

Observacions faunístiques i demogràfiques a la ictiofauna de les Illes Balears: un fenomen de meridionalització

Antoni M. GRAU i Francesc RIERA

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

Grau, A.M. i Riera, F. 2001. Observacions faunístiques i demogràfiques a la ictiofauna de les Illes Balears: un fenomen de meridionalització. In: Pons, G.X. i Guijarro, J.A. (Eds.): *El canvi climàtic: passat, present i futur*. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 9: 53-67. ISBN: 84-87818-34-X. Palma de Mallorca.

Durant els darrers 25 anys s'han observat canvis en la ictiofauna marina de les Illes Balears. Espècies septentrionals com *Squalus acanthias*, *Sprattus sprattus* i *Aphia minuta* s'han tornat rares o molt rares; per altra banda, espècies termòfiles com *Pteromylaeus bovinus*, *Tylosurus acus imperialis*, *Epinephelus aeneus*, *Epinephelus caninus*, *Epinephelus costae*, *Epinephelus marginatus*, *Caranx chrysos*, *Caranx rhonchus*, *Seriola fasciata*, *Lobotes surinamensis*, *Kiphusus sectator*, *Pomadasy incisus*, *Katsuwonus pelamis*, *Tetrapterus albidus*, *Tetrapterus belone*, *Parablennius pilicornis*, *Scartella cristata*, *Schedophilus medusophagus*, *Schedophilus ovalis*, *Psenes pellucidus*, *Balistes carolinensis* i *Sphoeroides pachygaster* han aparegut o incrementat les seves poblacions. Alguns d'aquests canvis podrien ser un signe d'encalament de les aigües de la Mediterrània.

Paraules clau: meridionalització, ictiofauna, Illes Balears.

FAUNISTICAL AND DEMOGRAPHICAL OBSERVATIONS IN THE BALEARIC ICHTHYOFAUNA: A MERIDIONALIZATION PHENOMENA. During the last 25 years changes in the Balearic ichthyofauna have been observed. Septentrional species as *Squalus acanthias*, *Sprattus sprattus* and *Aphia minuta* become rare or very rare; on the other hand, thermophile species such as *Pteromylaeus bovinus*, *Tylosurus acus imperialis*, *Epinephelus aeneus*, *Epinephelus caninus*, *Epinephelus costae*, *Epinephelus marginatus*, *Caranx chrysos*, *Caranx rhonchus*, *Seriola fasciata*, *Lobotes surinamensis*, *Kiphusus sectator*, *Pomadasy incisus*, *Katsuwonus pelamis*, *Tetrapterus albidus*, *Tetrapterus belone*, *Parablennius pilicornis*, *Scartella cristata*, *Schedophilus medusophagus*, *Schedophilus ovalis*, *Balistes carolinensis* and *Sphoeroides pachygaster* have occurred or increased their populations. Some of these changes could be a sign of Mediterranean water warming.

Keywords: meridionalization, ichthyofauna, Balearic Islands.

Antoni M. GRAU i Francesc RIERA, Direcció General de Pesca. C/Foners, 10. 07006 - Palma de Mallorca.

Introducció

És ben conegut que els fenòmens ambientals de curta durada, tals com episodis de pol·lució marina o desastres naturals, poden provocar canvis importants en la biota de àrees litorals havent-se pogut estudiar i descriure nombrosos casos arreu del món. Recentment, també hi ha autors que han posat de manifest la importància de les modificacions de les condicions oceanogràfiques a mitjà i llarg termini així com l'eficàcia de les aparicions inusuals d'organismes marins com a indicadors d'aquests canvis (Mearns, 1988; Francour *et al.*, 1994; Astraldi *et al.*, 1995).

Analitzant les observacions ictiològiques realitzades a les aigües que envolten les Illes Balears per diversos autors en els darrers anys, es posa de manifest que s'han detectat canvis significatius a la ictiofauna marina de les Illes Balears (Cardona i Elices, 2000; Massutí i Stefanescu, 1994; Mayol *et al.*, 2000; Riera *et al.*, 1993; Riera *et al.*, 1995), de forma semblant a altres costes de la Mediterrània (Andaloro *et al.*, 1998; Astraldi *et al.*, 1995; Dulcic *et al.*, 1999; Francour *et al.*, 1994; Quignard i Raibaut, 1993). Aquests canvis bàsicament es centren en tres aspectes: la desaparició o rarefacció d'algunes espècies, l'aparició d'espècies meridionals abans desconegudes i la proliferació d'espècies termòfiles ja conegudes. A continuació es presenten els canvis més significatius detectats.

Espècies en regressió

A les Illes Balears hi ha un nombre important d'espècies íctiques considerades en regressió (veure Mayol *et al.*, 2000), però en la majoria de casos la minva s'atribueix, en part o totalment, a la intervenció humana directa (explotació, contaminació o destrucció de l'hàbitat). No obstant, hi ha una sèrie d'espècies, la regressió de les quals no es pot relacionar directament amb aquests causes. Les més notòries d'elles es relacionen a con-

Squalidae

Squalus acanthias Linnaeus 1758

La Quissona és una espècie considerada pròxima a l'extinció a les Balears (Mayol *et al.*, 2000), de la qual no hi ha observacions ni captures documentades en els darrers deu anys, fet que contrasta amb la freqüència que la citen els autors antics i les captures documentades fins els anys 70. Es tracta d'una espècie cosmopolita d'aigües temperades i fredes i aquest fet en podria haver influït en la rarefacció. Tot i que el problema de la sobre-explotació és comú a tots els selacis de les Balears (Mayol *et al.*, 2000), *Squalus blainvilliei*, espècie més termòfila que convivia amb l'anterior, encara és comuna i habitual als mercats de les Illes Balears i no ha patit la rarefacció de la primera.

Clupeidae

Sprattus sprattus (Linnaeus, 1768).

L'Amploia és un peix boreal (Furnest, 1952), propi d'aigües fredes, que va ser relativament abundant en el passat a les Illes Balears. En el segle XX, es van registrar desembarcaments irregulars (0-2 t/any) fins la dècada dels 60. Des d'aleshores fins avui, les captures comercials han desaparegut per complet. No hi ha observacions fidedignes en els darrers 20 anys i el declivi de l'espècie no es pot relacionar amb l'explotació pesquera ni cap altre intervenció humana directa. La rarefacció de l'espècie també s'ha produït al golf de Lleó (Francour *et al.*, 1994), mentre que a l'Adriàtic (Dulcic *et al.*, 2000) n'ha reduït la migració que anualment realitza en aquelles aigües.

Gobiidae

Aphia minuta mediterranea (Risso, 1810)

El Jonquillo és una espècie nectònica pròpia d'aigües temperades i fredes que era molt freqüent i abundant a les Illes Balears, però des de principis de la dècada dels 90 les poblacions han sofert una dràstica reducció, desapareixent d'alguns indrets on era habitual. Les captures comercials declarades han sofert una minva del 95% des de 1996. La

seva reducció no sembla que tenguin relació amb la sobrepesca sinó amb factors ambientals desconeguts (Mayol *et al.*, 2000).

Noves citacions o espècies en progressió

Myliobatidae

Pteromylaeus bovinus (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)

El Bisbe és una espècie considerada com d'aigües càlides i tropicals (Kreffit i Stehmann, 1973), coneguda arreu de la mar Mediterrània (Bauchot, 1987b) però principalment de les costes del nord d'Àfrica (Mc Eachran i Capapé, 1984). A les Illes Balears, la seva presència tan sols en basava en una única observació (Barceló, 1868), repetida en catàlegs d'autors posteriors (Lozano, 1928; De Buen, 1935; Lloris *et al.*, 1984, etc.), fins que Riera *et al.* (1995) n'esmentaren la presència regular en aigües de Mallorca a partir 1990. Recentment l'hem observada a Eivissa (1998) i a Formentera (2001).

Belonidae

Tylosurus acus imperialis (Rafinesque, 1810)

És una espècie politípica circumtropical, la qual en reparteix l'àrea de distribució entre 5 subespècies. Considerada com una espècie rara (Parin, 1973), la subespècie *Tylosurus acus imperialis* ha estat citada en àrees disperses de la mar Mediterrània. No havia estat citada a les Illes Balears fins que Riera *et al.* (1995) reportaren la captura d'un exemplar en 1990 i dos més en 1991. Coneixem captures posteriors en Andratx (Mallorca, 2 exemplars en 1996 i 2 en 1997), Portocolom (Mallorca, 1999) i Fornells (Menorca, 2000). També l'hem observada recentment als mercats de Palma de Mallorca. Encara que segons Dulcic *et al.* (2000), es troba en expansió a la mar Adriàtica, pel que fa a les Illes Balears no es pot descartar que la seva similitud amb l'agulla, *Belone belone*, pugui haver provocat que no se'n detectés la presència fins fa pocs anys.

Serranidae

Epinephelus aeneus (Geoffroy Saint-Hilaire, 1809)

Anfós present en tota l'àrea meridional de la Mediterrània, no va ésser observat a les Illes Balears fins setembre de 1992 (Riera *et al.*, 1995), quan es capturà un exemplar a la badia de Palma. Recentment, ha estat citat a la mar Adriàtica, on mai no hi havia estat present. (Dulcic *et al.*, 1999)

Epinephelus caninus (Valenciennes, 1843)

La Xerna (Fig. 1) és una espècie present a l'Atlàntic sudoriental i al sud de la Mediterrània (Tortonese, 1986) i que a les Illes Balears era ben coneguda dels fons rocosos de plataforma profunda, però tan sols com a exemplars adults. A partir dels anys 80 els reclutes d'aquesta espècie, fins aleshores desconeguts a les Balears, s'han fet comuns en els fons rocosos circalitorals i se n'observen captures regulars amb tot tipus d'ormeigs. La presència de juvenils ha tingut com a conseqüència posterior la captura d'exemplars de 4-5 kg a la zona superior del tàlus continental, hàbitat preferent dels adults, on fins fa 15 anys mai es capturaven exemplars de pes inferior als 12 kg (Mayol *et al.*, 2000). L'existència de poblacions abundants d'adults d'*E. caninus* a les Illes Balears i la inexistència de reclutaments, incontestable almenys fins els anys 70, recorda molt a la situació d'*E. marginatus* al golf de Lleó i al nord de Catalunya abans dels anys 90. Al nord d'Àfrica els reclutes d'*E. caninus* ja es conceixien en els anys 60, quan Maurin (1968) en descrigué, la qual cosa fa pensar en que els juvenils observats a les Balears provenen de la reproducció *in situ* de l'espècie i en la seva relació amb el fenomen de l'encalament.

Epinephelus costae (Steindachner, 1878)

L'anfós Llis és una espècie present a l'Atlàntic sudoriental i les costes meridionals de la Mediterrània (Tortonese, 1986), essent una espècie abundant i comú a les Illes Balears. Tot i que la reproducció de l'anfós Llis és un fet habitual a les Balears, a finals dels anys 80 i principis dels 90 es produïren episodis de

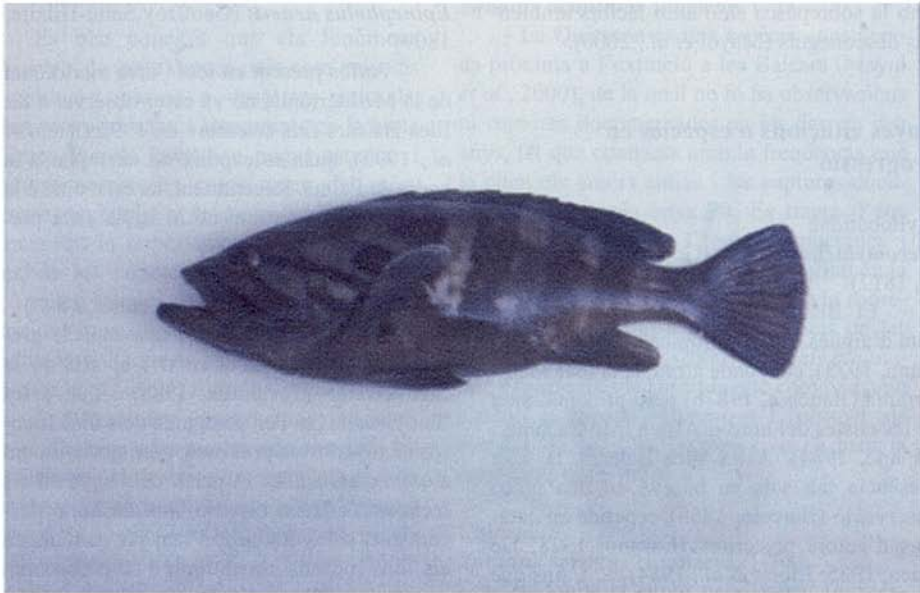


Fig. 1. *Epinephelus caninus* (Valenciennes, 1843).

reclutament d'abundància extraordinària, tant d'aquesta espècie com d'*Epinephelus marginatus* (Riera *et al.*, 1995). Encara que aquests episodis no han tingut una continuïtat manifesta ni se n'hagi, de moment, observat una periodicitat cíclica, l'extensió d'aquest fenomen a latituds septentrionals on no es reproduïen aquestes espècies (Chauvet i Francour, 1990) i ara sí ho fan (Francour i Finelli, 1991; Zabala *et al.*, 1997), indueix a pensar amb en una relació amb l'augment de la temperatura.

Epinephelus marginatus (Lowe, 1834)

L'Anfós és una espècie abundant i comú a les Illes Balears, que té una extensa àrea de distribució per la Mediterrània i l'Atlàntic subtropical i tropical (Tortonese, 1986). Tot i que la reproducció de l'Anfós és un fet habitual a les Balears, a finals dels anys 80 i principis dels 90 es produïren episodis de reclutament d'abundància extraordinària, tant d'aquesta espècie com d'*Epinephelus costae* (Riera *et al.*, 1995). Encara que aquests episodis no hagin tingut una continuïtat manifesta

ni se n'hagi, de moment, observat una periodicitat cíclica, l'extensió d'aquest fenomen a latituds septentrionals on no es reproduïen aquestes espècies (Chauvet i Francour, 1990) i ara sí ho fan (Francour i Finelli, 1991; Zabala *et al.*, 1997), indueix a pensar amb una relació amb l'augment de la temperatura.

Carangidae

Caranx chrysos (Mitchill, 1815)

La Sorella és una espècie subtropical amb tres cites antigues a les Illes Balears (Barceló, 1868; Borja, 1920; Ferrer, 1930) i en general rara a la Mediterrània. En 1993 es capturà un exemplar de 41 cm a les costes de Calvià (Riera *et al.*, 1995). En alguns indrets de la Mediterrània és una espècie en expansió i a Sicília actualment es captura amb freqüència associada a objectes flotants (D'Anna *et al.*, 1999), cosa que en el passat no es produïa (Andaloro i Potoschi, 1997).

Caranx rhonchus (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)

Espècie subtropical ben coneguda a les costes meridionals de la Mediterrània des de Síria fins la península Ibèrica. Observada per primera ocasió a les Balears en setembre de 1989 (Riera *et al.*, 1995) (Fig. 2), actualment és present en tot el litoral de l'illa de Mallorca, amb un important increment de les poblacions des de 1994. Avui en dia és una espècie habitual en les captures de la flota d'encerclament de la badia de Palma, i de presència regular en els mercats locals on es sol vendre com a sorell (*Trachurus* sp.). A l'àrea meridional de la mar Tirrena també n'ha augmentat la presència (Andaloro *et al.*, 1998).

Seriola fasciata (Bloch, 1793)

La Cirviola, de distribució atlàntica subtropical i tropical, fou capturada per primera ocasió a les Balears i a la Mediterrània en 1989 (Massutí i Stefanescu, 1993) i que posteriorment ha estat novament citada per Massutí i Stefanescu (1994) i Riera *et al.* (1995). A l'actualitat a Mallorca se'n capturen, amb certa regularitat, alevins associats a

objectes flotants, la qual cosa permet especular amb la presència a la Mediterrània occidental d'una població estable de reproductors. Així mateix coneixem captures de juvenils a l'estiu a la zona d'Andratx, la qual cosa ens indica que l'espècie és capaç de suportar la fredor hivernal de les nostres aigües i sustenta la hipòtesi d'un establiment definitiu de l'espècie a les Balears. A Sicília, on l'espècie també ha estat capturada associada amb objectes flotants (Andaloro i Potoschi, 1997), s'han capturat nombrosos juvenils (Andaloro *et al.*, 1998).

Lobotidae

Lobotes surinamensis (Bloch, 1790)

Espècie circumtropical present en totes les mars càlides (Tortonese, 1975). Rar en aigües mediterrànies, ha estat citat de Sicília, Calàbria, Rodes, Turquia i Líban (Tortonese, 1973). En l'última dècada s'han reportat diverses captures en aigües del mar Balear: un aleví de 68 mm capturat al Masnou en 1990 (Palom, 1991), dos adults capturats a Mallorca en 1988 i 1992 (Riera *et al.*, 1995) i una femella adulta en fase de maduració en

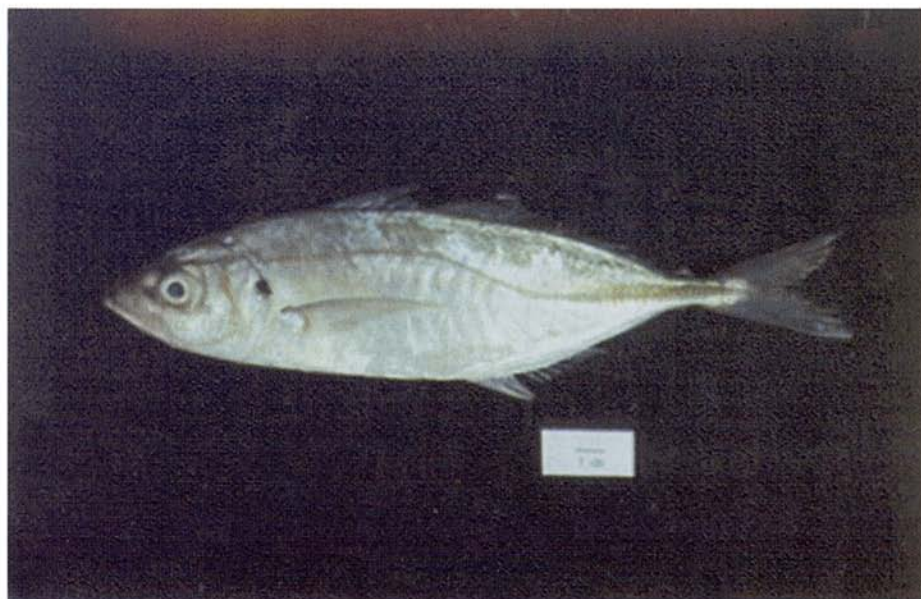


Fig. 2. *Caranx rhonchus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817).



Fig. 3. *Lobotes surinamensis* (Bloch, 1790).

Andratx (Mallorca) en setembre de 1996 (Riera *et al.*, 1999) (Fig. 3). Per altra banda (J. Mas, IEO, com. pers.) es coneix la presència de juvenils a l'àrea del Mar Menor (Múrcia). Totes aquestes captures, i en especial l'observació d'alevins i juvenils, suggereixen l'existència de poblacions estables de *L. surinamensis* en àrees adjacents de la Mediterrània. El desplaçament de les àrees de distribució d'aquesta espècie cap a latituds més septentrionals ha estat descrita per a altres zones del món (Ivankov i Samujlov, 1987; Palom, 1991).

Lutjanidae

Pomadasys incisus (Bowdich, 1825)

El Roncador és una espècie de distribució subtropical i tropical a les costes africanes. Va ser citada per primera ocasió a les Illes Balears per Riera *et al.* (1993) tot i que la seva presència era coneguda des d'abril de 1980. Des d'aleshores, l'espècie ha experimentat una expansió manifesta (Riera *et al.*, 1995), però curiosament tan sols a les costes

del sud i sudoest de Mallorca, especialment entre el cap Blanc i sa Dragonera. N'és habitual la presència als mercats de Palma. També s'ha estès per altres zones de la Mediterrània, com el golf de Lleó, on malgrat fou citat fa dos segles, les captures s'han tornat més freqüents des del 1987 (Francour *et al.*, 1994).

Kyphosidae

Kyphosus sectator (Linnaeus, 1766)

Espècie pròpia de l'Atlàntic tropical (Tortonese, 1986), se'n coneixen algunes cites aïllades a la Mediterrània (Sicília, Ligúria, Adriàtic). Citat per primera ocasió a les Illes Balears per Pastor *et al.* (1996) a partir d'un exemplar capturat amb tremalls a Cala Rajada i del que no es coneix cap altra dada, la seva presència fou definitivament confirmada per Merella *et al.* (1998) a partir d'un juvenil (216 mm) capturat al sud-est de Mallorca en setembre de 1996. Coneixem la captura de dos exemplars més, associats a un objecte flotant, a la zona d'Andratx la tardor de 1996.

Scombridae

Katsuwonus pelamis (Linnaeus, 1758)

Túnid cosmopolita en aigües tropicals i subtropicals. teòricament present a les costes septentrionals de la conca mediterrània (Collette, 1986), es va citar per primera ocasió a les Illes Balears per Riera *et al.* (1995). Espècie inconfusible per la seva coloració, actualment es captura amb regularitat tant per la flota professional com per embarcacions d'esplai de curricà pelàgic. Aquesta darrera, en ser una activitat que ha anat cobrant força a les aigües de Balears d'uns anys ençà, està incrementant el nombre de captures i observacions de grans pelàgics.

Istiophoridae

Tetrapterus albidus Poey, 1861

Espècie pelàgica de distribució tropical i subtropical en aigües atlàntiques, la presència de la qual a les Illes Balears es documentà per primera ocasió per Massuti *et al.* (1997), quan citaren la captura de dos exemplars a Mallorca, el juny de 1995 i el juliol de 1996, respectivament. Actualment és una espècie

capturada en escàs nombre, però regularment, amb curricà pelàgic i palangre de superfície, i que es veu de forma irregular a la llotja del peix de Palma de Mallorca. A la bibliografia general (Nakamura, 1985; 1986) consta com una espècie capturada en comptades ocasions a la Mediterrània, tot i que, com assenyalen Massuti *et al.* (1997), la seva presència a la Mediterrània podria ser més important del que indica l'escassetat de captures, a causa molt probablement de l'errònia catalogació com a les espècies properes *T. belone* i *T. georgei* d'exemplars de *T. albidus*. Per altra banda, i sense descartar que l'increment de cites pugui ser un artefacte provocat per la puixança de la pesca de curricà de grans pelàgics, s'ha d'esmentar que l'opinió d'experimentats patrons de pesca de palangre de superfície és que es tracta d'un istiofòrid que abans era desconegut.

Tetrapterus belone Rafinesque, 1810.

L'Agulla de Paladar (Fig. 4) és una espècie citada des d'antic a les nostres aigües (Barceló, 1868) però que era poc coneguda



Fig. 4. *Tetrapterus belone* Rafinesque, 1810.

pels pescadors locals fins que, els anys 70, es desplegà per l'arxipèlag una flota forània dedicada al palangre de superfície que en començà a capturar molt esporàdicament. No obstant, les captures fóren molt escasses fins que, cap als anys 1994-1995, l'espècie es feu molt comuna, capturant-se centenars d'exemplars cada any, en especial a l'estiu. Encara que es podria especular que la sobtada abundància d'aquesta espècie es tracti d'un artefacte provocat per la puixança, a partir dels anys 90, de la pesca de curricà de grans pelàgics, les nostres observacions quasi diàries a la llotja del peix de Palma de Mallorca entre 1987 i 1997 ens inclinen a desmentir aquesta hipòtesi. Per altra banda, a la mar Tirrena s'han registrat recentment (Andaloro *et al.*, 1997) captures d'istiofòrids molt superiors a les habituals.

Blenniidae

Parablennius pilicornis (Cuvier, 1829)

Espècie de distribució subtropical considerada durant molt de temps com restringida, a la Mediterrània, a les costes del Marroc, Algèria i sud d'Espanya (Zander, 1986). Posteriorment experimentà una ràpida expansió cap al nord, essent citada a Eivissa per Patzner (1985) i a les costes del nord-est peninsular per Nieder (1988) i Mercader (1988). Riera *et al.* (1995) posen de manifest l'existència de poblacions persistents en tot l'arxipèlag balear i indiquen que la colonització és recent atès que l'espècie, molt conspicua, hi era absent a la dècada dels 70. També ha estat citada de Mallorca per Moranta *et al.* (1997). Recentment, ha estat recollida de nou per Cardona i Elices (2000) a Menorca, on continua essent una espècie escassa, tot i que coneixem una població establerta a Fornells des de 1989. A Mallorca, a l'igual que a Catalunya (Nieder i Zander, 1994), és un dels blènnids més abundants.

Scartella cristata (Linnaeus, 1758)

Espècie de distribució subtropical, coneguda a la Mediterrània d'algunes localitats disperses de les costes espanyoles, del nord d'Àfrica i d'Itàlia (Zander, 1986). A les

Illes Balears tan sols era coneguda d'un exemplar que Maluquer (1917) recollí per al Museu de Zoologia de Barcelona, fins que fou citada de nou per Patzner (1985) a Eivissa. Riera *et al.* (1995) la trobaren abundant a la badia de Palma, citant-la també a Andratx, Portocolom i Portopetro (Mallorca). No obstant, i al contrari del que ha succeït amb *Parablennius pilicornis*, les poblacions d'aquesta espècie han desaparegut o minvat dràsticament en alguns indrets (Andratx, Portocolom i Portopetro), després d'haver experimentat una indubtable expansió en la dècada dels 90.

Centrolophidae

Schedophilus medusophagus (Cocco, 1839)

Peix d'aigües temperades de l'Atlàntic, què es troba distribuït per la Mediterrània occidental (Haedrich, 1986a), tot i que és infreqüent (Tortonese, 1960). No havia estat citat a les Illes Balears fins que Riera *et al.* (1995) reportaren la captura d'un exemplar de 350 mm a Mallorca, l'octubre de 1985. Riera *et al.* (1999) la tornaren citar a Mallorca, i sembla que actualment aquesta espècie es capturada cada vegada amb més freqüència per les embarcacions d'arrossegament que treballen al talús continental. És present diàriament a la llotja del peix de Palma de Mallorca.

Schedophilus ovalis (Valenciennes, 1833)

Espècie mesopelàgica pròpia d'aigües càlides i temperades de l'Atlàntic i present arreu de la Mediterrània (Haedrich, 1986a; Bauchot, 1987a) tot i que la seva captura és molt ocasional. A les Illes Balears va ser citada per primera ocasió per Stefanescu i Massutí en 1994 com a juvenil, i posteriorment per Massutí i Stefanescu (1994, juvenil) i Riera *et al.* (1995, adult). Tot i que nosaltres ja coneixiem captures esporàdiques sota objectes flotants en els anys 80 i que per alguns autors (Stefanescu i Massutí, 1994) la manca de dades de captura d'aquesta espècie pot ésser deguda al seu comportament, sembla que ha experimentat una expansió en la dècada dels 90. Actualment se'n capturen regularment exemplars juvenils associats a

objectes flotants i adults de forma ocasional amb palangre de fons.

Nomeidae

Psenes pellucidus (Lütken, 1880)

Espècie pelàgica present en aigües càlides i temperades de l'Atlàntic, Pacífic nord-est i Índic (Haedrich, 1986b). Conegut a la Mediterrània d'Algèria (Bauchot, 1987a), aparegué per primera ocasió a les Illes Balears en novembre de 1993, quan un exemplar juvenil fou capturat a Andratx (Mallorca) dins una agregació del grumer *Pelagia noctiluca* (Riera *et al.*, 1995) (Fig. 5). Posteriorment, l'espècie ha estat citada a Sicília per Berdar *et al.* (1995).

Balistidae

Balistes carolinensis (Gmelin, 1788)

El Surer és una espècie àmpliament distribuïda en aigües subtropicals i tropicals, que ha experimentat una clara expansió a les Illes Balears des dels anys 80. En el passat, els juvenils d'aquesta espècie eren capturats habitualment sota els objectes flotants, tot i

que la captura d'adults no era tan habitual. A finals de la dècada dels 80 i principis de la dels 90 se'n manifestà una proliferació extraordinària que posteriorment no s'ha mantingut. Avui en dia, no obstant, és certament més abundant que fa 20 anys i freqüentment es capturen individus adults amb arts d'arrossegament, emmallament i curricà. Fenòmens similars de gran proliferació han estat observats al llarg de les costes de l'Àfrica occidental (Caverieve, 1991 in Andaloro *et al.*, 1997) i després a les costes franceses (Quignard i Raibaut, 1993), cantàbriques (Riera *et al.*, 1995) i tirrèniques meridionals (Andaloro *et al.*, 1997).

Tetraodontidae

Sphoeroides pachygaster (Günther, 1870)

El Peix Globus (Fig. 6) és una espècie de distribució tropical i subtropical, que es capturà per primera ocasió a les Illes Balears i a la Mediterrània en 1979 (Oliver, 1981) i posteriorment experimentà una ben documentada expansió dins tota la conca (Del Cerro i Portas, 1984; Vacchi, 1986; Bello, 1990; Bra-



Fig. 5. *Psenes pellucidus* (Lütken, 1880).

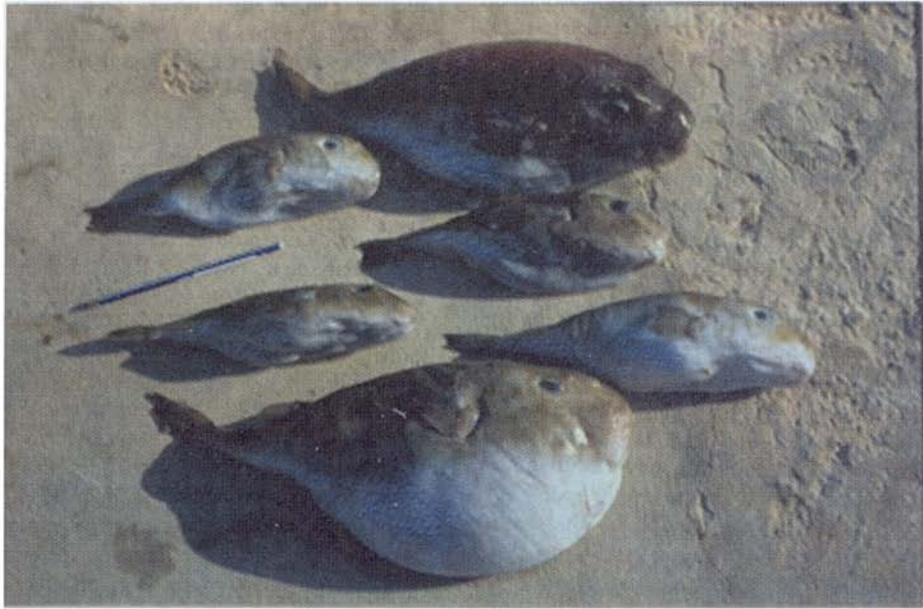


Fig. 6. *Sphoeroides pachygaster* (Günther, 1870).

dai *et al.*, 1993, entre d'altres). A mitjans de la dècada dels 90 es va fer prou freqüent a les aigües de Balears (Riera *et al.*, 1995, parlen de 200 espècimens i en documenten la reproducció) com perquè les autoritats dictessin normes prohibint-ne la comercialització atès que és una espècie tòxica (Decret 28/1997, de 18 de febrer). Actualment l'espècie es captura amb certa regularitat amb tot tipus d'ormeig. L'estiu del 2001 es capturà un aleví de 60 mm en aigües de Formentera.

Discussió

En aquest treball es presenta una relació de 25 espècies, les poblacions de les quals, en els 25 últims anys, han experimentat variacions que es podrien relacionar amb el clima.

S'ha de dir que, analitzant la situació particular de cadascuna de les espècies, ens trobem davant un grup molt heterogeni: hi ha espècies molt rares que segueixen essent-ho (*Epinephelus aeneus*, *Caranx chrysos*, *Kyphosus sectator*, *Lobotes surinamensis*, *Pse-*

nes pellucidus), d'altres podrien observar-se amb més freqüència per canvis en l'activitat pesquera (*Katsuwonus pelamis*) o perquè abans es confonien amb espècies similars (*Tylosurus acus imperialis*), d'altres no han consolidat les poblacions després d'experimentar notables increments (*Scartella cristata*, a Menorca *Parablennius pilicornis*) i altres eren espècies ja comunes que han manifestat increments notables les poblacions o del reclutament (*Epinephelus caninus*, *Epinephelus costae*, *Epinephelus marginatus*, *Balistes carolinensis*). No obstant, hi ha casos evidents d'espècies abans molt rares o mai citades que han esdevingut més freqüents (*Pteromylaeus bovinus*, *Seriola fasciata*, *Tetrapterus albidus*, *Schedophilus medusophagus*, *Schedophilus ovalis*, *Sphoeroides pachygaster*) o, fins i tot, molt abundants (*Caranx rhonchus*, *Pomadasys incisus*, *Parablennius pilicornis*, *Tetrapterus belone*). Pel que fa a les espècies que han minvat, ens trobaríem amb una situació semblant, tot i que el cas de l'amploia (*Sprattus sprattus*) és paradigmàtic.

La relació d'espècies presentada en

Taula 1. Espècies en progressió i en regressió a les aigües de les Illes Balears.
 Table 1. Species in progress and regression on the Balearic Islands sea.

Espècies en regressió	
Squalidae	
<i>Squalus acanthias</i> Linnaeus 1758	
Clupeidae	
<i>Sprattus sprattus</i> (Linnaeus, 1768)	
Gobiidae	
<i>Aphia minuta mediterranea</i> (Risso, 1810)	

Espècies en progressió	
Myliobatidae	Kyphosidae
<i>Pteromylaeus bovinus</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)	<i>Kyphosus sectator</i> (Linnaeus, 1766)
Belonidae	Scombridae
<i>Tylosurus acus imperialis</i> (Rafinesque, 1810)	<i>Katsuwonus pelamis</i> (Linnaeus, 1758)
Serranidae	Istiophoridae
<i>Epinephelus aeneus</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1809)	<i>Tetrapterus albidus</i> Poey, 1861
<i>Epinephelus caninus</i> (Valenciennes, 1843)	<i>Tetrapterus belone</i> Rafinesque, 1810
<i>Epinephelus costae</i> (Steindachner, 1878)	Blenniidae
<i>Epinephelus marginatus</i> (Lowe, 1834)	<i>Parablennius pilicornis</i> (Cuvier, 1829)
Carangidae	<i>Scartella cristata</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Caranx chrysos</i> (Mitchill, 1815)	Centrolophidae
<i>Caranx rhonchus</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)	<i>Schedophilus medusophagus</i> (Cocco, 1839)
<i>Seriola fasciata</i> (Bloch, 1793)	<i>Schedophilus ovalis</i> (Valenciennes, 1833)
Lobotidae	Nomeidae
<i>Lobotes surinamensis</i> (Bloch, 1790)	<i>Psenes pellucidus</i> (Lütken, 1880)
Lutjanidae	Balistidae
<i>Pomadasys incisus</i> (Bowdich, 1825)	<i>Balistes carolinensis</i> (Gmelin, 1788)
	Tetraodontidae
	<i>Sphoeroides pechygaster</i> (Günther, 1870)

aquest treball és prou extensa (un 6% de les citades a les Balears) com perquè sigui fruit de la casualitat i té moltes similituds en el temps i en la seva composició amb canvis detectats en altres regions veïnes de la Mediterrània com són: el golf de Lleó (Quignard i Raibaut, 1993); les aigües de Còrsega (Francour i Finelli, 1991); la mar de Ligúria (Astraldi *et al.*, 1995); la mar Adriàtica (Kacic, 1995; Dulcic *et al.*, 1999) o de l'Atlàntic proper (Quéro *et al.*, 1997; 1998; Quéro, 1998), on la detecció d'espècies d'aigües càlides s'ha tornat més freqüent i gairebé constant en els darrers anys, fins al punt que hi ha autors que parlen obertament d'un fenomen de tropicalització a la Medi-

terrània (Andaloro *et al.*, 1998) produït per l'entrada d'espècies atlàntiques per Gibraltar i d'espècies índiques pel canal de Suez (espècies lessepsianes).

Així mateix, l'aparició d'espècies d'aigües càlides no es limita als peixos, tal com han posat de manifest Francour *et al.* (1994) o Ballesteros i Zabala (1999). Sense anar més enfora, a les Illes Balears tenim els casos recents del cranc *Percnon gibbesi* (Garcia i Reviriego, 2000) procedent de l'Atlàntic proper o de l'alga *Caulerpa racemosa* (Ballesteros *et al.*, 1999), immigrant lessepsiana, i probablement la manca de cites en altres grups s'ha d'atribuir a la pobresa en especialistes capaços de detectar-les.

No coneixem dades sobre el possible escalfament de les aigües a les Illes Balears. No obstant, sí que hi ha dades referents a àrees properes: Bethoux *et al.* (1990) han publicat un increment de 0,12°C de la temperatura mitjana a les aigües profundes de la Mediterrània occidental entre 1959 i 1989; Pascual *et al.* (1995) assenyalen un increment de 0,48°C a 80 m de fondària en 21 anys, a l'Estartit (Catalunya) i Quéro *et al.* (1998) parlen d'un increment de l'ordre de 2° C a la corrent atlàntica de talús a les costes del nord de la península Ibèrica entre 1972 i 1992.

Stephens *et al.* (1988) ha posat de manifest que les modificacions en les poblacions de peixos poden reflectir variacions en les condicions oceanogràfiques i poden ser un primer indicador d'un canvi ambiental. Així mateix, d'acord amb aquest autor, la temperatura és la variable de gran escala amb més importància a l'hora d'afectar les poblacions de peixos. Així, els canvis detectats en les poblacions de peixos de les Balears han d'estar estretament relacionats amb l'escalfament de les aigües de la Mediterrània occidental, i en són un indicador biològic.

No obstant, sorprèn que les petites variacions observades a les temperatures puguin produir canvis tan significatius a les poblacions de peixos, tot i que a la Mediterrània sempre s'han donat diferències significatives entre àrees properes (per exemple, entre les Balears i el golf de Lleó o la mar d'Alborà). Hi ha autors que opinen que la Mediterrània, a causa de la relativament recent colonització, mostra una receptivitat major a les espècies emigrants que altres mars amb escassos ninxols sense ocupar i alta competició (Luning, 1990). Hi ha qui opina (Andaloro *et al.*, 1998) que la meridionalització està afavorida per la forta antropització de la Mediterrània i la presència de poblacions autòctones dèbils, fràgils o depauperades. És possible que aquestes opinions també tenguin part de raó o que, fins i tot, hi hagi altres causes que encara ignorem i que la meridionalització actualment en marxa sigui conseqüència de l'acció sinèrgica de totes elles. El que és segur, com assenyalen Mayol *et al.* (2000)

és que es tracta d'un procés que sembla imparabile i que en els propers anys serem testimonis de canvis molt importants a la biota de la mar Mediterrània.

Agraïments

Volem fer palès el nostre agraïment als patrons de pesca Salvador Hernández, Josep Bassa i Sebastià Pou per la comunicació de les seves captures i observacions, així com a Antoni Quetglas i Enric Massutí per proporcionar-nos informació complementària sobre algunes espècies. Així mateix, Josep Coll i Guillem X. Pons ens han ajudat amb els seus valuosos comentaris. Moltes gràcies a tots.

Bibliografia

- Aldebert, Y. 1997. Demersal resources of the Gulf of Lions (NW Mediterranean). Impact of exploitation on fish diversity. *Vie et Milieu*, 47(4): 275-284.
- Andaloro, F., Kallianotis, A., Camiñas, J.A., Titone, G. i Potoschi, A. 1998. *La biodiversità interespecifica della fauna ittica mediterranea e la sua variabilità quale bioindicatore del fenomeno di tropicalizzazione del mare Mediterraneo e di meridionalizzazione del bacino settentrionale*. 9th International Congress of European Ichthyologists "Fish Biodiversity".
- Andaloro, F. i Potoschi, A. 1997. Fish community associated with FAD's in southern Thyrrenian Sea. In: *Abstracts of the Workshop on the Biology and Fishery of Dolphin-fish and related species*, 20-23 October 1997, Palma de Mallorca (Spain): 1 pp.
- Astraldi, M., Bianchi, C.N., Gasparini, G.P. i Morri, C. 1995. Climatic fluctuations, current variability and marine species distribution: a case study in the Ligurian Sea (north-west Mediterranean). *Oceanologica Acta*, 18(2): 139-149.
- Ballesteros, E., Grau, A.M. i Riera, F. 1999. *Caulerpa racemosa* (Forsskal) J. Agardh (Caulerpaceae, Chlorophyta) a Mallorca. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 42: 65-68.
- Barceló, F. 1868. Catálogo metódico de los peces que habitan o frecuentan las costas de las islas Baleares. *Rev. Prog. Cienc. Exact. Fis. Nat. Madrid*, 18(3): 46 pp.

- Bauchot, M.L. 1987a. Poissons osseux. *In*: Bauchot, M.L., W. Fischer i M. Schneider (eds.), *Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Méditerranée et Mer Noire (Zone de Pêche 37)*. Vol. 2. Milà: 891-1422.
- Bauchot, M.L. 1987b. Raies et autres batoides. *In*: Bauchot, M.L., W. Fischer i M. Schneider (eds.), *Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Méditerranée et Mer Noire (Zone de Pêche 37)*. Vol. 2. Milà: 845-886.
- Bello, G. 1990. Il pesce palla *Spherooides cutaneus* nel mare Adriatico. *Mem. Biol. Mar. Oceanogr.*, 18: 75-77.
- Berdar, A., Capecchi, D., Costa, F., Giordano, D., Mento, G. i Spalletta, B. 1995. Pesci parassiti dei mari italiani. *Riv. Parasit.*, 56(3): 453-466.
- Bethoux, J.P., Gentili, B., Raunet, J. i Tailliez, D. 1990. Warming trend in the western Mediterranean deep water. *Nature*, 347: 660-662.
- Blanc, M. i Hureau, J.C. 1973. Scorpaenidae. *In*: Hureau, J.C. i T. Monod (eds.), *Check List of the Fishes of North-Atlantic and the Mediterranean*. UNESCO, Paris: 579-585.
- Borja, J. 1920. Contribución al estudio de la fauna ictiológica de España. *Mem. R. Acad. Cienc. Art. Barcelona*, 16(3): 1-191.
- Bradai, M.N., Ghorbel, M. i Bouain, A. 1993. Premières observations dans le Golfe de Gabès (Tunisie) de *Spherooides cutaneus* (Tetraodontidae). *Cybius*, 17(1): 86.
- Cardona, L. i Elices, M. 2000. Datos sobre la presencia en el litoral de Menorca (Islas Baleares, Mediterráneo Occidental) de *Parablennius pilicornis* (Cuvier, 1829) y *Scorpaena maderensis* Valenciennes, 1883. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 43: 33-38.
- Collette, B.B. 1986. Scombridae. *In*: Whitehead, P.J.P., M.L. Bauchot, J.C. Hureau, J. Nielsen i E. Tortonese (eds.), *Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean*. Vol 2. UNESCO, Paris: 981-997.
- D'Anna, G., Badalamenti, F. i Riggio, S. 1999. Traditional and experimental fish aggregating devices in the Gulf of Castellmare (NW Sicily): results from catches and visual observations. *Scientia Marina*, 63(3-4): 209-218.
- De Buen, F. 1935. *Fauna ictiológica. Catálogo de los peces ibéricos: de la planicie continental, aguas dulces, pelágicas y de los abismos próximos*. 1ª part: *Notas y Resúmenes Inst. Esp. Oceanogr.*, s. II, 88: 1-89. 2ª Part: *Notas y Resúmenes Inst. Esp. Oceanogr.*, s. II, 89: 91-143.
- Del Cerro, L. i Portas, F. 1984. Addició a la ictiofauna de la comarca del Garraf (Catalunya). *Bull. Soc. Cat. Ictiol. Herpet.*, 9: 36-42.
- Dulcic, J., Grbec, B. i Lipej, L. 1999. Information on Adriatic ichthyofauna - effect of water warming? *Acta Adriatica*, 40(2): 33-43.
- Ferrer, F. 1930. *Catálogo de los peces de Menorca*. Tipografía Mahonesa, Maó. 2ª Edició. 39 pp.
- Francour, P., Boudouresque, C.F., Harmelin, J.G., Harmelin-Vivien, M.L. i Quignard, J.P. 1994. Are the Mediterranean waters becoming warmer? Information from biological indicators. *Marine Pollution Bulletin*, 28(9): 523-526.
- Francour, P. i Finelli, F. 1991. Complément a l'inventaire de poissons marins de la réserve de Scandola (Corse, Méditerranée nord-occidentale). *Trav. sci. Parc nat. rég. Corse*, 31: 35-53.
- Furnestin, J. 1952. Biologie des clupéidés méditerranéens. *Vie et Milieu*, suppl. 2: 96-116.
- García, L.I. i Reviriego, B. 2000. Presència del cranc subtropical *Percnon gibbesi* H. Milne Edwards, 1853 (Crustacea, Decapoda, Grapsidae) a les illes Balears. Primera cita a la Mediterrània occidental. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 43: 81-89.
- Grau, A.M. 1999. Inventari de la fauna ictiològica del freu de sa Dragonera (Mallorca, Mediterrània Occidental). *Bull. Cient. Parcs Nat. Balears* (2a època), 1: 67-72.
- Haedrich, R.L. 1986a. Centrolophidae. *In*: Whitehead, P.J.P., M.L. Bauchot, J.C. Hureau, J. Nielsen i E. Tortonese (eds.), *Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean*. Vol 3. UNESCO, Paris: 1177-1182.
- Haedrich, R.L. 1986b. Nomeidae. *In*: Whitehead, P.J.P., M.L. Bauchot, J.C. Hureau, J. Nielsen i E. Tortonese (eds.), *Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean*. Vol 3. UNESCO, Paris: 1183-1188.
- Ivankov, V.N. i Samujlov, A.E. 1987. Two fish species new to the USSR fauna and increasing abundance of thermophilia species in the Northern Sea of Japan. *Vopr. Iktiolog.*, 27(2): 336-338.
- Kacic, M.L. 1995. Some changes on environmental factors and their influence on fish population in the Adriatic sea. *In*: *Actes du colloque Scientifique "La Méditerranée: Variabilité climatiques, environnement et biodiversité"*, Montpellier, 5-7 abril 1995: 172-175.
- Kreffit, G. i Stehmann, M. 1973. Myliobatidae. *In*: Hureau, J.C. i T. Monod (eds.), *Check List of the Fishes of North-Atlantic and the Mediterranean*. UNESCO, Paris: 74-75.
- Lloris, D., Rucabado, J., Del Cerro, L., Portas, F., Demestre, M. i Roig, A. 1984. Tots els peixos

- del mar Català. I. Llistat de cites i referències. *Treb. Soc. Cat. Ictiol. Herpet.*, 1: 1-224.
- Lozano, L. 1928. *Ictiologia Ibèrica (Fauna Ibèrica). Peces. Generalidades, Ciclostomos y Elasmobranchios*. Mus. Nac. Cienc. Nat. Madrid, 1: 1-692.
- Maluquer, J. 1917. Organització i increment de la Secció Oceanogràfica. *Junta Ciènc. Nat.*, Anuari II, 1ª part: 203-238.
- Massuti, E. i Stefanescu, C. 1993. First record of *Seriola fasciata* (Bloch, 1793) (Osteichthyes: Carangidae) in the Mediterranean. *J. Fish Biol.*, 42: 143-144.
- Massuti, E. i Stefanescu, C. 1994. Sobre la presència de dues espècies de peixos pelàgics associats a objectes flotants en el mar Català (Mediterrània noroccidental). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 37: 117-123.
- Massuti, E., Martínez, M., Moranta, J., Lloris, D. i Morales-Nin, B. 1997. Dades sobre la captura de dues espècies del gènere *Tetrapturus* (Osteichthyes, Istiophoridae) al mar Balear (Mediterrània occidental). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 40: 135-146.
- Maurin, C. 1968. Ecologie ichthyologique des fonds chalutables atlantiques (de la baie Ibéro-Marocaine à la Mauritanie) et de la Méditerranée occidentale. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 32(1): 1-147.
- Mayol, J., Grau, A.M., Riera, F. i Oliver, J. 2000. *Llista vermella dels peixos de les Balears*. Documents Tècnics de Conservació, 7 / Quadern de Pesca, 4. Govern de les Illes Balears, Palma: 126 pp.
- Mc Eachran, J.D. i Capapé, C. 1984. Myliobatidae. In: Whitehead, P.J.P., M.L. Bauchot, J.C. Hureau, J. Nielsen i E. Tortonese (eds.), *Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean*. Vol 1. UNESCO, Paris: 205-207.
- Mearns, A.J. 1988. The odd fish: unusual occurrences of marine life as indicators of changing ocean conditions. In: Soule, D.F. i G.S. Keppel (eds.) *Marine Organisms as Indicators*. Springer, Berlin: 137-173.
- Mercader, L. 1988. *Parablennius pilicornis* (Cuvier, 1829) (Pisces, Blenniidae), primera citació pel Mar Català (Mediterrània N.O.) *Misc. Zool.*, 12: 374-378.
- Merella, P., Massuti, E. i Deudero, S., 1998. On the occurrence of *Kiphusus seclator* (Osteichthyes: Kiphusidae) in the western Mediterranean. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 78: 687-690.
- Moranta, J., Reviriego, B. i Coll, J. 1997. Contribució al conocimiento de la estructura de la comunidad íctica asociada a los fondos rocosos litorales de las islas del Toro y d'Es Malgrat (suroeste de Mallorca, islas Baleares). *Publ. Espec. Inst. Oceanogr.*, 23: 143-152.
- Nakamura, I. 1985. Billfishes of the world. An annotated and illustrated catalogue on marlins, sailfishes, spearfishes and swordfishes known to date. *FAO Fisheries Synopsis*, 125(5): 65 pp.
- Nakamura, I. 1986. Istiophoridae. In: Whitehead, P.J.P., M.L. Bauchot, J.C. Hureau, J. Nielsen i E. Tortonese (eds.), *Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean*. Vol 2. UNESCO, Paris: 1000-1005.
- Nieder, J. 1988. On the distribution of *Scartella cristata* and *Parablennius pilicornis* (Teleostei, Blenniidae) at the Mediterranean coast of northern Spain. *Zool. Anz.*, 20(3-4): 144-150.
- Nieder, J. i Zander, C.D. 1994. Nocturnal activity of a blenny *Lipophrys trigloides* (Pisces, Blenniidae) at the Spanish Mediterranean coast. *Misc. Zool.*, 17: 189-197.
- Oliver, P. 1981. Sobre la aparició de algunos peces raros en las islas Baleares. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 304: 60-64.
- Palom, O. 1991. Primera cita de *Lobotes surinamensis* (Bloch, 1790) (Pisces, Lobotidae) para la ictiofauna ibèrica. *Misc. Zool.*, 15: 240-243.
- Parin, V. 1973. Belonidae. In: Hureau, J.C. i T. Monod (eds.), *Check List of the Fishes of North-Atlantic and the Mediterranean*. UNESCO, Paris: 258-260.
- Pascual, M.J., Salat, J. i Palau, M. 1995. Evolució de la temperatura del mar entre 1973 y 1994, cerca de la costa catalana. In: *Actes du colloque Scientifique "La Méditerranée: Variabilité climatiques, environnement et biodiversité"*, Montpellier, 5-7 abril 1995: 23-28.
- Pastor, F., Ortega, R., Mediavilla, M., González, J.L. i Mas, J. 1996. *Proyecto para la construcción e instalación de un arrecife artificial en el levante mallorquín*. *Estudio Biológico*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Secretaria General de Pesca Marítima, Madrid: 106 pp.
- Patzner, R.A. 1985. Die Blenniiden von Ibiza und ihre Verbreitung in West Mittelmeer. *Senckenbergiana biol.*, 63(3-6): 179-203.
- Quéro, J.C. 1998. Changes in the Euro-Atlantic fish species composition resulting from fishing and ocean warming. *Ital. J. Zool.*, 65, Suppl.: 493-499.
- Quéro, J.C., Du Buit, M.H. i Vayne, J.J. 1997. Les captures de poissons à affinités tropicales le long des côtes atlantiques européennes. *Ann. Soc. Sci. nat. Charente-Marit.*, 8(6): 651-673.
- Quéro, J.C., Du Buit, M.H. i Vayne, J.J. 1998. Les

- observations de poisson tropicaux et le réchauffement des eaux dans l'Atlantique européen. *Oceanologica Acta*, 21(2): 345-351.
- Quignard, J.P. i Raibaut, A. 1993. Ichthyofaune de la côte languedocienne (Golfe du Lion). Modifications faunistiques et démographiques. *Vie et Milieu*, 43(4): 191-195.
- Stephens, J.S., Hose, J.H. i Love, M.S. 1988. Fish assemblages as indicators of environmental change in nearshore environments. In: Soule, D.F. i G.S. Keppel (eds.) *Marine Organisms as Indicators*, Springer, New York: 91-103.
- Riera, F., Grau, A., Grau, A.M., Pastor, E., Quetglas, A. i Pou, S. 1999. Ichthyofauna associated with drifting floating objects in the Balearic Islands (western Mediterranean). *Scientia Marina*, 63(3-4): 229-235.
- Riera, F., Grau, A.M., Pastor, E. i Pou, S. 1993. La ictiofauna. In: Alcover, J.A., E. Ballesteros i J.J. Fornós (Eds.), *Història natural de l'arxipèlag de Cabrera*. CSIC-Ed. Moll, Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 2: 623-644.
- Riera, F., Grau, A.M., Pastor, E. i Pou, S. 1995. Faunistic and demographical observations in Balearic ichthyofauna. Meridionalization or subtropicalization phenomena. In: *Actes du colloque Scientifique "La Méditerranée: Variabilité climatiques, environnement et biodiversité"*, Montpellier, 5-7 abril 1995: 213-220.
- Riera, F., Oliver, J. i Terrassa, J. 1995. *Peixos de les Balears*. Conselleria d'Obres Públiques i Ordenació del Territori. Palma de Mallorca, 261 pp.
- Tortonese, E. 1960. Revisione dei Centrolophidae (Pisces, Perciformes) del Mar Ligure (1). *Ann. Mus. civ. Stor. Nat. Giacomo Doria*, 71: 57-82.
- Tortonese, E. 1973. Lobotinae. In: Hureau, J.C. i T. Monod (eds.), *Check List of the Fishes of North-Atlantic and the Mediterranean*. UNESCO, Paris: 389.
- Tortonese, E. 1975. *Osteichthyes*. Parte seconda. Fauna d'Italia, 11, Calderini, Bologna: 1-636.
- Tortonese, E. 1986. Serranidae. In: Whitehead, P.J.P., M.L. Bauchot, J.C. Hureau, J. Nielsen i E. Tortonese (eds.), *Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean*. Vol 3. UNESCO, Paris: 780-792.
- Vacchi, M. 1986. The occurrence of *Sphoeroides cutaneus* (Günther, 1870) (Pisces, Tetraodontidae) in the Middle-West Mediterranean Sea. *Cybiurn*, 10(2): 199-203.
- Zabala, M., Gracia-Rubies, A., Louisy, P. i Sala, E. 1997. Spawning behaviour of the Mediterranean dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) (Pisces, Serranidae) in the Medes Islands Marine Reserve (NW Mediterranean, Spain). *Scientia Marina*, 61(1): 65-77.
- Zander, C.D. 1986. Blenniidae. In: Whitehead, P.J.P., M.L. Bauchot, J.C. Hureau, J. Nielsen i E. Tortonese (eds.), *Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean*. Vol 3. UNESCO, Paris: 1096-1112.