

# SEGUIMENT DE LA POBLACIÓ DE MEROS (*Epinephelus marginatus*) I D'ALTRES ESPÈCIES VULNERABLES DE LES ILLES MEDES I LA COSTA VEÏNA PARCIALMENT PROTEGIDA (1991-2002).

Antoni GARCIA-RUBIES<sup>1</sup>, Mikel ZABALA<sup>2</sup> i Bernat HEREU<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CSIC). Ctra de Sta Bàrbara s/n., Blanes 17300 (Girona).

<sup>2</sup> Departament d'Ecologia. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona.  
Avinguda Diagonal 645, Barcelona 08028.

## INTRODUCCIÓ

En la memòria corresponent a l'any passat es va fer esment a un treball admirable de Desse i Desse-Berst (1999) en que es demostrava que, ja en el Neolític, els habitants de la riba occidental de la Mediterrània tenien una marcada afecció pel peix. La reiterada troballa d'espines de mero en aquests poblats deixava clar que, d'una banda que els nostres venerables avantpassats ja tenien un gust indubtablement refinat a l'hora de triar el peix que s'havien de menjar i, de l'altra, que en aquells temps els meros devien ser prou abundants com per poder-se pescar des de la costa i amb ormeigs molt rudimentaris.

A passat molt temps des d'aleshores, si més no a una escala humana. L'única cosa que no ha variat gaire és la fallera de la gent mediterrània pel peix i, especialment, pel peix de qualitat. Com sigui que la població ha augmentat molt, els mètodes emprats en la captura de peixos han tingut forçosament que perfeccionar-se. L'evolució dels mètodes de pesca ha tendit a optimitzar les captures; l'ús massiu de combustibles fòssils ha permès anar a buscar recursos llunyans a mesura que els més propers s'anaven exhaurint o no donaven a bast a la demanda creixent. La pesca ha deixat de ser en gran part aleatòria i, actualment, el recurs pot ser perfectament situat, tant en fondària com geogràficament, amb enginyers d'una tecnologia tan sofisticada que inclou l'utilització de satèl.lits de posicionament. Poca cosa queda doncs a l'atzar en la pesca actual.

A menor escala -pel què fa les captures- també la pesca esportiva ha evolucionat paral·lelament a la professional. També ha augmentat molt el nombre de practicants com a conseqüència de l'increment del turisme de costa i de la popularització de la nàutica esportiva. A mitjan segle XX, la pesca esportiva va fer, a més, un salt qualitatiu important en travessar la superfície: la caça submarina permetè accedir a la captura d'una sèrie d'espècies que, fins aleshores, s'havien vist poc afectades per les modalitats tradicionals de pesca des de la superfície. I si bé la caça submarina, pot considerar-se com a relativament poc important des d'un punt de vista quantitatiu, és evident que ha tingut efectes notabilíssims en la rarefacció d'algunes espècies concretes. Aquest gran impacte és degut, precisament, a l'alta selectivitat d'aquesta modalitat de pesca, l'única en la que el pescador pot triar, individualment, cadascun dels peixos que vol capturar. És evident que els pescadors submarins sempre trien les peces més grosses d'aquelles espècies més valuoses. L'alta selectivitat, sovint esgrimida com a defensa d'aquesta pesca, fa que la caça submarina s'escapi de la llei que regula la majoria d'altres modalitats, i que no és altre que la pròpia abundància del recurs: quan hi ha menys peixos es pesca menys, no hi ha volta de full. En la pesca "cega" de superfície la "capturabilitat"- la fracció de la població que es captura- és normalment denso-dependent; en la caça submarina la "capturabilitat" no depèn de la densitat -és, doncs, denso-independent- per la

qual cosa el recurs pot ser explotat fins a arribar al pràctic exhauriment (Hansen *et al.*, 2000).

Les espècies més afectades per aquest tipus de pesca són aquelles de gran talla, que presenten un creixement lent i que són de caràcter marcadament sedentari, les quals coses les fan especialment vulnerables (Bohnsack, 1990). El mero (*Epinephelus marginatus*) i el corball (*Sciaena umbra*) en són dues espècies paradigmàtiques. La cosa es pot complicar, a més, per determinades característiques biològiques pròpies de cada espècie, com seria, per exemple, el caràcter hermafrodita proterogènica del mero. Donada la selectivitat de la caça submarina sembla clar que els exemplars que tendeixen a desaparèixer primer són els més grossos, és a dir, els mascles, per la qual cosa la població pot quedar ràpidament escapçada i la reproducció de l'espècie es pot fer inviable en un període relativament curt de temps.

Com sigui, els peixos litorals es troben sota una forta pressió; moltes poblacions presenten els símptomes clàssics de la sobre-pesca i, fins i tot, algunes espècies poden donar-se com a pràcticament desaparegudes (Dayton, 1998; Mayol *et al.*, 2000). Sembla clar que la gestió clàssica de la pesca, si realment n'hi ha hagut, no ha funcionat com per a obtenir un resultat concret que garantissin la sostenibilitat del recurs. En les pesqueres litorals hi ha moltes espècies involucrades i un gran nombre de pescadors professionals o afeccionats, legals o il·legals, que són molt difícils de controlar. Al davant d'aquest panorama sembla que l'única opció possible rau en la prohibició total de la pesca en algunes zones determinades, és a dir, en l'establiment de reserves marines (Bohnsack, 1998), que preservin una part intacta de la població a fi d'assegurar-ne la continuabilitat.

En l'actualitat, ja es pot considerar plenament demostrada l'efectivitat de les reserves marines en la recuperació de les poblacions de peixos litorals explotades (Bell, 1983; Garcia-Rubies i Zabala, 1990, Francour, 1991; Harmelin *et al.*, 1995; Garcia-Rubies, 1997; Garcia-Rubies, 1999). Tant pel que fa a la recuperació de les densitats com a les talles de les espècies normalment explotades, els resultats són sovint espectaculars. Hi ha molt poques excepcions que, a més, es poden atribuir a una presa de dades deficient (Dufour *et al.*, 1995), o a un disseny excessivament complex (Garcia-Charton i Pérez-Ruzafa, 1999). En alguns casos, l'existència de

reserves marines ha permès la recuperació de poblacions funcionals i plenament reproductores, com és, precisament, el cas del mero a les illes Medes (Zabala *et al.*, 1997a, 1997b) i, molt possiblement, en d'altres reserves mediterrànies (Culioli & Quignard, 1999), totes elles situades fora del que es considerava el límit septentrional de la reproducció de l'espècie (Chauvet, 1990).

La majoria d'estudis sobre l'efecte de la protecció acostumen a ser, però, molt limitats en el temps (Garcia-Rubies & Zabala, 1990; Francour, 1991); hi ha pocs estudis que abastin períodes temporals més o menys llargs (Alcala, 1988; Francour, 1994, Russ i Alcala, 1996). Hom ha de tenir en compte que l'efectivitat de les reserves marines depèn, en gran part, de la pròpia biologia de les espècies (edat, reproducció, reclutament, caràcter més o menys sedentari, etc) i de les característiques de la reserva (extensió de l'àrea protegida, hàbitats adjacents, hidrografia, etc). Els estudis a curt termini, independentment dels resultats, no són sinó una imatge fixa d'un moment determinat i d'una situació concreta, mentre que l'estudi de l'evolució temporal de les poblacions protegides pot donar molta més informació sobre l'efectivitat de la protecció com a eina de gestió en les poblacions de peixos, especialment d'aquelles que, en base a estudis previs, han demostrat ser les més vulnerables a la pesca (Garcia-Rubies, 1997). Arrel del seguiment del patrimoni natural de les illes Medes durant més de deu anys, hom ha pogut comprovar que l'efecte de la protecció sembla aclaparadorament bo per aquelles espècies més sedentàries, com el mero o el corball. D'altres espècies, tot i que indubtablement beneficiades, no han produït, potser, uns resultats tan espectaculars; és evident que en aquests casos (dorades o dèntols, per exemple), l'efectivitat de la reserva pot veure's modulada per la mobilitat habitual (el denominat *home-range*) de les espècies i l'extensió de l'àrea protegida (Eristhee & Oxenford, 2001). Hom assumeix que molts peixos poden entrar i sortir de la zona protegida, per la qual cosa, poden considerar-se només com a parcialment protegits. Des d'un punt de vista estrictament conservacionista això implica que la reserva és limitada per a protegir aquestes espècies mòbils; en aquest sentit, la propagació de peixos adults fora de la zona protegida, anomenada *spill-over* (Roberts *et al.*, 2001) és considerada per alguns autors com un sub-producte indesitjable de la

protecció (DeMartini, 1993); però des del punt de vista de la gestió pesquera aquesta protecció parcial pot tenir un efecte beneficiós en permetre la captura de més exemplars, i més grossos, a les rodalies de la zona protegida. En aquest sentit, el Govern Balear ha endagat una ambiciosa política de creació de noves àrees protegides amb l'objectiu, no solsament de garantir el futur del recurs, sinó el de la pròpia pesca artesanal. Però l'equilibri entre la protecció efectiva d'un nucli prou important de reproductors, per a garantir la continuabilitat de la població, i la propagació d'adults que es pugui produir cap a zones no protegides, és el futur repte de les reserves marines si es vol que aquestes siguin plenament efectives com a eina de gestió de les pesqueries. I això no sols depèn només de l'extensió de la reserva sinó de les característiques de l'hàbitat i dels desplaçaments habituals de les espècies que es vulguin protegir (Eristhee & Oxenford, 2001). Amb tot, l'*spill-over* ha estat rarament demostrat d'una manera clara (Alcala, 1988; Russ & Alcala, 1996), tot i ser molt previsible. És per això que l'estudi del seguiment es va ampliar a la costa parcialment protegida del Molinet (des de 1994) i a la zona immediata, no protegida, que abarca des del Cap d'Ultrera a l'illa d'en Dui (des de 1999). De fet, la zona de protecció parcial del Molinet ja es va establir per a afavorir i protegir, en part, el possible *spill-over* que es pugués produir des de les Medes.

## OBJECTIUS

Els objectius d'aquest estudi romanen els mateixos dels que hom es va plantejar des de l'inici del seguiment, ara fa onze anys. Com sempre del què es tracta es de caracteritzar demogràficament les poblacions protegides d'una sèrie d'espècies, tant pel què fa a la densitat com a les talles, a la reserva estrictament protegida de les illes Medes. Com sempre, hom dedica una atenció especial a la població de meros, de la qual se n'estimen les edats i la composició de sexes.

Més somament s'analitzen altres sis espècies considerades com altament vulnerables i, per tant, molt poc freqüents a les zones a on la pesca és lliure (Garcia-Rubies, 1997), com són el déntol (*Dentex dentex*), els sarg imperial (*Diplodus cervinus*), el llobarro (*Dicentrarchus labrax*), el corball (*Sciaena umbra*), la dorada

(*Sparus aurata*) i el pagre (*Pagrus pagrus*). Totes aquestes espècies es poden considerar com a bones indicadores de la protecció, del denominat "efecte reserva", que no és una altra cosa que la conseqüència d'una mortalitat menor deguda a la manca d'explotació.

Les dades que aquí es presenten des 1992 són un bon punt de referència, tant per a veure l'evolució d'aquestes espècies en les zones d'estudi, com de cara a la possible comparació amb d'altres reserves marines de més recent creació (per, exemple el Cap de Creus), o per a documentar episodis de furtivisme a la pròpia zona protegida de les illes Medes (en aquest sentit, veure l'informe corresponent a l'any 1997).

Incloure en l'estudi tant la reserva parcial de Molinet (1994), com la zona no protegida del Cap d'Ultrera a la illa del Dui (1999) respón tant a la comprovació del possible propagació de peixos adults des de les Medes, com per a intentar esbrinar quin és l'efecte aïllat de la caça submarina, l'única modalitat teòricament prohibida a la zona del Molinet a la Punta Salines. En aquest sentit, la inclusió de la zona no protegida, del cap d'Ultrera a la Punta Salines, obeeix a la necessitat d'una zona de referència, o control, amb la qual es pugui comparar tant la zona totalment protegida de les Medes, com la zona parcialment protegida del Molinet.

## MATERIAL I MÈTODES

L'estudi es basa en l'inventari visual dels peixos (Harmelin-Vivien et al., 1985) de les espècies selectes abans esmentades, tot seguint el mateix protocol de presa de dades emprat des 1991; és a dir: inventaris d'una a dues hores de durada, fets sobre recorreguts llargs paral·lels a la línia de costa. Aquests inventaris, tot i fer-se de forma contínua en zones determinades, es divideixen en sectors, que es mantenen des l'inici del seguiment. A cadascuna d'aquestes zones s'estableixen comptatges de 5 minuts que corresponen a trams d'entre 60 a 75m, la qual cosa permetrà una comparació estadística més acurada entre diferents règims de protecció o zones (en cada règim de protecció). En aquest estudi, però, hom seguirà mantenint l'estructura habitualment emprada fins a hores d'ara.

En cada recorregut, l'observador es desplaça lentament, a una distància aproximada d'un metre sobre el fons i abastant una amplada d'uns 10m a banda i banda de l'eix central del recorregut. En veure un exemplar de qualsevol de les espècies seleccionades, l'observador apunta la fondària a la que es troba i se n'estima la longitud total comparant la mida del peix amb la d'una barra d'un metre de longitud que és usada com a referència. Si l'exemplar reposa sobre el fons (cosa que no és infreqüent en el cas del mero) es pot mesurar molt exactament la longitud real del peix agafant punts de referència sobre el fons d'allà a on es troba la punta del musell fins a on arriba l'extrem posterior de la cua. També es poden afegir dades complementàries, com l'hàbitat en la que han estat observats els peixos, la lliurea (en el cas dels meros), o qualsevol altra característica que pugui resultar significativa.

Les zones en les que han estat efectuats els censos són les mateixes dels anys anteriors (Figura 1). Com sempre, a les Medes, han estat efectuats quatre recorreguts repetits a les zones del Tascó Petit – Carall Bernat (TCB) i de les Ferranelles al Tascó Gros (FETG), que fou a on, en l'inici del seguiment (1991), es constatà la major densitat de meros; a la Meda Petita i Freuetó (MP), de l'Infern a la Cova de la Vaca (ICV), i del Salpatxot a la Cova de la Vaca, incloent-hi el Medellot (SCV), els recorreguts han estat puntuals. Els dos recorreguts repetits comparteixen un sector situat entre el Tascó Gros i el Carall Bernat (CBTG), que, per tant, es mostreja vuit vegades (quatre per cada observador). En aquest sector, el nombre de meros i de les altres espècies quantificades en cada recorregut són promitjades a fi d'igualar el nombre de comptatges a quatre, tal i com racomana Underwood, 1997, per a realitzar anàlisis de la variància corresponent.

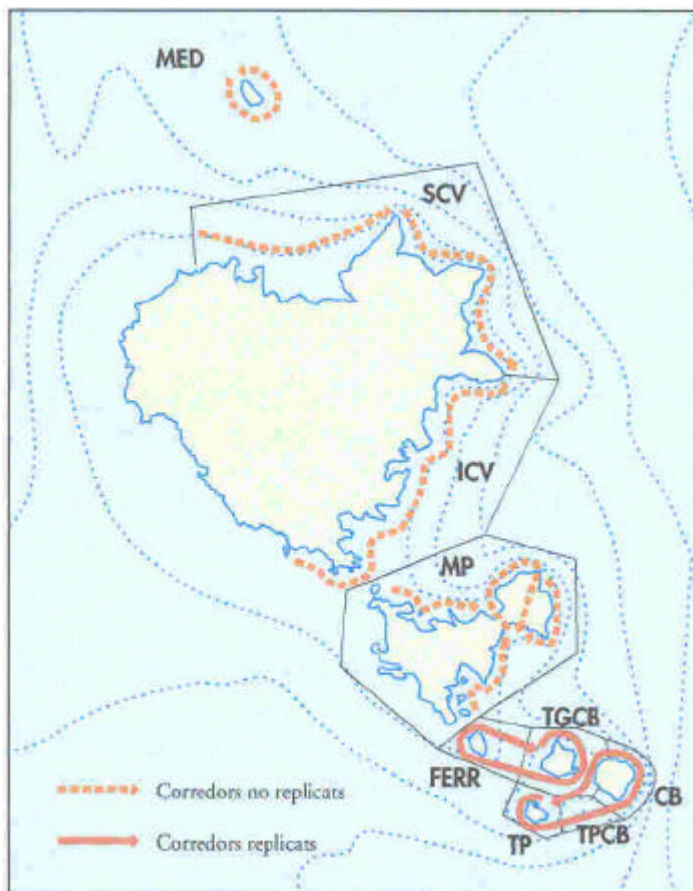


Figura 1. Localització dels corredors de recompte de meros i altres peixos vulnerables. SCV: Salpatxot-Cova de la Vaca; ICV: Infern-Cova de la Vaca; MP: Meda Petita; FETG: Ferranelles-Tascó Gros (dividit en els sectors FERR: Ferranelles i CBTG: Carall Bernat-Tascó Gros); TCB: Tascos-Carall Bernat (dividit en TP: Tascó Petit; TPCB: Tascó Petit-Carall Bernat; CBTG: Carall Bernat-Tascó Gros); MPS: Molinet-Punta Salines (zona parcialment protegida de la costa del Montgrí); PSNF: Pta. Salines Negre del Falaguera (zona no protegida).

Els comptatges repetits forneixen dades sobre les variacions de les abundàncies a curt termini i permeten l'aplicació d'una anàlisi de la variància de mesures repetides per a comprovar, estadísticament, les possibles variacions interanuals. Les dades d'ambdues zones repetides (TCB i FETG) han estat agrupats de cara a l'anàlisi de les dades, a fi d'evitar les interaccions entre zona i any degudes, només, al desplaçament puntual dels exemplars en un àrea prou petita com és aquesta. Com a excepció puntual a aquest protocol, l'any 1995, en coincidir l'estudi amb un altre sobre la ictiofauna del Montgrí, només es varen mostrejar els recorreguts repetits corresponents al Tascó Petit – Carall Bernat (TCB) i de les Ferranelles al Tascó Gros (FETG).

El nombre d'exemplars observats en l'àrea de les illes Medes ha estat obtingut sumant el nombre mitjà dels recorreguts repetits als valors puntuals de la resta de zones. A fi de veure les variacions anuals en la distribució de meros a les illes Medes, s'ha fet una anàlisi de la  $\chi^2$  (ZAR, 1984), entre els valor observats enguany amb els esperats, respecte dels anys precents, a cada zona.

A partir de les mides estimades dels exemplars observats s'han calculat les talles mitjanes i medianes, així com el rang i el biaix de la distribució de talles de cada espècie. Les diferències entre anys han estat comprovades mitjançant una anàlisi de comparació de freqüències de Kolmogorov-Smirnov (Sokal i Rohlf, 1979; Zar, 1984).

L'estructura demogràfica de la població de meros ha estat feta en base a la transformació talla-edat fornida per Chauvet (1988). A partir de la distribució d'edats, els meros han estat agrupats els exemplars immadurs (< 5 anys), de femelles potencialment madures (> 5 < 12 anys) i de mascles potencials (> 12 anys).

A la costa parcialment protegida del Molinet a la Punta Salines (MPS) i no protegida, de la Punta Salines al cap d'Ultera (PSNF) (Figura 1), han estat fets quatre censos, d'aproximadament una hora, en dos sectors per zona que han estat agrupats, per cada zona, degut a les baixes densitats de les espècies seleccionades en aquesta àrea. La presa de dades ha estat la mateixa descrita en el cas de les Medes.

Les dades d'abundància mitjana obtingudes a la zona parcialment protegida (MPS), obtingudes

els anys 1998, 1999, 2000, 2001 i 2002, han estat comparades mitjançant una anàlisi de la variància d'un factor (any) a fi de comprovar l'evolució anual d'aquesta variable; la comparació entre la zona parcialment protegida (MPS) i la no protegida (PSNF) ha estat feta mitjançant una anàlisi de la variància de dos factors (protecció i any), en la que s'han tingut en compte les dades mitjanes dels anys 1999, 2000, 2001 i 2002. En cas d'haver-hi diferències significatives entre anys o entre zones (i de no haver-hi interacció entre ambdós factors, en la segona de les anàlisis), han estat fetes les corresponents comparacions *post-hoc* de Newman-Keuls (Underwood, 1997) entre anys aparellats dos a dos.

Sempre que s'ha aplicat una anàlisi de la variància, hom ha intentat que les dades s'ajustessin a les premisses requerides per a l'aplicació correcta d'aquest tipus de test estadístic, fent espacial esment en la homogeneïtat de les variàncies i la independència entre les mitjanes i les variàncies. En cas contrari han estat aplicades les transformacions adients i, si malgrat tot, les dades no acomplien els requeriments, l'anàlisi de la variància ha estat igualment aplicada, en considerar que el mètode no paramètric alternatiu tampoc no solucionen el problema derivats de les variàncies no homogènies o de la correlació entre mitjanes i variàncies. Seguint les indicacions d'Underwood (1997), en cas de que les dades no acomplissin les condicions esmentades ha estat augmentat el llindar de significació estadística de 0.05 a 0.01.

El programa estadístic utilitzat per a realitzar tots els càlculs ha estat el paquet estadístic STATISTICA d'StatSoft® (1995).

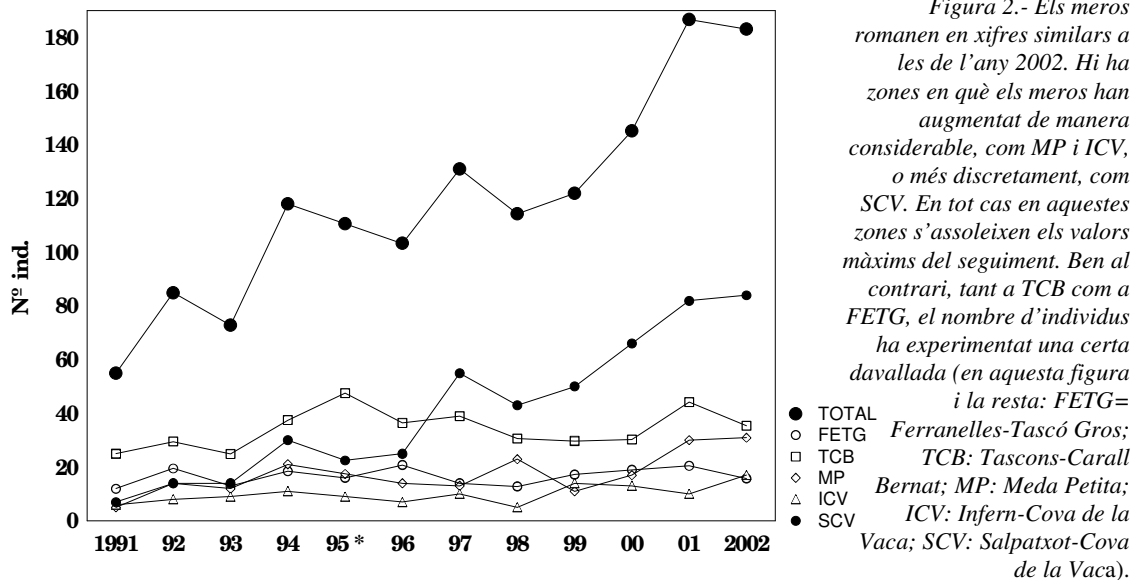
## RESULTATS.

### Evolució de la població de meros.

Enguany, el nombre total de meros observat a les illes Medes ha estat de 183 exemplars (Figura 2), una xifra sensiblement similar al que fou observada l'any 2001 (187), que resultà el valor màxim de tot el seguiment (Taula 1). Per zones, hom comprova una lleugera disminució del nombre mig d'exemplars a la zona de recorreguts repetits TCB i FETG. L'anàlisi de la variància (Taula 2), que inclou tots els anys,

demostra una variació significativa degut a les marcades diferències entre els anys amb densitats mitjanes mínimes respecte dels anys amb els valors màxims (1993 < 1994 = 95 = 96 = 97 i 2001 > 1998 i 1995 < 2001). En qualsevol cas, la disminució relativa del nombre mitjà de meros a les zones FETG i TCB (dades agrupades) tampoc és significativa, segons els resultats del test *post-hoc*, entre l'any 2001 i el 2002 (Taula 2). Malgrat la lleugera disminució a l'àrea de comptatges repetits, a la resta de zones es produeix un cert increment; destaca l'observat en

el recorregut de l'Infern a la Cova de la Vaca, que passa de 10 a 17 exemplars; a la Meda Petita, la xifra s'incrementa en un exemplar, passant dels 30, l'any 2001 als 31 d'enguany, mentre que a la zona SCV només han estat observats només 2 exemplars més que en l'any 2001, passant-se dels 82 als 84 (Taula 1). Amb tot, la distribució de meros a les illes Medes romàn, si fa no fa, similar a l'observada l'any 2001, sense que el resultat de l'anàlisi de la  $\chi^2$  entre els valors observats i els esperats dels anys 2001 i 2002 sigui significatiu (Taula 3).



Taula 1.- Nombre de meros observats en els recorreguts efectuats a les illes Medes des de 1991. Les dades mitjanes i de desviació típica (sd) corresponen als recorreguts repetits (z.r.) a les zones dels Tascons- Carall Bernat (TCB) i les Ferranelles – Tascó Gros (FETG). Les dades instantànies provenen dels recorreguts únics de la Meda Petita (MP), de l'Infern a la Cova de la Vaca (ICV) i del Salpatxot a la Cova de la Vaca (SCV).

Any	FETG	Sd	TCB	Sd	Total (z.r.)	Sd	N
1991	12,00	0,00	25,00	0,00	37,00	0,00	1
1992	19,50	3,87	29,50	5,32	49,00	3,74	4
1993	13,00	3,92	24,88	3,42	37,88	5,07	4
1994	18,50	4,65	37,50	4,30	56,00	7,27	4
1995	16,00	5,66	47,50	8,78	63,50	13,01	4
1996	20,75	2,22	36,50	4,14	57,25	6,06	4
1997	14,00	2,45	39,00	3,87	53,00	4,04	4
1998	12,75	4,57	30,63	4,59	43,38	0,63	4
1999	17,25	3,30	29,75	3,75	47,00	5,73	4
2000	19,00	6,06	30,25	2,02	49,25	4,91	4

2001	20,5	3,11	44,25	7,98	64,75	8,03	4
2002	15,75	9,54	35,38	8,29	51,13	14,15	4
	MP	ICV	SCV	TOTAL			
1991	5	6	7	55,00			
1992	14	8	14	85,00			
1993	12	9	14	72,88			
1994	21	11	30	118,00			
1995	–	–	–	–			
1996	14	7	25	103,25			
1997	13	10	55	131,00			
1998	23	5	43	114,38			
1999	11	14	50	122,00			
2000	17	13	66	145,25			
2001	30	10	82	186,75			
2002	31	17	84	183,13			

Taula 2.- Anàlisi de la variància entre el valors mitjans anuals de meros als recorreguts repetits TCB i FETG (les dades d'ambdós recorreguts han estat agrupades i transformades logarítmicament) i resultats de les comparació post-hoc de Newman-Keuls entre parelles d'anys (les diferències significatives són en negreta).

	SS	g.l.	MS	F	p						
Any	0,951	10	0,095	5,025	0,000***						
Error	0,568	30	0,019								

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1992										
1993	0,061									
1994	0,689	<b>0,010</b>								
1995	0,201	<b>0,001</b>	0,476							
1996	0,638	<b>0,006</b>	0,813	0,356						
1997	0,858	<b>0,027</b>	0,609	0,345	0,732					
1998	0,459	0,165	0,190	0,022	0,146	0,368				
1999	0,650	0,093	0,502	0,099	0,433	0,724	0,460			
2000	0,970	0,083	0,589	0,173	0,565	0,735	0,605	0,874		
2001	0,138	<b>0,000</b>	0,466	0,769	0,443	0,295	<b>0,012</b>	0,063	0,122	
2002	0,986	0,087	0,494	0,166	0,518	0,535	0,652	0,925	0,902	0,124

Taula 3.- Resultats del test de la  $\chi^2$  (valors observats vs. valors esperats) entre anys del nombre de meros anual en els diferents recorreguts efectuats a les illes Medes (\*\*\*:  $p < 0.001$ ; \*\*:  $p < 0.01$ ; \*:  $p < 0.05$ ; n.s.: diferència no significativa).

E/O	1991	1992	1993	1994	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1991	–									
1992	29,36 ***	–								
1993	18,38 **	3,30 ns	–							
1994	140,71 ***	25,13 ***	34,21 ***	–						
1996	74,32 ***	10,51 *	19,47 ***	4,92 ns	–					
1997	352,78 ***	125,25 ***	128,36 ***	25,12 ***	39,72 ***	–				
1998	251,42 ***	62,36 ***	73,27 ***	12,14 *	23,35 ***	14,72 **	–			
1999	286,21 ***	97,98 ***	20,60 ***	20,60 ***	34,48 ***	5,31 ns	25,21 ***	–		
2000	539,44 ***	196,94 ***	200,93 ***	45,74 ***	74,24 ***	8,08 ns	29,74 ***	8,65 ns	–	
2001	1019,39	383,55 ***	433,89 ***	137,98 ***	183,44 ***	110,16 ***	124,29 ***	124,97 ***	99,97 ***	–
	1051,32									
2002		400,10 ***	429,05 ***	133,24 ***	196,27 ***	91,661 ***	118,05 ***	85,76 ***	38,73 ***	7,91 ns

La talla mitjana dels meros de les Medes presenta un increment notable respecte de la resta d'anys, apropant-se als valors més alts que es varen observar els anys anteriors al 1995 (Taula 4). La talla mediana també s'incrementa un xic respecte dels anys immediatament anteriors, si bé queda lluny de les que es varen observar de 1991 fins a 1995. En general, hom comprova una certa disminució relativa dels exemplars més petits ( $Lt < 40$ ) i, sobre tot, dels mitjans d'entre 40 i 60cm, que integraren la classe dominant des de 1996 (Figura 3). Enguany, la classe modal se situa entre els 60 i els 80cm; també augmenten els exemplars grossos que superen els 80cm de llargària, la qual cosa explica l'increment de la talla mitjana. La distribució de talles presenta una forma força similar a les que es varen constatar en el període comprés entre els anys 1992 i 1995. Tot i això, el test de Kolmogorov-Smirnov no presenta

diferències significatives respecte de l'any 2001, però si amb els dos anys immediatament anteriors (Taula 5).

D'acord amb l'augment relatiu de la talla, l'edat mitjana dels meros també s'incrementa un xic respecte de l'any 2001, situant-se en 10.4 anys (Taula 6). La distribució d'edats agrupades en tres classes (menys de 5 anys, més de 5 i menys de 12, i més de 12 anys) que es corresponen, segons Chauvet (1988), als exemplars immadurs, les femelles i els mascles (tenint en compte l'edat d'inversió sexual més avançada possible), és dominada per les femelles potencialment madures, mentre que augmenten relativament els mascles i els juvenils semblen confirmar la tendència a anar disminuint precentualment des 1999 (Figura 4). Aquests resultats semblen confirmar una certa aturada en l'entrada d'exemplars joves a la població.

Taula 4.- Estadístiques de l'estructura de talles anual dels meros de les illes Medes (Longitud total (Lt.) en cm).

	Lt. mitjana	Sd	Lt. mediana	N	Lt. min.	Lt. màx.	Rang	Biaix
1991	70,35	21,70	70	55	35	130	95	0,44
1992	73,66	18,83	75	263	24	120	96	0,03
1993	72,70	18,73	70	245	40	110	70	0,16
1994	70,79	19,21	70	312	35	110	75	0,12
1995	66,55	19,40	65	286	35	110	75	0,45
1996	65,03	19,01	63	303	32	110	78	0,33
1997	65,03	19,77	60	316	35	120	85	0,44
1998	68,54	18,91	65	325	30	120	90	0,77
1999	65,97	19,51	60	291	24	120	96	0,78
2000	65,94	17,06	65	313	35	110	75	0,55
2001	67,25	18,18	65	401	30	110	80	0,60
2002	69,35	17,31	66	353	34	115	81	0,48

Taula 5.- Resultats del test de Kolmogorov-Smirnov entre l'estructura de talles anual dels meros observats a les illes Medes.

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1992	n.s.										
1993	n.s.	n.s.									
1994	n.s.	n.s.	n.s.								
1995	n.s.	p < 0.001	p < 0.01	p < 0.01							
1996	n.s.	p < 0.001	p < 0.001	p < 0.001	n.s.						
1997	n.s.	p < 0.001	p < 0.001	p < 0.01	n.s.	n.s.					
1998	n.s.	p < 0.001	p < 0.001	p < 0.001	n.s.	p < 0.01	p < 0.001				
1999	n.s.	p < 0.001	p < 0.001	p < 0.001	n.s.	n.s.	p < 0.05	p < 0.05			
2000	n.s.	p < 0.001	p < 0.001	p < 0.001	n.s.	p < 0.05	p < 0.01	n.s.	n.s.		
2001	n.s.	p < 0.001	p < 0.001	p < 0.001	n.s.	p < 0.01	p < 0.01	n.s.	n.s.	n.s.	
2002	n.s.	p < 0.001	p < 0.01	p < 0.01	p < 0.01	p < 0.001	p < 0.001	n.s.	p < 0.001	p < 0.05	n.s.



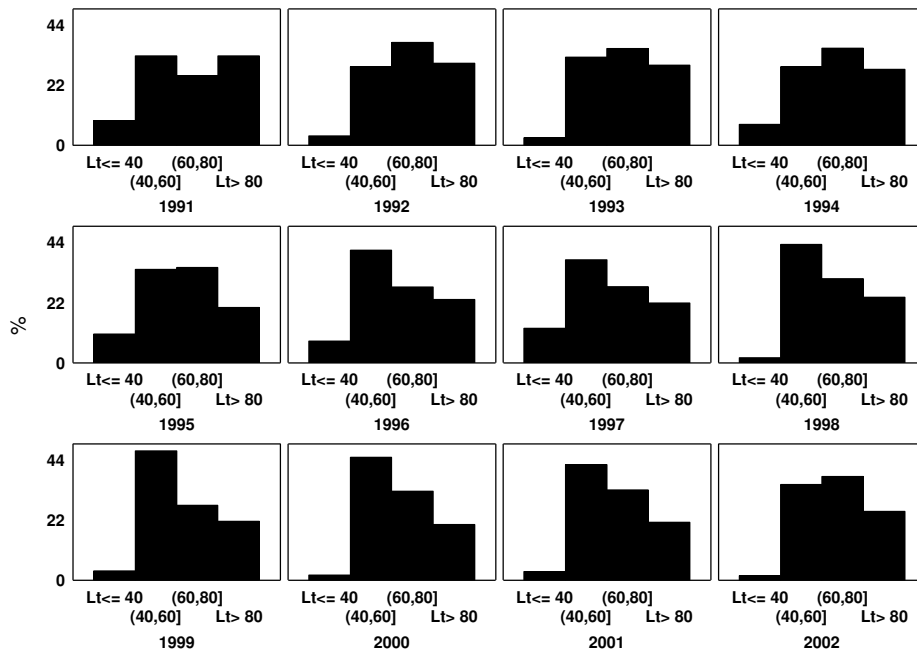


Figura 3.- L'estructura de talles estimades de la població de meros de les illes Medes (agrupada de 20 en 20cm) s'assembla força a les que foren observades de 1992 a 1995, caracteritzades per presentar una classe modal situada entre els 60 i els 80cm.

Taula 6.- Edat mitjana anual i desviació típica (Sd) dels meros de les illes Medes.

	Edat mitjana	Sd	N
1991	11,8	10,4	55
1992	12,1	7,7	263
1993	11,8	7,6	245
1994	11,2	7,3	312
1995	9,9	7,3	286
1996	9,3	6,2	303
1997	9,5	6,9	316
1998	10,7	8,6	314
1999	9,9	8,1	291
2000	9,2	6,0	313
2001	9,9	6,9	401
2002	10,4	6,8	353

### Dèntol (*Dentex dentex*)

El nombre de dèntols observat l'any 2002 experimenta una certa davallada respecte de l'observat l'any 2001, passant-se de 63 a 56 exemplars (Figura 5), tot i que la xifra, respecte d'anys anteriors segueix sent prou elevada. Per zones, hom comprova que els dèntols augmenten a totes les zones, excepte en la zona repetida dels Tascons-Carall Bernat (TCB), a on el nombre disminueix a la meitat, aproximadament, i a SCV a on l'abundància romàn inalterable respecte de l'any 2001 (Taula 7). L'anàlisi de la variància feta a la zona repetida demostra que les variacions

interanuals són significatives, sense que es vegi, però una tendència temporal definida (Taula 8). Els test *post-hoc* entre anys aparellats demostren que el nombre mig de dèntols de l'any 2002 superen, significativament, els corresponents als anys 1992, 1993 i 1995, que foren els mínims enregistrats en tot el seguiment (Taula 8). No hi ha diferències significatives amb els anys en els que es varen assolir els valors mitjans màxims (1996, 1997 i 2001) per la qual cosa cal concloure en què el valor mitjà de dèntols a la zona dels Tascons – Ferranelles- Carall Bernat es manté relativament alt. Però si l'abundància romàn similar a les de l'any passat, les talles dels dèntols presenten una marcada variació: la talla mitjana s'incrementa de 14 cm, passant de 42cm, l'any 2001, a més de 56cm, l'any 2002 (Taula 9); la talla mediana passa de 40 a 60 cm, i la talla màxima iguala la que fou observada l'any 1994 (85 cm). El rang entre la talla màxima i la mínima (63 cm) és també la més elevada de tot el seguiment (Taula 9). Evidentment, la forma que adopta la distribució de talles és notablement diferent a la d'anys anteriors, caracteritzant-se per un biaix netament negatiu en situar-se la classe modal en els exemplars més grossos, que ultrapassen els 60 cm (Figura 6). Com és de esperar, totes les comparacions de l'estructura de talles de l'any 2002 amb les de la resta d'anys el seguiment presenten diferències significatives (Taula 10).

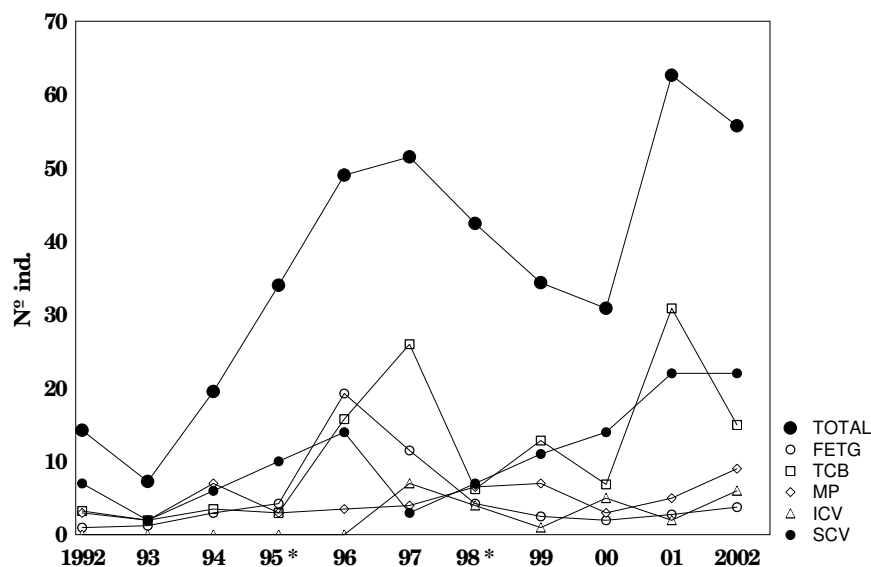


Figura 5.- Els déntols disminueixen respecte de l'any 2001, tot i mantenir-se en un valor força alt. El recorregut TCB és el que presenta una disminució més important, mentre que a la resta de zones (FETG, ICV, MP) el nombre augmenta lleugerament i romàn constant a SCV (les dades d'abundància total dels anys 1995 i 1998 són interpolades, ja que només es varen mostrejar els recorreguts repetits FETG i TCB).

Taula 7.- Nombre mig, instantàni i total de déntols (*Dentex dentex*) observats en els recorreguts repetits i únics a les illes Medes. Les dades mitjanes i de desviació típica (sd) corresponen als recorreguts repetits (z.r.) de les zones dels Tascons- Carall Bernat (TCB) i les Ferranelles – Tascó Gros (FETG). Les dades instantànies provenen dels recorreguts únics de la Meda Petita (MP), de l'Infern a la Cova de la Vaca (ICV) i del Salpatxot a la Cova de la Vaca (SCV), que no es varen mostrejar els anys 1995 i 1998.

	FETG	Sd	TCB	Sd	Total z.r.	Sd	Valid N
1992	1,00	0,82	3,25	1,71	4,25	1,26	4
1993	1,25	0,50	2,00	1,41	3,25	0,96	4
1994	3,00	2,16	3,50	2,65	6,50	4,12	4
1995	4,25	4,03	3,00	2,83	7,25	6,65	4
1996	19,25	15,13	15,75	11,03	35,00	12,73	4
1997	11,50	13,18	26,00	6,76	37,50	18,51	4
1998	4,25	3,86	6,19	4,40	10,44	4,38	4
1999	2,50	1,29	12,88	7,51	15,38	8,08	4
2000	2,00	1,83	6,88	5,27	8,88	4,59	4
2001	2,75	0,96	30,88	25,07	33,63	25,33	4
2002	3,75	2,63	15,00	4,78	18,75	6,14	4

	MP	ICV	SCV	TOTAL
1992	3,00	0,00	7,00	14,25
1993	2,00	0,00	2,00	7,25
1994	7,00	0,00	6,00	19,50
1995				
1996	0,00	0,00	14,00	49,00
1997	4,00	7,00	3,00	51,50
1998				
1999	7,00	1	11,00	34,38
2000	3,00	5,00	14,00	30,88
2001	5,00	2,00	22,00	62,63
2002	9,00	6,00	22,00	55,75



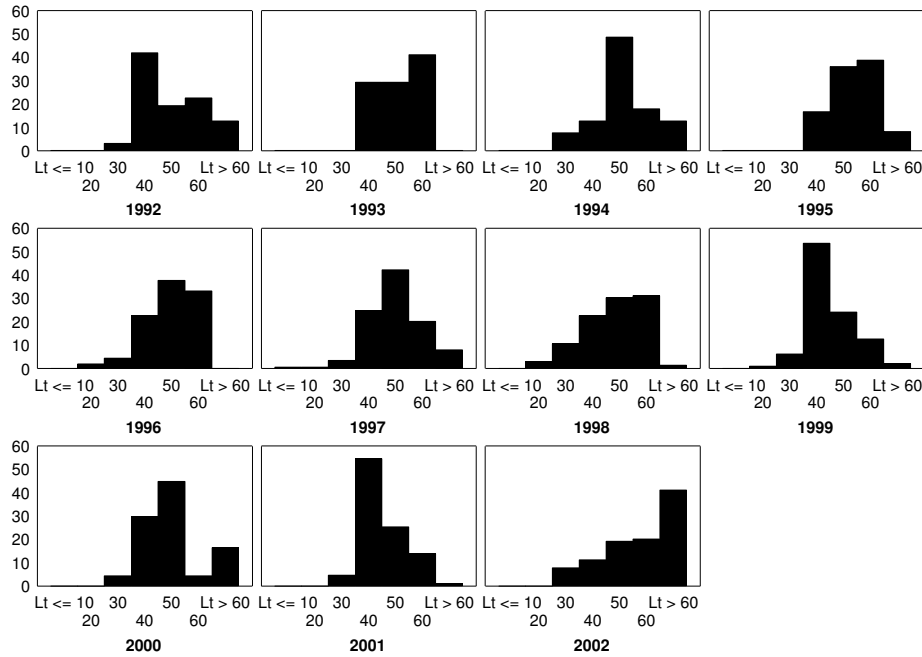


Figura 6.- L'estructura de talls dels déntols d'enguany es veu dominada per els grans exemplars de més de 60cm que integren més del 40% de tots els individus observats a les Medes.

### Llobarro (*Dicentrarchus labrax*)

El nombre llobarros observats a les illes Medes és, amb 141 exemplars, el màxim de tot el seguiment; una vintena més dels que es varen observar els anys 1996 i 1999 (125 i 127, respectivament). L'evolució de les abundàncies d'aquesta espècie segueix les marcades oscil·lacions que presenten d'un any a l'altre, sense que tampoc es pugui definir una tendència temporal clara (Figura 7). Enguany, l'increment més notable es produeix en l'àrea dels Tascons-Carall Bernat-Ferranelles (Taula 11), especialment al recorregut FETG a on, en promig, han estat quantificats 48 llobarros,

força més que els 27 de 2001, però lluny encara dels 83 que es varen assolir l'any 1996 o els 65 de 1999. L'anàlisi de la variància comparant les mitjanes anuals dona que la variació és significativa, tot i que, segons i com demostren els tests *post-hoc* entre anys aparellats, aquesta diferència se centra entre l'any 1992 (Taula 12), en què es varen observar les abundàncies mínimes, amb la resta d'anys del seguiment. La manca de significació en la majoria de tests entre anys aparellats, malgrat les pregoneres diferències en les mitjanes, obeeix, sobre tot, a les enormes variàncies que hi ha entre els comptatges consecutius del mateix any.

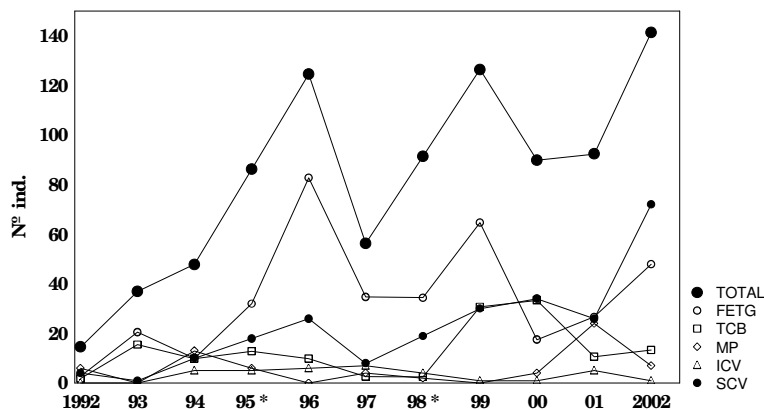


Figura 4.7.- El nombre de llobarros d'enguany és el més elevat de tot el seguiment degut, sobre tot, a l'important increment observat a la zona SCV.

Taula 4.11.- Nombre de llobarros (*Dicentrarchus labrax*) als diferents recorreguts i total a les illes Medes (abreujaments i símbols iguals que els de les taules 4.1 i 4.7).

Any	FETG	Sd	TCB	Sd	Total z.r.	Sd	N
1992	2,75	4,27	1,81	3,00	4,56	4,46	4
1993	20,50	14,64	15,50	15,50	36,00	24,86	4
1994	10,00	2,45	9,88	10,04	19,88	8,98	4
1995	32,00	9,97	12,75	5,04	44,75	13,11	4
1996	82,75	8,34	9,88	3,33	92,63	7,13	4
1997	34,75	31,16	2,63	2,29	37,38	30,33	4
1998	34,50	24,15	2,44	0,72	36,94	24,75	4
1999	64,75	33,14	30,75	20,19	95,50	27,44	4
2000	17,50	20,98	33,38	8,64	50,88	26,04	4
2001	26,75	11,98	10,63	1,49	37,38	13,38	4
2002	48,00	21,56	13,38	10,16	61,38	27,69	4

	MP	ICV	SCV	TOTAL
1992	6,00	0,00	4,00	14,56
1993	0,00	0,00	1,00	37,00
1994	13,00	5,00	10,00	47,88
1995				
1996	0,00	6,00	26,00	124,63
1997	4,00	7,00	8,00	56,38
1998				
1999	0,00	1,00	30,00	126,50
2000	4,00	1,00	34,00	89,88
2001	24,00	5,00	26,00	92,38
2002	7,00	1,00	72,00	141,38

Taula 12.- Resultat de l'anàlisi de la variància entre els valors mitjans d'abundància de loobarros als recorreguts repetits TCB i FETG (dades agrupades, transformades logarítmicament), i resultats dels tests post-hoc entre anys.

	SS	g.l.	MS	F	p
Any	31,483	10	3,148	4,388	< 0,001
Error	21,526	30	0,718		

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1992										
1993	<b>0,015</b>									
1994	<b>0,032</b>	0,926								
1995	<b>0,006</b>	0,690	0,652							
1996	<b>0,001</b>	0,186	0,189	0,600						
1997	<b>0,014</b>	0,819	0,718	0,828	0,458					
1998	<b>0,012</b>	0,745	0,527	0,886	0,449	0,890				
1999	<b>0,001</b>	0,213	0,220	0,721	0,998	0,532	0,511			
2000	<b>0,006</b>	0,702	0,681	0,915	0,496	0,898	0,917	0,665		
2001	<b>0,010</b>	0,784	0,724	0,750	0,526	0,792	0,914	0,621	0,904	
2002	<b>0,003</b>	0,557	0,549	0,896	0,428	0,838	0,846	0,702	0,738	0,868



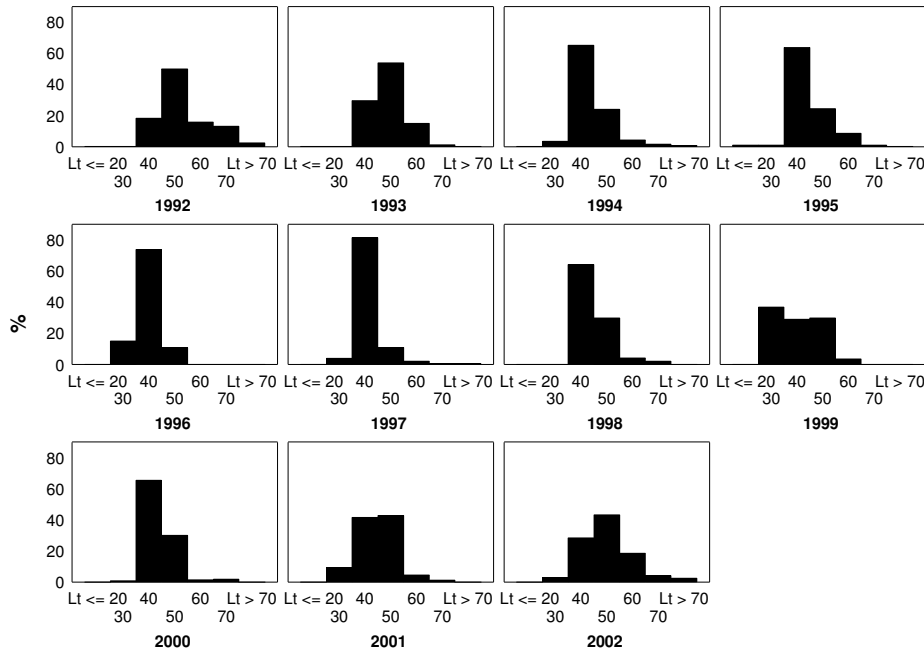


Figura 8.- Els llobarros presenten diferències anuals molt marcades en llur estructura de talls; enguany destaca la dominància relativa dels exemplars grossos respecte dels anys immediatament precedents.

### El sarg imperial (*Diplodus cervinus*)

Els sargs imperials observats enguany han estat 82, una xifra alta, si bé no arriba, per poc, als valors màxims del seguiment, que s'assoliren els anys 1999 i 2001, amb 91 i 93 exemplars, respectivament (Figura 9). Respecte de l'any 2001, i per zones, el nombre de sargs soldats només s'incrementa al recorregut únic de l'Infern a la Cova de la Vaca (ICV); tant del Sapatxot a la Cova de la Vaca (SCV), com a la Meda Petita (MP) es produeix una disminució respecte de l'any

2001 (Taula 15). Degut a l'augment de la zona de les Ferranelles (FETG), i malgrat la petita davallada que es produeix a la zona dels Tascons – Carall Bernat (TCG), el nombre mig de sargs imperials augmenta lleugerament en l'àrea de recorreguts repetits. Els resultat de l'anàlisi de la variància demostra que les variacions interanuals en aquesta zona són significatives, malgrat que l'increment observat enguany respecte de l'any 2001, tot i ser important, no és significatiu en el marc del seguiment, tal i com ho demostra el test *post-hoc* entre ambdós anys (Taula 16).

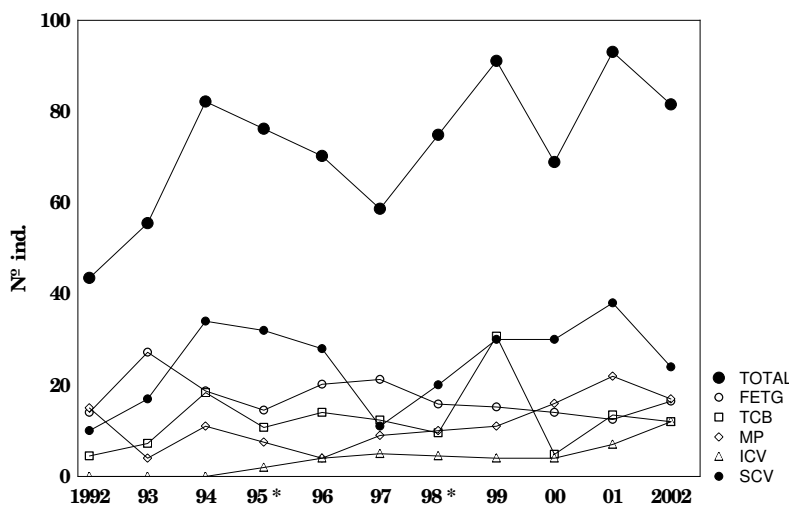


Figura 4.9.- Els sargs soldats o imperials es mantenen en un valor alt, no gaire allunyat de les xifres més altes, corresponents als anys 1999 i 2001

Taula 15.- Nombre de sargs imperials o soldats (*Diplodus cervinus*) total i als diferents recorreguts a les illes Medes (abreujaments i símbols iguals que els de les taules 4.1 i 4.7).

Any	FETG	Sd	TCB	Sd	Total z.r.	Sd	N
1992	14,00	2,45	4,50	1,29	18,50	2,89	4
1993	27,25	9,43	7,25	2,87	34,50	11,82	4
1994	18,75	6,02	18,38	5,07	37,13	10,45	4
1995	14,50	2,65	10,75	3,30	25,25	1,26	4
1996	20,25	4,99	14,00	2,42	34,25	5,98	4
1997	21,25	9,43	12,38	3,15	33,63	9,84	4
1998	15,88	1,55	9,56	1,85	25,44	2,47	4
1999	15,25	5,68	30,75	13,94	46,00	15,26	4
2000	14,00	5,16	4,88	1,44	18,88	6,22	4
2001	12,50	3,42	13,50	6,54	26,00	7,25	4
2002	16,50	4,80	12,00	4,34	28,50	8,22	4

	MP	ICV	SCV	TOTAL
1992	15	0	10	43,5
1993	4	0	17	55,5
1994	11	0	34	82,1
1995				
1996	4	4	28	70,3
1997	9	5	11	58,6
1998				
1999	11	4	30	91,0
2000	16	4	30	68,9
2001	22	7	38	93,0
2002	17	12	24	81,5

Taula 16.- Resultats de l'anàlisi de la variància entre les densitats mitjanes de sargs imperials als recorreguts repetits TCB i FETG i comparació post-hoc entre parelles d'anys.

	SS	g. l.	MS	F	p
Any	2,819	10	0,282	4,516	< 0,001
Error	1,872	30	0,062		

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1992										
1993	<b>0,050</b>									
1994	<b>0,022</b>	0,863								
1995	0,095	0,705	0,527							
1996	<b>0,041</b>	0,863	0,733	0,677						
1997	<b>0,044</b>	0,947	0,936	0,652	0,968					
1998	0,317	0,503	0,405	1,000	0,518	0,383				
1999	<b>0,002</b>	0,366	0,266	0,087	0,316	0,437	0,062			
2000	0,939	0,052	<b>0,022</b>	0,186	<b>0,042</b>	<b>0,048</b>	0,377	<b>0,001</b>		
2001	0,212	0,612	0,464	0,998	0,600	0,530	0,982	0,073	0,291	
2002	0,200	0,618	0,595	0,960	0,682	0,389	0,643	0,130	0,227	0,876



Pel què fa a les mides, tant la talla mitjana com la mediana d'aquesta espècie romanen molt similars a la dels anys anteriors (Taula 17). Nogensmenys, la distribució de talles es presenta més centrada que en altres anys, amb un lleuger biaix negatiu (-0.12). L'histograma de talles (en classes de talla de 10 en 10cm) demostra una certa constància interanual, mantenint-se constant la classe modal de la distribució, integrada pels individus de 30 a 40cm. Enguany, i respecte de l'any 2001,

s'incrementen relativament els exemplars de més de 40cm i els de menys de 30cm. En qualsevol cas, però, la distribució de talles no presenta diferències significatives amb les dels anys immediatament anteriors (2000 i 2001), tal i com ho demostren els tests de Kolmogorov-Smirnov (Taula 18). Manquen, però, els grans exemplars observats en altres anys, i la talla màxima se situa entre les més baixes del seguiment, no havent-se observat cap exemplar que superés els 50cm.

Taula 17.- Estadístiques anuals de l'estructura de talles dels sargs imperials a les illes Medes.

Any	Lt. mitjana	Sd.	Lt. mediana	N	Lt. min.	Lt. màx.	Rang	Biaix
1992	37,79	5,95	40,00	99	25,00	55,00	30	-0,01
1993	38,32	5,63	40,00	159	25,00	55,00	30	-0,01
1994	38,56	6,11	38,00	205	25,00	65,00	40	0,59
1995	38,11	6,35	38,00	116	20,00	55,00	35	0,25
1996	35,90	5,90	35,00	188	18,00	50,00	32	-0,26
1997	36,40	5,72	36,00	174	18,00	52,00	34	-0,33
1998	39,02	5,58	40,00	138	25,00	57,00	32	0,39
1999	39,27	5,93	40,00	246	15,00	60,00	45	-0,25
2000	37,90	5,45	38,00	147	20,00	50,00	30	-0,46
2001	37,09	5,22	37,00	183	18,00	65,00	47	0,43
2002	37,36	5,83	38,00	171	22,00	50,00	28	-0,12

Taula 18.- Comparació de la distribució anual de talles dels sargs imperials a les illes Medes. Resultats dels tests de Kolmogorov-Smirnov.

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1992	-									
1993	n.s.	-								
1994	n.s.	p< 0,01	-							
1995	n.s.	n.s.	n.s.	-						
1996	n.s.	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,05	-					
1997	n.s.	p< 0,001	0,01 **	n.s.	n.s.	-				
1998	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	p< 0,001	p< 0,001	-			
1999	n.s.	p< 0,05	n.s.	n.s.	p< 0,001	p< 0,001	n.s.	-		
2000	n.s.	p< 0,05	n.s.	n.s.	p< 0,05	n.s.	n.s.	n.s.	-	
2001	n.s.	p< 0,001	p< 0,05	n.s.	n.s.	n.s.	p< 0,05	p< 0,001	p< 0,05	-
2002	n.s.	p< 0,001	n.s.	n.s.	p< 0,05	n.s.	p< 0,05	p< 0,05	n.s.	n.s.

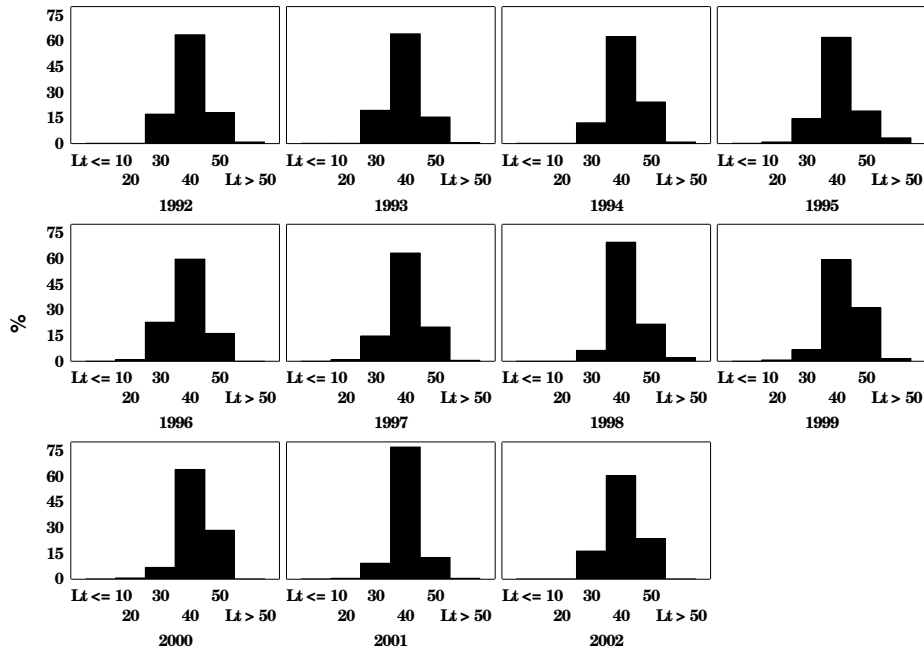


Figura 10.- A diferència dels llobarros i els déntols, els sargs soldats presenten una estructura de talls força constant que es caracteritza per una classe modal que se situa entre els 30 i els 40cm. Enguany la classe modal és menys acusada que en l'any 2001, incrementant-se, relativament, tant els exemplars menors com els majors.

### El pagre (*Pagrus pagrus*)

El nombre de pagres (55) és força alt comparat amb els que han estat observats en anys anteriors, exceptuant els 92 exemplars de l'any 2001, quan s'assolí el màxim de tot el seguiment (Figura 11). Com fou el cas l'any passat, els pagres han estat observats densament amolats i en comptages aïllats, mentre que han resultat totalment absents en altres recorreguts (TCB, MP i SCV) (Taula 19). Enguany, aquestes moles han estat constatades en un dels recorreguts efectuats a les Ferranelles (FETG) i en el recorregut únic corresponent a la zona de l'Infern a la Cova de la Vaca. En l'àrea de comptages repetits, la variació inter-anual és significativa, si bé els tests *post-hoc* només donen diferències significatives entre els anys amb valors extrems (Taula 20).

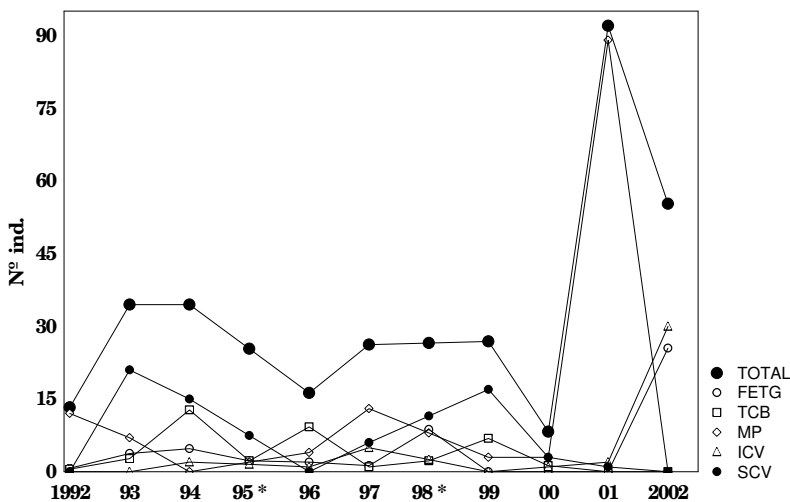


Figura 11.- Tant l'any 2001 com el 2002, l'abundància de pagres a les Medes els anys 2001 i 2002 es veu condicionada per la presència puntual de grans moles que contrastes amb les absències absolutes de l'espècie en alguns recorreguts (TCB, MP, SCV).

Taula 4.19.- Nombre de pagres (*Pagrus pagrus*) als diferents recorreguts a les illes Medes (abreujaments i símbols iguals que els de les taules 4.1 i 4.7).

Any	FETG	Sd	TCB	Sd	Total z.r.	Sd	N
1992	0,75	1,50	0,50	1,00	1,25	2,50	4
1993	3,75	2,50	2,75	1,26	6,50	3,00	4
1994	4,75	1,26	12,75	3,10	17,50	3,70	4
1995	2,25	2,87	2,25	2,87	4,50	3,87	4
1996	2,00	0,82	9,25	4,11	11,25	4,11	4
1997	1,25	1,26	1,00	0,82	2,25	0,96	4
1998	8,75	17,50	2,25	0,96	11,00	16,67	4
1999	0,00	0,00	6,88	4,52	6,88	4,52	4
2000	0,00	0,00	1,25	1,50	1,25	1,50	4
2001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4
2002	25,25	50,50	0,00	0,00	25,25	50,50	4

	MP	ICV	SCV	TOTAL
1992	12	0	0	13,25
1993	7	0	21	34,5
1994	0	2	15	34,5
1995				
1996	4	1	0	16,25
1997	13	5	6	26,25
1998				
1999	3	0	17	26,875
2000	3	1	3	8,25
2001	89	2	1	92,00
2002	0	30	0	55,25

Taula 4.20.- Resultat de l'anàlisi de la variància i dels tests post-hoc entre les abundàncies mitjanes anuals de pagres obtingudes als recorreguts replicats (TCB i FETG; dades agrupades, transformades logarímicament).

	SS	g.l.	MS	F	p-level
Any	31,163	10	3,116	3,521	<0,004
Error	26,549	30	0,885		

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1992										
1993	0,294									
1994	<b>0,026</b>	0,493								
1995	0,605	0,694	0,248							
1996	0,101	0,732	0,509	0,523						
1997	0,557	0,739	0,179	0,915	0,448					
1998	0,296	0,902	0,539	0,493	0,814	0,694				
1999	0,341	0,993	0,345	0,841	0,460	0,818	0,990			
2000	0,796	0,364	<b>0,040</b>	0,642	0,144	0,441	0,351	0,428		
2001	0,506	0,100	0,006	0,306	0,026	0,334	0,106	0,117	0,624	
2002	0,713	0,633	0,154	0,707	0,390	0,982	0,537	0,747	0,703	0,427

Les talles mitjanes i medianes (al voltant dels 20 cm) dels pagres en els darrers anys romanen relativament petites en comparació amb les que foren observades fins l'any 1996, quan se situaren, o fins i tot superaren, els 30cm (Taula 21). D'altra banda, el caràcter marcadament gregari de l'espècie, que forma moles integrades per exemplars de talla similar, i el baix nombre d'individus observat alguns anys, fa que les diferències de les freqüències de talles entre anys siguin gairebé sempre significatives (Taula 22). Observant l'histograma de talles anual de l'espècie (Figura 12) es pot observar que la classe modal ha passat d'estar integrada per exemplars mitjans, de 20 a 30cm, o grossos, de 30 a 35cm, fins l'any 1996, a a ser formada per peixos petits d'entre 15 a 20cm des d'aleshores fins enguany, excepció feta l'any 2000, en què la classe modal se situà entre 20 i 30cm. Queda clar un enrariment relatiu, més que no absolut, dels grans exemplars que resten molt minimitzats en front de les denses moles de pagres més aviat petits; això explica la disminució de les talles mitjanes en els darrers anys del seguiment.

Taula 4.21.- Estadístiques anuals de la distribució de talles dels pagres a les illes Medes.

Any	Lt. mitjana	Sd.	Lt. mediana	N	Lt. min.	Lt. màx.	Rang	Biaix
1992	31,18	5,46	30	17	20	40	20	-0,20
1993	29,07	5,10	30	54	18	40	22	-0,25
1994	32,78	6,69	35	88	17,5	40	22,5	-0,88
1995	28,83	5,02	30	18	20	36	16	-0,06
1996	31,20	5,59	32,5	50	10	38	28	-1,57
1997	20,76	5,76	20	33	10	34	24	0,24
1998	17,13	2,16	17	47	15	30	15	4,74
1999	17,35	5,59	16	49	8	40	32	2,45
2000	24,75	7,61	25,5	12	12	35	23	-0,16
2001	20,73	4,12	20	91	8	40	32	0,94
2002	19,74	2,72	20	137	10	35	25	1,00

Taula 4.22.- Resultats dels tests de Kolmogorov-Smirnov entre la distribucions de talles anuals dels pagres de les illes Medes.

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1992	-									
1993	n.s.	-								
1994	n.s.	p< 0,001	-							
1995	n.s.	n.s.	n.s.	-						
1996	n.s.	p< 0.01	0,05 *	n.s.	-					
1997	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	-				
1998	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	-			
1999	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	-		
2000	n.s.	n.s.	0,05 *	n.s.	n.s.	n.s.	p< 0,001	p< 0,01		
2001	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,01	p< 0,01	p< 0,001	p< 0,001	
2002	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,05	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,01	p< 0,001

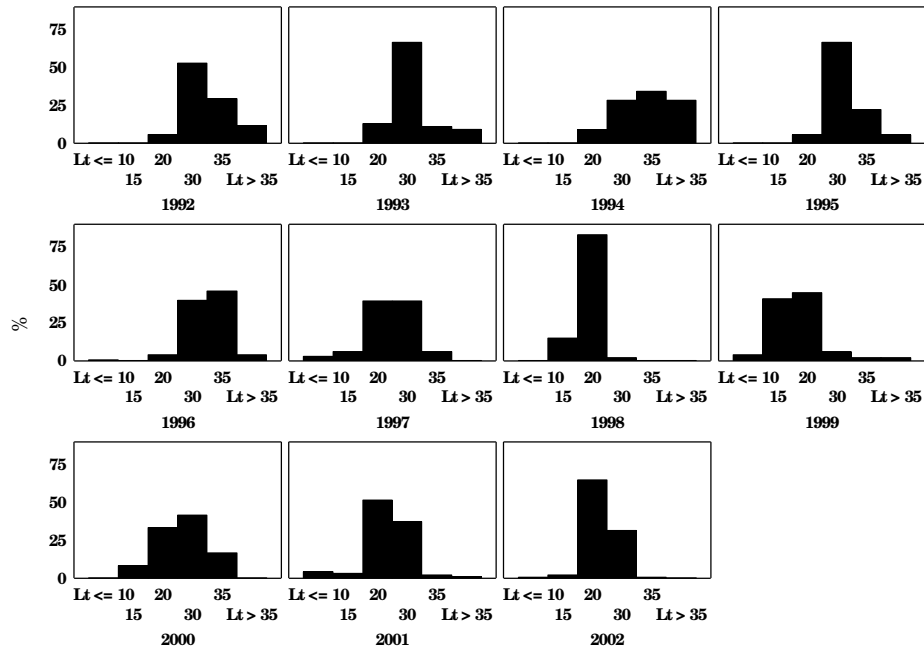


Figura 4.12.- L'estructura de talles dels pagres és molt variable entre anys degut al baix nombre d'exemplars que, tradicionalment, apareixen en els inventaris fins l'any 2001. Les agregacions en moles d'exemplars més aviat petits, caracteritzen les distribucions dels anys 2001 i 2002.

### El corball (*Sciaena umbra*)

Els corballs, que mantenen unes abundàncies força constants els darrers tres anys (entre 90 i 100 individus), presenten, enguany, un augment considerable en haver-se observat 129 exemplars (Figura 13). Del Salpatxot a la Cova de la Vaca (SCV) és a on s'ha constatat l'increment més notable de corballs, amb gairebé una cinquantena d'exemplars més que l'any 2001. A la Meda Petita també es produeix un increment, més moderat, de 19 a 28 individus, un valor molt similar als 30 corballs que es varen quantificar l'any 2000 i que fou el nombre màxim de tot el seguiment (Taula

23). Ben al contrari, en els recorreguts repetits de les Ferranelles (FETG) i dels Tascons –Carall Bernat (TCB), el nombre mig de corballs ha resultat ser inferior respecte d'anys precedents, amb una notable davallada que ha afectat especialment a la zona TCB (Taula 13). La comparació entre les abundàncies mitjanes anuals dels recorreguts repetits donen una variació significativa (Taula 24) i els tests *post-hoc* entre parelles d'anys demostren una disminució significativa del nombre mig de corballs observat l'any 2002 respecte de 1995 i 1999, anys en què s'assoliren els màxims de tot el seguiment en aquesta àrea.

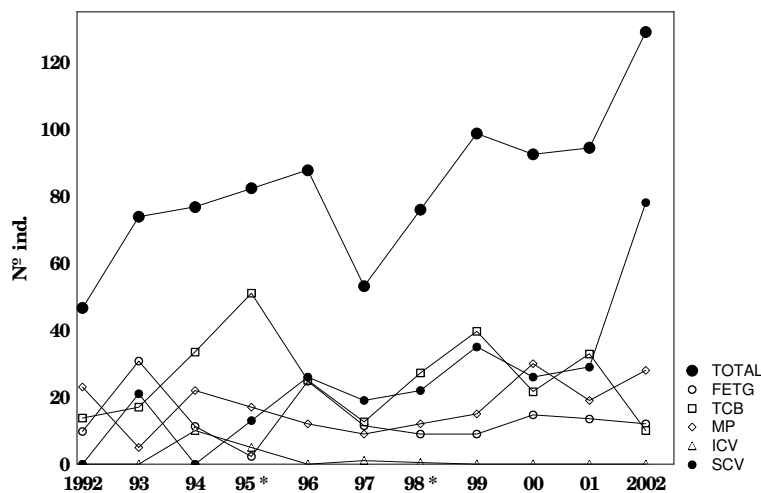


Figura 13.- Tot i una disminució en les zones TCB i FETG, el nombre de corballs assoleix el màxim de tot el seguiment degut, sobre tot, a l'increment observat a SCV, i, en menor mesura, a MP.

Taula 23.- Nombre de corballs (*Sciaena umbra*) als diferents recorreguts de les illes Medes (abreujaments i símbols iguals que els de les taules 4.1 i 4.7).

Any	FETG	Sd	TCB	Sd	Total z.r.	Sd	N
1992	9,75	7,37	13,75	5,12	23,50	3,00	4
1993	30,75	4,35	17,00	6,32	47,75	7,41	4
1994	11,25	2,06	33,50	14,43	44,75	15,92	4
1995	2,25	2,63	51,00	8,42	53,25	9,28	4
1996	24,75	9,81	25,00	12,80	49,75	17,33	4
1997	11,50	4,04	12,63	12,95	24,13	12,39	4
1998	9,00	5,48	27,19	10,77	36,19	10,17	4
1999	9,00	5,66	39,63	12,02	48,63	6,76	4
2000	14,75	10,56	21,63	11,32	36,38	21,53	4
2001	13,50	10,66	32,88	13,97	48,88	23,22	4
2002	12,00	3,74	10,88	7,48	22,88	10,78	4

	MP	ICV	SCV	TOTAL
1992	23	0	0	46,50
1993	5	0	21	73,75
1994	22	10	0	76,75
1995				
1996	12	0	26	87,75
1997	9	1	19	53,13
1998				
1999	15	0	35	98,63
2000	30	0	26	92,38
2001	19	0	29	94,38
2002	28	0	78	128,88

Taula 24.- Anàlisi de la variància i comparacions post-hoc entre les abundàncies mitjanes anuals dels corballs als recorreguts repetits de TCB i FETG (dades agrupades, transformades logarítmicament).

	SS	g.l.	MS	F	p
Any	11,279	10	1,128	3,713	< 0,003
Error	9,113	30	0,304		

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1992										
1993	0,598									
1994	0,358	0,602								
1995	<b>0,049</b>	0,130	0,459							
1996	0,569	0,724	0,837	0,344						
1997	0,646	0,491	0,097	<b>0,008</b>	0,267					
1998	0,489	0,692	0,869	0,442	0,744	0,184				
1999	0,182	0,375	0,621	0,486	0,672	0,037	0,747			
2000	0,686	0,766	0,690	0,191	0,642	0,431	0,706	0,478		
2001	0,345	0,567	0,922	0,567	0,744	0,100	0,688	0,822	0,628	
2002	0,474	0,429	0,117	0,010	0,278	0,864	0,203	0,047	0,417	0,117

Tant la talla mitjana com la mediana dels corballs a les Medes se segueixen mantenint pràcticament constants des que s'inicià el seguiment, excepció feta de l'any 1997, en què tant una com l'altra foren menors (Taula 25). L'anàlisi de Kolmogorov-Smirnov demostra que l'estructura de talles dels corballs no difereix significativament de la que fou observada l'any 2001 (Taula 26). Els

histogrames de talles anuals, agrupades en classes de 10 en 10cm, reflecteixen aquesta relativa constància interanual: la classe modal romàn inalterablement situada entre els 30 i els 40cm, si bé enguany es pot observar un augment percentual dels exemplars que es troben tant per sobre com per sota d'aquesta classe de talla (Figura 14).

Taula 25.- Dades estadístiques anuals de les talles de la població de corballs a les illes Medes.

Any	Lt. mitjana	Sd.	Lt. mediana	N	Lt. min.	Lt. màx.	Rang	Biaix
1992	39,11	5,36	40	130	25	60	35,00	0,46
1993	39,48	5,07	40	217	25	50	25,00	-0,13
1994	39,13	5,35	40	310	25	60	35,00	0,20
1995	38,08	6,63	40	358	17,5	65	47,50	0,01
1996	39,62	4,78	40	324	25	50	25,00	-0,25
1997	36,15	4,46	35	175	25	50	25,00	-0,20
1998	39,93	3,42	40	256	20	55	35,00	-0,61
1999	40,31	4,05	40	383	20	60	40,00	-0,06
2000	38,93	4,72	40	247	24	57	33,00	0,12
2001	38,51	4,60	40	332	25	50	25,00	-0,49
2002	39,07	5,72	40	238	25	55	30,00	-0,32

Taula 26.- Resultats dels tests de Kolmogorov-Smirnov entre les distribucions anuals de talles dels corballs a les illes Medes.

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1992	—									
1993	n.s.	—								
1994	n.s.	n.s.	—							
1995	n.s.	p< 0,05	p< 0,001	—						
1996	n.s.	n.s.	n.s.	p< 0,01	—					
1997	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	—				
1998	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,01	p< 0,001	—			
1999	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	n.s.	—		
2000	n.s.	p< 0,01	p< 0,001	n.s.	p< 0,01	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	—	
2001	n.s.	p< 0,01	p< 0,001	n.s.	p< 0,01	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	n.s.	—
2002	p< 0,01	p< 0,01	p< 0,01	p< 0,001	n.s.	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,05	n.s.

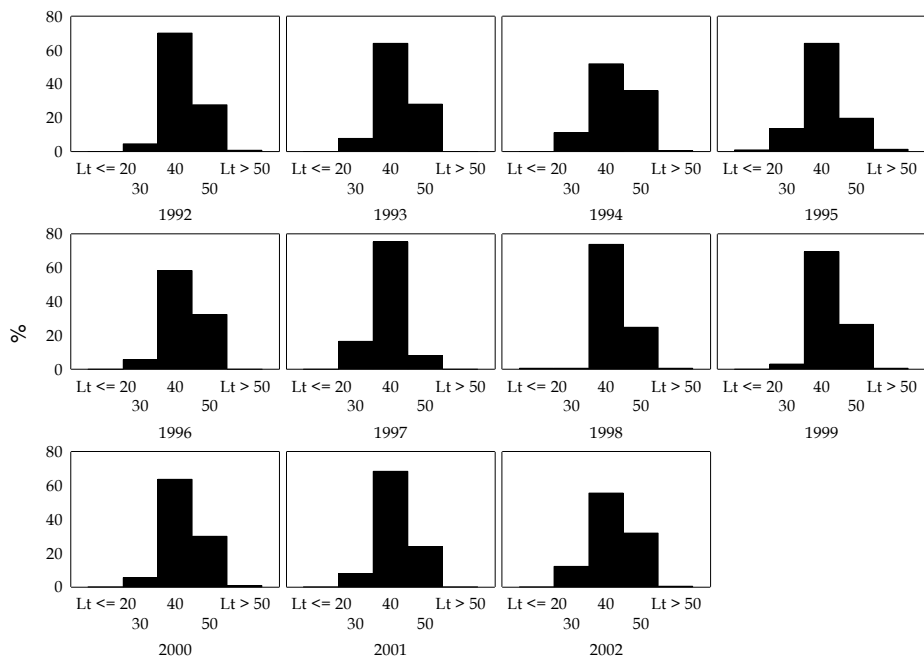


Figura 4.14.- Malgrat les lleugeres variacions que poden ser atribuïdes a l'estima visual de les mides, l'estructura de talls dels corballs (dades agrupades de 10 en 10 cm) es manté força estable d'un any a un altre.

### La dorada (*Sparus aurata*)

A diferència de la resta d'espècies, i malgrat el relatiu increment de l'any passat, la dorada sembla confirmar la tendència a la baixa respecte del valor màxim del seguiment, assolit l'any 1994 (Figura 15). Enguany, només han estat observats 23 exemplars i la disminució s'ha produït a totes les zones, llevat de la corresponent a la del Sapatxot a la Cova de la Vaca (SCV) a on el nombre de

dorades es manté constant respecte de l'any 2001 (Taula 27). El nombre mig de dorades a la zona replicada dels Tascons-Carall Bernat (TCB) i les Ferranelles (FETG) presenta diferències significatives en funció de l'any (Taula 28); les comparacions *post-hoc* entre parelles d'anys demostren que, d'acord amb aquesta tendència, la disminució del nombre mig de dorades en aquesta àrea ha estat significativa respecte de tots els anys anteriors.

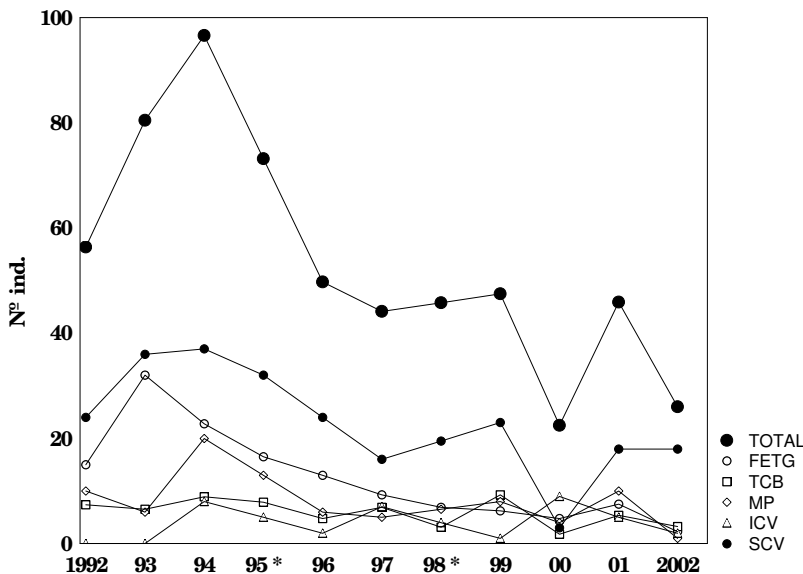


Figura 15.- Contrastant amb la resta d'espècies i malgrat la recuperació de l'any 2001, el nombre de dorades és allunyat dels màxims assolits en els primers anys de seguiment (1992-1994), la qual cosa sembla confirmar la davallada general de l'espècie.



Taula 27.- Nombre de dorades (*Sparus aurata*) als diferents recorreguts de les illes Medes (abreujaments i símbols iguals que els de les taules 4.1 i 4.7).

Any	FETG	Sd	TCB	Sd	Total z.r.	Sd	N
1992	15,00	2,00	7,38	5,41	22,38	5,85	4
1993	32,00	13,49	6,50	0,58	38,50	13,77	4
1994	22,75	1,71	8,88	5,20	31,63	5,22	4
1995	16,50	9,18	7,88	5,50	24,38	11,55	4
1996	13,00	7,39	4,75	1,19	17,75	6,38	4
1997	9,25	5,50	6,88	3,12	16,13	7,38	4
1998	6,88	0,85	3,13	1,31	10,00	2,04	4
1999	6,25	1,71	9,25	5,55	15,50	6,34	4
2000	4,75	0,50	1,75	1,50	6,50	1,29	4
2001	7,50	2,38	5,38	1,55	12,88	3,59	4
2002	2,25	1,50	3,25	1,32	5,50	1,22	4

	MP	ICV	SCV	TOTAL
1992	10	0	24	56,375
1993	6	0	36	80,5
1994	20	8	37	96,625
1995				
1996	6	2	24	49,75
1997	5	7	16	44,125
1998				
1999	8	1	23	47,5
2000	4	9	3	22,50
2001	10	5	18	45,88
2002	1	2	18	26,50

Taula 28.- Anàlisi de la variància i resultats dels tests post-hoc entre anys, de les densitats mitjanes de dorades als recorreguts repetits de TCB i FETG (les dades han estat agrupades pels dos recorreguts i transformades logarítmicament).

	SS	g.l.	MS	F	p
Anyt	17,928	10	1,793	14,128	< 0,001
Error	3,807	30	0,127		

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1992										
1993	<b>0,033</b>									
1994	0,123	0,293								
1995	0,967	0,052	0,250							
1996	0,616	<b>0,009</b>	0,075	0,374						
1997	0,098	<b>0,000</b>	<b>0,003</b>	0,063	0,155					
1998	0,084	<b>0,000</b>	<b>0,002</b>	0,068	0,266	0,915				
1999	<b>0,045</b>	<b>0,000</b>	<b>0,001</b>	<b>0,038</b>	0,185	0,852	0,690			
2000	<b>0,007</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,006</b>	0,043	0,481	0,438	0,407		
2001	0,095	<b>0,000</b>	<b>0,003</b>	0,070	0,237	0,840	0,844	0,820	0,484	
2002	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,003</b>	<b>0,003</b>	<b>0,005</b>	<b>0,015</b>	<b>0,003</b>

La talla mitjana de les dorades es manté relativament constant respecte dels anys immediatament anteriors, si bé la talla mediana s'incrementa fins els 45cm, éssent la màxima de tot el seguiment (Taula 29). Amb tot, les anàlisis de Kolgorov-Smirnov no presenten diferències significatives entre l'any 2002 i els quatre anys anteriors (1998-2001), si bé el relativament baix

nombre d'individus observat durant aquests anys en pot ser la causa. La classe modal de la distribució de talles (agrupades de 10 en 10cm) d'enguany se situa entre els 30 i els 40cm, si bé amb una freqüència molt similar a la que presenta la classe de talla superior (de 40 a 50cm). Entre ambdues integren gairebé el 90% de la població (Figura 16).

Taula 29.- Dades estadístiques de la distribució anual de talles de les dorades a les illes Medes.

Any	Lt. mitjana	Sd.	Lt. mediana	N	Lt. min.	Lt. màx.	Rang	Biaix
1992	42,43	6,66	40	136	30	70	40	1,09
1993	41,88	4,65	40	196	30	60	30	0,54
1994	41,22	7,03	40	209	25	70	45	1,38
1995	40,72	8,63	40	107	20	75	55	1,15
1996	39,79	6,12	40	112	27	65	38	1,11
1997	39,20	4,69	40	100	28	52	24	-0,03
1998	41,09	7,00	40	54	27	65	38	0,84
1999	40,35	8,21	40	112	20	75	55	0,90
2000	43,10	6,41	42	48	32	62	30	0,66
2001	43,12	6,87	42	90	20	60	40	-0,03
2002	43,09	7,92	45	46	30	65	35	0,50

Taula 30.- Resultats dels tests de Kolmogorov-Smirnov entre les estructures de talles anuals de les dorades a les illes Medes.

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1992	–									
1993	n.s.	–								
1994	p< 0,001	p< 0,001	–							
1995	n.s.	p< 0,05	n.s.	–						
1996	0,05 *	p< 0,001	n.s.	n.s.	–					
1997	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,05	n.s.	n.s.	–				
1998	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	–			
1999	n.s.	p< 0,01	n.s.	n.s.	n.s.	0,05 *	n.s.	–		
2000	n.s.	p< 0,05	p< 0,05	n.s.	p< 0,05	p< 0,01	n.s.	n.s.	–	
2001	p< 0,001	p< 0,01	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	p< 0,001	n.s.	p< 0,001	n.s.	–
2002	n.s.	p< 0,05	n.s.	P< 0,05	p< 0,01	p< 0,001	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

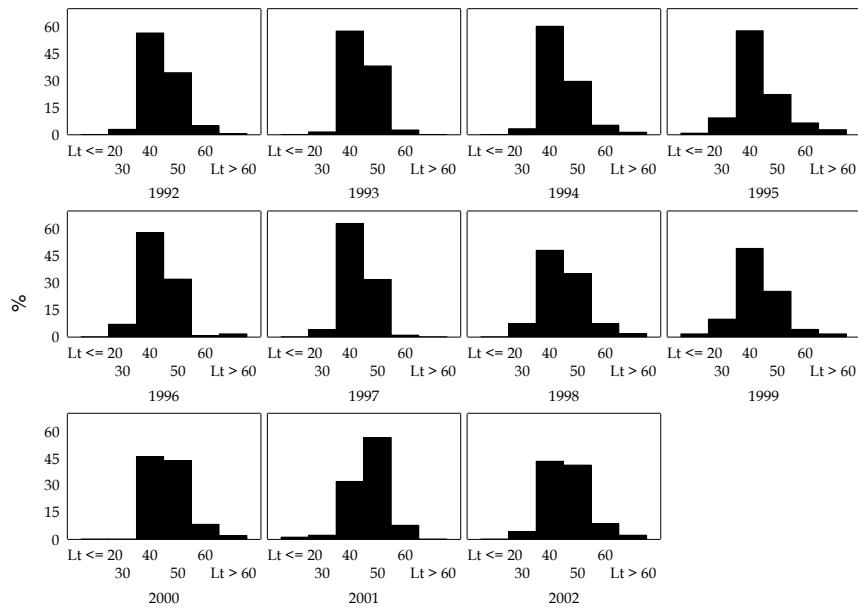


Figura 16.- La distribució de talles de les dorades de l'any 2002 s'assembla força a la que fou observada l'any 2000. La classe modal de talles de les dorades se situa entre els 30 i els 40cm si bé la classe immediatament superior, d'entre 40 i 50cm, presenta una freqüència molt especial.

### **Evolució de la zona parcialment protegida del Molinet a la Pta. Salines i de la zona, no protegida, entre l'illa del Dui i el cap d'Ultrera.**

El nombre mig de meros a la zona parcialment protegida del Molinet presenta unes variacions notables entre un any i l'altre, des que s'iniciaren els comptatges repetits (1998), tal i com queda demostrat en l'anàlisi de la variància que compara els valors anuals mitjans (Taula 31). Enguany, hom constata una certa disminució respecte de l'any passat, tot i que en les comparacions *post-hoc* entre parelles d'anys només donen com a significatives les diferències entre l'abundància mitjana de 1999 (any en què s'observà un nombre mig de meros mínim a la zona) respecte la resta d'anys, que presentaren abundàncies mitjanes força majors (Taula 32). En qualsevol cas, el nombre mig de meros d'enguany (2), així com el nombre màxim d'exemplars observat en un sol recorregut (3) queden molt per sota dels 6 que es varen quantificar l'any 1997 en un comptatge únic (Figura 17).

La comparació de la zona parcialment protegida i la zona no protegida, amb una anàlisi de la variància de dos factors (protecció i any), demostra que no hi ha diferències significatives entre ambdues zones, però sí entre els anys (Taula 32). No es produeix cap interacció significativa entre ambdós factors, la qual cosa demostra que la dinàmica temporal d'ambdues zones és del tot similar; les comparacions *pot-hoc* entre anys

aparellats demostren que l'abundància mitjana de meros en conjunt fou significativament més elevada l'any 2001 respecte dels anys 1999, 2000 i 2002 (Taula 32).

Els dèntols presenten un nombre mitjà d'individus relativament baix a la zona parcialment protegida del Molinet (Taula 31), seguint així la tònica a la baixa que semblà iniciar-se el 1999 i que contrasta amb els valors obtinguts en els recorreguts únics dels anys anteriors, que resultaren força més elevats (Figura 17). El resultat de l'anàlisi de la variància entre anys és significatiu, i les comparacions *post-hoc* assenyalen diferències significatives entre l'any 1998, en què es va observar la màxima abundància mitjana de dèntols, amb l'any 2001, en què es trobà la densitat més baixa. La comparació entre la zona parcialment protegida i la no protegida, tenint en compte els anys, demostra que hi ha una diferència significativa tant entre zones com entre anys, tot i que no hi ha interacció entre ambdós factors, la qual cosa demostra que les diferències entre zones són força constants any rera any. En aquest sentit, pot resultar fins a cert punt xocant observar que els dèntols siguin regularment més abundants a la zona no protegida que no a la parcialment protegida. Pel què fa als anys, segons les comparacions *post-hoc*, l'abundància mitjana de dèntols observada l'any 1999, en el conjunt d'ambdues zones, fou significativament superior a la resta d'anys (Taula 32).

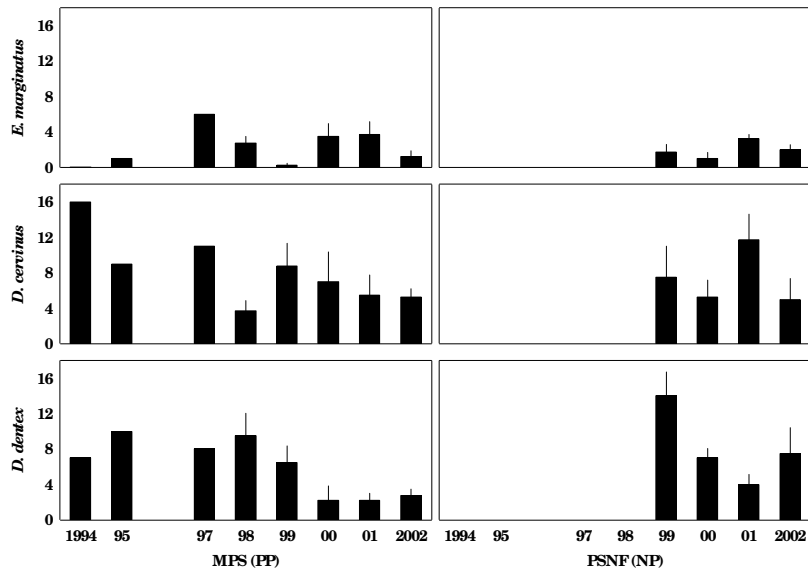


Figura 17.- Abundàncies totals de meros (*E. marginatus*), sargs soldats (*D. cervinus*) i déntols (*D. dentex*) al la zona parcialment protegida del Molinet (PP), des de 1994, i de la costa veïna no protegida (NP) de la Punta salines al Cap d'Utrera (NP) des de 1999.

Taula 31.- Abundància de les espècies estudiades a la zona parcialment protegida del Molinet a la Pta Salines i a la nona no protegida de la Pta. Salines al Cap d'Utrera.

	Any	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd			
P.	1994	0,00	7,00	16,00	1,00				
P.	1995	1,00	10,00	9,00	7,00				
P.	1997	6,00	8,00	11,00	1,00				
P.	1998	2,75	1,50	9,50	5,07	3,75	2,22	0,00	0,00
P.	1999	0,25	0,50	6,50	3,70	8,75	5,19	0,75	0,96
P.	2000	3,50	2,89	2,25	3,20	7,00	6,68	0,00	0,00
P.	2001	3,75	2,87	2,25	1,50	5,50	4,51	0,25	0,50
P.	2002	1,25	1,26	2,75	1,50	5,25	1,89	0,50	1,00
No prot.	1999	1,75	1,71	14,00	5,35	7,50	7,00	0,00	0,00
No prot.	2000	1,00	1,41	7,00	2,16	5,25	3,86	0,00	0,00
No prot.	2001	3,25	0,96	4,00	2,31	11,75	5,74	0,00	0,00
No prot.	2002	2,00	1,15	7,50	5,80	5,00	4,69	0,00	0,00
		Sd	Sd	Sd	N				
P.	1994	3,00	17,00	0,00	1				
P.	1995	2,00	21,00	2,00	1				
P.	1997	1,00	12,00	7,00	1				
P.	1998	6,50	7,94	5,75	3,40	1,50	1,00	4	
P.	1999	5,50	2,38	3,50	1,29	0,25	0,50	4	
P.	2000	7,75	9,46	2,75	2,22	0,50	1,00	4	
P.	2001	6,50	7,77	3,00	3,56	1,25	1,50	4	
P.	2002	3,25	2,22	4,00	1,83	5,00	6,22	4	
No prot.	1999	5,25	3,30	6,00	0,82	0,00	0,00	4	
No prot.	2000	1,50	1,29	2,00	1,83	0,00	0,00	4	
No prot.	2001	6,50	2,08	2,75	0,96	0,25	0,50	4	
No prot.	2002	10	7,70	2,00	2,16	0,00	0,00	4	

Taula 32.- Anàlisi de la variància entre a) els anys 1998 1999, 2000 i 2001 a la zona parcialment protegida del Molinet (PP), i b) entre els anys 1999, 2000 i 2001 i nivells de protecció, de les abundàncies mitjanes de les espècies considerades en l'estudi (dades transformades logàritmicament).

	SS	g.l.	MS	F	p		Post-hoc
<b><i>E. marginatus</i></b>							
a) ANY (PP)	4,470	4	1,118	3,430	0,035	*	1999< 1998=2000=2001=2002
Error	4,888	15	0,326				
b) PROT	0,033	1	0,033	0,099	0,756		
ANY	3,486	3	1,162	3,534	0,030	*	2001>1999=2000=2002
PROT x ANY	2,247	3	0,749	2,278	0,105		
Error	7,891	24	0,329				
<b><i>D. dentex</i></b>							
a) ANY (PP)	5,475	4	1,369	3,902	0,023	*	2000<1998=1999=2001=2002
Error	5,262	15	0,351				
b) PROT	4,749	1	4,749	15,562	0,001	***	NP>PP
ANY	4,316	3	1,439	4,714	0,010	**	1999>2000=2001=2002
PROT x ANY	0,577	3	0,192	0,631	0,602	n.s.	
Error	7,324	24	0,305				
<b><i>D. cervinus</i></b>							
a) ANY (PP)	0,788	4	0,197	0,470	0,757	n.s.	
Error	6,281	15	0,419				
b) PROT	0,041	1	0,041	0,102	0,752	n.s.	
ANY	0,743	3	0,248	0,625	0,606	n.s.	
PROT x ANY	1,231	3	0,410	1,035	0,395	n.s.	
Error	9,517	24	0,397				
<b><i>D. labrax</i></b>							
a) ANY (PP)	0,582	4	0,146	1,016	0,431	n.s.	
Error	2,150	15	0,143				
b) PROT	0,401	1	0,401	4,479	0,045	*	PP>NP
ANY	0,211	3	0,070	0,785	0,514	n.s.	
PROT x ANY	0,211	3	0,070	0,785	0,514	n.s.	
Error	2,150	24	0,090				
<b><i>P. pagrus</i></b>							
a) ANY (PP)	0,497	4	0,124	0,135	0,967	n.s.	
Error	13,842	15	0,923				
b) PROT	0,040	1	0,040	0,072	0,791	n.s.	
ANY	2,101	3	0,700	1,255	0,312	n.s.	
PROT x ANY	2,960	3	0,987	1,768	0,180	n.s.	
Error	13,389	24	0,558				
<b><i>S. aurata</i></b>							
a) ANY (PP)	1,660	4	0,415	0,776	0,558	n.s.	
Error	8,016	15	0,534				
b) PROT	0,002	1	0,002	0,005	0,946	n.s.	
ANY	2,173	3	0,724	1,747	0,184	n.s.	
PROT x ANY	1,610	3	0,537	1,294	0,299	n.s.	
Error	9,951	24	0,415				
<b><i>S. umbra</i></b>							
a) ANY (PP)	3,580	4	0,895	1,777	0,186		
Error	7,553	15	0,504				
b) PROT	2,531	1	2,531	8,668	0,007	*	PP>NP
ANY	1,769	3	0,590	2,020	0,138		
PROT x ANY	1,748	3	0,583	1,995	0,142		
Error	7,008	24	0,292				

Pel què fa a les altres espècies (Taula 31), tant el sarg imperial, com el pagre i la dorada no presenten diferències significatives ni en funció del any (Taula 32), a la zona parcialment protegida del Molinet, ni en funció de la protecció, en comparar ambdues zones i anys. Cal destacar, només, que les densitats mitjanes de dorades romanen molt baixes respecte dels comptatges únics fets al Molinet els anys 1994, 1995 i 1997, mentre que el sarg imperial presenta una certa constància, tant pel que fa a l'any a la zona del Molinet, com a la zona i l'any en tenir-se en compte ambdues zones.

Els llobarros, molt escadussers, només han estat observats esporàdicament en la zona parcialment protegida del Molinet. Quelcom de similar passa amb els corballs (Figura 18), que enguany presenten una abundància mitjana relativament alta al Molinet, tot i que les diferències inter-annuals no són significatives (Taula 32). Els corballs no han estat observats enguany a la zona no protegida, tal i com ha estat la norma en la resta d'anys llevat del 2001 quan s'observà un únic exemplar en un dels comptatges repetits (Taula 31).

## DISCUSSIÓ

El resultat més aparent de l'estudi d'enguany és que el nombre de meros roman constant respecte de l'any passat. Hom ha observat, però, una lleugera disminució del nombre mig d'exemplars centrada en l'àrea dels Tascons, el Carall Bernat i les Ferranelles, mentre que a la resta de zones es produeixen lleugers augmentos, com és el cas del Salpatxot a la Cova de la Vaca o la Meda Petita, o increments més importants, com a la zona de l'Infern a la Cova de la Vaca. La disminució relativa en l'àrea dels Tascons, Carall Bernat i les Ferranelles pot explicar-se en base a la forta corrent de garbí que dominà la zona mentre es varen fer els comptatges, que, de ben segur, afectà tant als meros com a d'altres espècies. Els augmentos observats en la zona del Salpatxot a la Cova de la Vaca i de la Meda Petita es poden considerar que es troben en el marge d'error inherent al comptatge visual. Més consistent sembla l'increment de 7 exemplars a la zona de l'Infern a la Cova de la Vaca. Com sigui, aquests resultats semblen confirmar les conclusions que es varen obtenir l'any passat; és a dir, que les zones en les que les abundàncies foren altes des del

començament són les que presenten els nombre més constants d'un any a l'altre, amb lleugeres pujades i baixades. Ben al contrari, les zones més despoblades en l'inici del seguiment són les que han presentat els augmentos més considerables, tal i com seria el cas, enguany, de la zona de l'Infern a la Cova de la Vaca. Tot plegat sembla confirmar la hipòtesi de la 'distribució lliure ideal' (*Ideal free distribution*, segons Kramer i Chapman, 1999) que ja va ser esgrimida l'any passat com a explicació de l'increment del nombre de meros que es produí, bàsicament, en les zones tradicionalment menys poblades de les Medes. Aquesta teoria vé a dir que si els beneficis que obtenen els animals es troben negativament correlacionats amb la densitat, els animals tendiran a escampar-se envers altres hàbitats; els hàbitats més adients seran els que atrauran un nombre major d'exemplars fins arribar a una situació estable en la què la densitat sigui la ideal en base dels recursos que l'hàbitat pugui oferir. La densitat observada serà aleshores una bona estima de la qualitat de l'hàbitat i, per tant, qualsevol increment posterior en la població es produirà progressivament cap a zones menys favorables. En aquest sentit, i atesos els resultats d'enguany, es podria dir que les diferents zones en les que, més o menys arbitràriament, han estat dividides les Medes han arribat, o gairebé, han arribat a la densitat ideal en funció de l'hàbitat. Això vol dir, amb altres paraules, que el nombre de meros és molt aprop de la "capacitat de càrrega" del sistema, o que si més no, aquesta ja ha estat assolida en la majoria de les zones.

En qualsevol cas, sembla prou clar que les densitats de meros que es troben a les Medes són molt elevades, especialment en algunes zones com ara seria la compresa entre els Tascons, el Carall Bernat i les Ferranelles que, de ben segur, es troba entre les més elevades de la Mediterrània. És evident que aquesta alta densitat s'ha pogut assolir i mantingut gràcies a la protecció. Hom es pregunta, però, si la manca d'explotació és, *per se*, l'única raó per a explicar-la. En aquest sentit no és agosarat preguntar-se si aquest fet no obeeix a una concentració d'exemplars amb finalitats reproductores. De fet, alguns autors (Marino, *et al.*, 2001) ja donen com a fet que el mero bru mediterrani es concentra, a l'estiu, per a reproduir-se en indrets determinats, tradicionalment molt ben coneguts pels pescadors. D'altra banda, hi ha algunes espècies molt properes que presenten espectaculars concentracions reproductores, com és el cas, entre els més coneguts, d'*Epinephelus*

*striatus* al Carib. Han estat precisament aquestes concentracions i la coneixença que d'elles en tenen els pescadors, les que han portat a *Epinephelus striatus* a un enrariment molt accentuat. En qualsevol cas, tot i assumir la possibilitat de que les Medes siguin un punt d'agregació, val a dir que la reproducció del mero (Zabala et al., 1997a i 1997b) és força diferent de la del seu parent del Carib (). En el cas del mero mediterrani la reproducció no és ni tumultuosa ni simultània. Ben al contrari, els mascles són territorials, i llur densitat i distribució a les Medes semblen romandre força constants la qual cosa suggereix que el nombre de mascles és limitat pel territori disponible, en el que es coneix com a una distribució despòtica ideal o *Ideal Despotic Distribution*, de Kramer i Chapman (1999). A més, és molt probable que hi hagi una certa jerarquia social entre les femelles que es troben en aquests territoris i que el canvi de sexe estigui socialment reprimit, com passa en d'altres espècies hermafrodites (Lejeune, 1987). Més que concentracions per a la reproducció hom pensa en l'existència de punts especialment favorables per a la reproducció de l'espècie. Sembla, a més, que altres espècies de meros (*Epinephelus costae* i *Mycteroperca rubra*) mediterranis tenen uns requeriments d'hàbitat per a la reproducció molts similars als d'*Epinephelus marginatus* (obs. pers.).

Pel què fa a les talles dels meros, aquestes romanen, si fa no fa, similars a la de l'any passat, amb un lleuger increment tant de la talla com l'edat mitjana de la població. Aquest fet s'adiria amb la manca d'entrada de nous exemplars joves a la població.

#### Altres peixos vulnerables

Els valors d'abundància d'aquestes espècies que aquí es presenten han d'entendre's més com a meres estimes que no pas com a xifres reals. Com sigui que la presa de dades es va pensar pels meros, és molt probable que la resta d'espècies es vegin més o menys sub-mostrejades. Això pot ser particularment cert per aquelles espècies molt mòbils, com el llobarro o el dèntol, i en menor grau, la dorada o el sarg imperial, o les que presenten una marcada tendència a amolar-se, com en el cas dels pagres, darrerament. Potser les abundàncies que s'apropen més a la realitat són les dels corballs, en presentar un alt grau de sedentarietat i una distribució batimètrica

relativament similar a la dels meros. Això no implica que aquestes xifres no tinguin valor. En seguir-se el mateix protocol en la presa de dades, aquestes representen una referència molt vàlida per a posteriors comparacions, tant amb dades de les pròpies Medes, com amb les obtingudes en altres zones.

En general, hom pot dir que enguany semblen confirma-se les xifres, en general prou altes, obtingudes l'any passat. Dues espècies destaquen per presentar un augment prou important com per assolir o apropar-se molt, als màxims enregistrats en tot el seguiment: el llobarro (*Dicentrarchus labrax*) i el corball (*Sciaena umbra*). L'increment de llobarros ha de prendre's, però, amb una certa precaució; el llobarro és una espècie força errívola i que tendeix a aprofitar les situacions favorables allí a on aquestes es produeixin. És per això que els llobarros poden agrupar-se en llocs concrets, però molt puntualment, la qual cosa fa que llur abundància sigui fins a cert punt aleatòria. En qualsevol cas, però, sembla que l'efecte de la protecció és notable si hom compara el nombre de llobarros que ha estat observat a les Medes amb els que han estat observats a la costa, tant parcialment protegida com a la no protegida. Ben al contrari, l'augment del nombre de corballs pot considerar-se força més consistent en tractar-se d'una espècie molt sedentària, que acostumbra a romandre en zones molt concretes dels quals se n'allunya poc. Sembla que aquesta espècie es desplaça de nit, per alimentar-se, i torna aprop del seu cau diurn per a passar-hi el dia. L'increment en el nombre de corballs d'enguany s'ha produït malgrat la forta davallada constatada en la zona dels Tascons-Carall Bernat a on s'han observat menys corballs que en qualsevol altra any del seguiment. Com era el cas dels meros, hom pot atribuir aquesta minva a l'acció de la forta corrent a la que estigué sotmesa la zona mentre es realitzaren els comptatges, la qual cosa forçà als corballs a romandre majoritàriament encauats i, per tant, poc visibles. L'increment global de corballs a les Medes s'ha degut, fonamentalment, al fort augment, de més de 50 exemplars, enregistrat a l'amplia zona del Salpatxot a la Cova de la Vaca i que pot respondre al descobriment d'un nou grup de corballs, que no hagués estat quantificat en anys anteriors.

Els dèntols (*Dentex dentex*) i els sargs soldats (*Diplodus cervinus*), no arriben a assolir màxims històrics, però es mantenen en xifres altes. En el cas concret dels dèntols, criden l'atenció les grans talles que han estat observades enguany i que

contrasten amb les de la resta del seguiment. Val a dir que l'increment de talles ha estat del tot real i no es pot atribuir, en absolut, a l'error en l'estima visual; molts dels dèntols observats enguany han estat realment grossos i, fins i tot, hom creu que s'ha pogut tendir a una certa subestima de les talles reals. La observació d'aquests grans exemplars pot haver estat afavorida per les fortes corrents que dominaren algunes zones de les Medes. Cal ressaltar que grans dèntols han estat també observats a la costa no protegida, prop del cap d'Ultera.

Pel què fa al sarg imperial o soldat, val a dir que les xifres, tant d'abundància com de talla, són plenament coherents amb les que han estat observades en anys anteriors; sembla que la població de sargs soldats romà relativament estable i que les variacions anuals es poden atribuir més al mètode de presa de dades que no a qualsevol altre motiu.

La dorada (*Sparus aurata*) és l'única espècie que trenca la norma de mantenir-se o a augmentar en l'àrea protegida de les Medes. Com sigui que és l'excepció, aquesta davallada –que sembla progressiva– no es pot atribuir al furtivisme. Probablement obeeïx a algun fenòmen que afecta l'espècie i que és totalment alié a les Medes. La davallada pot ser la conseqüència d'una sèrie d'anys amb un assentament o un reclutament dolents. Tampoc no es pot descartar l'existència d'alguna patologia que delmi la població de dorades incrementant-ne la mortalitat natural. Finalment, i com sigui que la dorada és un peix força mòbil, que podria entrar i sortir de la reserva amb una certa facilitat, el declivi de l'espècie observat a les Medes pot ser un mer reflexe de l'explotació que l'espècie pateix fora de la zona protegida.

Com l'any passat, enguany xoca la gran abundància de pagres que han estat observats respecte d'anys anteriors. Cal ressaltar que la xifra d'enguany es veu relativitzada ja que en correspondre a un recorregut repetit, l'abundància puntual s'ha promitjat amb altres tres inventaris en què l'espècie resultà absent. La mola observada era integrada per al voltant d'un centenar d'exemplars, la qual cosa semblaria insòlita a no ser de l'observació similar, feta en una altra zona, l'any passat. El es presentava com un fet excepcional, sembla, doncs, que no ho és tant. Hom no pot aventurar, però, cap hipòtesi sobre

aquestes agregacions. Segons en Whitehead *et al.* (1986), l'espècie es reproduïx entre abril i juny, per la qual cosa no sembla que aquestes moles tinguin finalitats reproductores.

#### Evolució de la zona parcialment protegida.

Les xifres d'abundàncies de les espècies altament vulnerables constatades a les Medes contrasten amb les obtingudes a la zona parcialment protegida del Molinet a la Punta Salines. En aquest sentit, cal ressaltar que, llevat dels corballs, presents només en la zona parcialment protegida, a on sembla que han experimentat un cert augment, i dels llobarros, presents esporàdicament en els inventaris del Molinet, la resta d'espècies presenta una abundància similar a la que ha estat observada en la costa no protegida, a on qualsevol tipus de pesca és permesa. Això fa que hom sigui escèptic sobre la protecció real d'aquesta zona, que contrasta força amb d'altres àrees en les que només ha estat prohibida la caça submarina i a on els resultats han estat ben notables, com és el cas de Cabrera (Coll *et al.*, 1999, Reñones *et al.*, 1999 i obs pers.) o de Port-Cros (GEM, 1993, 1996), sobre tot pel què fa a les densitats dels meros, però també amb altres espècies altament vulnerables a aquesta modalitat. Hom creu que en la zona parcialment protegida del Molinet s'hi segueix practicant la caça submarina amb una certa impunitat i no és rar trobar-se amb algun caçador mentre es duen a terme els inventaris d'aquest estudi; si hom té en compte que la zona no és gaire extensa i que el nombre de caus és limitat i és troben a una fondària força a l'abast a pulmó lliure, l'efecte de la caça submarina furtiva, però habitual, pot anul·lar en gran part els possibles efectes de la protecció. Tenint en compte això, hom ha de concloure en què el possible *spill-over* des de les Medes no és evident o, en qualsevol cas, és molt limitat. En aquest sentit, sembla que la propagació de les espècies més sedentàries, com el mero o el corball, és pràcticament inexistent. Pel què fa a la resta d'espècies, només es pot destacar la presència a la zona no protegida d'alguns exemplars grossos de dèntols (Figura 18); de fet, les talles dels dèntols semblen seguir la mateixa tendència observada en la zona totalment protegida de les illes Medes, la qual cosa, podria indicar que, si més no en aquesta espècie, que hom es trobaria al davant d'una població única, ja que l'ampli *home range* de dèntol excediria la zona totalment protegida i els exemplars només passarien en la



zona de protecció total una part del temps, tal i com ha estat demostrat en altres espècies (Eristhee & Oxenford, 2001). En qualsevol cas, aquesta possible propagació de dents afecta igual la zona parcialment protegida com la no protegida.

## BIBLIOGRAFIA

- Alcala, A., 1988 - Effects of marine reserves on coral fish abundances and yields of Philippine coral reefs. *Ambio*, 17(3): 194-199.
- Bell, J., 1983 - Effects of depth and marine reserve fishing restrictions on the structure of a rocky reef fish assemblage in the North-Western Mediterranean. *J. Appl. Ecol.*, 20: 357-369.
- Bohnsack, J. A., 1990 - The potential of marine fishery reserves for reef management in the US southern Atlantic. NOAA. *Tech. Rep. NMFS*, 261.
- Bohnsack, J. A., 1998 - Application of marine reserves to reef fisheries management. *Aust. J. Ecol.*, 23: 298-304.
- Castilla, J. C., 2000 - Roles of experimental marine ecology in coastal management and conservation. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 250: 1-2.
- Chauvet, C., 1988 - Etude de la croissance du mérou *Epinephelus guaza* (Linné, 1758) des côtes tunisiennes. *Aq. Liv. Res.*, 1: 277-288.
- Chauvet, C., 1990 - Statut d'*Epinephelus guaza* et éléments de dynamique des populations méditerranéenne et atlantique. In *Les espèces marines à protéger en Méditerranée*. CF. Boudouresque, M. Avon i V. Gravez. Gis Posidonie Publ., France: 255-275.
- Chauvet, C. G. Barnabé, C. H. Bianconi, J. L. Binche, J. G. Harmelin & P. Robert, 1991 - Recensement des mérous *Epinephelus guaza* (Linné, 1758) dans les réserves et parcs marins des côtes françaises. In *Les espèces marines à protéger en Méditerranée*. CF. Boudouresque, M. Avon i V. Gravez. Gis Posidonie Publ., France: 277-290.
- Coll, J., A. García-Rubies, J. Moranta, S. Steffani & B. Morales-Nin, 1999 - Efectes de la prohibició de la pesca esportiva sobre l'estructura poblacional de l'anfós (*Epinephelus marginatus* Lowe, 1834. Pisces, Serranidae) en el Parc Nacional de Cabrera. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 42: 125-138.
- DeMartini, E. E., 1993 - Modelling the potential of fishery reserves for managing Pacific coral reef fishes. *Fish. Bull.* 91: 414-427.
- Dufour, V., L., J. Jouvenel & R. Galzin, 1995 - Study of Mediterranean reef fish assemblage. Comparison in population distribution among depth in protected and unprotected areas over a decade. *Aquat. Living Resour.*, 81: 17-25.
- Eristhee, N. & H. A. Oxenford, 2001 - Home range size and use of space by Bermuda chub *Kyphosus sectatrix* (L.) in two marine reserves in the Soufrière Marine Management Area, St. Lucia, West Indies. *Journal of fish Biology*, 59(A): 129-151.
- Francour, P., 1991 - The effects of protection level on a coastal fish community at Scandola, Corsica. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 46: 65-81.
- Francour, P., 1994 - Pluriannual analysis of the reserve effect on ichthyofauna in the Scandola natural reserve (Corsica, Northwestern Mediterranean). *Oceanol. Acta.*, 17(3): 309-317.
- Garcia-Rubies, A., 1997 - *Estudi ecològic de les poblacions de peixos litorals sobre substrat rocós a la Mediterrània Occidental: efectes de la fondària, el substrat, l'estacionalitat i la protecció*. Tesi Doctoral. Universitat de Barcelona.
- Garcia-Rubies, A., 1990 - Effects of fishing on community structure and on selected populations of Mediterranean coastal reef fish. *Nat. Sicil.*, vol. XXIII (Suppl.): 59-81.
- Garcia-Rubies, A. & M. Zabala, 1990 - Effects of total fishing prohibition on the rocky assemblages of Medes Islands marine reserve (NW Mediterranean). *Sci. Mar.*, 54(4): 317-328.
- GEM (Groupe d'Étude du Mérou), 1993. *Inventaire des mérous du Parc National de Port Cros: Campagne d'octobre 1993*: 11-15.

- GEM (Groupe d'Étude du Mérou), 1996. *Le mérou brun en Méditerranée*. Hyères.
- Gracia, V., 1996 - *Estudio de la biología y las posibilidades de cultivo de diversas especies del género Epinephelus*. Tesi Doctoral. Universitat de Barcelona.
- Guénette, S. & T. J. Pitcher, 1999. An age-structured model showing the benefits of marine reserves in controlling overexploitation. *Fisheries Reserach*, 39: 295-303.
- Hansen, M. J., T.D. Beard & S. W. Hewett, 2000 - Catch rates and catchability of walleyes in angling and spearing fisheries in northern Wisconsin lakes. *North American Journal of Fisheries Management*, 20: 109-118.
- Harmelin, J. G., 1987 - Structure et variabilité de l'ichtyofaune d'une zone rocheuse protégée en Méditerranée (Parc national de Port-Cros, France). *P. S. Z. N. I.: Marine Ecology*, 8(3): 263-284.
- Harmelin, J. G., F. Bachet & F. Garcia, 1995 - Mediterranean marine reserves: fish indices as tests of protection efficiency. *P. S. Z. N. I.: Marine Ecology*, 16 (3): 233 - 250.
- Harmelin-Vivien, M. L., J. G. Harmelin, C. Duval, R. Galzin, P. Lejeune, G. Barnabé, F. Blanc, R. Chevalier, J. Cucler & G. Lasserre, 1985 - Evaluation visuelle des peuplements et populations de poissons: methodes et problemes. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 40: 467-539.
- Kramer, D. L., & M. R. Chapman, 1999 - Implications of fish home range size and relocation for a marine reserve function. *Environmental Biology of Fishes*, 55: 65-79.
- Lejeune, P., 1987 - The effect of local stock density on social behavior and sex change in the Mediterranean labrid *Coris julis*. *Env. Biol. Fish.*, 18(2): 135-141.
- Louisy, P., 1996 - Principaux patrons de coloration du mérou brun *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) (*Pisces: Serranidae*) en période d'activité reproductrice. *Revue fr. Aquariol.*, 23: 21-32.
- Marino, G, E. Azzurro, A. Massari, M. G. Finoia & A. Mandich, 2001 - Reproduction in the dusky grouper from the southern Mediterranean. *Journal of Fish Biology*, 58 : 909-927.
- Mayol, J., A. Grau, F. Riera & J. Oliver, 2000 - Llista vermella dels peixos de les Balears. *Quaderns de Pesca*, 4, 126pp.
- Reñones, O., R. Goñi, M. Pozo, S. Deudero & J. Moranta, 1999 - Effects of protection on the demographic structure and abundance of *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834). Evidence from Cabrera Archipelago National Park (West-central Mediterranean). *Mar. Life*, 9 (2) : 45-53.
- Russ, G. R. & A. C. Alcala, 1996. Do marine reserves export adult fish biomass? Evidence from Apo Island, central Philippines. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 132: 1-9
- Sokal, R. R. & F. J. Rohlf, 1979 - *Biometry*. Ed. W. H. Freeman, New York.
- StatSoft Inc., 1995 - *Statistica*, Tulsa, Oklahoma (USA).
- Underwood, A. J. , 1997. *Experiments in Ecology*. Cambridge University Press.
- Whitehead, J. P. P., M. L. Bauchot, J. C. Hureau, J. Nielsen & E. Tortonese, 1986 - *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. UNESCO, Paris.
- Zabala, M., A. Garcia-Rubiess, P. Louisy & E. Sala, 1997a - Spawning behaviour of the Mediterranean dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) (*Pisces: Serranidae*) in the Medes Islands Marine Reserve (NW Mediterranean, Spain). *Sci. Mar.*, 61: 65-77.
- Zabala, M., P. Louisy, A. Garcia-Rubies & V. Gracia, 1997b - Socio-behavioural context of reproduction in the Mediterranean dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) (*Pisces: Serranidae*) in the Medes Islands Marine Reserve (NW Mediterranean, Spain). *Sci. Mar.*, 61: 79-89.
- Zar, J. H., 1984 - *Biostatistical analysis*. Prentice Hall, Inc. New Jersey.