats on s'aboquen escombraries urbanes, residus industrials, etc... Recentment, en un d'aquests forats abandonats s'hi ha trobat una gran quantitat de productes farmacèutics (antibiòtics, calmants, etc...), tintes d'offset, insecticides en recipients poc resistents, llaunes d'oli lubricant, quitrans, etc... Quan el forat és ple per aquests materials (a més de runa i terra), es torna a posar la capa més superficial de sòl conreable i la parcel·la torna a la seva activitat agrícola inicial.

Podem dir que a certes zones del nostre subsòl tenim enterrats tota mena de productes, alguns d'ells tòxics i contaminants.

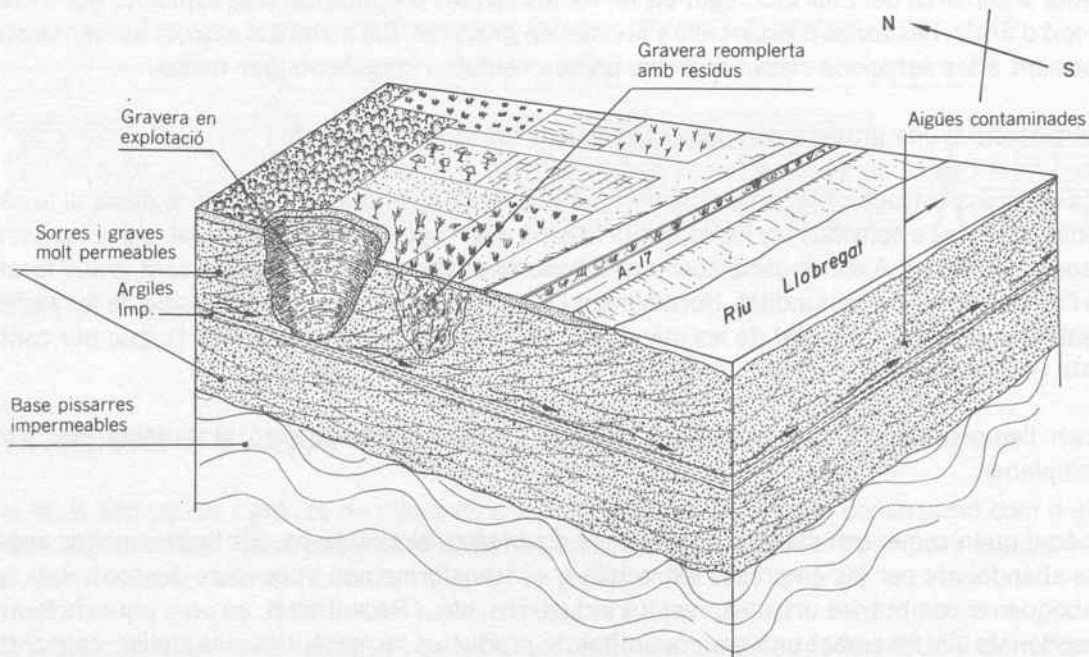
Els problemes que pot produir aquest tipus d'activitat extractiva són realment perillosos.

En primer lloc produeix la contaminació de les aigües subterrànies, ja que les aigües de pluja

que s'infiltren travessen els materials que s'han abocat al forat de la gravera. Igualment la pujada del nivell freàtic pot posar en contacte les aigües subterrànies amb els residus soterrats. De fet s'han comprovat contaminacions a pous de diferents zones (especialment coneguda va ser la contaminació de diversos pous de Sant Feliu de Llobregat l'any 1974, per tetraclor d'etilè i d'altres productes clorats).



68



En el bloc diagrama i tall geològic adjunt es representen aquestes possibilitats de contaminació.

Un altre efecte de l'extracció d'àrids és la disminució de la capacitat d'emmagatzematge d'aigües, a causa de la substitució de materials permeables (sorres i grava), per d'altres impermeables.

Disminució de la capacitat de depuració natural de les aigües de l'aqüífer superficial (les sorres i grava actuen com a filtres depuradors).

En ocasions, les extraccions d'àrids es realitzen a les vores del riu i afecten el seu llit. Aquesta pràctica va ser una de les causes principals de l'ensorrament del pont de Molins de Rei durant la riuada de desembre de 1971. Les extraccions, segons l'informe del Col·legi d'Arquitectes, van afectar el basament d'un pilar del pont.

Recentment (gener de 1980) a Molins de Rei, al costat de la riera de Vallvidrera, una empresa extractora inicià una explotació a deu metres del llit del riu, va talar nombrosos arbres, va tallar camins públics i va deixar sense base alguns pals de l'electricitat.

La història de l'extracció d'àrids a la plana al·luvial i al delta és antiga. Fins a final dels anys cinquanta s'aprofitaven els materials dels marges del riu, dels meandres i de les platges. Les necessitats d'aleshores no posaven en perill l'equilibri natural de les aportacions al·luvials. A partir de la dècada dels seixanta, i a causa de l'espectacular creixement demogràfic de la zona, el sector de la construcció va assolir un fortíssim impuls i la demanda d'àrids es multiplicà i va produir una intensiva i descontrolada explotació.

A hores d'ara, la situació és d'un cert atzucac. Els ajuntaments de la zona no donen noves llicències d'extracció fins que no sigui elaborat un pla especial per part de la Corporació Metropolitana de Barcelona en col·laboració amb els ajuntaments de la comarca, la Unió de Pagesos i les conselleries d'Agricultura i Urbanisme de la Generalitat. D'altra banda, els ajuntaments intenten controlar el reompliment dels clots ja existents i impedir que s'hi aboquin materials perillosos.

Per tenir una idea del volum d'extraccions d'àrids a la comarca i al municipi donem les dades estimatives següents:

	<i>Superfície buidada</i>	<i>Volum de materials</i>
Baix Llobregat	1.000 hectàrees	100.000.000 m. ³
Molins de Rei	20 hectàrees	4.000.000 m. ³



Explotacions d'àrids a Molins de Rei (febrer del 1980), a uns sis metres del llit del riu, realitzada sense permís municipal. Per poder fer l'extracció s'han tallat nombrosos arbres, s'ha destruït part d'un camí públic i s'han descalçat alguns pals de la xarxa elèctrica.

BOTÀNICA



The flower is composed of several parts, including the petals, sepals, stamens, and pistil. The petals are the large, flat, umbrella-like structures that surround the reproductive organs. The sepals are the small, pointed structures at the base of the petals. The stamens are the male reproductive organs, consisting of a long filament and a small, oval anther. The pistil is the female reproductive organ, consisting of a long, curved style and a small, oval ovary.

The flower is shown in two different positions. In the first position, the flower is shown from the side, with the petals and sepals clearly visible. In the second position, the flower is shown from the front, with the stamens and pistil clearly visible. The drawing is done in a simple, line-art style, with no shading or color.

The flower is a member of the family *Malvaceae*, which is one of the largest families of flowering plants. It is characterized by its large, flat, umbrella-like corolla and its long, curved pedicel. The flower is typically found in the axils of the leaves, and it is often the most prominent feature of the plant.

The flower is a member of the genus *Rosa*, which is one of the most well-known genera of the family *Malvaceae*. It is characterized by its large, flat, umbrella-like corolla and its long, curved pedicel. The flower is typically found in the axils of the leaves, and it is often the most prominent feature of the plant.

The flower is a member of the species *Rosa rugosa*, which is one of the most common species of the genus *Rosa*. It is characterized by its large, flat, umbrella-like corolla and its long, curved pedicel. The flower is typically found in the axils of the leaves, and it is often the most prominent feature of the plant.

ELI LONOS

The flower is a member of the family *Malvaceae*, which is one of the largest families of flowering plants. It is characterized by its large, flat, umbrella-like corolla and its long, curved pedicel. The flower is typically found in the axils of the leaves, and it is often the most prominent feature of the plant.

The flower is a member of the genus *Rosa*, which is one of the most well-known genera of the family *Malvaceae*. It is characterized by its large, flat, umbrella-like corolla and its long, curved pedicel. The flower is typically found in the axils of the leaves, and it is often the most prominent feature of the plant.

The flower is a member of the species *Rosa rugosa*, which is one of the most common species of the genus *Rosa*. It is characterized by its large, flat, umbrella-like corolla and its long, curved pedicel. The flower is typically found in the axils of the leaves, and it is often the most prominent feature of the plant.

ELS FONGS

Els fongs, juntament amb els bacteris, realitzen una funció molt important al bosc com a descomponedors biològics de la matèria orgànica. Això no obstant, l'hàbitat dels fongs no es limita pas als boscos; hi ha fongs que viuen a l'aigua, d'altres a l'interior d'organismes... fins i tot n'hi ha l'aire en estat de vida latent.

Del fong, la part més visible per a nosaltres sol ser el cos fructífer (en el cas que en faci i sigui macroscòpic); el fong pròpiament dit, és més difícil de localitzar. Consta d'uns filaments unicel·lulars en els quals cada cèl·lula es disposa darrera d'una altra fent una cadena; aquests filaments s'anomenen hifes. Les hifes solen disposar-se juntes, fent així un filament més gruixut, el miceli, el qual ja permet una observació a ull nu. Si gratem una mica en el sòl, o bé separem la fullaraca del bosc, podrem veure uns fils fràgils de color clar o blanquinosos: constitueixen el miceli fúngic.

72

Els fongs no tenen mai clorofil·la; aquesta característica els distingeix dels altres vegetals pel fet de no realitzar els processos de la fotosíntesi. Com que no poden sintetitzar els propis compostos, els hauran de manllevar del medi en el qual siguin instal·lats. Atenent a les relacions de nutrició que estableixen, hom distingeix:

Fongs SAPRÒFITS, que utilitzen matèria en descomposició. Hi ha especificat entre el tipus de substrat i el grup de fongs que l'utilitza.

Fongs SIMBIONTS; que estableixen una relació íntima amb un altre organisme (una alga, una planta...), relació de la qual en surten ambdós beneficiats. Així, els fongs micorrízics, que, mitjançant les micorrizes, absorbeixen i intercanvien materials; en alguns casos la relació és tan important per a la planta que, a les orquidàcies per exemple, aquesta no pot viure si no hi ha les micorrizes del fong al sòl. Als líquens, la simbiosi de l'alga amb el fong ateny en molts casos una complexitat molt elevada.

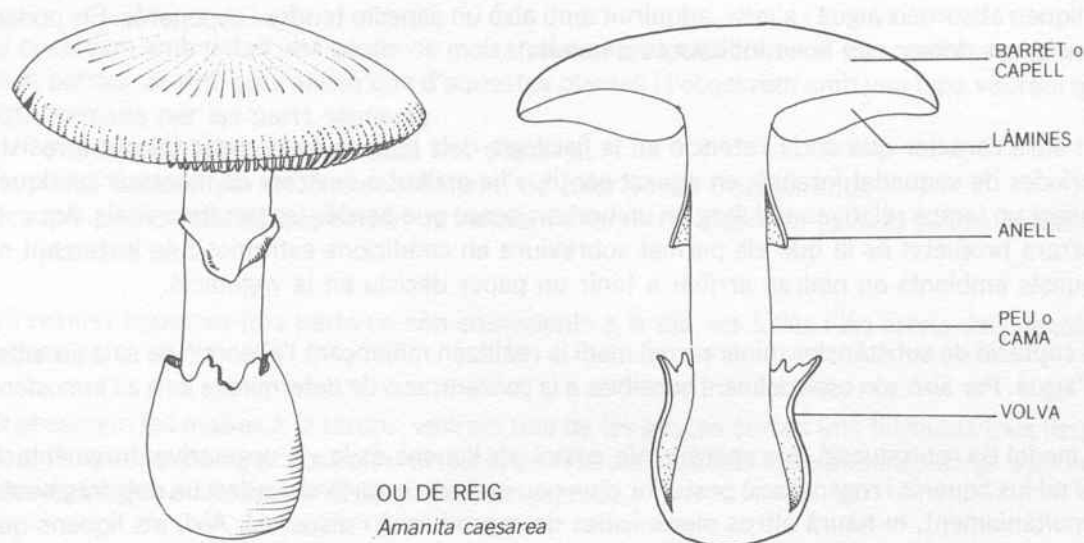
Fongs PARÀSITS; que originen malalties ja sigui en vegetals (carbons, rovells, mildiu,...) com en animals (peu d'atleta, micosis diverses,...)

La llum, essent imprescindible en tots els vegetals fotosintètics perd aquesta significació en el cas dels fongs, ja que aquests no realitzen, tal com ja hem dit, la fotosíntesi; això no exclou però, la possibilitat de moviments fototrópics en alguns grups.

La reproducció en els fongs origina unes estructures unicel·lulars que hom anomena espores. Aquestes, són envoltades amb una paret externa més o menys gruixuda que fa les funcions de sistema protector. Si aconsegueix condicions favorables, l'espora germina i dona lloc a una hifa; a partir d'aquesta es podrà reconstruir un nou miceli.

Entre els principals mecanismes de dispersió, als fongs hi ha el lliurament d'espores. La dispersió la realitzarà el vent (si la mida de les espores és reduïda, podran ser endutes fins a grans distàncies), l'aigua (mitjà que utilitzen sobretot els fongs inferiors) i també els animals (moltes espores resisteixen el pas a través d'un tub digestiu sense perdre la capacitat germinativa).

En la morfologia dels fongs i, en especial, en la dels seus cossos fructífers, hi ha una diversitat molt gran. Per tal d'analitzar les diferents parts que hom sol distingir en un cos fructífer, prendrem un model típic:



Cal tenir present, però que, entre les múltiples formes dels cossos fructífers, aquesta n'és només una i que l'hem triada exclusivament per la facilitat que ofereix de visualitzar-hi les diverses parts que en aquest moment ens interessen. Tal com sabem, els fongs tenen un interès econòmic considerable, no només en l'aspecte estrictament gastronòmic sinó en la utilització que hom en fa a la indústria farmacèutica (penicil·lines,...), en la indústria alimentària (formatges, vi, iogurts, pa,...)...

73

Amb tot, on veritablement realitzen una funció importantíssima i insubstituïble és al bosc, on col·laboren en la descomposició i reciclatge dels materials morts així com en la redistribució ulterior d'aquests, posant-los novament a disposició de l'ecosistema.

ELS LÍQUENS

El grup dels líquens és un grup de criptògames que en ben poques ocasions s'arriba a fer dominant al paisatge. Aquest fet, afegit a la mida que solen aconseguir a les nostres latituds, deu haver contribuït a fer que més d'una vegada ens hagin passat desapercebuts.

Tots sabem que es tracta de sistemes simbiòtics entre una alga i un fong. La unió és tan íntima que fins hi ha algues que no poden viure lliures, sense el fong (com en el cas de *Trebouxia*, per exemple). La relació de simbiosi resulta favorable per ambdós components malgrat que, pel que sembla, sigui el fong el qui en surti més beneficiat.

L'alga aporta al sistema simbiòtic la capacitat de realitzar la fotosíntesi, utilitza el fong com a suport mecànic i es veu protegida de la radiació solar excessiva (d'aquí les coloracions vistoses

que a vegades prenen). Els avantatges per al fong són més importants: explota l'alga directament i imposa al capdavall la forma del líquen.

El ritme de creixement dels líquens és lentíssim, i la detecció d'aquest es fa impossible si hom no emprà mètodes de mesura molt precisos. La gran capacitat, en canvi, d'absorció i reserva d'aigua si que és fàcilment visualitzable: així, quan el grau d'humitat a l'atmosfera és elevat, el líquen absorbeix aigua i s'infla, adquirint amb això un aspecte tendre i esponerós. Els podem considerar doncs, uns bons indicadors d'humitat.

Un altre caràcter que crida l'atenció en la fisiologia dels líquens és la capacitat per a resistir períodes de sequedat intensa; en aquest sentit, s'ha arribat a l'extrem de mantenir un líquen durant un temps relativament llarg en un herbari sense que perdés les facultats vitals. Aquesta darrera propietat és la que els permet sobreviure en condicions extremes i és justament en aquests ambients on podran arribar a tenir un paper decisiu en la vegetació.

La captació de substàncies minerals del medi la realitzen mitjançant l'absorció de sals dissoltes a l'aigua. Per això són especialment sensibles a la concentració de determinats ions a l'atmosfera.

El model de reproducció que apareix més sovint als líquens és la via vegetativa: fragmentació del tal·lus líquènic i regeneració posterior d'un nou individu a partir de cadascun dels fragments. Simultàniament, hi haurà altres mecanismes de reproducció i dispersió. Així, els líquens que presentin estructures especialitzades per a la fragmentació (formacions verrucoses...) i dispersió posterior podran aconseguir una àrea de distribució molt més àmplia (amb tendència al cosmopolitisme).

Per a la determinació d'un líquen caldrà recórrer sempre a l'observació microscòpica acurada, sempre imprescindible. En l'observació macroscòpica, caldrà que fixem l'atenció en:

El color.

La mida.

La morfologia.

L'estructura, que ens distingeix entre:

Líquens crustacis quan la unió del líquen amb el substrat és tan íntima que hom no els pot deslligar. *Buellia*.

Líquens foliacis si prenen l'aspecte de làmines adherides al substrat. *Xanthoria*.

Líquens fruticulosos en el cas que emetin uns tal·lus fins, ramificats. *Ramalina*.

Líquens complexos que, mantenint una part adherida, l'altra es ramifica. *Cladonia*.
i encara altres models que aquí no esmentem.

L'hàbitat. Interessa conèixer la qualitat del substrat perquè condiciona les substàncies que podrà absorbir el líquen; els factors climàtics de temperatura, precipitacions i vent (que augmenta molt l'evaporació) tots ells condicionants, directes o indirectes, de la *humitat*; i els factors biològics entre els quals es destaca el de la competència pel substrat.

S'ha dit moltes vegades que els líquens eren les espècies primeres en la colonització dels indrets més diversos, fins a l'extrem d'haver trobat líquens vivint sobre plàstic o bé a les vidrieres de les catedrals. Un dels models de successió biològica que hom proposa per a explicar l'ocupació d'una roca sol ésser:

líquen → molsa → petites fanerògames → població vegetal establerta.

Cal, però, anar-hi amb compte ja que en ambients molt determinats la comunitat climàtica podria arribar a ser justament de líquens.

Les utilitats que hom ha trobat als líquens són ben poques. Alguns han estat utilitzats en la medicina popular, d'altres en la indústria, i fins n'hi ha que tenen un valor alimentari que, a les zones àrtiques, on a vegades fan poblaments extensos, són ingerits pels rens.

LES MOLSES

Les molles són plantes molt petites (la seva llargada és de pocs cm.) i d'estructura molt simple. Es troben preferentment a les zones humides i ombrívols dels boscos on formen gespes contínues, damunt les escorces dels arbres, a les parets d'edificis vells, etc.

Si observem amb detall una gespa de molsa veurem que està formada per nombroses plantes molt petites. Si amb cura aïllem una d'aquestes plantes i l'observem amb una lupa veurem que està formada per les parts següents:

Un filament molt prim, de pocs cm. d'alçada.

Unes fulletes que envolten el filament, de color verd i transparents.

Uns pèls o rizoides que surten de l'extrem inferior del filament. La seva funció és fixar la planta a terra.

En realitat aquestes tres parts no són equivalents a la tija, les fulles i les arrels dels vegetals superiors.

Si observem les molles a la tardor, veurem que de les gespes surten uns filaments més llargs, amb l'extrem superior acabat en una mena de càpsula. Aquests filaments més llargs s'anomenen *esporogonis* i la seva missió és produir *espores*.

Les molles són plantes d'organització molt senzilla que no tenen veritables arrels, tija i fulles. S'inclouen en el grup de plantes *briòfites*.

El sistema reproductor de les molles és molt complex. Únicament cal recordar que són plantes *criptògames*, és a dir, *que no produeixen flors ni llavors*.

Les molles tenen una gran capacitat d'adaptar-se al fred, a la calor i a la sequedat i poden sobreviure en condicions molt desfavorables. Després de les èpoques seques les molles semblen mortes, però és suficient una mica de pluja perquè tornin al seu aspecte normal.

75

Les molles realitzen funcions importants als boscos. Les gespes de molsa es comporten com a esponges i retenen una bona part de l'aigua de pluja mantenint sempre una elevada humitat a les capes superficials del sòl. La presència de gespes de molles limita en gran part l'acció erosiva de l'aigua de pluja. Finalment cal dir que nombrosos animals, com ara insectes, cargols, aranyes, etc., viuen a les gespes de molles on passen les estacions més adverses.

OBSERVACIONS DE MOLLES

Per a les observacions necessites la lupa binocular i el microscopi.

Les molles es conserven amb facilitat. Únicament i per mantenir-les verdes i fresques cal que tinguin una alta humitat.

Per a classificar les molles pots fer servir el llibre *Guía de campo de las plantas sin flores* de l'Editorial Omega.

Separa una planta de molsa i observa-la amb la lupa binocular. Dibuixa les parts que la formen. Si la molsa que observes té esporogonis separa'n un, observa'l al binocular i dibuixa'l. Observa amb detall la càpsula de la part superior de l'esporogoni. Amb la punta d'una agulla trenca la càpsula i observa el seu interior.

Posa una planteta de molsa entre un portaobjectes i un cobreobjectes i observa'l al microscopi. Amb una fulla d'afaitar i unes pinces separa alguna fulleta d'una planta de molsa. Posa-la damunt d'un portaobjectes i observa-la al microscopi. Com pots comprovar són quasi transparents

i no tenen nerviació. Dibuixa allò que veus.

Deixa uns dies una mostra de molsa al sol i descriu amb detall el que succeeix. Després d'alguns dies quan les plantes de molsa semblin mortes regales i descriu què passa.

Posa dues mostres iguals de molses al sol fins que et semblin seques. Quan les plantes aparentment estiguin marcides posa una de les molses en aigua, totalment submergida. De l'altra mostra submergeix únicament els pèls o rizoides. Descriu detalladament què passa amb cadascuna de les mostres.

LES FALGUERES

Les falgueres són plantes herbàcies freqüents als nostres boscos, que es troben preferentment a les zones humides i ombrívols.

En una planta de falguera es distingeixen les parts següents:

Fulles verdes, anomenades frondes, que constitueixen la part aèria de la planta. Cada fronda està formada per una part laminar, *el limbe*, i una part filamentosa, *el pecíol*. El nervi central del limbe, prolongació del pecíol, s'anomena *raquis*. La forma del limbe varia sensiblement d'unes falgueres a d'altres, però en general apareix fortament lobulat i dividit.

Al revers d'algunes frondes es poden observar uns òrgans marronosos, anomenats *sorus*. Observats amb la lupa es comprova que cada sorus està format per nombrosos corpuscles, anomenats *esporangis*, on es formen les espores. La forma, el nombre i la disposició dels sorus a les frondes és típica de cada espècie de falguera.

76

Una tija subterrània: el rizoma, soterrat a pocs centímetres de profunditat. Se'l pot observar gratant una mica la terra al punt on es veu sortir una fronda. La funció d'aquest òrgan és acumular matèria nutritiva per a la planta i originar noves frondes.

Arrels filamentoses, molt primes, que surten del rizoma i que es desenvolupen per terra. La seva funció és xuclar l'aigua i les sals que la planta necessita.

Les falgueres de les nostres contrades són plantes vivaces o persistents, és a dir viuen alguns anys. Algunes, com la falguera comuna, en arribar la tardor, perd les seves frondes que es tornen marronoses i s'assequen. En aquest cas la part activa de la planta durant l'hivern és el rizoma.

D'altres falgueres tenen frondes que persisteixen alguns anys, com es el cas del polipodi.

A la darrerria de l'hivern comença la formació de noves frondes a partir del rizoma. Quan despenyen de terra, les frondes apareixen amb l'extrem lliure enrotllat. A poc a poc, i a mesura que van creixent, la fulla es va desenrotllant fins adquirir la forma característica.

Les dimensions de les falgueres més freqüents a la rodalia de Can Santoi oscil·len entre els dos metres d'alçària que pot assolir la falguera comuna, i els 5-10 centímetres de llargària de les dauradelles.

El medi on viuen les falgueres és, també, variat. Algunes, com la capil·lera o la falzia roja, viuen en zones molt humides i ombrívols. D'altres, com la falguera comuna, viuen en zones ben assolades. La dauradella, per últim, es troba en zones pedregoses i resisteix bé les condicions àrides.

El cicle reproductor de les falgueres és molt complex i no el descriurem. Cal dir, però, que les falgueres no produeixen flors, raó per la qual s'inclouen en el grup de *plantas criptògames*.

Des del punt de vista botànic les falgueres s'inclouen en el grup dels *pteridòfits*.

Què has de fer quan trobis una falguera?

Primer descriu el lloc on has trobat la falguera indicant si és humit, sec, pedregós, assolellat, etc.

Es troba aïllada, la falguera, o n'hi ha més allí a la vora?

Quina alçada fa la falguera que observes?

Com és el pecíol de la fronda que observes? És acanalat? De quin color és?

Observa ara el limbe de la fronda. És lobulat? Arriben les divisions al raquis? Com és la vora del limbe?

S'aprecien diferències entre l'anvers i el revers de la fronda?

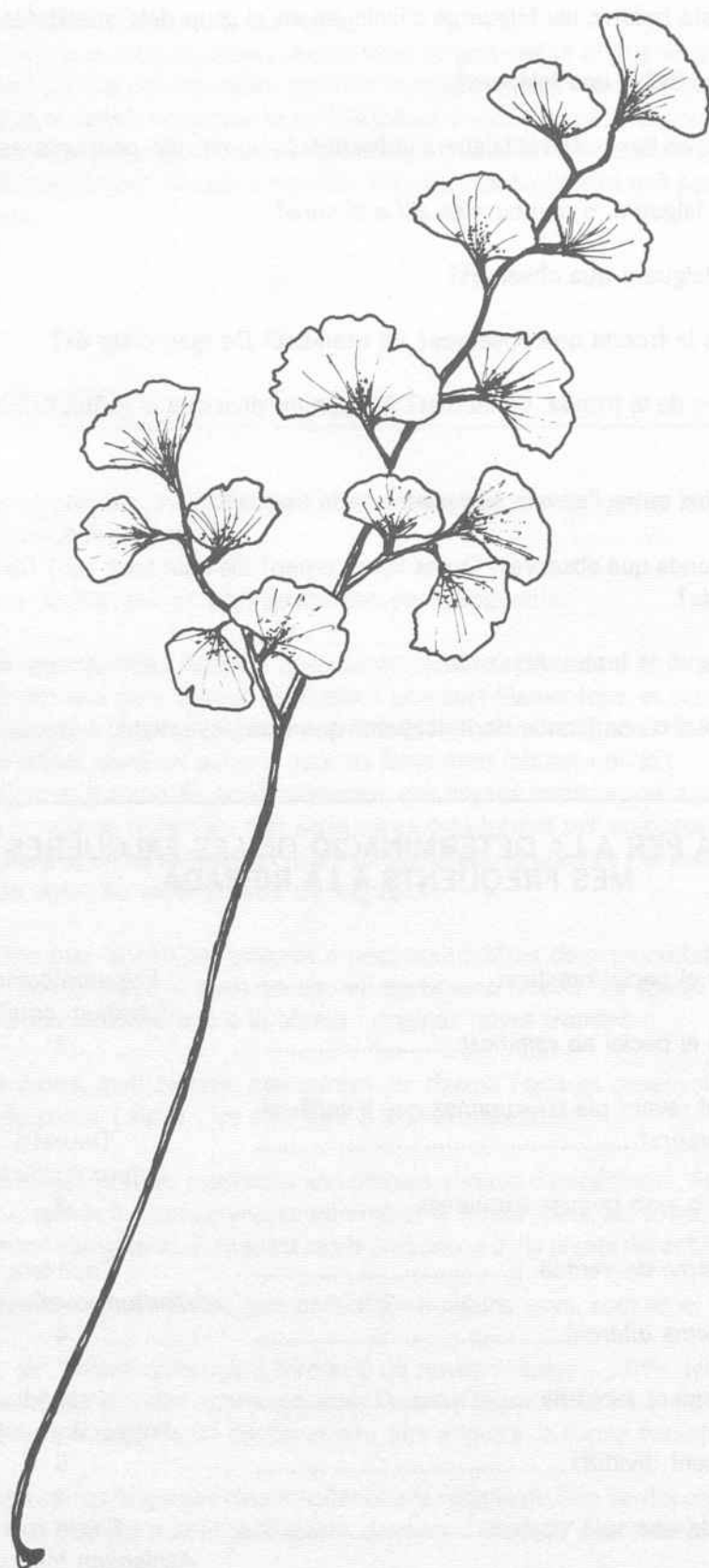
Presenta sorus la fronda que observes? Quina forma tenen? De quin color són? Com apareixen disposats a la fronda?

Observa els sorus amb la lupa i dibuixa'ls.

Fes un dibuix complet d'una fronda de la falguera que estàs estudiant.

TAULA PER A LA DETERMINACIÓ DE LES FALGUERES MÉS FREQUENTS A LA RIERADA

1	Falguera amb el pecíol ramificat.....	Falguera comuna <i>Pteridium aquilinum</i>
	Falguera amb el pecíol no ramificat.....	2
2	Fronda amb el revers ple d'esquames que li confereixen un color daurat.....	Daurella <i>Ceterach officinalis</i>
	Fronda sense o amb poques esquames	3
3	Frondes en forma de ventall.....	Capil·lera <i>Adiantum capillus-Veneris</i>
	Frondes de forma diferent	4
4	Fronda simplement lobulada.....	Polipodi <i>Polypodium vulgare</i>
	Fronda netament dividida	5
5	Fronda dividida una sola vegada	Falzia roja <i>Asplenium trichomanes</i>
	Fronda dividida dues o més vegades	6
6	Pecíol amb esquames marronoses.....	Polístic <i>Polystichum setiferum</i>
	Pecíol sense esquames.....	Falzia negra <i>Asplenium adiantum-nigrum</i>



Capil·lera (*Adiantum capillus-Veneris*)

Falguera freqüent a les zones molt humides i ombrívols, com fonts, pous, rieres de muntanya, etc., especialment en zones de sòls calcaris. La part aèria és formada per un peciol llarg, prim, elàstic i de color negre púrpura. Els foliols tenen forma de ventall, amb la vora molt lobulada i són de color verd pàl·lid i translúcids. Els sorus, de color marró, es troben a les vores de la cara inferior d'alguns foliols.

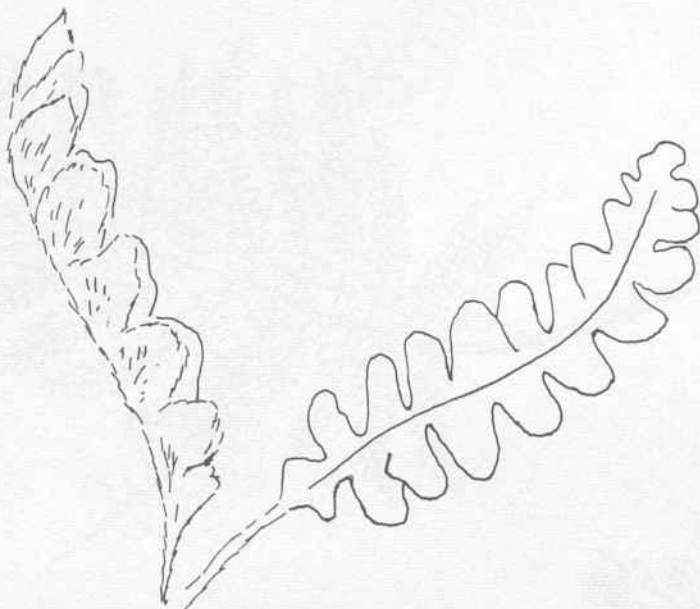


Falguera comuna (*Pteridium aquilinum*)

És la falguera més gran que viu a les nostres comarques; pot arribar fins als dos metres d'alçària. Es troba preferentment a les vores i clarianes dels boscos especialment en llocs de sòls silícis. S'adapta bé a les condicions àrides. Cada fronda està formada per un pecíol cilíndric, llarg i elàstic, ramificat, i un limbe tres vegades pinnat (o dividit), amb nombrosos lòbuls de forma triangular.

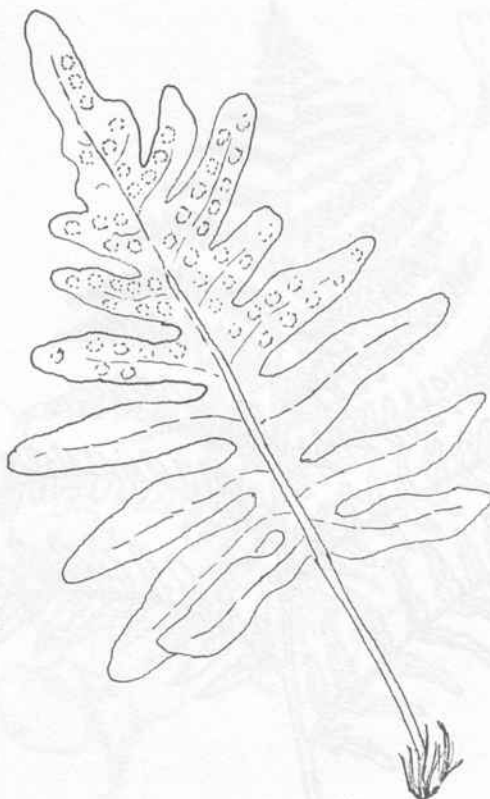
A finals de l'estiu les frondes es tornen marronoses i es marceixen. A finals de l'hivern el rizoma origina noves frondes. Primer despunta de terra el pecíol a l'extrem del qual es troben petits limbes enrotllats.

79



Dauradella (*Ceterach officinalis*)

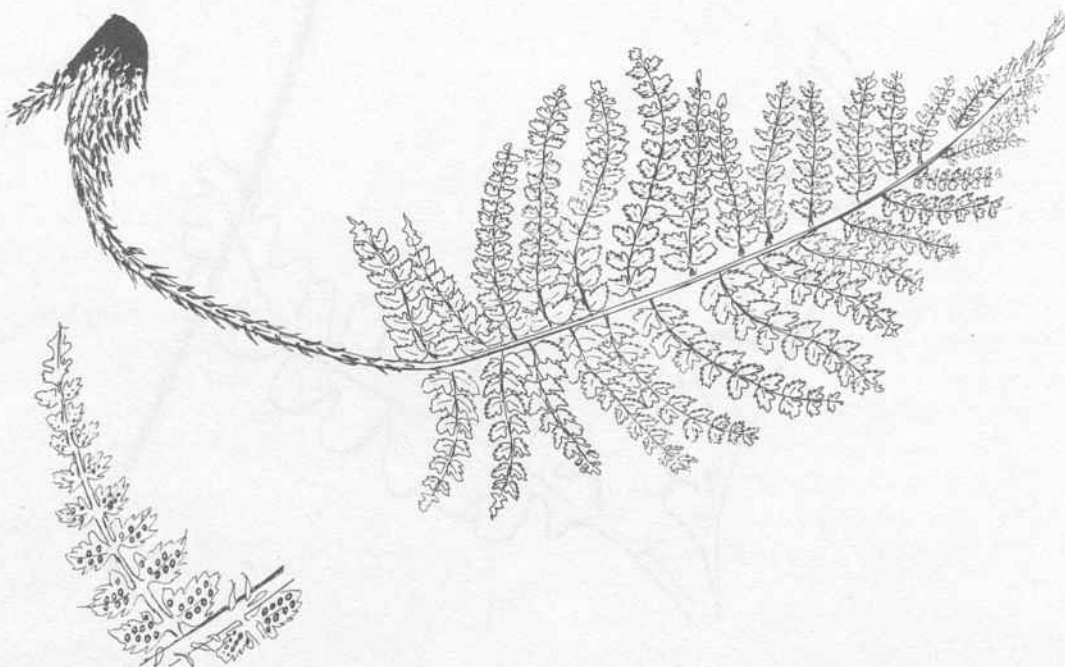
La dauradella és la falguera que millor s'adapta a les condicions àrides, i es troba preferentment a les parets i llocs rocosos de zones asolellades. Les frondes, que apareixen en grups de 6 a 10 en disposició radial, són dures, coriàcies, de 5 a 15 cm. de llargària. Cada fronda és formada per un pecíol curt i un limbe de color verd fosc i molt lobulat, encara que les divisions no arriben al raquis. Els lòbuls són alterns, curts i arrodonits. Pel revers les frondes presenten abundants esquames platejades que protegeixen la planta contra la dessecació. Entre elles es troben els sorus. La dauradella és molt apreciada com a planta medicinal per les seves propietats diurètiques i anticatarrals.



Polipodi (*Polypodium vulgare*)

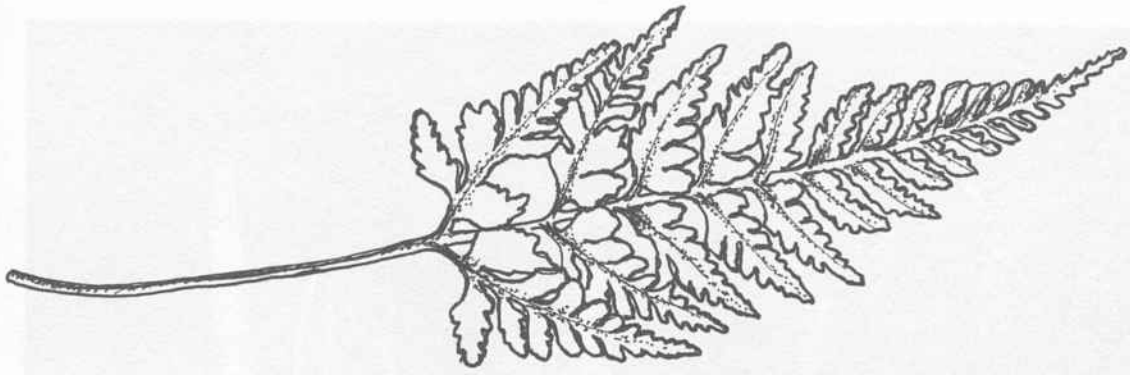
Falguera molt freqüent als nostres boscos, especialment a les zones humides i ombrívols, que pot arribar fins als 30-40 cm. d'alçària. Cada fronda està formada per un peciol elàstic, acanalat a la part anterior, i un limbe de color verd oliva, dividit en nombrosos lòbuls allargats i amb la vora finament dentada. Les frondes tenen un gust una mica dolç que recorda la regalèssia. Els sors apareixen alineats en dues fileres al llarg del nervi del lòbul. El polipodi és una falguera vivaç o persistent, és a dir, les seves frondes viuen alguns anys.

80



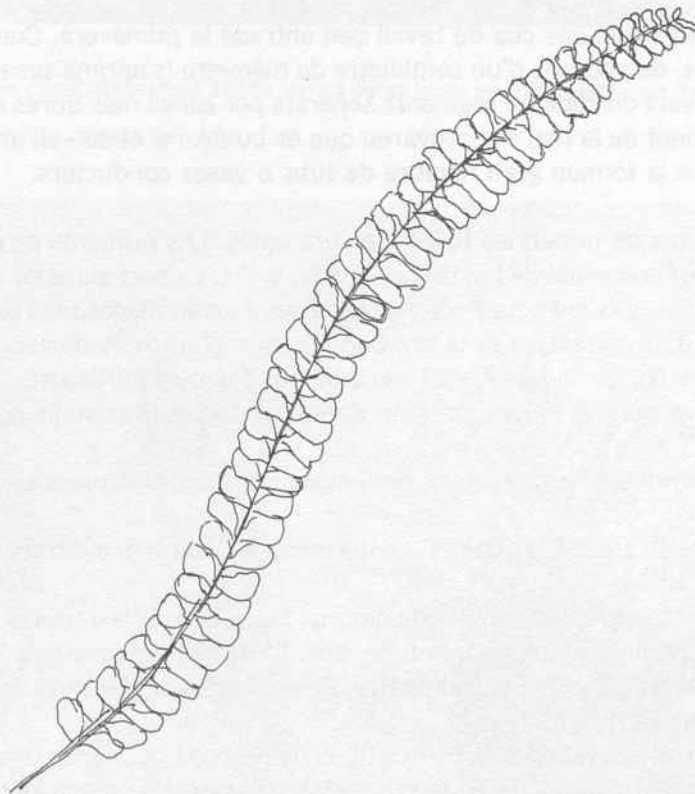
Polístic (*Polystichum setiferum*)

Falguera freqüent als bosquetons d'avellaners de les zones humides i properes als torrents i rieres. Les frondes poden arribar fins a un metre d'alçària i creixen en disposició radial. Els peciols són forts i apareixen recoberts per esquames marronoses. El limbe està dividit en nombrosos parells de lòbuls, cadascun d'ells dividit i amb la vora dentada; de les dents en surten petits pèls. Els sors es troben al revers dels lòbuls petits agrupats en dos rengles.



Falzia negra (*Asplenium adiantum-nigrum*)

Falguera molt freqüent als alzinars especialment a les zones de sòls silicis. Cada fronda està formada per un pecíol llarg, de color negre porpra, acanalat a la part anterior i un limbe dividit en parells de folíols de forma triangular, cadascun d'ells subdividits també en lòbuls amb la vora dentada. Els sorus, de color marró i forma allargada, es desenvolupen al revers dels lòbuls.



Falzia roja (*Asplenium trichomanes*)

Falguera freqüent a les zones humides des de l'alzinar que viu a prop de les arrels dels arbres o entre les roques del sòl. Cada fronda està formada per un pecíol de color negre-porpra, de 15 a 20 cm. de llargària, elàstic i que sovint apareix corbat, i un limbe format per nombrosos parells de folíols de color verd fosc que s'insereixen directament al pecíol. Els folíols són de forma allargada i coberts per esquames marronoses. Al segon any del creixement de la fronda els folíols moren i cauen, en resten únicament els pecíols vermellosos.



LES CUES DE CAVALL

A les zones molt humides i ombrívols dels nostres boscos, fins i tot en algunes ocasions, a la llera de petites rieres o torrents són freqüents unes plantes herbàcies, de color verd intens que poden arribar a 60-70 cm. d'alçària, de tacte aspre i formades per unes tiges cilíndriques de les quals surten verticils de branques filamentosos.

Són conegudes popularment amb el nom de *cues de cavall* perquè durant l'estiu s'assequen, es tornen marronoses i el seu aspecte recorda els pèls de les cues dels cavalls. Botànicament se les inclou en el grup dels *equisets*.

82

Observeu ara amb detall una cua de cavall ben entrada la primavera. Com ja hem dit abans, la tija és cilíndrica, de poc més d'un centímetre de diàmetre (s'aprima sensiblement cap a l'extrem superior), i està dividida en segments separats per zones més dures anomenades nusos. Si tal·leu un fragment de la tija, comprovareu que és buida, i si observeu amb una lupa la seva paret, veureu que la formen gran nombre de tubs o vasos conductors.

A l'altura dels nusos es troben les fulles i les branques. Les primeres es presenten soldades entre elles formant una mena de beina que envolta la tija. La part superior de les fulles és marronosa i punxeguda. Les branques són filamentosos i estan disposades en verticils, és a dir, en surten moltes d'un mateix pla de la tija. Cada branca, d'aproximadament 1 mm. de diàmetre i d'alguns centímetres de llargària, està formada per segments articulats. Aquestes branques són de tacte aspre perquè tenen una gran quantitat de petits cristalls de sílice.

Les tiges que hem descrit es formen a començament de la primavera i viuen fins l'estiu.

Com es reproduïxen aquestes plantes? Quina mena de vida tenen durant la tardor i l'hivern?

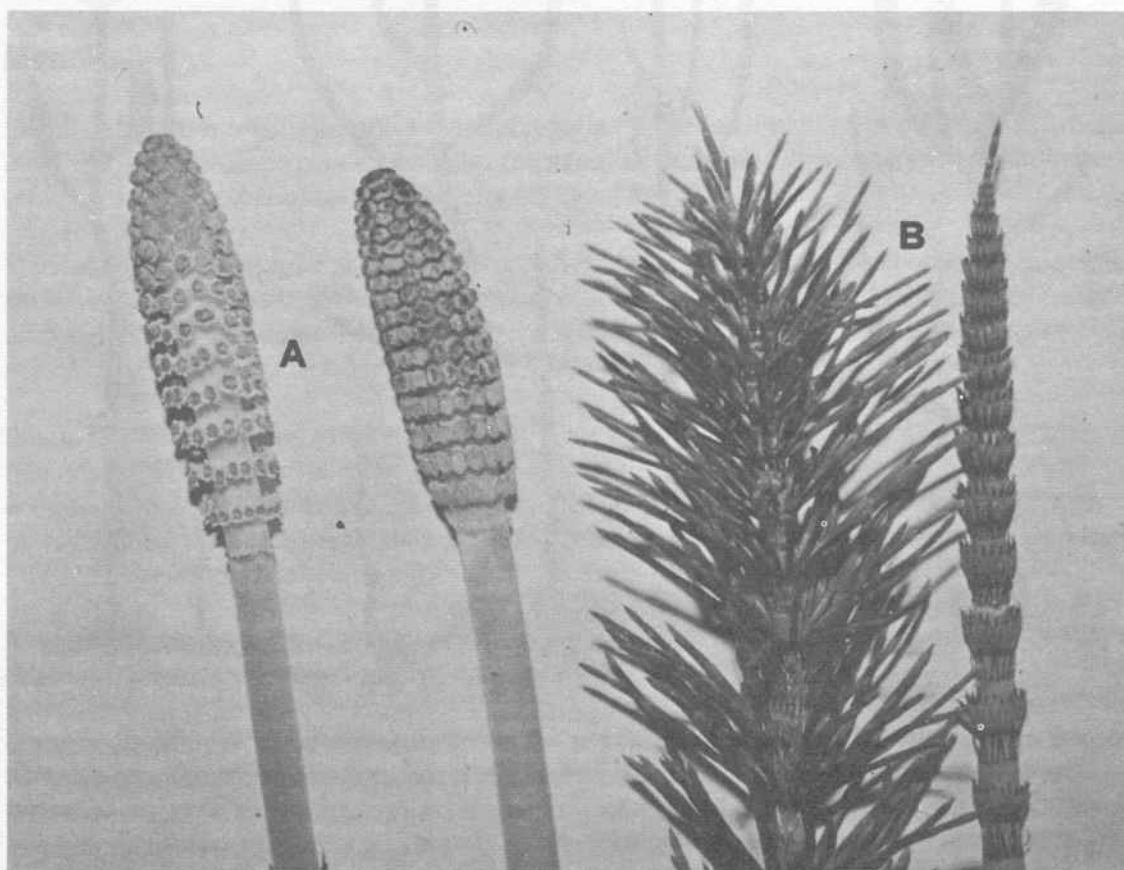
En realitat, una *cua de cavall* està formada per una tija subterrània o *rizoma*, que presenta nombroses arrels filamentosos i abundants tubercles. El rizoma actua com a zona de reserva alimentària de la planta i és l'única part activa durant les estacions més desfavorables.

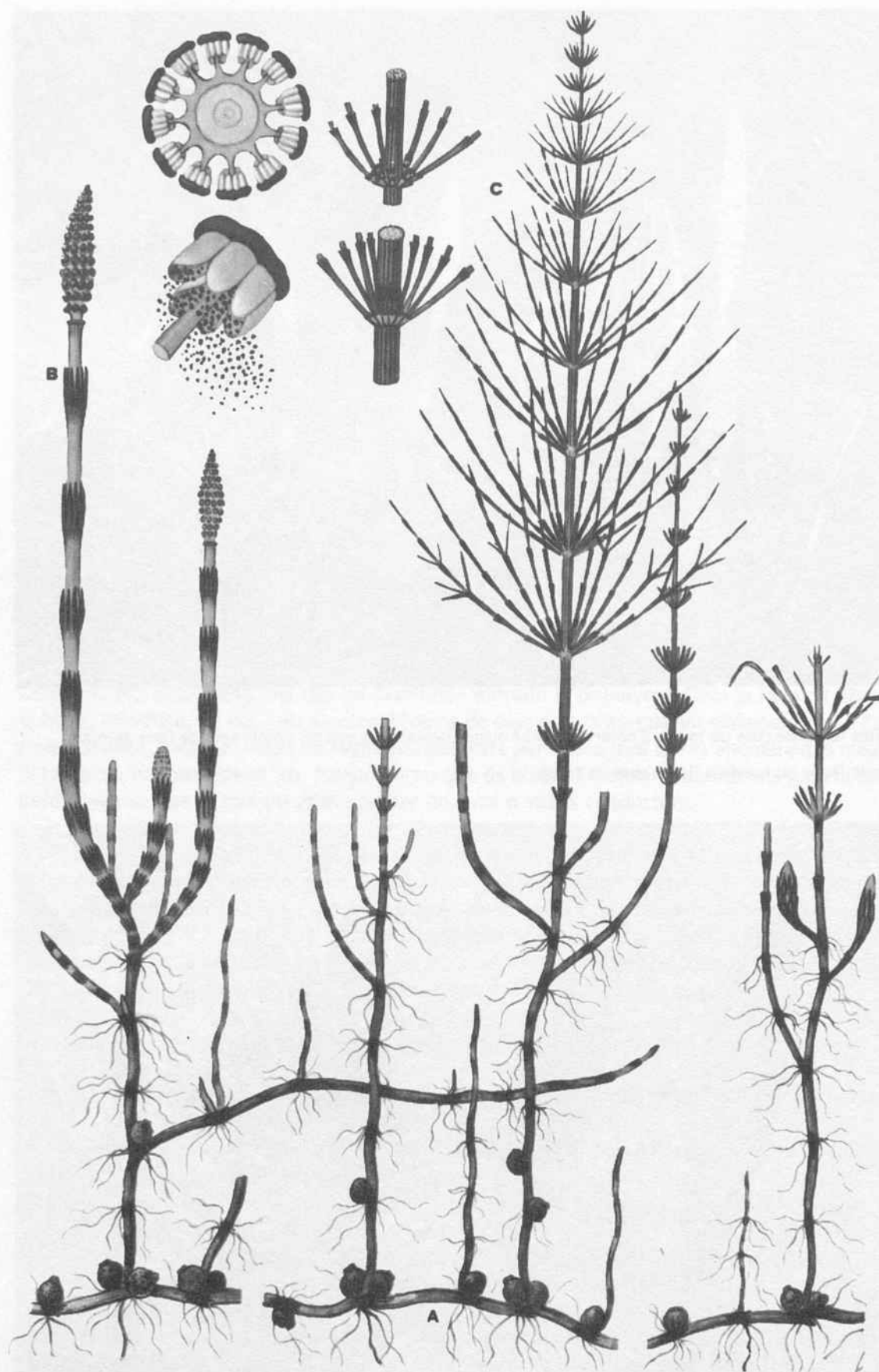
A finals de l'hivern el rizoma dóna lloc a dos tipus de brots o tiges aèries. Unes són cilíndriques, de colors clars (groc marronós), de 10-15 cm. d'alçària i acabades en una mena d'espiga. Aquests brots, anomenats *brots fèrtils*, duren pocs dies i la seva tasca és produir espores. Quasi alhora es comencen a formar els brots descrits abans, anomenats *estèrils*, que viuen alguns mesos i tenen per missió realitzar la fotosíntesi perquè la planta acumuli reserves alimentàries. Hi ha equisets on les tiges fèrtils realitzen també la funció fotosintètica.

Els equisets, com les falgueres, les molles, els fongs, etc., no originen flors. Són plantes *criptògames*.



Brots fèrtils de cues de cavall. S'observen també alguns petits brots estèrils i brots secs de l'any anterior.
 Brots fèrtils (a) i estèrils (b) de cues de cavall





Esquema d'una planta completa de cua de cavall.
 A. Rizoma amb abundants arrels adventícies i tubercles.
 B. Brot fèrtil que acaba en una espiga productora d'espores.
 C. Brot estèril de color verd.

LES FULLES

Morfologia

La fulla és un dels òrgans essencials en els vegetals superiors. Encara que amb formes i mides molt diverses, una bona part de les fulles realitzen les mateixes funcions vitals; a part d'aquestes, hi sol haver especialitzacions segons els vegetals.

Morfològicament, una fulla pot ser molt variada. Si prenem la fulla de l'avellaner, per exemple, podem distingir-hi una superfície plana, el *limbe*, sostinguda a l'arbre per una part més estreta, amb aspecte de tija, el *pecíol*. El limbe ens apareix travessat per un sistema de conductes, els *nervis*, que realitzen una funció conductora i de suport mecànic ensem.

Si ens fixem en les dues cares de la fulla ens adonarem de tot un seguit de característiques que ens les distingeixen: el color, el tacte, el relleu de la nerviació; tenint en compte això hom anomena *anvers* la cara més exposada al sol i *revers* l'altra. Les fulles dels roures, dels verns, de les alzines, dels pollancre, dels marfulls, dels oms, dels tells, dels aladerns, de les violes i de moltíssimes plantes més són d'aquest tipus.

A vegades, als rosers per exemple, a la base del pecíol hi apareixen unes expansions laminars (semblen fulletes) que reben el nom d'*estípules*.

D'altres vegades, el limbe s'insereix directament sobre la tija i no hi ha pecíol, llavors parlem de fulles *sèssils*, com les del lligabosc o de l'estepa blanca. Si ens fixem ara en la fulla del fenàs i, com ell, en la de moltes gramínies (el margall, les canyes...), veurem que té una part plana

que no acaba amb un pecíol ni tampoc agafada directament a la tija: aquí, la part basal de la fulla embolcalla la tija com una funda i es constitueix en la *beina*.

Hi ha plantes que, per l'hàbitat que ocupen, necessiten que les fulles els siguin uns bons magatzems d'aigua. Llavors, les fulles adopten formes globuloses (cilíndriques o, fins i tot, esfèriques) com en els crespínells i, si més no, carnosos (barretets). La sequedat és també responsable de les fulles reduïdes a la forma d'esquames (com als xiprers) o de petits apèndixs (com al galzeran). De fulles en podem trobar encara d'aciculars en forma d'agulla (com en els pins) o fins i tot no trobar-ne o quasi (tal com passa sovint a la ginesta, a la gatosa...)

Fisiologia

Pel que fa a la fisiologia, és a les fulles on principalment s'esdevé l'intercanvi de gasos (anhídric carbònic, oxigen i vapor d'aigua, entre els principals) i el procés de la fotosíntesi. Cal tenir present, però, que no és així en tots els casos, ja sigui perquè la planta és paràsita, perquè la funció fotosintetitzadora l'ha assumida un altre òrgan o per la raó que sigui.

El procés de la fotosíntesi en conjunt és la transformació d'una part de l'energia lumínica solar que arriba al vegetal en una altra energia, química, que resta emmagatzemada en els composts orgànics que es sintetitzen. La fotosíntesi requereix la presència de pigments sensibles a la llum tal com ho són els carotenoides, les xantofil·les i les clorofil·les. Demana també aigua i anhídric carbònic així com tot un complicat sistema enzimàtic; tot plegat, es localitza a l'interior d'uns corpuscles microscòpics, els *cloroplasts* o *plastidis* que, alhora, són situats a l'interior de les cèl·lules verdes de les fulles.

Observant amb detall microscòpic les superfícies foliars, hom pot arribar a veure uns petits porus, els *estomes*, que tenen una morfologia característica segons els grups vegetals i segons l'estat d'hidratació en què es troben. A través d'ells és per on, de dia, entra l'anhídric carbònic i en surt; de nit també, no havent-hi producció d'oxigen per part de la fotosíntesi, caldrà que aquest entri per satisfer les necessitats de *respiració*, combustió aeròbica, que faci falta.

També és pels estomes de la fulla sobretot, encara que no exclusivament, per on la planta perd aigua en forma de vapor. Es el fenomen de la *transpiració* que, malgrat ésser un mal inevitable, protegeix la planta contra un excés de temperatura i constitueix el principal motor en l'ascensió de l'aigua des del sòl.

Durada

A les plantes anuals les fulles, com tota la planta, no arriben a l'any de vida. A les plantes *perennes*, en canvi, hi distingim dues conductes: la de perdre cada any tot el fullatge en una estació poc favorable (per la llum, per la temperatura, per l'aigua) i reposar-lo en una època millor, pròpia dels vegetals *caducifolis*, i la de mantenir fulles verdes tot al llarg de l'any, característica dels vegetals *perennifolis*. Les fulles perennes, no obstant això, no perduren tota la vida del vegetal (les fulles de les alzines tenen una vida mitjana de 2 a 3 anys); contínuament hi ha una caiguda i una renovació de fulles. Amb tot, hi ha uns períodes en què la caiguda s'intensifica i això és d'acord amb el clima. El garrofer, les alzines, els pins, els aladerns, ... són plantes perennifòlies. Per contra, els verns, els oms, l'avellaner... són caducifolis. Com a cas excepcional hi ha el d'alguns roures als quals les fulles se'ls assequen en venir l'hivern però es mantenen així dalt l'arbre fins més endavant; en aquest cas, hom parla de fulles *marcescents*.

Classificació de les fulles

Tal com ja hem dit, les fulles presenten una gran varietat morfològica i de dimensions. Amb tanta diversitat, la terminologia esdevé una mica carregosa i en algunes ocasions fins i tot ambigua.

Malgrat tot, en resulta un sistema artificial que, tot i coneixent-ne les limitacions, resulta útil per la descripció i molt necessari en la determinació de les espècies.

Atenent a les divisions, hom parla de fulla *simple*, *sencera* o *entera*, quan el limbe és format d'una sola peça encara que presenti divisions més o menys profundes; així, la fulla dels pollancre, la de l'om, la de l'alzina... Les fulles que apareixen amb el limbe dividit en segments (folíols) s'anomenen *compostes*; en són exemple la del freixe, la del garrofer, la del llentiscle, la del roser...

A vegades és difícil distingir una fulla composta d'un branquilló amb fulles simples; llavors cal recórrer a la presència d'estípules a la base, en el cas que en tingui, a la gemma que sempre hi ha entre el pecíol de la fulla i la branca, i a la disposició en el cas de fulla composta dels folíols en un mateix pla.

La forma del limbe pot ser molt variada. Sovint, la denominació que reben fa referència a alguna analogia amb formes geomètriques o d'objectes: orbiculars o arrodonides, el·líptiques, ovals, linears,... o bé aciculars, espatulades, falciformes, lanceolades,... etc.

Segons com sigui la forma del limbe hom distingeix entre fulles:

SENCERES, de contorn llis, ex: l'olivera.

DENTADES, si el marge del limbe presenta dents fines, ex. l'avellaner.

LOBULADES, quan la vora fa uns entrants clars que delimiten lòbuls, ex: el roure.

DIVIDIDES, en el cas que les divisions del limbe siguin profundes però no aconsegueixen el nervi principal (raquis) ex: el plàtan.

La nerviació és també un tret important en la descripció. En una bona part de les fulles podem considerar-hi un nervi principal que va des de la base del limbe fins l'àpex i una munió de nervis secundaris que surten del principal. Segons això, tenim fulles:

PENNINÈRVIES, on els nervis secundaris parteixen d'ambdós costats del nervi principal.

PALMINÈRVIES, en les quals els nervis secundaris parteixen d'un sol punt del nervi principal.

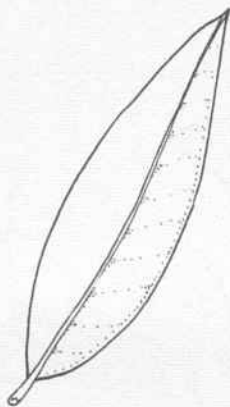
UNINÈRVIES, si hi ha només un sol nervi central.

La col·locació de les fulles a la branca també s'utilitza en la descripció. L'indret de la branca on s'insereixen les fulles és el nus. Així, parlem de fulles:

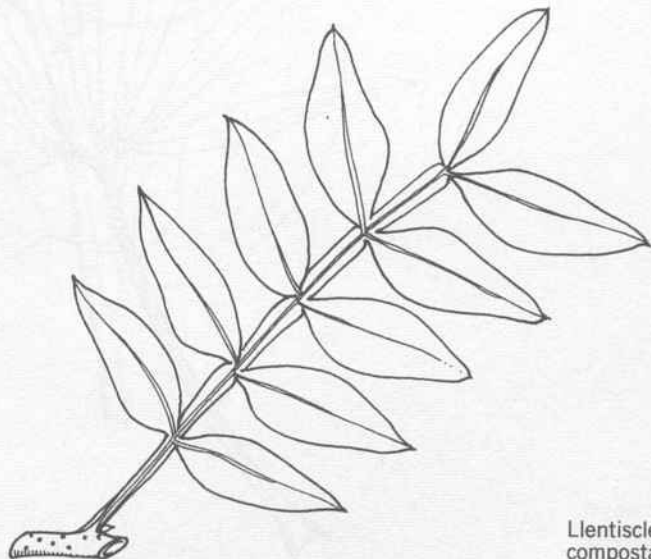
OPOSADES, si es disposen de dues en dues i diametralment oposades a cada nus. Com al fals aladern.

ALTERNES, quan les fulles apareixen isolades a cada nus i amb un cert angle de gir en relació amb l'anterior. Com a l'aladern.

VERTICIL·LADES, quan apareixen en grups de tres, de quatre,... fulles en un mateix nus. Com a la roja.

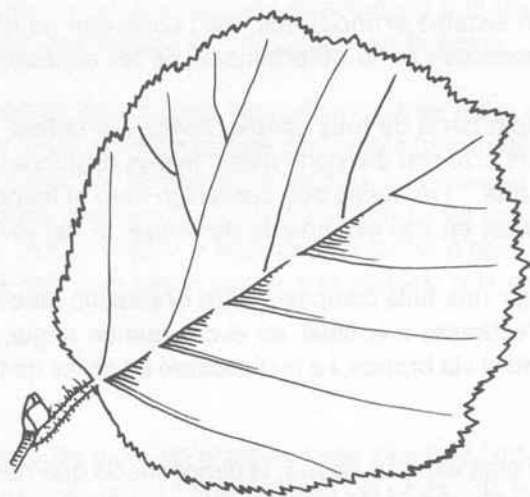


Olivera
simple

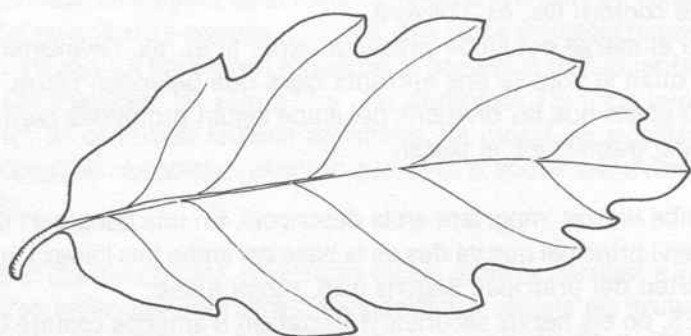


Llentiscle
composta

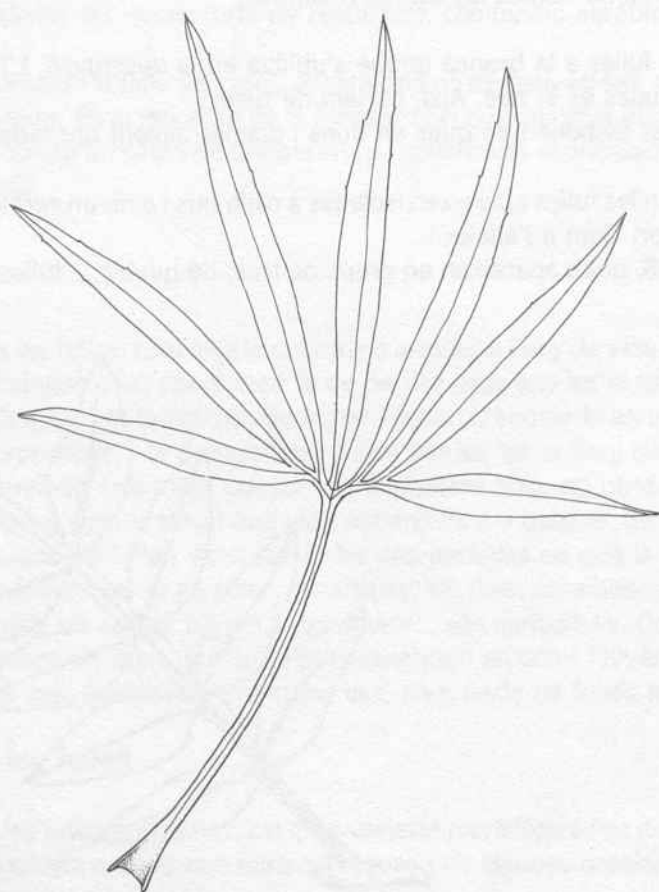
Avellaner
dentada



Roure
lobulada



Marxívol
dividida

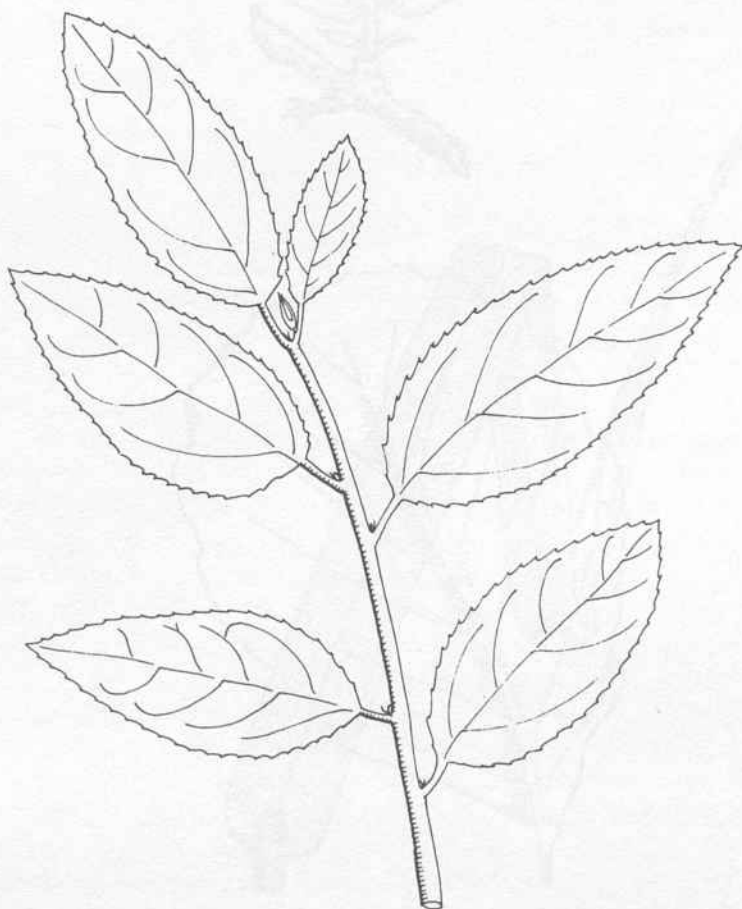




Espunyidella
verticil·lada



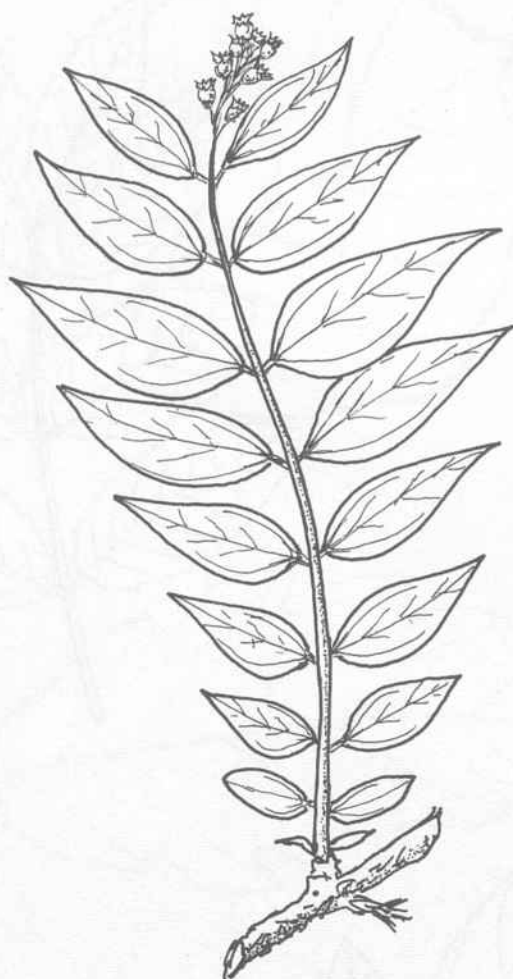
Fals aladern
oposada



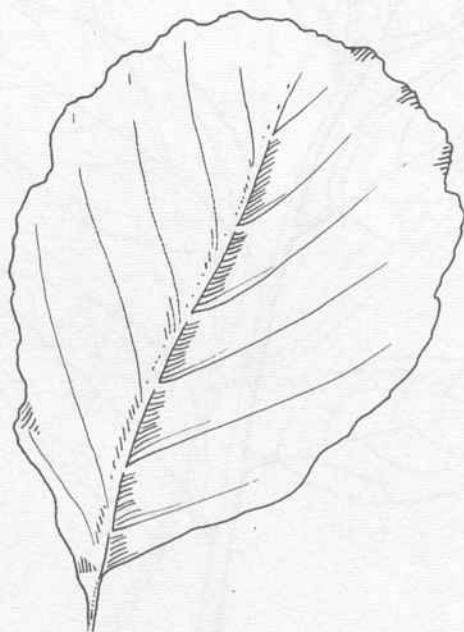
Aladern
alterna

90

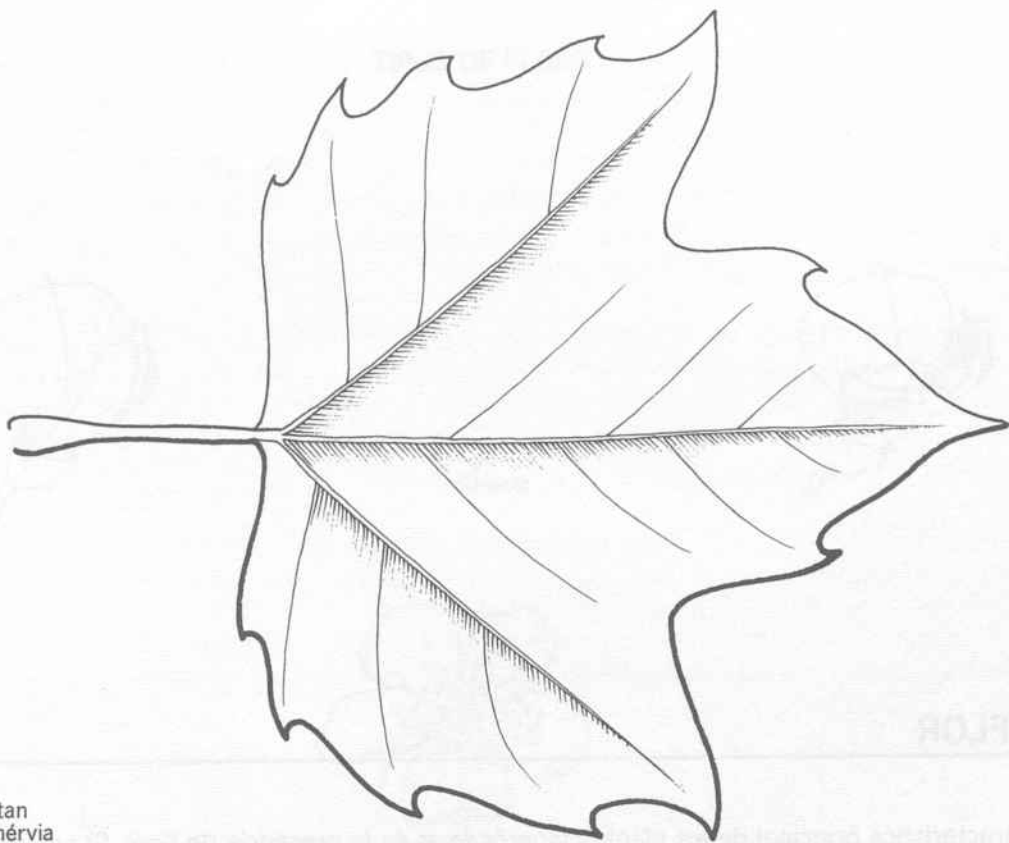
Roldor
oposada



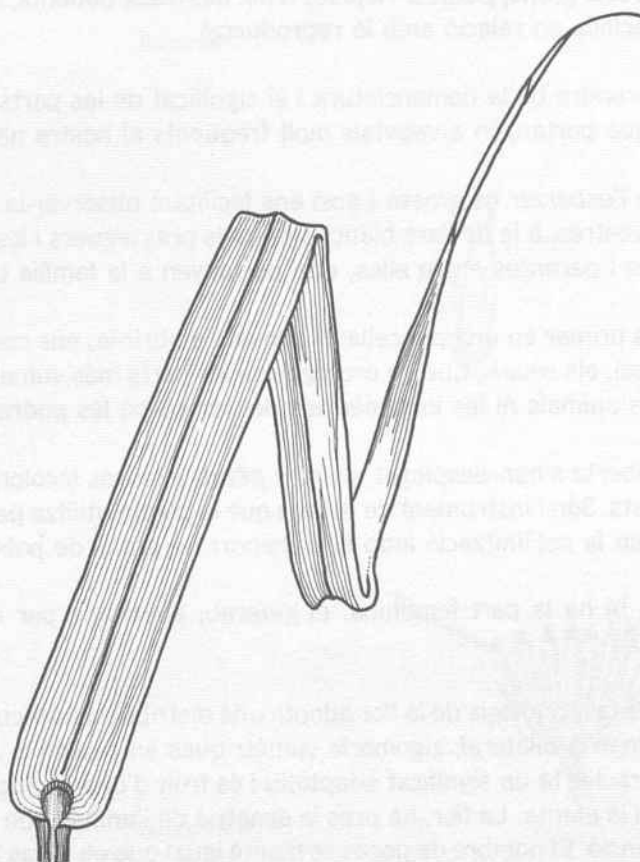
Vern
penninèrvia



Plàtan
palminèrvia



Canya
paral·lelinèrvia





LA FLOR

La característica principal de les plantes fanerògames és la presència de flors. Si ens aturem a contemplar un poblament vegetal en plena florida ens adonarem tot seguit que hi ha flors molt diverses: grans, petites, vistoses o no, oloroses, pudents,... sempre, però, amb una funció molt específica en relació amb la reproducció.

92

Per comprendre bé la nomenclatura i el significat de les parts d'una flor, podem analitzar-ne algunes que pertanyen a vegetals molt freqüents al nostre país.

La flor de l'*esbarzer* és grossa i aixó ens facilitarà observar-la. S'assembla força a la flor dels rosers silvestres, a la de l'arç blanc, a les dels presseguers i les pomeres,... plantes totes prou conegudes i parentes entre elles, que pertanyen a la família de les rosàcies.

Fixem-nos primer en una poncella: si provem d'obrir-la, ens costa; la tanquen cinc peces d'aspecte foliaci, els *sèpals*, que en protegeixen les parts més vulnerables: la corol·la i la part fèrtil. Així, ni els animals ni les inclemències del temps no les podran malmetre.

A la flor oberta s'han desplegat els cinc *pètals* vistosos (acolorits de blanc o de rosa) i també més delicats. Són l'instrument de reclam que la planta utilitza per atreure els insectes. Aquests, li facilitaran la pol·linització amb el transport de grans de pol·len d'una flor a l'altra.

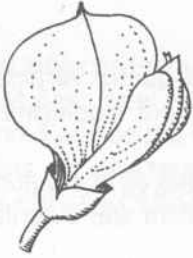
Al centre, hi ha la part femenina, el *gineceu*, envoltada per un conjunt nombrós d'*estams*, l'*androceu*.

A la *ginesta* la morfologia de la flor adopta una distribució particular: totes les peces es disposen en una simetria bilateral, zigomorfa (simètriques en relació a un sol pla).

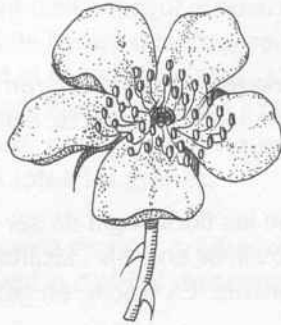
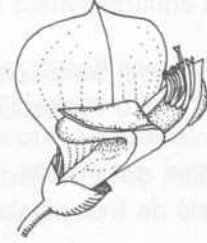
Aquest caràcter té un significat adaptatiu i és fruit d'una evolució conjunta dels insectes pol·linitzadors i la planta. La flor, ha pres la simetria de l'animal que la pol·linitzava per facilitar així aquesta funció. El nombre de peces es manté igual que en el cas anterior però al calze els sèpals se solden per donar un sol llavi oblic.

Els estams i el pistil estan col·locats a l'interior dels dos pètals inferiors (que aquí són soldats, formant la carena); d'aquesta manera, quan una abella, per exemple, s'instal·la damunt la care-

TIPUS DE FLORS



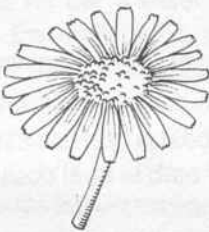
Ginesta



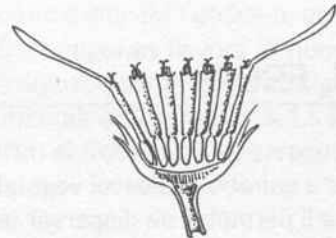
Esbarzer



Fenàs



Margaridoia



na, amb el seu pes fa que els estams surtin i l'embrutin de pol·len. Quan visiti una altra flor, amb la qual cosa farà emergir de bell nou pistil i estams, posarà el pol·len en contacte amb l'estigma provocant així la fecundació.

La flor de la *margaridoia* requereix més atenció. Allò que a primer cop d'ull ens podria semblar la flor és, de fet, un conjunt de flors molt petites que s'han agrupat en una inflorescència; aquesta, imita admirablement l'aspecte d'una flor veritable.

Les flors del centre de la inflorescència són de color groc. Cadascuna té els quatre verticils de peces que li corresponen (calze, corol·la, gineceu i androceu) convenientment modificats.

Les flors de la perifèria són, en canvi, de color blanc i presenten una ala que és el resultat de la fusió de tres pètals, que s'han fet molt llargs. Aquestes flors, generalment són estèrils.

Tot el conjunt, flors centrals i distals, queda envoltat d'unes peces foliàcies que formen l'involucre. Aquí la funció de l'involucre en relació amb la inflorescència és comparable a la funció que, abans vèiem que feia el calze a la flor.

L'agrupació de moltes flors petites en una estructura més gran que recorda així mateix una flor, és útil com a reclam per als insectes. Quan arriba l'insecte, sempre hi ha una flor o altra a punt d'ésser pol·linitzada.

La flor del *fenàs*. No hem de pensar que les flors hagin de ser sempre molt vistoses i amb formes especials per atreure els insectes o altres animals i facilitar així la pol·linització. Moltes vegades veiem flors que no són gens atraients. Es tracta, en general, de flors amb pol·linització anemòfila (pel vent).

94

Un d'aquests casos el tenim a la flor del fenàs. És una flor hermafrodita; l'androceu el constitueixen tres estams llargs que, arribats a la maduresa, sobresurten i queden pendants, a mercè del vent el qual els farà caure el pol·len. Al mig dels estams hi ha el gineceu, format per un pistil i tres estigmes plomosos que faciliten la captació dels grans de pol·len que els arriben suspesos en l'aire... Androceu i gineceu són protegits per dues peces foliàcies i poc vistents: les glumel·les. Els òrgans reproductors, doncs, resten ben tancats a dins i només quan la flor serà madura n'emergiran estams i estigmes.

Tot el conjunt de flors es distribueix en petits grups, les espiguetes, cadascun dels quals té a la base dues glumes.

EL FRUIT

Per a gairebé qualsevol vegetal superior el fruit té una importància cabdal ja que és l'estructura que li permetrà de dispersar les llavors i germinar en un nou ambient amb la qual cosa en quedarà assegurada la pervivència i l'expansió.

De fruits, n'hi ha de moltes menes. Sovint, la morfologia, el mecanisme d'obertura, la constitució... són ben d'acord amb el vegetal, l'ambient que habita i la manera com dispersa les llavors. Així, si el fruit es dissemina per l'aire, tindrà pèls, cambres aeríferes,... per afavorir la flotació; si la planta habita paratges freqüentats pel bestiar, possiblement presentarà apèndixs o pèls glandulosos de subjecció que assegurin el transport per aquest mitjà; si es tracta d'un fruit

monosperm (amb una sola llavor), serà indehiscent; en canvi, si es tracta d'un fruit amb diverses granes tindrà dehiscència; etcètera.

En principi hom distingeix entre fruits secs i fruits carnosos. Dins dels fruits secs encara, hom diferencia entre deshiscent i indehiscent; així -fruits secs-dehiscent

-indehiscent

-fruits carnosos.

Cal advertir tanmateix l'existència de conjunts de fruits que a vegades prenen l'aspecte d'un fruit únic. És el cas de les INFRUCTESCÈNCIES que, naturalment, no provenen d'una sola flor sinó d'un conjunt de flors agrupades (la figa per exemple). Hi ha fruits que malgrat ésser formats per una reunió de fruits més petits provenen d'una sola flor: en aquest cas, hom parla de FRUIT COMPOST (les móres de l'esbarzer, les maduixes,...).

Ara, podem fer una ullada entre els fruits més corrents a les nostres contrades:

Un tipus de fruit sec i deshiscent molt conegut al nostre país, sobretot a terra baixa, és el *llegum de la ginesta*. Conté un conjunt de llavors que s'insereixen als marges del carpel (fulla portadora dels primordis seminals). Quan el llegum és madur, s'obre per la línia de sutura (part ventral) i pel nervi del carpel (part dorsal). Simultàniament a l'obertura, les dues valves que en resulten es torcen en espiral i resten així, recargolades. Aquest moviment de torsió és tan brusc, que expulsa amb violència gairebé totes les granes.

Les altres lleguminoses, que, com la ginesta, produeixen llegums (els veçots, la coronil·la boscana, els trèvols,...) empenen aquest o d'altres mecanismes de dispersió.

També són fruits secs i deshiscent les càpsules de les roselles, les dels conillets,... encara que utilitzin altres sistemes d'obertura...

Entre els fruits secs i indehiscent podem parlar de la *sàmara*, el fruit de l'om. La llavor, única, és endurida i gens carnosa. No té, és clar, dehiscència i l'envolta una ala que constituirà el vehicle de disseminació. Una vegada despresada de l'arbre, la sàmara podrà emprendre un viatge pels aires més o menys llarg després del qual haurà estat transportada a una certa distància.

Aquest mateix mitjà, el vent, és utilitzat per una bona part dels vegetals de la família de les compostes. El fruit, l'*aqueni*, indehiscent i amb una sola llavor, és coronat per un plomall de sedes, el vil·là, que li facilita la dispersió pel vent. Fruit i apèndix transportador constitueixen els «angelets», que ben segur, més d'una vegada haurem intentat d'atrapar al vol. També pertany a aquest grup de fruits secs i indehiscent la gla, el fruit dels roures, les alzines i els garrics; aquí però l'instrument de dispersió no és el vent sinó els animals que, en llur recol·lecció, els perdran pel camí o bé els restaran, oblidats, al fons del catau.

Els fruits carnosos també són força abundants. Molts d'ells serveixen d'aliment i utilitzen, doncs, aquesta via per a ésser dispersats. Mentre l'animal menja el fruit, algunes llavors ja queden a terra. En molts casos, però, les llavors permeten el pas pel tub digestiu sense que això signifiqui la pèrdua de la capacitat per a germinar en ser evacuades junt amb els excrements. La *baia del galzeran* és un fruit d'aquest tipus. Aquest mateix tipus de fruit el trobem a l'esparreguera, a l'arçol,...

Dins de les infructescències i dels fruits compostos que ja hem explicat més amunt, podem parlar de les móres de les moreres plantades als carrers, un cas trivial d'infructescència provinent d'una inflorescència. Cal no confondre-ho amb les móres dels esbarzers o romagueres, fruits compostos que provenen d'una sola flor amb molts carpels lliures, no soldats. La *móra de l'esbarzer* és constituïda per un conjunt de petits fruits carnosos del tipus *drupa* (amb el mesocarp carnos): és doncs, una polidrupa. Les maduixes de les maduixeres són també fruits compostos i també els de les vidalbes, dels botons d'or,...

ELS ARBRES

Un arbre és una planta llenyosa de més de cinc metres d'alçada, amb un sol tronc principal que es ramifica a certa alçada del terra. Quan definim un arbre com un vegetal llenyós volem dir que la major part d'ell està formada per una matèria compacta i endurida anomenada *fusta*.

Els arbustos són també plantes llenyoses, però més baixes que els arbres; la seva alçada oscil·la entre mig metre i 4-5 metres. A diferència dels arbres presenten diverses tiges que creixen de manera força idèntica i que des de la base poden ser fulloses.

ELS NOMS DE LES DIVERSES PARTS DELS ARBRES

A la part baixa de l'arbre, enterrades en el sòl, hi ha les arrels que fixen l'arbre al terra i xuclen l'aigua i les sals que necessita la planta. És evident que en la majoria de les ocasions no veiem les arrels. No obstant això, en els camins, prop de les rieres, etc., podem observar bons exemples d'arrels.

El tronc és la tija endurida i llenyosa de la planta. La seva base, arran de terra, s'anomena *rabassa*. La *soca* és la part més baixa i gruixuda del tronc, situada damunt la rabassa.

La part més externa del tronc és l'*escorça*. És la part morta de la fusta que protegeix les parts internes i actives. L'aspecte de l'escorça (presència de clivelles, de nusos, etc.) és característica de cada espècie d'arbre. El gruix de l'escorça augmenta amb l'edat de l'arbre.

A certa alçada el tronc es ramifica originant les *branques*. Aquestes al seu torn, es divideixen diverses vegades originant els *branquillons*, que porten les *fulles*. El conjunt de branques i branquillons amb el seu fullatge rep el nom de *capçada*. La forma d'aquesta també és característica de cada tipus d'arbre.

A certes èpoques de l'any a les branques i branquillons es formen els *borrons*; a partir d'aquests creixeran els branquillons, i es formaran els brots de l'any, les noves fulles i les flors.

COM CALCULAR L'ALÇADA D'UN ARBRE

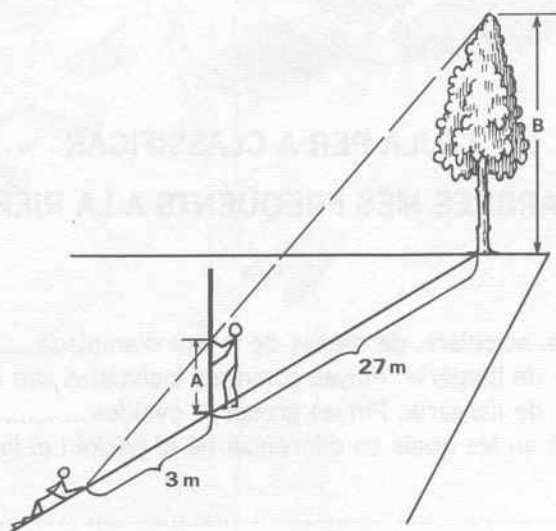
Hi ha diversos mètodes per a fer aquest càlcul. Te'n proposo un del més senzills. Necessitaràs un ajudant, un pal d'uns dos metres d'alçada i una cinta mètrica.

El dibuix et servirà per a entendre millor el procediment.

Has d'escollir un arbre que puguis observar amb detall, especialment el seu àpex o zona més alta. Des de la base del tronc fes 27 passes ben uniformes i en línia recta. En aquest punt se situarà l'ajudant amb el pal en posició vertical. A continuació fes tres passes més en la mateixa direcció. En aquest punt t'ajeus a terra i dirigiràs la teva vista a l'àpex de l'arbre. Al mateix temps, el teu ajudant ha d'anar movent un dit al llarg del pal fins que el teu ull vegi el dit i l'àpex de l'arbre en la mateixa direcció.

Amb un llapis o retolador fes un senyal en el pal i amida la distància fins a terra. L'alçada de l'arbre serà deu vegades aquesta distància que heu mesurat.

Aquest procediment es basa en la proporcionalitat dels triangles. El teu professor de matemàtiques te la pot explicar.



97

COM FER L'EMPREMTA D'UNA FULLA D'ARBRE

Necessitaràs un full de paper blanc i prim, per exemple el que es fa servir per a fer còpies a màquina, i un llapis de punta gruixuda o una pintura de cera.

Col·loca la fulla d'arbre damunt d'una superfície plana, per exemple damunt d'una taula, i sobre la fulla el paper blanc. Passa amb força el llapis o pintura de cera sobre el paper, a la zona situada damunt la fulla. Et quedaran perfectament calcats el contorn i les principals característiques de la fulla.

COM FER UNA EMPREMTA DE L'ESCORÇA D'UN ARBRE

Necessitaràs un llapis de punta gruixuda, o una pintura de cera, i un full de paper.

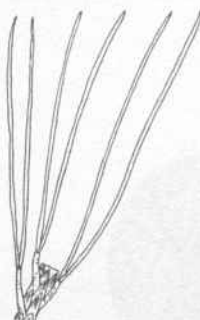
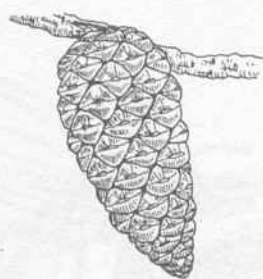
Fixa el paper a l'escorça de l'arbre i frega damunt amb el llapis o la pintura damunt del paper. Et quedarà un calc de l'escorça de l'arbre.

TAULA PER A CLASSIFICAR ELS ARBRES MÉS FREQÜENTS A LA RIERADA

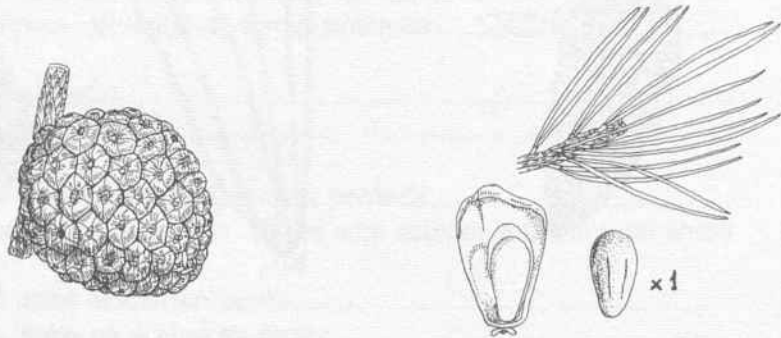
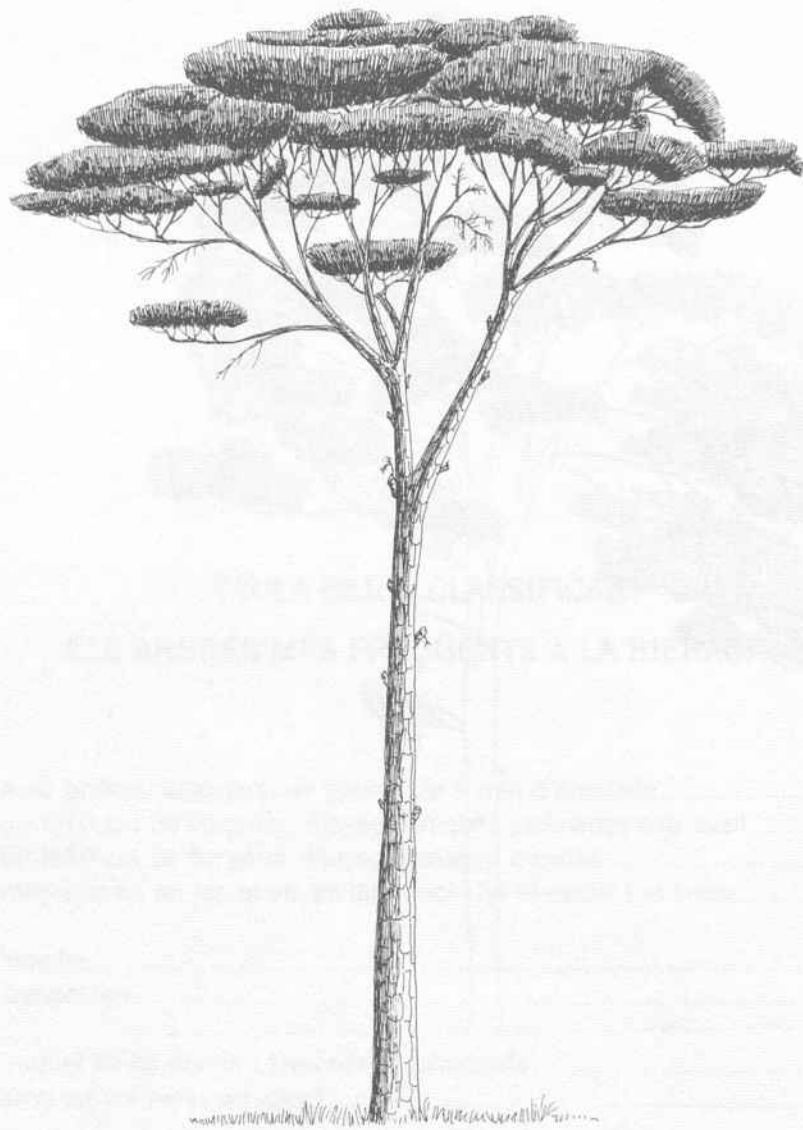
	Fulles molt primes, aciculars, de menys de 5 mm d'amplada.....	<i>Pins</i>
1	Fulles de 6-10 cm de llargària. Pinyes còniques inclinades cap avall.....	<i>Pi blanc</i>
	Fulles de 8-20 cm de llargària. Pinyes grosses i ovoides	<i>Pi pinyer</i>
	Fulles més amples en les quals es diferencia bé el pecíol i el limbe.....	2
2	Fulles simples.....	3
	Fulles compostes.....	9
3	Fulles amb el limbe dividit i tres nervis principals.....	<i>Plàtan</i>
	Fulles amb un sol nervi principal.....	4
4	Fulles amb la base del limbe clarament asimètrica	<i>Om</i>
	Fulles amb la base del limbe de forma simètrica	5
5	Fulles de limbe lobulat.....	<i>Roure</i>
	Fulles del limbe no lobulat.....	6
6	Fulles amb la vora del limbe clarament dentada.....	7
	Fulles poc dentades o senceres. Sovint amb espines a la vora del limbe	<i>Alzina</i>
7	Fulles amb el limbe acabat en punta	8
	Fulles amb el limbe no acabat en punta.....	<i>Vern</i>
8	Fulles de forma romboidal.....	<i>Pollancre</i>
	Fulles arrodonides i amb la nerviació molt densa	<i>Avellaner</i>
9	Fulles amb 5-9 folíols ovats i acabats en punta aguda.....	<i>Freixe</i>
	Fulles amb 6-10 folíols ovats i no acabats en punta	<i>Garrofer</i>



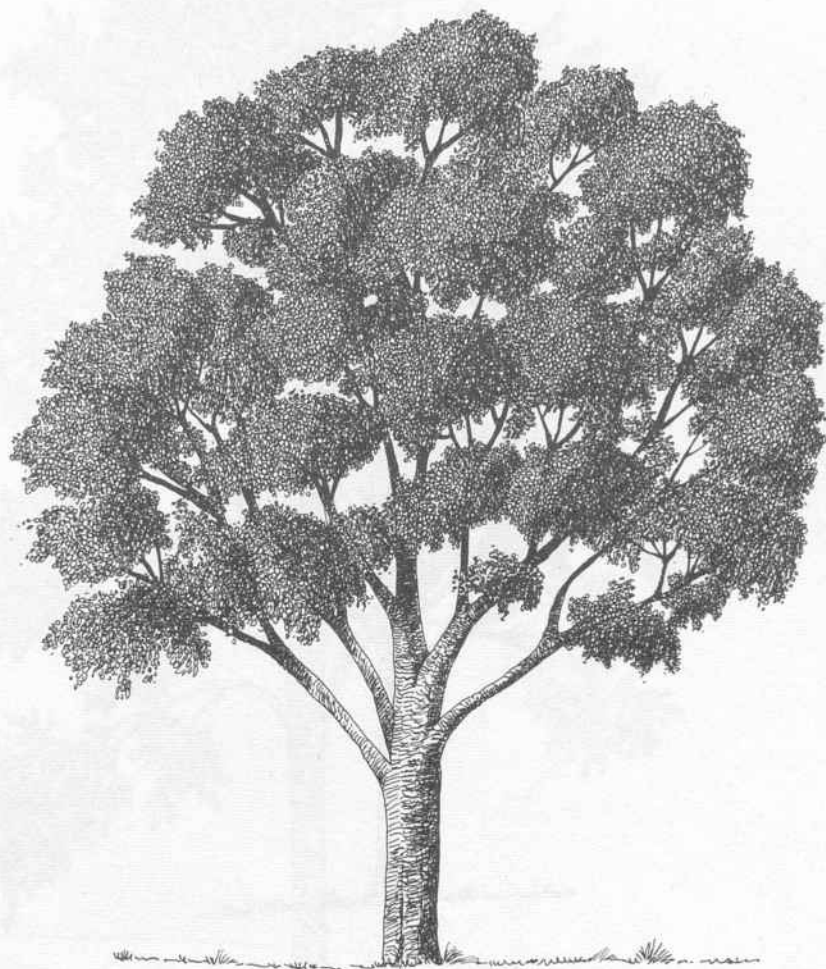
99



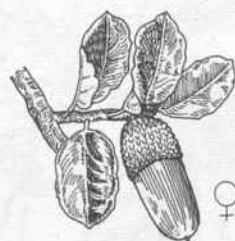
Pi Blanc o d'Alep també Garriguenc o Bord
Pinus halepensis



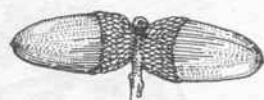
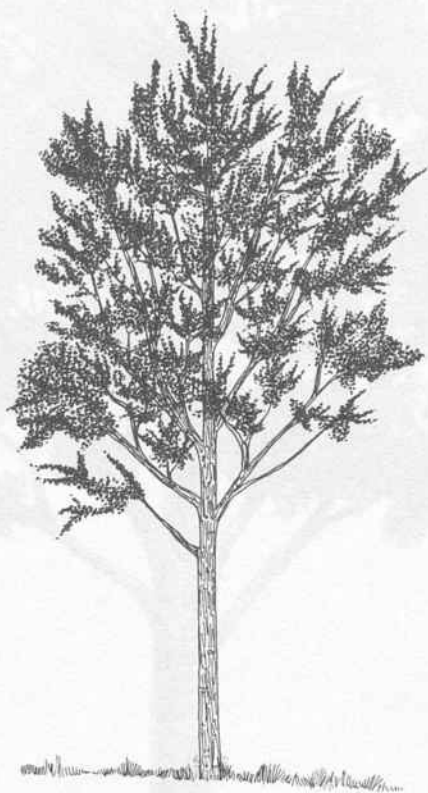
Pi pinyoner o pi ver
Pinus pinea



101

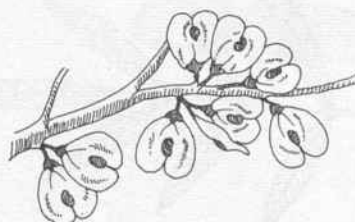


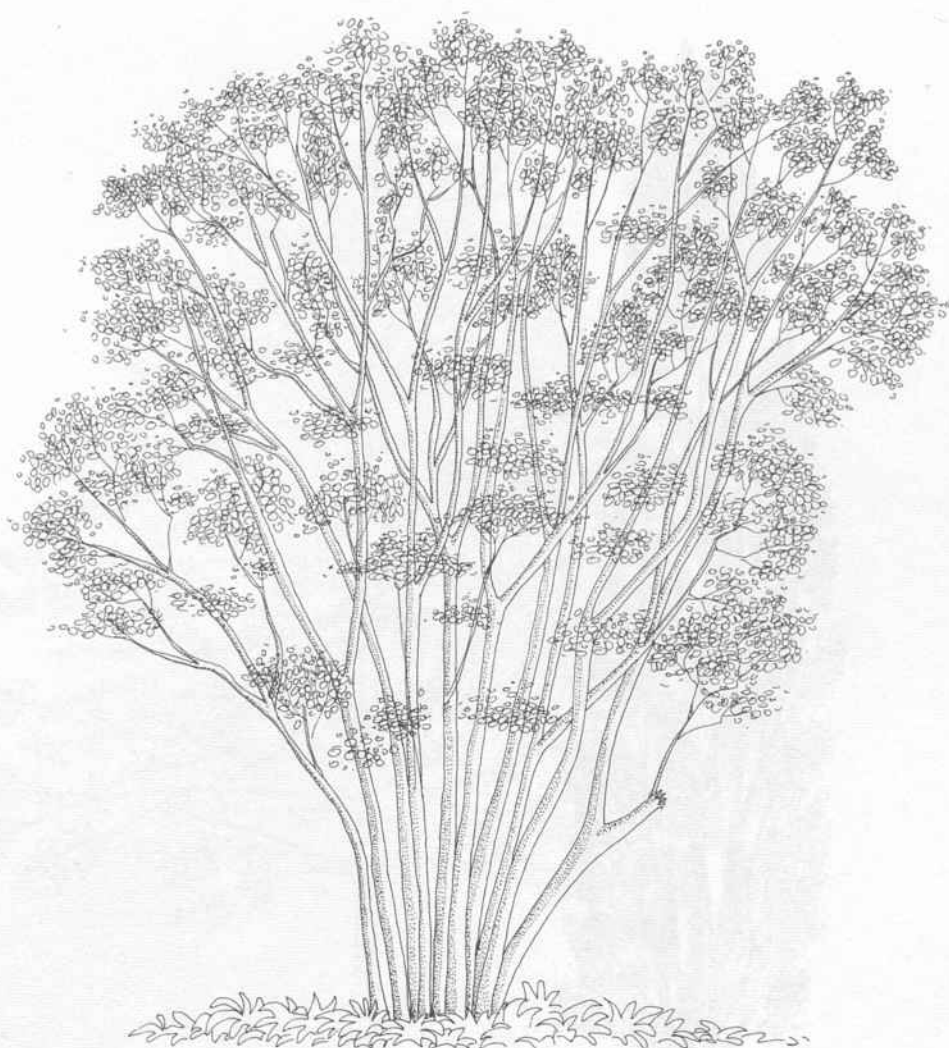
Alzina
Quercus ilex



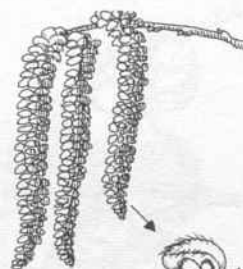
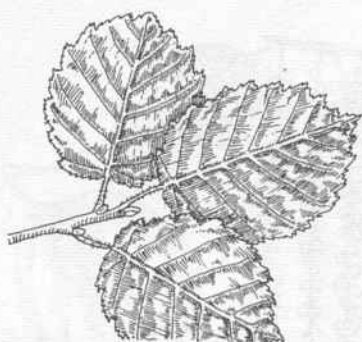


Freixe de fulla petita
Fraxinus angustifolia

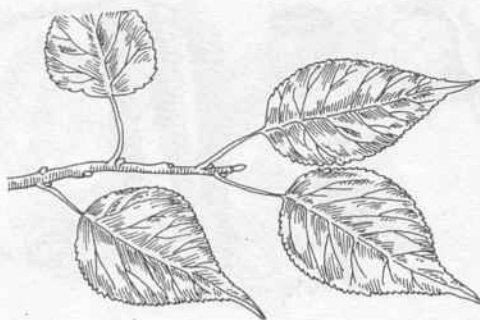
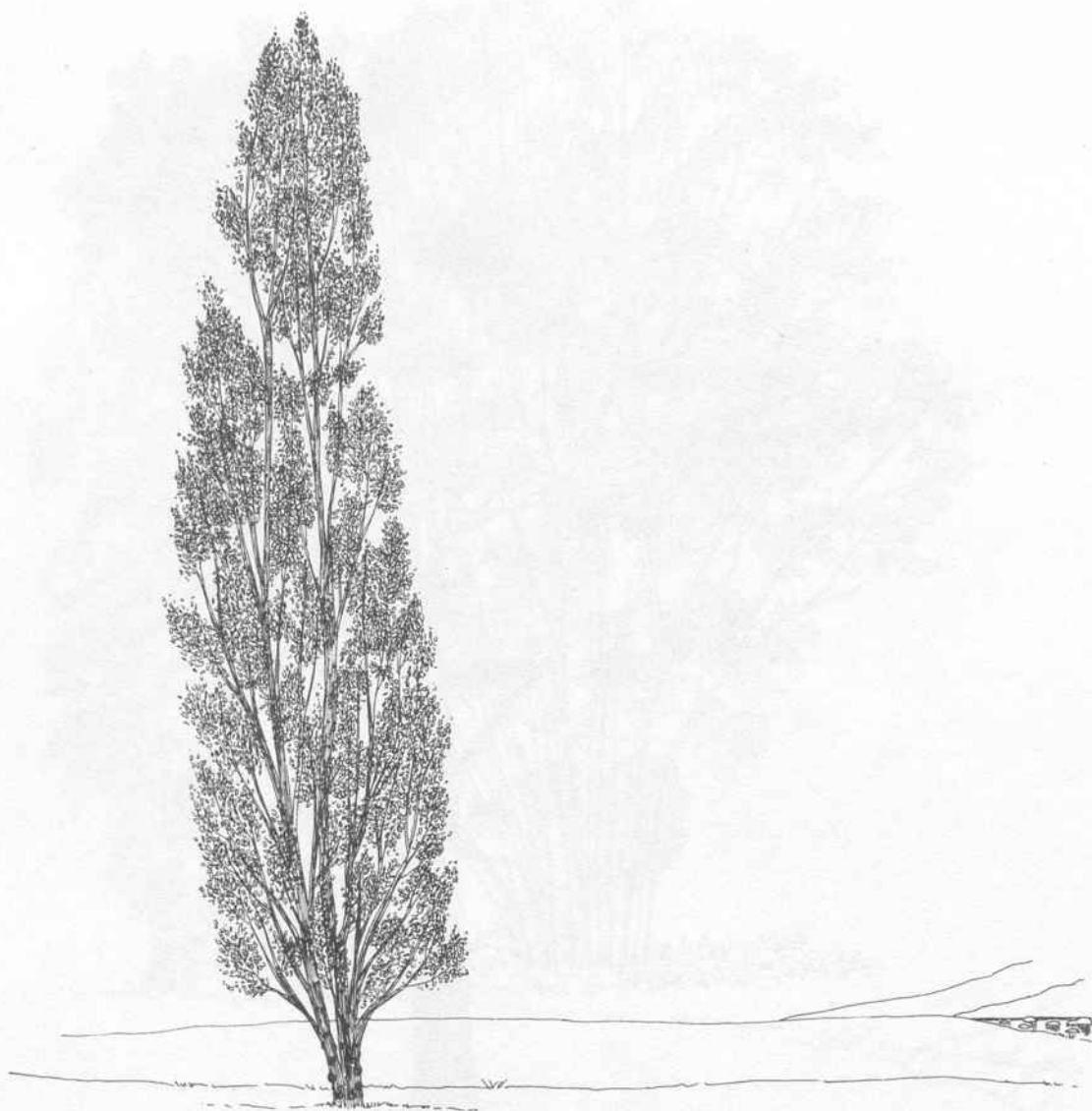




105



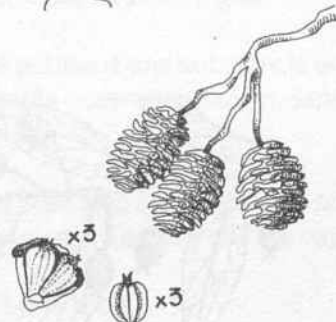
Avellaner
Corylus avellana



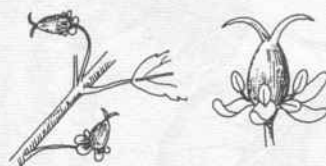
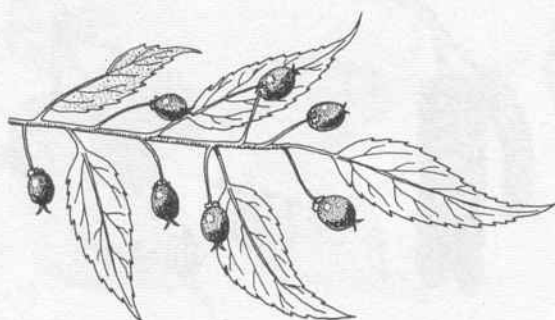
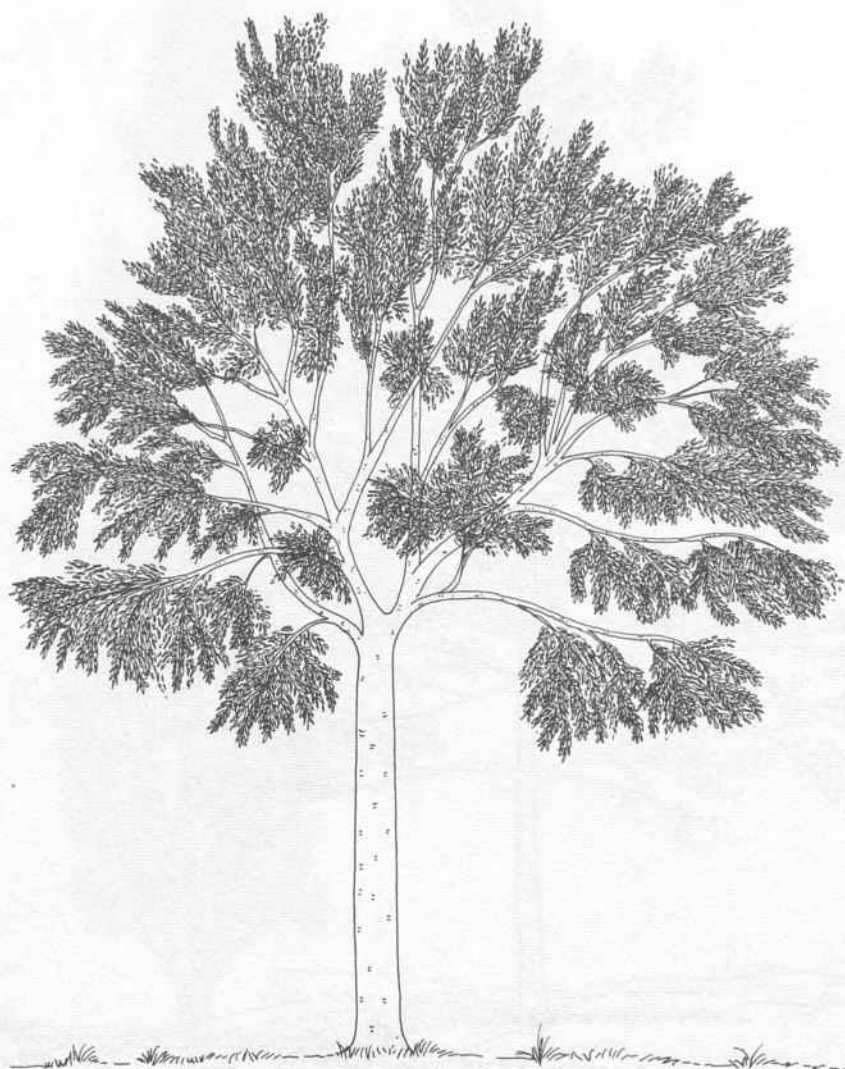
Pollancre, Pollanc o Poll
Populus nigra



107



Vern
Alnus glutinosa



Lledoner
Celtis australis

EL PI BLANC A LA PRIMAVERA

Busca un bon exemplar de pi blanc i intenta seguir les observacions i treballs que s'indiquen a continuació.

Primerament, observa la soca de l'arbre. De quin color és? És molt clivellada, les clivelles són verticals o horitzontals? Què representa aquesta part més externa de l'arbre? Molts animals viuen entre aquestes clivelles de la soca, intenta localitzar-ne i capturar-ne algun.

Hauràs comprovat que a diversos punts de la soca hi ha gotes petites d'una substància enganxosa, saps què és? Igualment, a diversos punts de la soca trobaràs cicatrius circulars, saps què són? Aquestes cicatrius presenten alguna disposició especial?

Utilitzant un metre o un cordill, amida la circumferència de l'arbre i amb l'ajuda del teu professor de matemàtiques esbrina el diàmetre de l'arbre que observes a l'alçada del teu cap.

Dibuixa l'aspecte general de l'arbre vigilant de representar bé la copa.

Estudiem ara una branca. Com pots comprovar, s'hi distingeixen nombroses coses. Primerament estudiarem les fulles.

Descriviu el color, les dimensions, i la forma d'aquestes fulles. Són flexibles? Com és l'extrem de les fulles? Es presenten aïllades o en grups? Com s'uneixen a la branca les fulles del pi? Tenen alguna disposició especial al voltant de la branca?

A la branca que observes trobaràs probablement fulles marronoses. També a terra, al voltant de l'arbre que estudies, trobaràs moltes fulles de pi marronoses i seques. Encara que el pi és un arbre perennifoli, les seves fulles només viuen dos o tres anys, al cap dels quals canvien de color, s'assequen i cauen.

Observa amb detall les fulles de la branca que estudies. Les més properes a l'extrem superior de la branca són de color més clar i aparentment estan aïllades. Però si observes la seva base, veuràs que estan embolicades per una mena d'estoig de color gris-verdós. Arrenca una d'aquestes fulles i treu-li l'estoig de la base. Realment, encara que semblava una sola fulla, en són dues unides molt fortament.

LES FLORS DEL PI

Ben entrada la primavera pots observar els dos tipus de flors del pi. Unes produeixen pol·len i s'anomenen *flors masculines*, les altres, de les quals sortiran les llavors, reben el nom de *flors femenines*. Aquestes últimes es troben agrupades en inflorescències anomenades *pinyes*.

Els pins, com d'altres plantes que tenen dos tipus de flors, s'anomenen *plantes monoiques*.

Les flors masculines creixen a la base dels brots de l'any; són de color verd, de forma cònica i de pocs mil·límetres de llargària. Es produeixen en grans quantitats i es reuneixen en grups d'algunes desenes.

110 Aproximadament per l'abril maig aquestes flors maduren i alliberen el pol·len. Si en aquesta època mous una branca de pi que tingui flors masculines, veuràs com se'n desprèn una pols groguenca: és el *pol·len*. Recull una mostra de pol·len i alguna flor masculina per a estudiar-la amb el binocular.

Després d'alliberar el pol·len, les flors masculines es marceixen, es tornen de color marró i al cap d'unes setmanes cauen de l'arbre. Si mires a terra al voltant d'un pi, trobaràs probablement gran quantitat de flors masculines marcides.

Les flors femenines es formen a l'extrem d'alguns brots de l'any i en quantitats molt inferiors a les masculines. En realitat les flors femenines apareixen agrupades formant *pinyes* de color violaci, toves i de forma cònica, amb el vèrtex apuntant cap al cel. Observa amb una lupa una d'aquestes pinyes. Està formada per moltes esquames imbricades unes damunt les altres. Cadascuna d'aquestes esquames és una flor rudimentària que porta a la cara superior dos òvuls diminuts.

A la branca que observes, o a d'altres del mateix arbre, veuràs pinyes de diverses grandàries i colors que no són més que fases diferents de llur procés de maduració. Abans d'un any les pinyes descrites es tornen de color verd, augmenten sensiblement de grandària (fins a 8-10 cm. de llargada), s'endureixen i canvien de posició a la branca girant fins que llur vèrtex apunta cap a terra.

És a dir, la pinya ha invertit la seva posició; a l'any següent la pinya serà de color marró i s'haurà endurit i haurà adquirit la textura de la fusta.

Per últim, a la mateixa branca que observes o a d'altres del mateix arbre veuràs pinyes obertes que han alliberat les llavors o pinyons que contenien.

Recull una pinya verda, una altra de marró i una d'oberta per a estudiar-les amb més detall.

Estudi al laboratori de les flors del pi, i del pol·len

Flors masculines. Observa amb el binocular una de les flors masculines que has recollit i dibuixa-la.

Amb una fulla d'afaitar talla longitudinalment una flor masculina i observa-la amb el binocular. Està formada per un eix central i nombroses làmines groguenques, cadascuna de les quals és un *estam* que porta a la seva cara inferior dues bosses (*sacs pol·línics*) en les quals es forma el pol·len.

Gra de pol·len. Per a observar-lo adequadament necessitaràs el microscopi, però també el podries veure amb un binocular de molts augments. Posa els grans de pol·len damunt un portaobjectes i amb molta cura col·loca'l a la platina del microscopi. Perquè els grans quedin fixos els pots tirar a sobre una gota de gelatina fosa i deixar-la refredar; després col·loca el portaobjectes. Observa els grans de pol·len primer amb l'objectiu de menor augment. Com podràs comprovar, cadascun està format per una part central, en la qual hi ha la cèl·lula reproductora, i dues menes de bosses laterals plenes d'aire que permeten que el gra de pol·len es mantingui suspès a l'aire i pugui ser mogut fàcilment pel vent.

Flors femenines. Per a estudiar una pinya d'un any, encara verda i no pas molt dura, talla-la longitudinalment amb un ganivet. Com pots comprovar, està formada per esquames grogues (únicament tenen verda la part al descobert) i amb la consistència de la fusta tendra. Arrenca amb cura una de les esquames i dibuixa-la. A la part més propera a l'eix hi veuràs dues cavitats petites, en cadascuna de les quals hi ha allotjada una llavor o pinyó de pocs mil·límetres de llargària. Cadascun d'ells està voltat per una ala membranosa, blanquinosa i semitransparent.

Les pinyes de dos anys són de color marró i molt més dures (s'han lignificat o, el que és el mateix, han adquirit la consistència de la fusta). Per a estudiar-les, serra-les o talla-les amb un ganivet ben esmolat; seguidament, a fi que es conservin bé, poleix i envernissa les superfícies serrades. L'estructura interna d'aquesta pinya és idèntica a la de la pinya d'un any; únicament ha canviat el color i la duresa de les esquames; els pinyons són de color gris fosc.

111

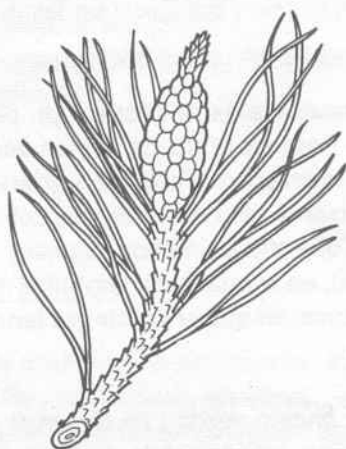
El cicle biològic del pi

a) A final de l'hivern neixen els brots d'any amb petites fulles aciculars de color blanquinós. A la base d'aquests brots es formen flors masculines que maduren ben entrada la primavera (maig juny) i originen grans quantitats de pol·len que dispersa el vent. Una mica més tard que es formin les flors masculines s'originen, a l'extrem d'alguns dels brots, les flors femenines, agrupades en forma de pinyes de color violaci. Cada flor és una esquama que té dos òvuls a la cara superior.

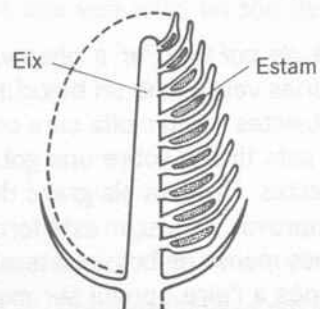
La caiguda del pol·len damunt d'aquestes flors es produeix a final de maig o principi de juny. Durant la resta de l'any les pinyes acabades de formar creixen poc, es tornen de color verd i comencen a girar cap a terra.

b) Durant el segon any les pinyes creixen ràpidament i s'endureixen (lignifiquen). A la primavera d'aquest segon any és quan es produeix la fecundació dels òvuls per part del contingut del gra de pol·len.

c) A l'any següent les pinyes es tornen amarronades i es lignifiquen encara més fins agafar la consistència de la fusta. A dintre seu els òvuls s'han transformat en llavors que presenten un tegument lignificat. Ben avançada la primavera d'aquest tercer any les pinyes s'obren i deixen en llibertat les llavors, proveïdes d'una ala membranosa que afavoreix llur dispersió.

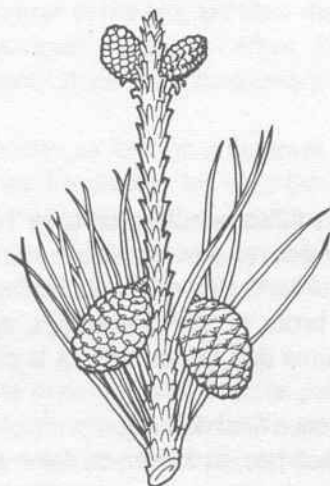


Brot de l'any
amb flors masculines

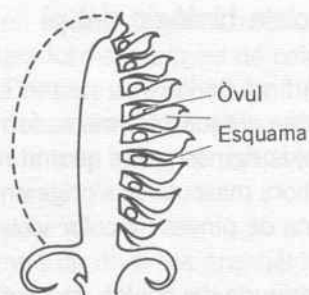


Secció d'una
flor masculina

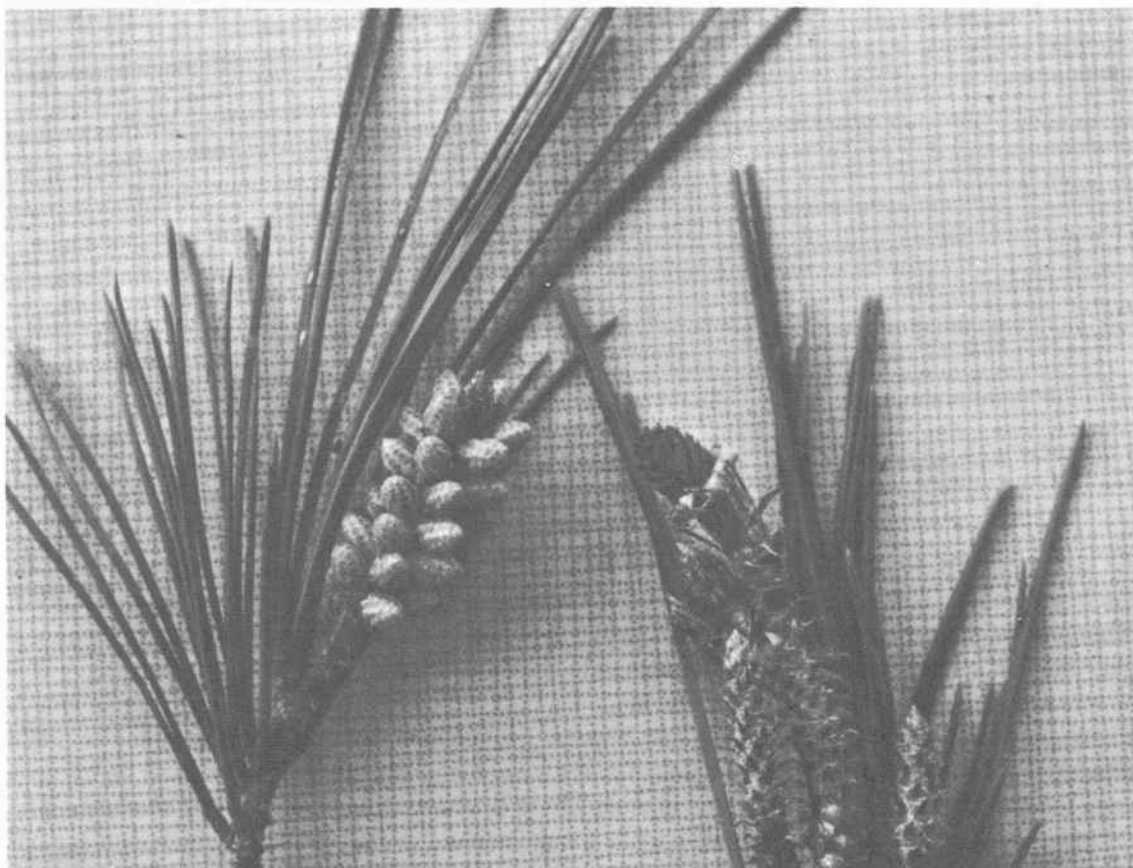
112



Brot de l'any amb
inflorescències femenines

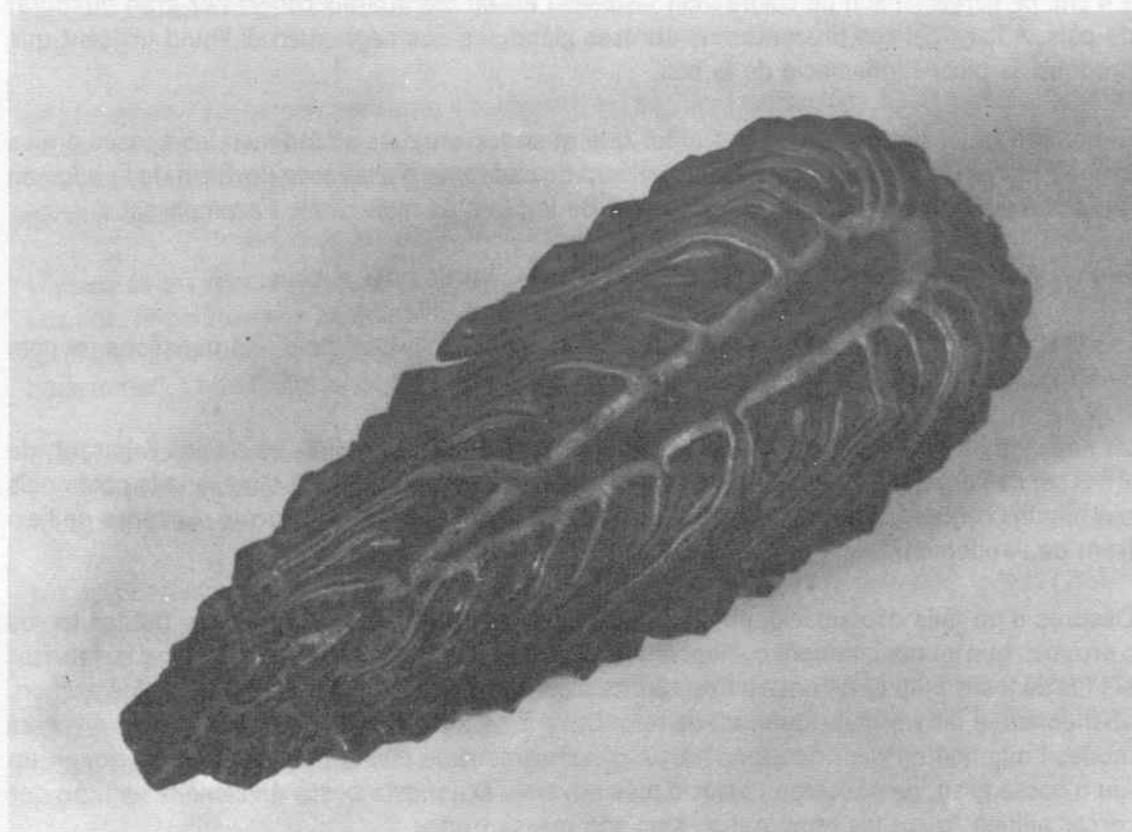


Secció d'una inflorescència
femenina



Flors masculines de color verd i inflorescència femenina de color violaci. Aquesta es transformarà en pinya.

Secció d'una pinya de pi blanc. S'hi observa l'eix del con, les esquames i els petits pinyons.



LA PROCESSIONÀRIA DEL PI

En passejar pels boscos de nombroses zones de la serra de Collserola, es pot observar que de les branques de molts pins blancs pengen bosses de color gris blanquinós i d'aspecte sedós. Observades amb més detall es veu que estan formades per fils sedosos entreteixits i que al seu interior hi ha moltes erugues peludes i de colors vistosos.

Els pagesos saben que aquestes bosses, o millor dit, les erugues que contenen, són la pitjor plaga del pi a les nostres latituds. Aquesta plaga s'anomena processionària i afecta de manera greu les pinedes de pi blanc. Els pins atacats per la processionària tenen menjades la majoria de les fulles i el seu aspecte és molt pansit. Els exemplars joves i molt atacats poden arribar a morir.

114

Una primera i important consideració que cal fer és que ni les bosses ni, sobretot, les erugues, s'han de tocar amb les mans, perquè el contacte amb la pell provoca una forta picor i inflamació. Una cura especial s'ha de tenir amb la zona dels ulls, del nas i de la boca. La manipulació de les bosses i les erugues s'ha de fer amb guants. Les erugues de la processionària tenen de 3 a 4 cm. de llargària, són de colors molt vistosos i el seu cos apareix cobert per gran quantitat de pèls. A llarg del cos presenten nombroses glàndules que segreguen el líquid urticant que produeix la picor i inflamació de la pell.

El nom de processionària és degut al fet que quan les erugues abandonen les bosses o nius formen fileres (processons) en les quals el cap de cada una d'elles toca l'extrem de l'abdomen de la immediatament anterior; el moviment de la filera és molt rítmic i acompanyat.

Les erugues s'alimenten exclusivament de les fulles verdes del pi blanc.

Les erugues descrites constitueixen la fase larvària del cicle biològic d'una papallona, el nom científic de la qual és *Thaumetopaea pityocampa*.

La papallona adulta, que neix i vola a començament de l'estiu (juliol), és de cos rabassut, de 2 a 3 cm de llargària i viu poques setmanes. Una vegada fecundada, la femella fa la posta dels ous (alguns centenars) damunt les fulles del pi, i els cobreix amb els pèls que s'arrenca de l'extrem de l'abdomen.

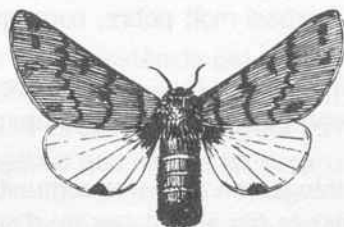
Després d'un mes d'incubació, es produeix l'esclat dels ous, dels quals neixen petites larves o erugues que immediatament comencen a menjar fulles de pi de manera molt voraç i a fabricar els fils sedosos amb què construeixen petits nius que envolten fulles de pi. Quan les acaben, abandonen el niu i en fabriquen un de nou. Durant aquesta etapa les erugues tenen diverses mudes i augmenten molt de grandària. A començament de l'hivern les erugues fabriquen un niu o bossa gran, on passaran l'estació més adversa. D'aquesta bossa únicament sortiran per cercar aliment quan les temperatures no són massa fredes.

L'eliminació de la processonària és molt difícil. Entre els sistemes més utilitzats podem esmentar la injecció de líquids mortífers a l'interior de les bosses i també tallar les branques afectades i cremar-les després. Aquests dos sistemes són de realització molt laboriosa i costosa, i no asseguren la total eradicació. En algunes zones s'intenta combatre les larves de la processonària mitjançant insectes que se les mengen. Entre els ocells únicament el cucut menja les larves urticants.

Thaumatapaea pityocampa



mascle



femella

L'ALZINA

115

L'alzina és un arbre molt important en el nostre paisatge. Té un creixement més aviat lent, una capçada densa i força ampla, i aconsegueix una alçada entre els 8 i els 10 metres, per la qual cosa la podem considerar relativament baixa en comparació a d'altres arbres.

Les fulles de l'alzina són perennes i esclerofil·les: petites i protegides contra una evaporació excessiva. Els mecanismes de protecció són la forta cutinització de l'anvers foliar i l'aparició de pèls morts (trícomes) al revers, que creen cambres humides amb la qual cosa es disminueix la pèrdua d'aigua.

L'alzina és un vegetal monoic: té les flors masculines i les flors femenines a la mateixa planta. Les flors femenines són bastants simples, formades únicament per un pistil envoltat d'un perigoni. Les masculines són també simples però es disposen en una inflorescència pèndula anomenada ament. Cada flor masculina és constituïda per cinc peces perigonials amb els estams al mig.

El fruit és la gla (o aglà). És un fruit amb una sola llavor (monosperm) sec i indehiscent, sostingut per una cúpula a la base. En alguna altra espècie del gènere *Quercus* (concretament en algunes races de la carrasca o alzina carrasca), les glans són emprades com a aliment dels porcs.

Un dels caràcters principals de l'alzina és el de ser un arbre perennifoli; això fa que l'aspecte que ofereix al llarg de l'any quasi no variï.

Les alzines que actualment podem veure més sovint són més aviat petites i solen disposar-se més o menys juntes al voltant de les rabasses; això ens indica l'explotació relativament recent, segons els casos, a la qual han estat sotmeses. Si hom les deixa, poden arribar a fer-se força robustes.

L'alzinar és la vegetació pròpia de la mediterrània septentrional. El podem descriure com a un bosc densíssim i impenetrable presidit per l'alzina; l'acompanyen una gran quantitat d'arbusts i de lianes entre els quals predominen els caràcters de perennifòlia i les adaptacions diverses contra la pèrdua d'aigua.

Es tracta d'una comunitat ombrívola, no gaire alta, amb una estratificació dels vegetals que la caracteritzen:

Un estrat arbori constituït quasi exclusivament per l'alzina.

Un estrat arbustiu en el qual hom sol distingir encara un arbustiu alt amb arboç, marfull, aladern,... i un arbustiu baix amb galzeran, roja, esparreguera.

Un estrat herbaci molt pobre, conseqüència de la poca llum que li arriba.

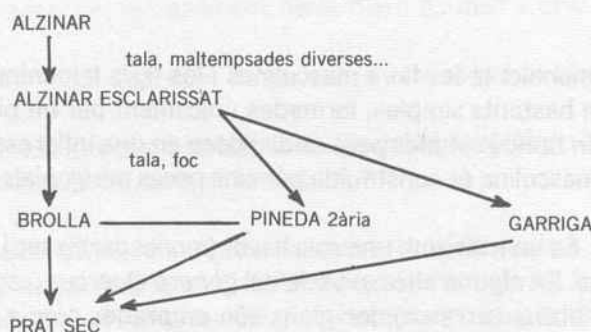
Hi hem d'afegir les lianes que, malgrat que no se circumscriuen a un estrat determinat, contribueixen, en bona part, a l'aspecte compacte de la comunitat.

Les lianes sovintegen en aquestes comunitats ombrívoles, en les quals han desenvolupat l'estratègia d'enfilar-se tija amunt per tal d'aconseguir les parts altes i il·luminades del bosc.

Precisament aquesta composició i disposició de les formes vegetals a l'alzinar ha fet que se'l comparés amb la complexitat estructural del bosc tropical.

Aquest alzinar que acabem de descriure fóra la comunitat clímax que esperaríem trobar en una gran part del territori mediterrani. En alguns casos, amb condicions d'humitat, orientació,... especials, ens apareixerien variants de l'alzinar. Així, per exemple la contribució dels roures a l'estrat arbori, o la presència de plantes herbàcies típiques de zones més humides, o d'arbusts especials de vessants molt assolellats, ... etc., pels quals obtindríem diversos alzinars amb el predomini en cada cas d'uns vegetals diferents que els donarien una fisionomia especial.

Això no obstant, cada dia ens és més difícil trobar un alzinar ben representat; és més corrent presenciar estats diversos de degradació o de regeneració de l'alzinar. D'una manera simplificada els podríem esquematitzar així:



No és estrany de veure un alzinar esclarissat on, a més de les espècies de l'alzinar, hi apareixen algunes plantes heliòfiles (aimants del sol) que hi han pogut penetrar gràcies a la pèrdua del caràcter ombrívol que ha sofert el bosc; entre aquests vegetals hi tenim els brucs, les estepes...

Un factor de primer ordre que intervé en la destrucció actual del bosc és el foc, que el pot destruir completament i deixar només, en lloc seu, una *brolla* o bé un *prat eixut*.

Al nostre paisatge, les *brolles* són molt abundants, especialment les brolles arbrades representades sobretot per les pinedes.

Les *brolles* són comunitats arbustives baixes, diversament esclarissades. Els brucs i les estepes en són els principals components; també solen dur romaní, foixarda, farigola, gatosa,...

En moltes ocasions les veiem acompanyades de pins, del pi blanc gairebé sempre.

Una bona part de les pinedes mediterrànies són secundàries, malgrat que algunes, ben poques, hom les suposi naturals.

El pi blanc és un vegetal amb una capacitat baixa de competència per la qual cosa no podrà viure als ambients favorables per a l'alzina. Té, per contra, una gran capacitat de colonització i de resistència en ambients desfavorables; així, quan es faci malbé l'alzinar, s'hi establiran els pins i s'hi mantindran mentre durin els efectes negatius que havien fet desaparèixer l'alzinar.

Un dels mecanismes que els pins i molts vegetals de les brolles han desenvolupat per a la seva persistència és la facilitat d'encendre's (piròfits) i propiciar així els incendis, mecanisme al qual s'afegeix la ràpida regeneració posterior. Es freqüent, doncs, trobar, sota un estrat arbori de pins, qualsevol dels estats de degradació de l'alzinar.

La destrucció de l'alzinar a més de les *brolles* ja esmentades, pot donar una *garriga*. La *garriga* és una comunitat molt densa i ombrívola, quasi impenetrable, dominada pel garric. La dificultat que ofereix al trànsit fa pensar que primitivament devia formar el mantell marginal del bosc.

L'estadi final de degradació de l'alzinar és un *prat eixut*, comunitat esclarissada en la qual predominen els vegetals herbacis, especialment gramínies; una bona part de les espècies que el constitueixen són anuals.

117

La majoria de les comunitats de degradació que hem anomenat, si deixessin d'ésser influïdes negativament, tard o d'hora podrien donar novament un alzinar.

Aquest procés de regeneració però, és molt difícil i, en alguns casos, sobretot quan hi ha hagut pèrdues de sòl o bé l'estructura n'ha estat fortament alterada, podríem considerar-lo impossible.

ELS ROURES

Els roures són arbres que poden arribar a viure molts anys. Són robusts, amb capçada ampla i el brançam gruixut i recargolat. Aconsegueixen l'alçada de l'alzina per la qual cosa se'ls pot considerar relativament baixos en comparació a d'altres arbres.

Les fulles dels roures són lobulades encara que la forma i el grau de la lobulació són extraordinàriament diversos; també varien, segons les espècies, la mida i el grau de pilositat al revers. Quan arriba la tardor les fulles es moren. Malgrat això, una bona part de les fulles resta encara dalt de l'arbre i l'orna amb tonalitats de marró i d'ambre. El vent i la pluja s'encarregaran de fer-les caure al llarg de l'hivern.

Els roures, com les alzines, són vegetals monoics: flors masculines i femenines apareixen en el mateix individu. Les flors són força simples i poc vistoses; les masculines se'ns fan visibles perquè es disposen en aments pendents. Al mes d'abril o al maig s'esdevé la floració, i a les darreries d'estiu ja comencen a madurar els fruits (les glans).

La fusta de roure és molt dura (d'aquí la dita popular «és fort com un roure») i molt resistent a la descomposició. Aquestes raons l'han fet ser molt apreciada per fer bigues, travesses de ferrocarril,... també ha estat utilitzada en la indústria i en l'ús domèstic per la facilitat que ofereix de combustió.

L'estudi dels roures en general i el dels roures dels voltants de Can Santoi també, és una tasca difícil. Aquesta dificultat prové de la gran facilitat d'hibridació entre espècies que presenten. Així, a la Rierada no observem dues o tres espècies clares sinó un núvol de caràcters barrejats pertanyents a espècies diferents a les quals els individus s'assemblen en diversos graus. De tota manera podem dir que són freqüents en aquests paratges els caràcters del Roure martinenc (*Quercus pubescens*) i del Roure cerrioide (*Quercus cerrioides*) que és un híbrid entre el *Q. faginea* i el *Q. pubescens*.

Les fulles ens ajuden a distingir-los: el roure martinenc té les fulles més grans, amb els lòbuls més grans també i arrodonits i és més pelut al revers que no pas el roure cerrioide.

118

La comunitat de roureda no la trobem enlloc a les rodalies de Can Santoi però, això sí, hi abunda els roures escampats enmig de l'alzinar. Sobretot es localitzen als vessants que miren al nord i als racons més humits de les muntanyes. En aquests indrets creen una fàcies o variant de l'alzinar precisament per l'abundància més gran de roures i d'altres vegetals aimants de la humitat. A la tardor aquestes variants de l'alzinar es fan més evidents pels colors torrats que prenen i que contrasten nítidament amb el verd de les alzines i dels pins.

LES BARDISSES

Les bardisses són formades per un conjunt de vegetals que es caracteritzen per la seva espinitat i per l'atapeïment d'arbustos i lianes que les integren. Formen un bolic vegetal tan dens que moltes vegades es fa impossible de travessar.

Acostem-nos ara a una bardissa per observar les plantes que la integren:

Hi veieu algun arbre?

I d'herbes, n'hi ha gaires?

I arbusts?

Ens adonem, doncs, que les bardisses són constituïdes principalment per lianes (plantes enfiladisses) i arbusts.

Fixem-nos bé quines són les lianes més abundants;

Quantes en veieu de diferents?

Ho ocupen tot?

Ben segur que entre les més freqüents hi veiem:

L'esbarzer (*Rubus ulmifolius*). Què us en crida més l'atenció? Mireu-vos-el bé i dibuixeu les fulles i la tija. Els fruits de l'esbarzer són les móres. Dibuixeu-ne una. Sabeu a quina època de l'any surten?

La vidalba (*Clematis vitalba*). Què en diríeu de les fulles: són simples o compostes?

L'heura (*Hedera helix*). I aquí, com són les fulles?

La roja (*Rubia peregrina*). Com que és més petita que les altres per a poder-la veure caldrà que us hi fixeu bé. Toqueu-la. Què noteu?

L'arítjol (*Smilax aspera*). Té la tija i el marge de les fulles espinosos.

L'englantina (*Rosa sempervirens*). L'englantina és un roser silvestre.

Fixeu-vos bé en la tija i les fulles; quines similituds hi trobeu amb els rosers cultivats?

La diferència més gran que podem trobar entre aquest roser silvestre i els rosers de jardí, és en les flors; de fet, però, si les analitzem amb cura, ens adonarem que les diferències no són pas gaires.

Quants pètals i quants estams té l'englantina?

Quina us sembla que és la transformació que ha sofert la rosa de cultiu?

Digueu el nom d'alguna altra flor de la bardissa.

119

LES LIANES

Les lianes són plantes enfiladisses, de tija llarga i prima. Per a créixer i enlairar-se per buscar la llum necessiten un suport que pot ser un tronc d'arbre, una paret, etc. De vegades les seves tiges arriben fins a vint metres de llargària. Les lianes s'agafen al seu suport mitjançant *petites arrels* (anomenades *arrels adventícies*), com és el cas de l'heura, o per *circells*, com és el cas de la vidalba o l'arítjol. Als alzinars o a les bardisses són molt freqüents diverses menes de lianes. Fent servir la clau adjunta intenta determinar les lianes més freqüents a les rodalies de la Rierada.

TAULA PER A CLASSIFICAR LES LIANES

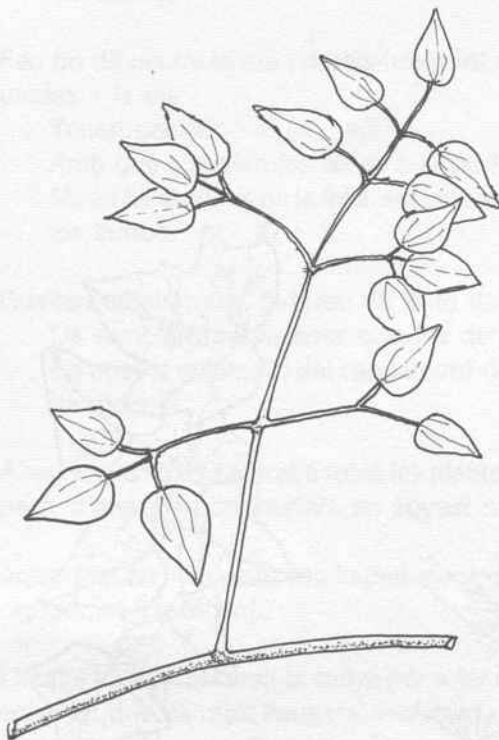
1	Liana de fulla composta.....	2
	Liana de fulla simple.....	4
2	Liana amb agullons forts i abundants a la tija	Esbarzer
	Liana sense agullons a la tija	3
3	Folíols de la fulla composta amb la vora dentada	Vidalba
	Folíols de la fulla composta amb la vora no dentada	Vidiella
4	Fulles molt primes, aciculars, disposades en grups de 5-12.....	Esparreguera
	Fulles no aciculars, de limbe laminar	5
5	Fulles disposades en verticils. De cada nus surten 4-6 fulles.....	Rogeta
	Fulles no disposades en verticils.....	6
6	Fulles oposades de dues en dues	Lligabosc
	Fulles no oposades.....	7
7	Fulles en forma de cor a la base i amb petites espines a la vora del limbe	Arítjol
	Fulles palmades amb 3-5 lòbuls de forma triangular.	
	S'agafen als arbres per mitjà d'arrels adventícies.....	Heura



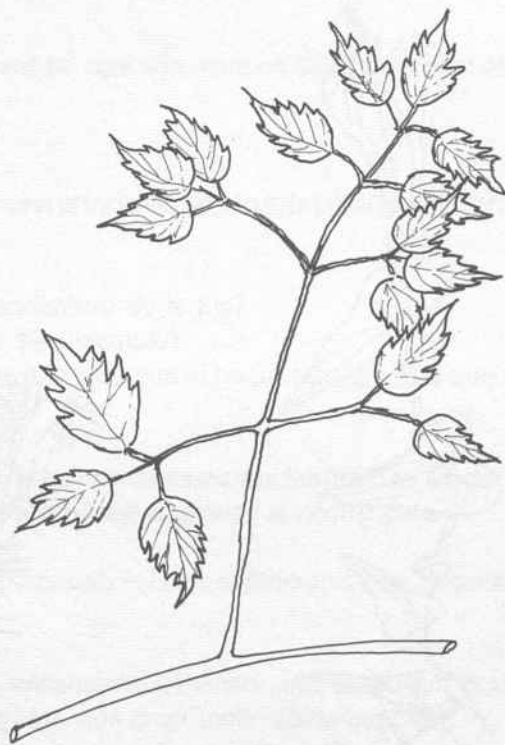
Esbarzer



Englantina



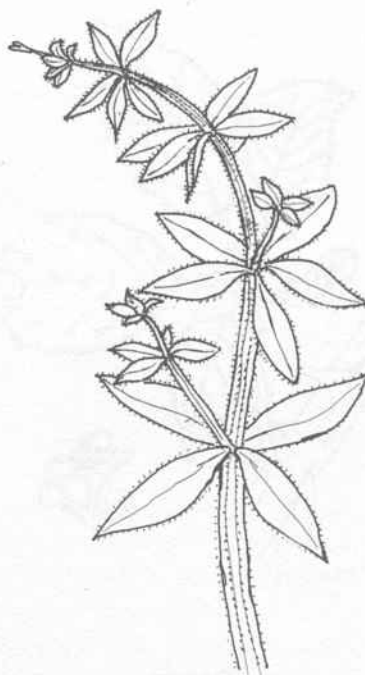
Vidiella



Vidalba

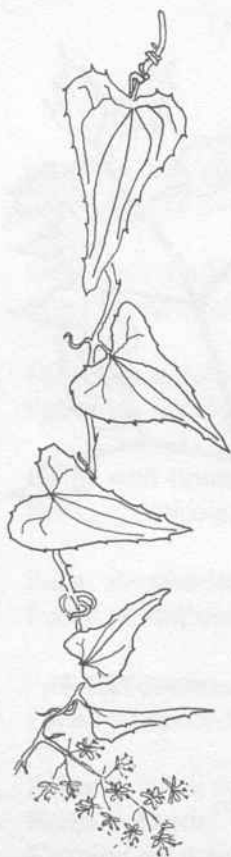


Lligabosc

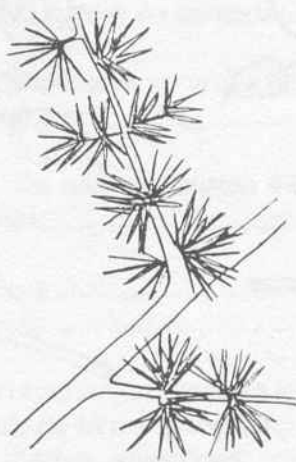


Rogeta

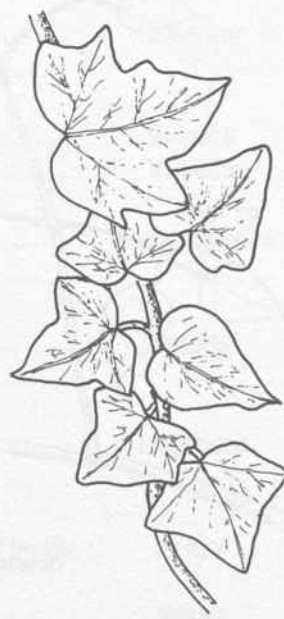
122



Aritjol



Esparraguera



Heura

EL CANYAR

Els canyars són molt freqüents a les nostres contrades. Els podem veure fàcilment a les vores de les sèquies, dels canals i de les torrenteres.

Les plantes que els constitueixen són principalment i quasi exclusivament les canyes (*Arundo donax*). La canya és una planta que va ser introduïda al nostre país ja fa molts anys i que actualment hi viu força bé, gairebé tant com una planta del país.

Si ens mirem bé una canya ens adonarem tot seguit que és més alta que no pas nosaltres. Fixem-nos ara en la tija:

Com és. Plena o buida?

Té escorça?

Feu un dibuix de la tija i de les fulles tot observant bé com són, com es disposen i com estan unides a la tija:

Tenen pecíol?

Amb què s'agafen les fulles a la tija?

Mireu bé el nervi de la fulla: surten tots d'un nervi principal o bé són tots paral·lels? Dibuixeu-los també.

Guaiteu enlaire, ara: Sabríeu dir si té flors al capdamunt de la tija?

Us semblen tan vistoses com les del gerani, per exemple?

En aquest «plomall» del capdamunt de la canya, creieu que hi ha un sola flor o bé que n'hi ha moltes?

A les canyes, com a gairebé totes les plantes, els òrgans reproductors són les flors; en tractar-se, però, d'una planta forastera en aquest cas, no ha aconseguit granar al nostre país.

Aquest fet no li ha estat cap impediment, ja que gràcies als rebrots subterranis s'ha pogut anar reproduint i estenent.

L'home ha utilitzat molt la canya per a fer cistells, encanyissats, mànecs, etc; el seu èxit es basa en el fet que és molt lleugera, resistent..., i sobretot, que creix molt ràpidament.

Anomeneu alguns objectes que hàgiu vist o que tingueu fets amb canya.

Amb les canyes hi veiem a vegades algunes altres plantes; d'aquestes la més freqüent és la corretjola gran (*Convolvulus sepium*) que, cargolant-se per la tija, s'enfila canya amunt.

BOSC DE RIBERA

Els cursos d'aigua al nostre país, van acompanyats d'un conjunt de vegetals que no són els que estem més acostumats a veure a la regió mediterrània.

Aquests boscs que creixen a les ribes de les rieres se solen disposar fent un túnel, sota del qual passa l'aigua. Hom ha anomenat *bosc en galeria* aquesta formació tan típica.

Les diverses comunitats de plantes que en formen part, tenen un seguit de característiques comunes que són determinades per les condicions ambientals que hi imperen.

La humitat, n'és un dels factors principals. A prop de l'aigua i, no cal dir-ho, dins mateix, la humitat és molt més elevada que no pas als entorns. Això afavoreix l'aparició de plantes caducifòlies amb un alt grau de transpiració i la vida d'herbes de fulla gran i tendra. Tot plegat fa que l'aspecte de la vegetació i el dels individus isolats que la formen, recordi molt les comunitats centreuropees, perquè viuen en uns ambients de característiques semblants.

El vegetals que constitueixen el túnel del qual hem parlat al voltant de la riera, no se situen pas a l'atzar; cadascun d'ells ocupa un espai caracteritzat per les condicions edafològiques i d'aigua. Per això, en molts casos podem observar una zonació, una successió de comunitats des de dins l'aigua fins a l'exterior del bosc en galeria.

A tall d'esquema podem parlar de:

Les *omedes*, que són les menys exigents pel que fa a la humitat; per això no se situen en contacte directe amb l'aigua. Les omedes fanien el pont entre la vegetació de l'alzinar i les comunitats lligades als cursos d'aigua. Són formades per un bosc alt dominat per l'om i vegetals baixos, acompanyants característics, com el mill gruà. L'omeda amb mill gruà fóra, doncs, la més estesa. No és rar, però trobar-hi arbustos com ara l'arç blanc, el sanguinyol,... en ocasions, l'observem força empobrida i llavors només té l'om, heura i poca cosa més.

A terra baixa la cosa més normal fóra veure una albereda a continuació de l'omeda en direcció a l'aigua. En alguns casos excepcionalment frescos i humits, podrà aparèixer la verneda.

Les *verneds* no les tenim tan bé representades com les omedes. Creixen just a tocar de l'aigua però no pas dins. Acompanyen el vern, el dorònic, la ficària, la consolda...

Fent una sanefa vora l'aigua o fins introduint-s'hi una mica, trobem un altre conjunt de vegetals amb un estrat arbori constituït per *gatells* i un estrat de plantes herbàcies grans com el càrex pèndul i la cua de cavall. És remarcable el gran desenvolupament que hi aconsegueix l'estrat herbaci.

Dins mateix de l'aigua, s'hi instal·la una altra comunitat de vegetals herbàcies; volen justament aquestes rieres poc profundes i de corrent suau. Aquesta comunitat de *créixens bords*, denuncia aigües lleugerament pol·luïdes per restes orgàniques naturals (no pas productes industrials); podríem dir-ne aigües amb un lleu grau d'eutròfia.

L'AVELLANER

L'avellaner és un d'aquells arbres que, observats en diferents èpoques de l'any, mostren un aspecte canviant.

Així que arriba la *tardor* comença a perdre les fulles (és un arbre caducifoli). La caiguda tardoral de les fulles té un significat d'adaptació a les èpoques menys favorables, durant les quals el vegetal interromp quasi per complet les seves funcions vitals. A l'època favorable, traurà noves fulles i reprendrà altre vegada les activitats. Amb la caiguda de les fulles, se'ns faran més visibles les petites gemmes que, situades a l'axil·la de les fulles, permetran, a la primavera següent, l'aparició del nou fullam.

A l'*hivern* l'avellaner pelat, nu, ens permetrà observar més bé el tipus de ramificació. Fixem-nos que de la base no en surt un tronc que ramificant-se doni una capçada, sinó que la ramificació s'inicia just arran de terra; això ens faria pensar en un arbust. L'alçada que aconsegueix, en canvi, a vegades superior a cinc metres, és la d'un arbre.

Les flors, tant les masculines com les femenines, no són gens vistoses ni tenen tampoc altres estratègies d'atracció de cara a la pol·linització per animals. Tenen una pol·linització anemòfila (pel vent).

Les flors masculines s'agrupen en un tipus d'inflorescència pèndula, l'ament. Les petites floretes es disposen molt juntes tot al volt d'un peduncle fi. Cada flor té unes esquames ovals que envolten de 6 a 8 estams. La dispersió no dirigida que realitza el vent imposa la producció d'una gran quantitat de pol·len que, una vegada madur, serà lliurat al vent quan aquest agiti els aments.

A final de l'hivern els branquillons més fins de l'avellaner queden tots guarnits d'aquests llargs penjolls que es mantenen fins a mitja primavera i li confereixen un aire ben característic.

Les flors femenines són menys aparents. Es disposen en conjunts d'una a cinc flors en petits borrons esquamosos. A cadascuna hi ha un ovari amb dos estils llargs, tenyits de porpra, que acaben en un cap vellutat de pèls, dispositiu apte per a retenir els grans de pol·len que hi puguin arribar.

Tant les inflorescències femenines com les masculines són en un mateix peu, motiu pel qual hom considera l'avellaner com a un arbre monoic.

A l'inici de la *primavera* es manté encara la florida. Poc més endavant, comença a brotar, i apareixen les fulles tendríssimes. Les fulles de l'avellaner tenen una forma suborbicular, són curta-ment peciolades, acuminades (acabades en punta) i amb un pecíol curt; la vora és doblement dentada, i tota la superfície és coberta de pèls esparsos.

Les fulles es disposen horitzontalment, paral·leles a terra i van prenent un to de verd més fosc. Aquests dos factors permeten a l'avellaner viure mig cobert entre els altres arbres ja que així intercepta una bona part de la llum que ja li arriba filtrada.

A les darreries d'estiu és quan comencen a aparèixer les avellanes envoltades d'una coberta foliàcia, amb dents molt irregulars. El fruit és una núcula (monosperma, amb una sola llavor) comestible. Les gralles i els esquiroles, en els seus intents de captura i emmagatzematge d'avellanes, són els principals col·laboradors en la dispersió.

A les torrenteres i a les valls molt humides podem localitzar-hi una comunitat formada per l'avellaner i el polístic. S'hi afegeixen la falguera comuna, la campaneta, la sanícula,... Hom la pot considerar com a vegetació permanent de l'alzinar. Es disposa a les parts baixes ben frescals de les valls muntanyenques, i immediatament per sobre del bosc de ribera. És, doncs, als paratges més humits no inundables.

Tant l'avellanosa com el bosc de ribera, són funcionalment i fisiognòmicament l'antítesi de l'alzinar:

Caducifolis.

Transpiració elevada.

Pocs arbusts.

Abundància d'herbes.

VEGETACIÓ RUDERAL I ARVENSE

Hi ha un tipus de vegetació que presenciem gairebé cada dia i que, en canvi, ens crida molt poc l'atenció: ens referim a la *vegetació ruderal*.

Tal com el nom indica, comprèn el conjunt de vegetals que creixen a les runes, en acumulacions de deixalles, entremig de les roderes que fan els vehicles als camins, les plantes que es fan a les jaces i sestadors dels animals,... En realitat, es tracta d'una vegetació nitròfila, lligada a zones molt riques en nutrients, on el grau d'eutròfia hi és elevat.

Antigament, quan l'impacte de l'home en el medi era feble, les plantes ruderals quedaven restringides als camins i a les zones concorregudes pel bestiar; actualment, amb l'increment de deixalles, aquest tipus de vegetació s'ha anat estenent cada vegada més.

Entre les característiques dels vegetals d'aquestes comunitats hi ha l'enorme diversitat, plasticitat i capacitat de colonització, qualitats, d'altra banda, indispensables en l'ambient que ocupen. Això explica l'abundància de teròfits (plantes anuals) que poden estructurar ràpidament una població, formar els fruits i mantenir-se en estat de vida latent fins a unes noves condicions favorables. Són ambients que permeten així mateix la colonització per plantes adventícies (plantes al·lòctones, no del tot naturalitzades) que han estat introduïdes involuntàriament, per llavors adherides al bestiar o als vestits de l'home (epizocòria). Una característica que s'ha seleccionat en molts dels vegetals d'aquestes comunitats és el desenvolupament de mecanismes de defensa contra els animals: espinescència (cards, borratges,...), toxicitat (tomaquera borda,...), propietats urticants (ortiga,...).

Podríem establir una divisió en:

Comunitats de parets i murs. Les caracteritzen la morella roquera, la picardia, la tàpera... les veiem molt ben representades als murs de les cases velles.

Comunitats de camins i runams suburbans, amb una gran diversitat de vegetals que van des de blets, morrons, ortigues, lletereses, margalls, malves, etc. fins a vegetals espinosos com cards, borratges, cardó, repalassa o bardana,...

Comunitats lligades als animals que se situen a les zones pasturades o als indrets on van a beure. Hi trobarem molts vegetals espinosos (caràcter defensiu) i sovint amb els fruits enganxosos (amb glàndules), amb pèls corbats... mecanismes tots ells de dispersió pels animals.

Moltes vegades la vegetació ruderal, es barreja amb la dels conreus, la *vegetació arvense*; això s'esdevé sobretot en els camins que travessen els camps i aleshores es fa difícil discernir entre ruderal i arvense.

L'activitat agrícola ha transformat profundament el paisatge natural que, d'aquesta manera, ha quedat substituït per les plantes cultivades i per vegetals espontanis o subspontanis pertanyents a les anomenades comunitats arvenses. En part, es tracta d'espècies que, en estat natural, ja vivien amb la planta conreada; l'altra part, la fan espècies d'altres procedències que han trobat als camps un lloc adient per a viure.

Amb les plantes cultivades hom ha cercat varietats cada vegada més favorables (més productives, més vistoses,...). Aquest procés, de mica en mica, els ha anat minvant la capacitat de competència. D'aquesta manera, indirectament s'ha afavorit l'expansió de les plantes que les acompanyen.

Ha estat l'home mateix, doncs, el principal propagador d'aquestes espècies moltes de les quals han arribat així a esdevenir subcosmopolites. Sovint llurs llavors han arribat barrejades amb les de les espècies cultivades, o bé, en el cas de granes minúscules, han incrementat la possibilitat de dispersió,...

A hores d'ara, l'actuació continuada amb herbicides ha fet desaparèixer moltes de les espècies arvenses, o bé les ha deixades al límit de l'extinció.

Cal aclarir que les comunitats que podem trobar als sembrats, als horts, als camps de secà o als camps de regadiu seran diferents en cada cas.

ESTUDI DE LA RIERA DE VALLVIDRERA

ESTUDI DE LA RIERA DE VALLVIDRERA A LA FAMILIA CASES

La Riera d'Orri és el primer i més gran tributari de la Riera de Cardener, que a la seva vegada és el primer i més gran tributari de la Riera de Cardener, que a la seva vegada és el primer i més gran tributari de la Riera de Cardener.

En aquest estudi s'estudia la Riera de Cardener a la família Cases.

La Riera de Cardener és el primer i més gran tributari de la Riera de Cardener, que a la seva vegada és el primer i més gran tributari de la Riera de Cardener.

La Riera de Cardener és el primer i més gran tributari de la Riera de Cardener, que a la seva vegada és el primer i més gran tributari de la Riera de Cardener.

La Riera de Cardener és el primer i més gran tributari de la Riera de Cardener, que a la seva vegada és el primer i més gran tributari de la Riera de Cardener.

La Riera de Cardener és el primer i més gran tributari de la Riera de Cardener, que a la seva vegada és el primer i més gran tributari de la Riera de Cardener.

La Riera de Cardener és el primer i més gran tributari de la Riera de Cardener, que a la seva vegada és el primer i més gran tributari de la Riera de Cardener.

La Riera de Cardener és el primer i més gran tributari de la Riera de Cardener, que a la seva vegada és el primer i més gran tributari de la Riera de Cardener.

La Riera de Cardener és el primer i més gran tributari de la Riera de Cardener.

La Riera de Cardener és el primer i més gran tributari de la Riera de Cardener, que a la seva vegada és el primer i més gran tributari de la Riera de Cardener.

En primer lloc, hem de dir que la riera de Vallvidrera és un curs d'aigua permanent, és a dir, porta aigua tot l'any. No obstant això, el seu *cabal* és petit i presenta notables variacions al llarg de les estacions. Saps què significa el terme *cabal*?

A pesar que en moltes ocasions l'aigua de la riera té un aspecte transparent i net, no n'has de beure, ja que sovint és analitzada i les seves característiques la fan *no potable per al consum humà*.

Els treballs que has de fer a la riera són de tres tipus: Primer, qüestions referents a les característiques de l'aigua i del llit de la riera. En segon lloc, has d'estudiar la vegetació que es troba a les zones més properes al curs d'aigua. Per últim, faràs una observació, i en algun cas un mostreig, dels animals més abundants a l'aigua i a les zones properes (un o dos metres del llit).

En tercer lloc, hem de dir que la riera de Vallvidrera és un curs d'aigua permanent, és a dir, porta aigua tot l'any. No obstant això, el seu *cabal* és petit i presenta notables variacions al llarg de les estacions. Saps què significa el terme *cabal*?

A pesar que en moltes ocasions l'aigua de la riera té un aspecte transparent i net, no n'has de beure, ja que sovint és analitzada i les seves característiques la fan *no potable per al consum humà*.

Els treballs que has de fer a la riera són de tres tipus: Primer, qüestions referents a les característiques de l'aigua i del llit de la riera. En segon lloc, has d'estudiar la vegetació que es troba a les zones més properes al curs d'aigua. Per últim, faràs una observació, i en algun cas un mostreig, dels animals més abundants a l'aigua i a les zones properes (un o dos metres del llit).

En tercer lloc, hem de dir que la riera de Vallvidrera és un curs d'aigua permanent, és a dir, porta aigua tot l'any. No obstant això, el seu *cabal* és petit i presenta notables variacions al llarg de les estacions. Saps què significa el terme *cabal*?

ESTUDI DE LA RIERA DE VALLVIDRERA A LA ZONA DE CAN SANTOI

131

1) Abans d'anar a observar i estudiar la riera, convé que realitzis alguns treballs damunt el mapa topogràfic. Fes servir el mapa Gran Barcelona a escala 1:25.000 de l'Editorial Alpina.

En aquest mapa localitza la riera i intenta respondre a les preguntes següents:

Localitza amb precisió el punt on neix la riera i calcula'n l'altitud i les coordenades geogràfiques.

Describeix el recorregut de la riera i indica la seva direcció, els principals afluents que rep, etc. Fes servir el curvímetre per calcular la longitud de la riera.

On desguassa la riera de Vallvidrera i en quin riu. Localitza bé el punt i calcula'n l'altitud i les coordenades geogràfiques.

Quin desnivell hi ha entre el naixement i la desembocadura de la riera?

2) La riera de Vallvidrera és un curs d'aigua permanent, és a dir, porta aigua tot l'any. No obstant això, el seu *cabal* és petit i presenta notables variacions al llarg de les estacions. Saps què significa el terme *cabal*?

A pesar que en moltes ocasions l'aigua de la riera té un aspecte transparent i net, no n'has de beure, ja que sovint és analitzada i les seves característiques la fan *no potable per al consum humà*.

Els treballs que has de fer a la riera són de tres tipus:

Primer, qüestions referents a les característiques de l'aigua i del llit de la riera. En segon lloc, has d'estudiar la vegetació que es troba a les zones més properes al curs d'aigua. Per últim, faràs una observació, i en algun cas un mostreig, dels animals més abundants a l'aigua i a les zones properes (un o dos metres del llit).

CARACTERÍSTIQUES DE L'AIGUA

En primer lloc descriu l'aspecte de l'aigua, i indica si és neta i transparent, si és tèrbola, etc. Si és molt tèrbola, agafa'n una mostra en una ampolla i deixa-la en repòs durant unes hores. Comprova si l'aigua s'aclareix i si es forma al fons de l'ampolla algun tipus de dipòsit.

Mesura amb un pal la profunditat de l'aigua i l'amplada ocupada pel corrent. Si et mous una mica al llarg de la riera comprovaràs que la profunditat i l'amplada del corrent varia sensiblement. En alguns punts l'aigua queda estancada a causa de l'existència d'obstacles petits (fragments de roques, troncs, etc.).

En una zona adequada intenta calcular la velocitat de l'aigua. Per fer-ho posa damunt l'aigua un objecte molt lleuger, com una fulla o un tros de suro, i cronometra el temps que triga a recórrer uns quants metres.

És igual la velocitat al centre del corrent que a les vores?

Quins tipus de materials o objectes veus que arrossega l'aigua?

Amb el termòmetre de cassoleta mesura la temperatura de l'aigua. Mesura igualment la temperatura de l'aire a la zona de la riera (penja un termòmetre de mercuri d'una branca d'arbre).

temperatura de l'aigua:

temperatura de l'aire:

A què creus que es deu la diferència de temperatura?

Amb el psicròmetre mesura la humitat de l'aire en una zona ombrívola de la riera.

132

EL LLIT DE LA RIERA

Quins materials formen el llit de la riera?

Clarament veuràs dos tipus de còdols. Uns de blancs i de forma irregular. Es tracta de *quars*, mineral molt abundant als relleus que travessa la riera des del seu naixement. Si t'hi fixes veuràs que molts dels còdols de quars tenen una tonalitat verdosa. Què provoca aquesta coloració?

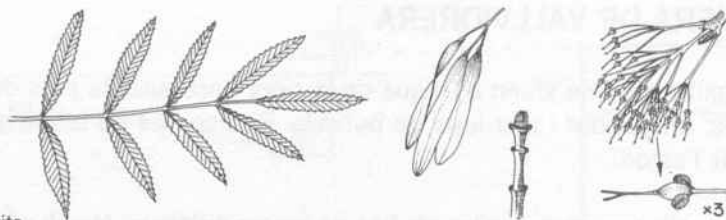
Els altres còdols són aplanats. Quina roca els forma? Fixa't ara en les mides dels còdols que fomen el llit. Són de mides uniformes o hi ha grans diferències de grandària?

A més a més dels còdols, quin altre material forma el llit de la riera? Si observes amb cura molts còdols del llit i algunes de les fulles acumulades al fons estan parcialment coberts per una fina capa de sediment o fang marronós. Com es forma aquest fang?

LA VEGETACIÓ DE LES ZONES MÉS PROPERES A LA RIERA

Fàcilment pots comprovar que les zones més properes a la riera presenten una vegetació molt diferent de la dels vessants propers. Els arbres més propers a la riera són tots caducifolis, és a dir, perden la fulla a la tardor. Entre aquests arbres cal esmentar el vern, el pollancre, l'om, el freixe de fulla petita, el plàtan i l'avellaner. Tots aquests arbres necessiten abundant humitat per a créixer i desenvolupar-se. Al dibuix adjunt tens representades les fulles i els borrons d'aquests arbres.

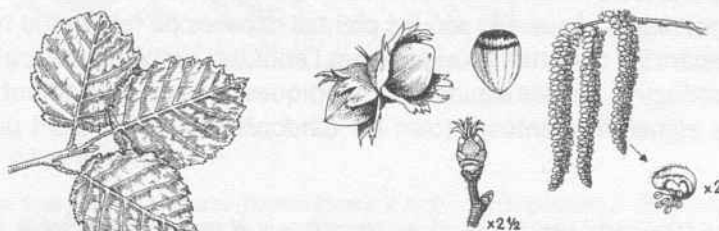
Entre les plantes herbàcies més abundants a la riera, cal esmentar el càrex, les cues de cavall, la sarriassa, etc.



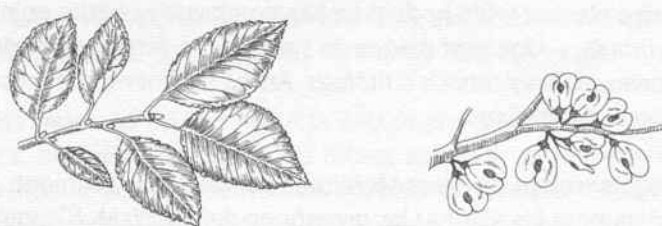
Freixe de fulla petita
Fraxinus angustifolia



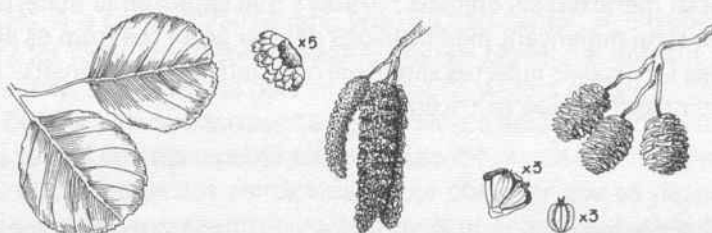
Pollancre
Populus nigra



Avellaner
Corylus avellana



Om
Ulmus minor



Vern
Alnus glutinosa

LA VIDA A LA RIERA DE VALLVIDRERA

Per l'estudi dels organismes que viuen a l'aigua de la riera necessitaràs pots de vidre, petits aquaris, unes pinces, un colador i una lupa de butxaca. Si disposes de botes d'aigua podràs fer amb més facilitat l'estudi.

Els organismes que agafis per observar-los els has de tornar a l'aigua. No obstant això, també pots conservar-los en aquaris o altres recipients de vidre amb l'aigua, les pedres i la vegetació de la mateixa riera.

El mostratge s'ha de fer en una zona de corrent moderat. Agafeu primer una pedra i observeu amb cura la seva superfície. Poseu en petits pots els organismes que hi trobeu. A continuació feu el mateix en una zona amb fullaraca abundant i restes vegetals, on viuen nombrosos organismes.

El material viu que recullis l'has d'intentar classificar amb les il·lustracions adjuntes o amb el llibre *Guía para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces* de J. G. Needham, Editorial Reverte. També pots consultar el llibret *El riu pam a pam* editat pel Servei del Medi Ambient de la Diputació de Barcelona.

La riera de Vallvidrera és poblada per gran quantitat d'organismes. Com a qualsevol ecosistema la vida comença a la riera mitjançant la formació o producció de la matèria orgànica per part dels *organismes productors*. Aquestes són les plantes capaces de fabricar la matèria orgànica a partir de les substàncies dissoltes a l'aigua (com l'anhidrid carbònic i les sals dissoltes) i de la llum solar. Els productors són les algues microscòpiques que creixen damunt les pedres (com les *diatomees*), les algues filamentoses (com les *Cladophora*), les molles i plantes superiors (macrofits).

134

La matèria orgànica fabricada pels productors constitueix el material *autòcton*. No obstant això, a les rieres voltades per abundant vegetació podem parlar del material *al·lòcton*, constituït per les fulles d'arbres, petites branques i altres restes orgànics que cauen a l'aigua i que són una font suplementària d'aliment.

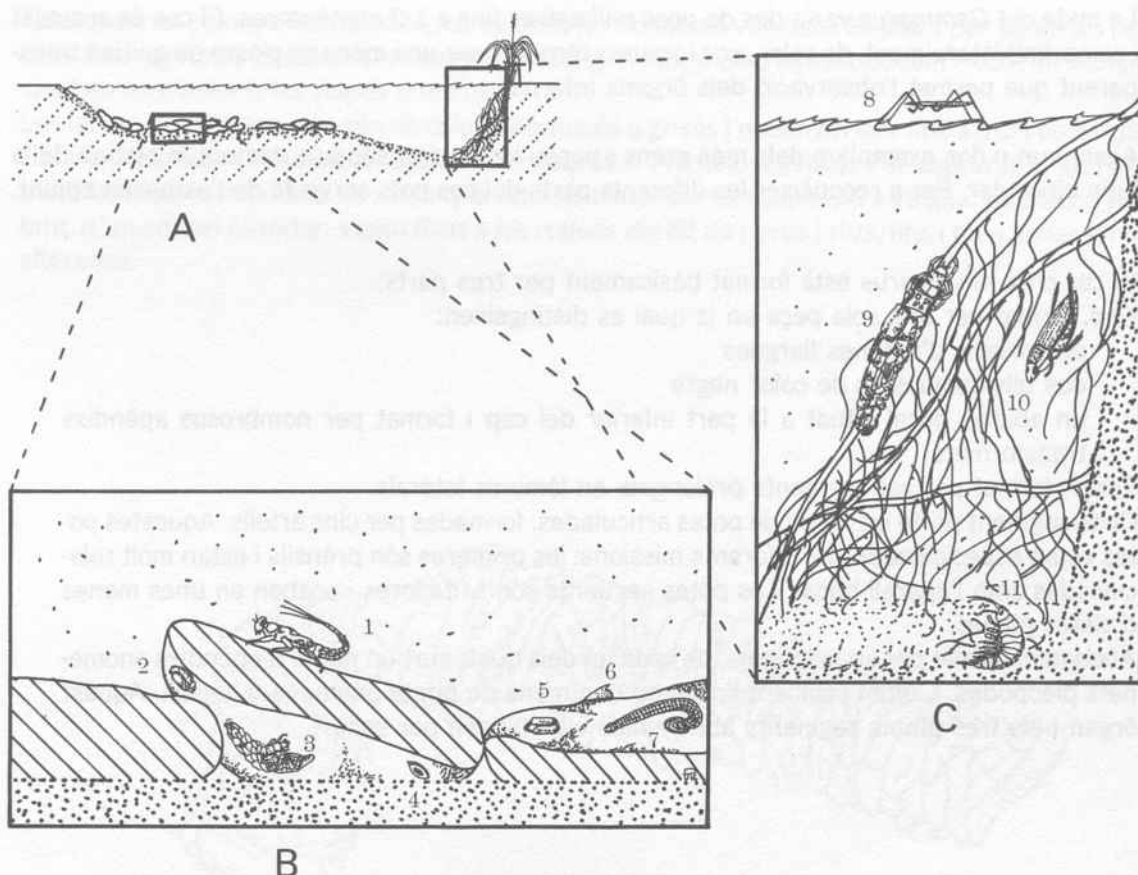
Entre les algues o entre els macrofits podem trobar nombrosos i petits animals que constitueixen el grup dels *consumidors*. Una part d'aquests s'alimenten directament de les plantes i constitueix el grup dels *consumidors primaris o fitòfags*. Altres s'alimenten d'animals i els anomenen *consumidors secundaris o carnívors*.

Entre els animals fitòfags troben diverses tècniques per capturar l'aliment. Alguns, com el cargol *Anyclus*, pasturen damunt les algues i les arrenquen del substrat. S'anomenen *brostejadors*.

D'altres viuen damunt les fulles o les tiges de les plantes i s'alimenten de les seves parts tendres que arrenquen a trossets. Són els animals *tritradors*, generalment proveïts de mandíbules com el cargol *Limnea*, el crustaci *Gammarus* o les grans larves d'insectes tricòpters.

Una menció especial mereixen els animals *filtradors* que capturen la matèria orgànica en suspensió a l'aigua, ja sigui mitjançant modificacions del seu propi cos (com es el cas de les menes de brànquies de les larves dels insectes simúliids) o bé mitjançant la construcció de xarxes (com és el cas de l'*Hydropsyche*, insecte tricòpter).

Els animals que s'alimenten d'altres animals vius són els *predadors*. En general són organismes mòbils i bons caçadors. Entre aquests cal esmentar els sabaters (*Gerris*), insectes hemípters que viuen en zones d'aigües estancades, proveïts de tres parells de potes molt llargues i primes que els serveixen per relliscar o patinar damunt la superfície de l'aigua; el *Dytiscus*, coleòpter



A. Tall transversal del llit de la riera.

B. Detall d'una zona amb pedres: 1. *Baetis* (Efemeròpter); 2. *Agapetus* (Tricòpter); 3. *Hydropsyche* (Tricòpter); 4. Posta de sangonera; 5. *Agapetus* (Tricòpter); 6. *Ancylus* (mol·lusc); 7. Sangonera.

C. Detall d'una zona amb vegetació aquàtica abundant: 8. Sabater (*Gerris*) (insecte Hemípter); 9. *Limnophilus* (Tricòpter); 10. *Dytiscus* (Coleòpter); 11. *Gammarus* (Crustaci).

135

aquàtic que viu al fons i que periòdicament puja a la superfície de l'aigua per agafar aire que s'emporta en forma de petita bombolla; les larves de libèl·lules, etc.

Als dibuixos adjunts tens una mostra reduïda dels organismes que més sovint pots trobar a la riera de Vallvidrera, prop de Can Santoi. Al dibuix superior es representa un tall de llit de la riera. A l'esquema inferior es representen els animals més freqüents damunt les pedres. Al dibuix de la dreta es representen els animals més abundants entre la vegetació aquàtica.

Gammarus o gamba d'aigua dolça

El *Gammarus* o gamba d'aigua és un crustaci molt abundant a les rieres d'aigües netes, fresques i ben airejades. A la riera de Vallvidrera, prop de Can Santoi, se'n troben en grans quantitats, pràcticament tot l'any. Viu a zones d'aigües somes enmig del detritus vegetal (fullaraca, trossos de branquillons, etc.) sota les pedres o enmig de papers o d'altres objectes que puguin caure al corrent. Se'ls pot agafar fàcilment amb les mans o amb un petit colador. Es poden conservar bastant de temps en pots o petits aquaris posant-hi aigua de la mateixa riera, vegetació aquàtica, pedres, etc. En aquestes condicions es pot observar que es desplacen recolzant-se sobre un costat i movent bruscament les potes, reptant sobre les pedres o bé saltant.

Per a la observació detallada d'un exemplar convé d'utilitzar la lupa o, millor encara, la lupa binocular.

La mida del *Gammarus* varia des de pocs mil·límetres fins a 1-2 centímetres. El cos és arquejat i comprimit lateralment, de color groc i apareix recobert per una mena de closca de quitina transparent que permet l'observació dels òrgans interns.

Agafeu un o dos exemplars dels més grans i poseu-los en una càpsula damunt la platina de la lupa binocular. Per a reconèixer les diferents parts del cos pots servir-te de l'esquema adjunt.

El cos d'un *Gammarus* està format bàsicament per tres parts:

Cap, format per una sola peça en la qual es distingeixen:

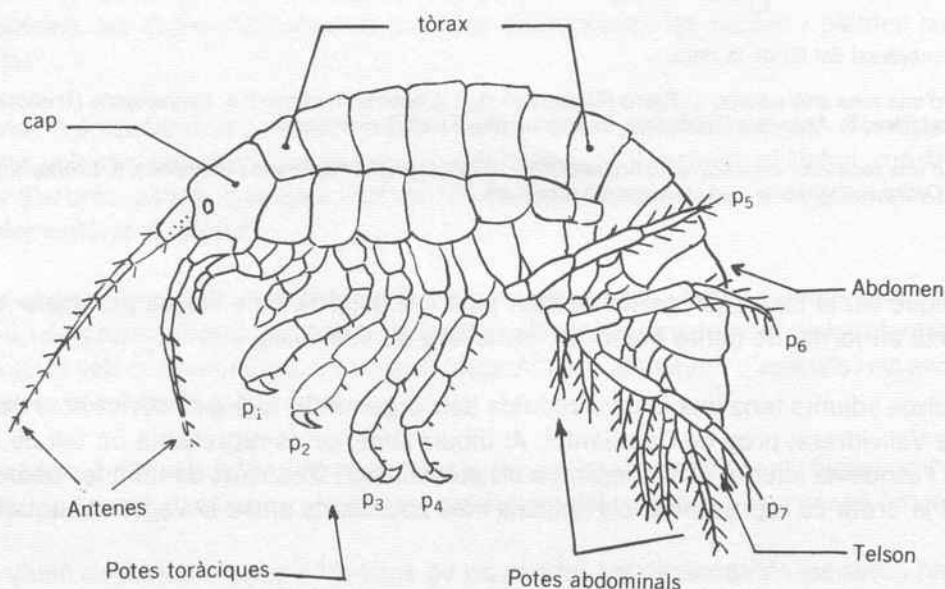
- dos parells d'antenes llargues
- dos ulls compostos de color negre
- un aparell bucal situat a la part inferior del cap i format per nombrosos apèndixs transformats.

Tòrax, format per set segments prolongats en làmines laterals.

Cada segment porta un parell de potes articulades, formades per cinc artells. Aquestes potes estan especialitzades en diferents missions: les primeres són prènsils i estan molt relacionades amb l'aparell bucal. Les potes següents són saltadores i acaben en unes menes d'aletes planes.

Abdomen, format per sis segments, de cada un dels quals surt un parell d'apèndixs anomenats pleòpodes. L'últim segment acaba en una mena de punta anomenada telson. Aquest òrgan i els tres últims segments abdominals els utilitzen per saltar.

136



Frigànies

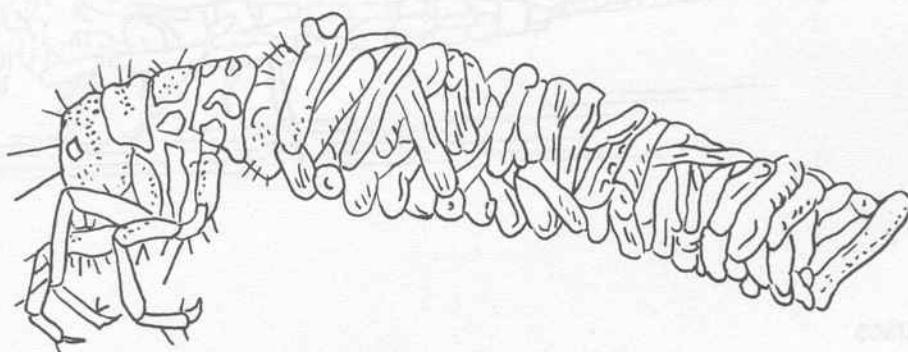
És el nom amb el qual es coneixen els insectes de l'ordre dels Tricòpters. Les larves d'aquests insectes són generalment aquàtiques i amb freqüència fabriquen estoigs on viuen.

A la riera de Vallvidrera trobem nombroses larves de frigànies, de les quals descrivim les següents:

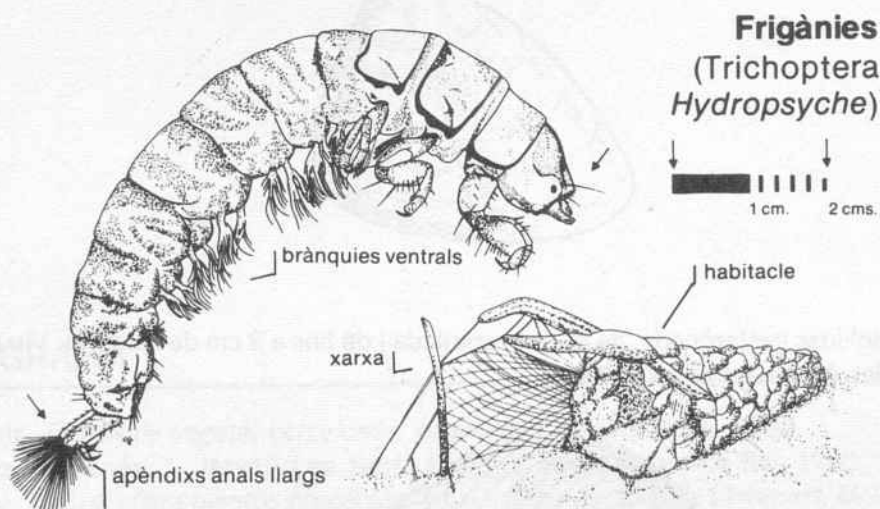
Les larves de *Limnophilus* presenten un abdomen de color clar, mentre que el cap i el tòrax són foscos. Poden arribar fins a 2 cm de grandària.

Fabriquen un estoig cilíndric amb pedres petites i materials vegetals. Reptant per sobre les pedres o la vegetació aquàtica arrossegueu l'estoig. A l'interior d'aquest podem trobar-hi les larves ben formades o les pupes immòbils.

Les larves de *Hydropsyche* són de color blanquinós o grisós i poden arribar fins a 2 cm de llargària. Construeixen un estoig irregular amb pedretes i restes vegetals. Per capturar el seu aliment fabriquen una mena de xarxa que reté els materials en suspensió a l'aigua. Es tracta, per tant, d'un animal filtrador. Viuen fixos a les roques del llit de rieres i rius, fins i tot a zones força alterades.



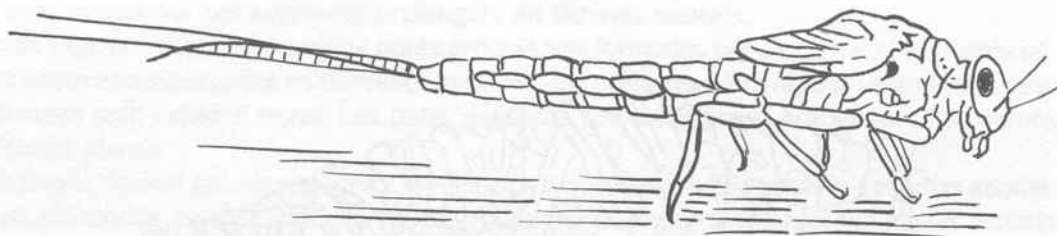
137



Efímeres

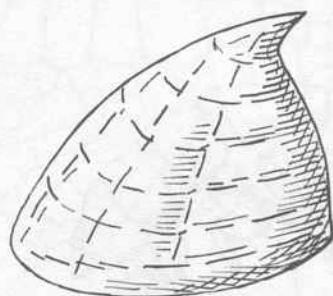
Les efímeres són insectes de l'ordre dels Efemeròpters, les larves dels quals són aquàtiques.

A la riera de Vallvidrera podem trobar larves d'efímeres, com per exemple les del gènere *Baetis*. Són de color clar, amb petites taques marronènques, i de fins 1 cm de llargària. Viuen reptant damunt les pedres, fins i tot en zones de corrents forts. També poden nedar activament gràcies al moviment de les seves brànquies i de l'abdomen. Són fitòfagues i mengen algues filamentosos, algues que viuen damunt les pedres o molses. Poden resistir un cert grau de pol·lució mentre hi hagi corrent.

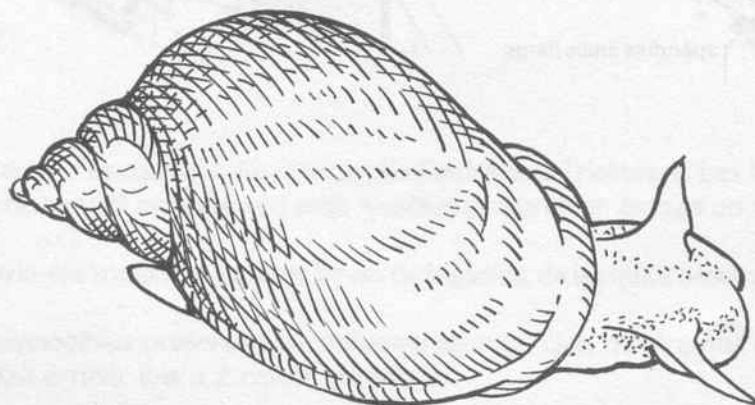


Mol·luscs

Ancylus. Mol·lusc gasteròpode, de closca no espirilada (semblant a la closca de les pegellides), amb el vèrtex doblegat lateralment. Viu adherit fortament a la superfície de les roques.



Limnea. Mol·lusc gasteròpode, de closca espirilada i de fins a 2 cm de llargària. Viu damunt les tiges i fulles dels macròfits aquàtics.



BIBLIOGRAFIA

- Bolós, O. de, *El paisaje vegetal barcelonés*. Universitat de Barcelona. 1962.
- Domínguez, A i Janés, J., *Itinerari de Santa Creu d'Olorda*. Molins de Rei, 1980.
- Domínguez, A., *Los afloramientos pliocénicos y Cuaternarios del Baix Llobregat*. Molins de Rei, 1980.
- Domínguez, A., *Qüestions d'orientació. Treballs amb mapes*. Barcelona 1981.
- Font i Quer, P., *Iniciació a la Botànica*. Barcelona 1938.
- Fontseré, E., *Elementos de Meteorología*. Barcelona 1943.
- Masclans, F., *Guia per a conèixer els arbusts i les lianes*. Barcelona, 1958.
- Masclans, F., *Guia per a conèixer els arbres*. Barcelona, 1963.
- Pampallona, U., *Interrogando a la atmósfera*. Barcelona, 1975.
- Prat, N. i Puig, M.A., *El riu pam a pam*. Barcelona, 1982.
- Schmeil, O., *Elementos de botànica*. 1926.

ÍNDEX

METEOROLOGIA

Observacions meteorològiques.....	9
Fitxa de dades meteorològiques.....	10
La temperatura de l'aire	11
Termòmetres.....	12
Humitat atmosfèrica	13
Psicròmetre.....	14
L'evaporímetre.....	16
La pluviositat i el pluviòmetre.....	17
Baròmetre de mercuri.....	19
Experiment de Torricelli	19
El vent.....	21
Mesura del vent.....	22
Diagrama climàtic	24
El clima	26

GEOLOGIA

Estudiem els materials geològics del pati de l'Escola.....	31
Avui anirem a la bòbila	32
Itinerari geològic al puig d'Olorda	34
Estudi d'un terral: plaça de les Bruixes	44
Estudi dels terrals del Papiol.....	59
Activitat extractiva i de transformació de materials geològics al Baix Llobregat	61

BOTÀNICA

Els fongs	72
Els líquens.....	73
Les molses	75
Les falgueres.....	76
Les cues de cavall	82
Les fulles.....	85
La flor.....	92
El fruit.....	94
Els arbres.....	96
El pi blanc a la primavera	109
La processonària del pi	114

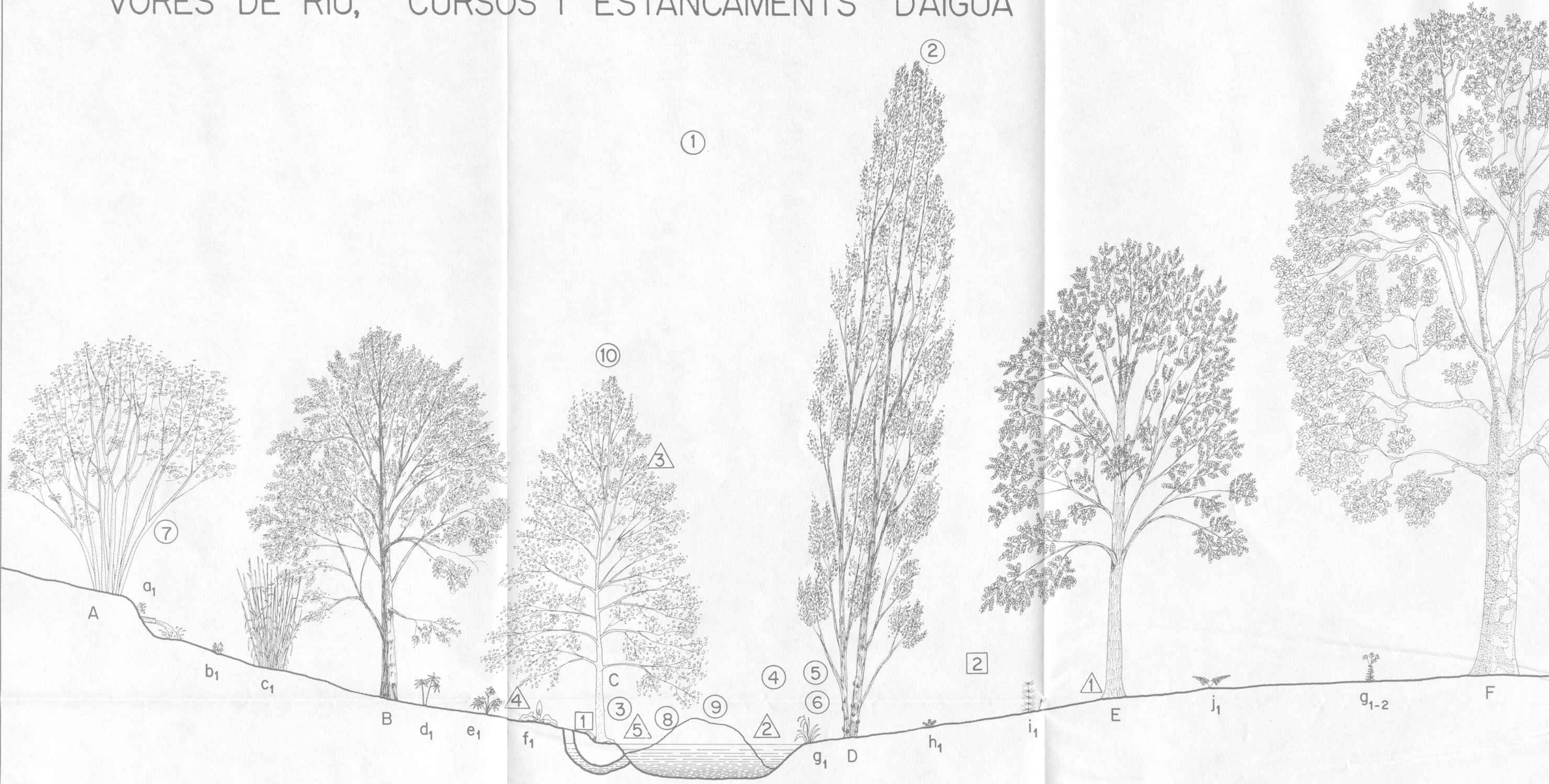
L'alzina.....	115
L'alzinar	116
Els roures.....	117
Les bardisses	118
Les lianes.....	119
El canyar	123
Bosc de ribera	124
L'avellaner.....	125
Vegetació ruderal i arvense.....	126

ESTUDI DE LA RIERA DE VALLVIDRERA

Estudi de la Riera de Vallvidrera a la zona de Can Santoi	131
---	-----

BIBLIOGRAFIA

VORES DE RIU, CURSOS I ESTANCAMENTS D'AIGUA



ORNITOFAUNA

① Aligot	<i>Buteo buteo</i>
② Oriol	<i>Oriolus oriolus</i>
③ Blauet	<i>Alcedo atrhis</i>
④ Abellerol	<i>Merops apiaster</i>
⑤ Picot verd	<i>Picus veridis</i>
⑥ Rossinyol	<i>Luscinia megarhynchos</i>
⑦ Rossinyol bastard	<i>Cettia cettia</i>
⑧ Cuereta	<i>Motacilla alba</i>
⑨ Cuereta torrentera	<i>Motacilla cinerea</i>
⑩ Mallerenga cuallarga	<i>Acgithalus caudatus</i>

HERPETOFAUNA

① Salamàndria	<i>Salamandra salamandra</i>
② Granota	<i>Rana ridibunda</i>
③ Reineta	<i>Hyla arborea</i>
④ Colobra de collar	<i>Natrix natrix</i>
⑤ Colobra escurçonera	<i>Natrix maura</i>

MASTOFAUNA

① Rat-buf	<i>Arvicola amphibius</i>
② Rata	<i>Rattus norvegicus</i>

ARBRES

A Avellaner	<i>Corilus avellana</i>
B Om	<i>Ulmus minor</i>
C Vern	<i>Alnus glutinosa</i>
D Pollancre	<i>Populus nigra</i>
E Freixe	<i>Fraxinus angustifolia</i>
F Plàtan	<i>Platanus hybrida</i>

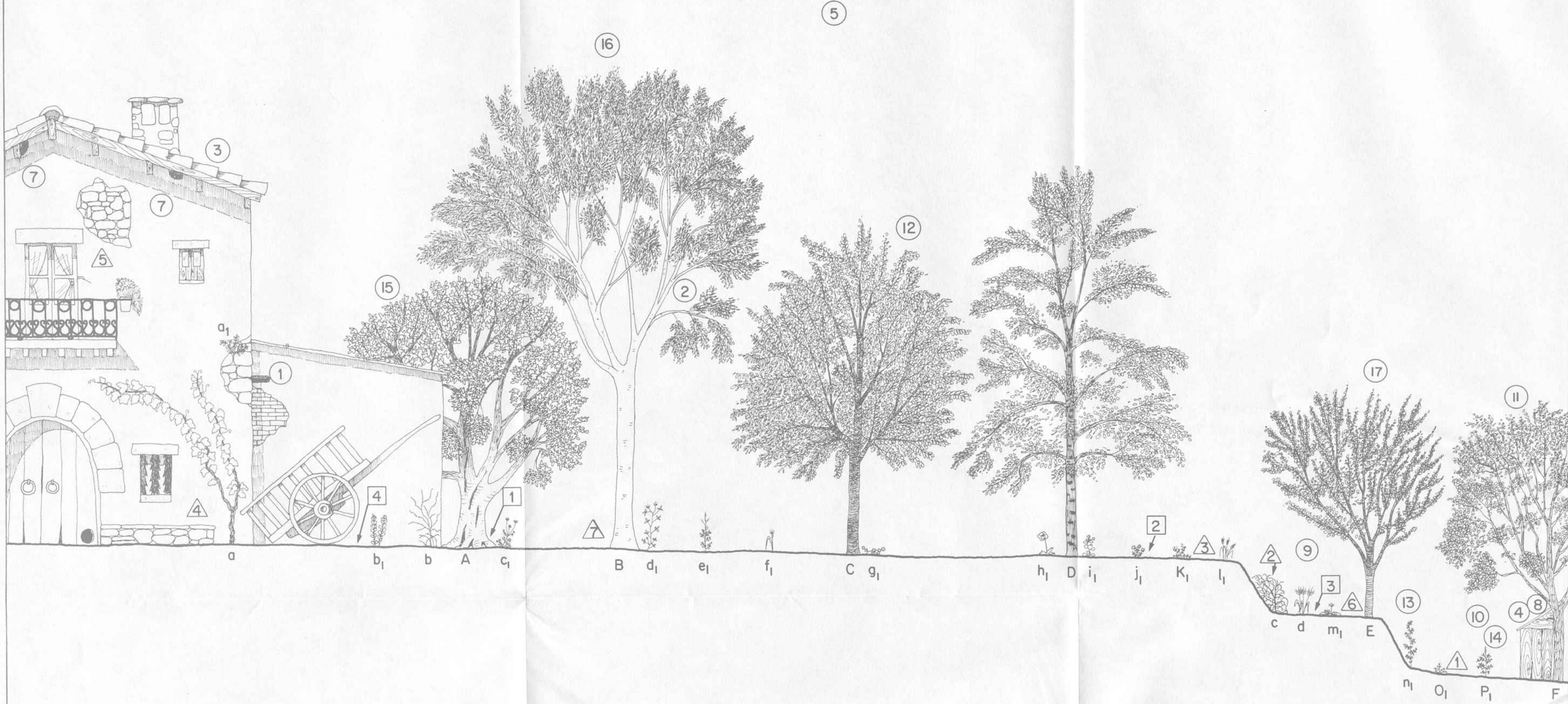
LIANES

A ₁ Esparreguera	<i>Asparagus acutifolius</i>
B ₁ Vidiella	<i>Clematis flammula</i>

HERBES

a ₁ Capil·lera	<i>Adiantum capillus-veneris</i>
b ₁ Viola	<i>Viola silvestris</i>
c ₁ Canya	<i>Arundo donax</i>
d ₁ Lloreret	<i>Daphne laureola</i>
e ₁ Marxívol	<i>Helleborus foetidus</i>
f ₁ Sarriassa	<i>Arum italicum</i>
g ₁ Càrex	<i>Carex pendula</i>
h ₁ Falzia roja	<i>Asplenium trichomanes</i>
i ₁ Cua de cavall	<i>Equisetum telmateia</i>
j ₁ Polístic	<i>Polystichum setiferum</i>
g ₁₋₂ Lleteresa	<i>Euphorbia amigdaloides</i>

MEDI ANTROPOGEN



ORNITOFAUNA

① Òliba	<i>Tyto alba</i>
② Mussol	<i>Athene noctua</i>
③ Pardal comú	<i>Passer domesticus</i>
④ Pardal roquer	<i>Passer mortanus</i>
⑤ Falziot	<i>Apus apus</i>
⑥ Oreneta	<i>Hirundo rustica</i>
⑦ Oreneta cua blanca	<i>Delichon urbica</i>
⑧ Puput	<i>Upupa epops</i>
⑨ Gratapalles	<i>Emberiza cirius</i>
⑩ Cadernera	<i>Carduelis carduelis</i>
⑪ Verдум	<i>Carduelis chloris</i>
⑫ Pinsà vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>
⑬ Cogulluda	<i>Galerida cristata</i>
⑭ Bitxac	<i>Saxicola torquata</i>
⑮ Tallarol capnegre	<i>Sylvia melanocephala</i>
⑯ Garsa	<i>Pica pica</i>
⑰ Capsigrany	<i>Lanius senator</i>

HERPETOFAUNA

① Colobra verda	<i>Malpolon monspessulanus</i>
② Serp d'Escala	<i>Elaphe scalaris</i>
③ Llangardaix	<i>Lacerta lepida</i>
④ Sargantana	<i>Podarcis hispanica</i>
⑤ Dragó	<i>Tarentola mauritanica</i>
⑥ Gripau	<i>Bufo bufo</i>
⑦ Tòtil	<i>Alytes obstetricans</i>

MASTOFAUNA

① Eriçó	<i>Erinaceus europeus</i>
② Conill	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
③ Ratolí de camp	<i>Apodemus sylvaticus</i>
④ Rata negra	<i>Rattus rattus</i>

ARBRES

A Figuera	<i>Ficus carica</i>
B Lledoner	<i>Celtis australis</i>
C Perera	<i>Pyrus communis</i>
D Cirerer	<i>Prunus avium</i>
E Pomera	<i>Malus domestica</i>
F Presseguer	<i>Prunus persica</i>

ARBUSTS

a Cep	<i>Vitis vinifera</i>
b Roser	<i>Rosa sp.</i>
c Esbarzer	<i>Rubus ulmifolius</i>
d Roldor	<i>Coriaria myrtifolia</i>

HERBES

a ₁ Morella	<i>Parietaria officinalis</i>
b ₁ Ortiga	<i>Urtica urens</i>
c ₁ Escabiosa	<i>Scabiosa maritima</i>
d ₁ Trévol pudent	<i>Psarolea bituminosa</i>
e ₁ Blet	<i>Chenopodium album</i>
f ₁ Llàgrimes de Ntre Senyor	<i>Muscari comosum</i>
g ₁ Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>
h ₁ Gallarets	<i>Papaver rhoeas</i>
i ₁ Ulls blaus	<i>Veronica persica</i>
j ₁ Morrons	<i>Anagallis arvensis</i>
k ₁ Borrissol	<i>Stellaria media</i>
l ₁ Bruixes	<i>Hordeum murinum</i>
m ₁ Civada borda	<i>Avena sterilis</i>
n ₁ Lletsó	<i>Taraxacum officinalis</i>
o ₁ Fumaterra	<i>Fumaria officinalis</i>
p ₁ Olivarda	<i>Inula viscosa</i>

ALZINARS, PINEDES I BROLLES

ORNITOFAUNA

1	Esparver	<i>Accipiter nisus</i>
2	Gamarús	<i>Strix aluco</i>
3	Tudó	<i>Columba palumbus</i>
4	Tórtora	<i>Streptopelia turtur</i>
5	Gaig	<i>Garrulus glandarius</i>
6	Merla	<i>Turdus merola</i>
7	Tord	<i>Turdus philomelus</i>
8	Cucut	<i>Cuculus canorus</i>
9	Gafarro	<i>Serinus serinus</i>
10	Cargolet	<i>Troglodytes troglodytes</i>
11	Bruel	<i>Regulus ignicapillus</i>
12	Mallerenga carbonera	<i>Parus major</i>
13	Mallerenga blava	<i>Parus caeruleus</i>
14	Mallerenga petita	<i>Parus ater</i>

MASTOFAUNA

1	Musaranya	<i>Crocidura russola</i>
2	Ratolí de bosc	<i>Mus musculus ssp. spretus</i>
3	Esquirol	<i>Sciurus vulgaris</i>
4	Geneta	<i>Genetta genetta</i>
5	Teixó	<i>Meles meles</i>
6	Mustela	<i>Mustela nivalis</i>
7	Guineu	<i>Vulpes vulpes</i>

ARBRES

ARBUSTS

LIANES

HERBES

A	Pi bord	<i>Pinus halepensis</i>
B	Pi pinyoner	<i>Pinus pinea</i>
C	Roure	<i>Quercus faginea ssp. cerrioides</i>
D	Roure martinenc	<i>Quercus pubescens</i>
E	Alzina	<i>Quercus ilex</i>

a	Olivereta	<i>Phillyrea angustifolia</i>
b	Gatosa	<i>Ulex parviflorus</i>
c	Matapoll	<i>Daphne gnidium</i>
d	Farigola	<i>Thymus vulgaris</i>
e	Botja d'escombres	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>
f	Botja peluda	<i>Dorycnium nirsutum</i>
g	Estepa negra	<i>Cistus monspeliensis</i>
h	Estepa borda	<i>Cistus salviifolius</i>
i	Estepa blanca	<i>Cistus albidus</i>
j	Romani	<i>Rosmarinus officinalis</i>
k	Ginesta	<i>Spartium junceum</i>
l	Bruc	<i>Erica arborea</i>
m	Arboç	<i>Arbutus unedo</i>
n	Arç blanc	<i>Crataegus monogyna</i>
o	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>
p	Marfull	<i>Viburnum tinus</i>

A ₁	Heura	<i>Hedera helix</i>
B ₂	Arítjol	<i>Smilax aspera</i>
C ₃	Vidalba	<i>Clematis vitalba</i>
D ₄	Roja	<i>Rubia peregrina</i>

a ₁	Prunella	<i>Prunella sp</i>
b ₁	Rementerola	<i>Satureja calamintha</i>
c ₁	Orenga	<i>Origanum vulgare</i>
d ₁	Crespinell	<i>Sedum sediforme</i>
e ₁	Falzia negra	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>