

DOI: 10.2436/20.1501.02.119
ISSN (paper): 0212-3037
<http://revistes.iec.cat/index.php/TSCB>

La biologia d'ahir i d'avui. Reflexions amb motiu
del centenari de la Societat Catalana de Biologia
(Francesc Piferrer, ed.)

Treballs de la SCB. Vol. 63 (2012), p. 199-213

PRESENT I FUTUR DE LA PESCA

JORDI LLEONART I CARLES BAS

*Institut de Ciències del Mar, Consell Superior d'Investigacions Científiques, Barcelona
Institut d'Estudis Catalans*

Adreça per a la correspondència: Jordi Leonart. Institut de Ciències del Mar, CSIC.
Passeig Marítim de la Barceloneta, 37-49. 08003 Barcelona.
Adreça electrònica: leonart@icm.csic.es.

RESUM

L'explotació dels recursos pesquers mostra a escala mundial un estat preocupant de sobreexplotació. A la seva escala, la pesca a Catalunya mostra símptomes semblants. La sobrepesca és un fenomen generalitzat i complex relacionat amb les característiques pròpies de la pesca com a recurs natural autorenovable que forma part d'un ecosistema, i està sotmès, per tant, a uns condicionants indefugibles menats per la dinàmica de la natura. L'explotació pesquera és governada per la tecnologia, l'economia i el mercat, que, en les condicions històriques que s'han esdevingut, han portat a la sobrepesca d'avui. S'estudia la dinàmica del recurs, el procés de sobrepesca, la possible recuperació i les eines per assolir-la. S'analitza el futur de la pesca, incloent l'aqüicultura com a possible alternativa, i els fenòmens ambientals, en particular l'escalfament global, com a condicionants futurs. La conclusió és que cal emprendre accions per gestionar correctament el recurs pesquer o la humanitat es veurà abocada a un problema de subministrament de peix.

Paraules clau: pesca, sobrepesca, sobreexplotació.

FISHERIES, PRESENT AND FUTURE

SUMMARY

The exploitation of fish stocks worldwide shows a worrying state of overexploitation. In its scale, fishing in Catalonia shows similar symptoms. Over-fishing is a widespread and complex phenomenon related to the characteristics of the fisheries as a self-renewable natural resource and being part of an ecosystem and, therefore, subject to some unavoidable constraints of the dynamics of nature. Fishing is governed by technology, eco-

nomy and market forces that, in the historical conditions that have occurred, have led to the current overfishing. The dynamics of the resource, the process of overfishing, the possible recovery, and the tools to achieve it are analyzed. We also analyze the future of fisheries, including aquaculture as a possible alternative, and environmental phenomena, in particular global warming, as future constraints. We conclude that actions are needed to properly manage the fishery resources, otherwise humanity will be doomed to a problem of fish supply.

Key words: fishing, overfishing, overexploitation.

QUÈ ÉS LA PESCA?

S'ha dit que la pesca és una activitat paleolítica, en el sentit que és una forma de caça i recollecció, de manera que es recull allò que ofereix la natura. Però realment la pesca actual no té res del paleolític: és una activitat econòmica molt potent molt lluny de l'autoconsum paleolític, i forma part d'una indústria i un comerç molt important.

Dos són els puntals de la pesca: els recursos disponibles i el pescador que busca obtenir-los. Els recursos són éssers vius sotmesos a les lleis de la natura i el pescador es regeix, més o menys conscientment, per les lleis de l'economia. Cal tenir molt present que no hi ha hagut consciència de les propietats dels recursos pesquers fins a temps molt recents i això ha donat com a conseqüència uns comportaments i unes ordenacions poc correctes i generalment ineficaces. Una bona part d'aquesta situació provenia de la creença general al segle XIX, defensada fins i tot per alguns científics (Huxley, 1885), que els recursos marins eren inexhauribles. Però el creixement econòmic i els avenços de la tecnologia han fet que d'aquesta aparent sobreabundància es passés a una situació de sobrepesca pràcticament universal. Aquesta situació ha contribuït a interpretar de manera més realista, però tardana, l'estratègia pesquera.

ELS RECURSOS PESQUERS, USOS I MALS USOS

No tot el que hi ha al mar i a les aigües continentals són recursos que el pescador vol, sinó sols aquelles espècies que per algun motiu concret són particularment cobejades. Generalment la motivació és econòmica, si bé l'abundància o l'accessibilitat d'algunes espècies, conegudes com a espècies objectiu, pot estimular un cert interès econòmic. Normalment quan les espècies objectiu minven o desapareixen la pesca deixa de tenir interès. No cal dir que determinats incentius econòmics, com preus elevats o subvencions, poden mantenir artificialment la pesca. En moltes de les grans pesqueres la major part de les espècies secundàries o acompanyants, són llençades al mar, i constitueixen allò que es coneix com a «rebuig», però en altres casos, moltes o algunes de les espècies acompanyants són aprofitades per a la venda, si bé el seu valor econòmic és menor. Les pesqueres del mar Mediterrani presenten aquesta característica: la major part de la captura pot ser aprofitada per a la venda, tot i que hi ha també un rebuig significatiu en alguns arts, com el bou. En aquestes pesqueres, la varietat dels recursos, espècies objectiu més espècies secundàries, possibiliten més rendibilitat encara que el conjunt de la captura sigui normalment poc abundant. En la pesca artesanal, o d'arts menors (tresmalls, soltes, palangres petits, i altres) les espècies

poc apreciades són sovint repartides entre els pescadors com a morralla. Avaluar el rebuig és important a l'hora d'entendre les estadístiques pesqueres. D'acord amb una de les darreres estimacions, segons alguns a la baixa, es rebutgen anualment 7 milions de tones, cosa que representa el 8 % de la captura mundial (Kelleher, 2005). Estimacions anteriors parlaven de més de 20 milions de tones. Cal tenir en compte també que espècies que avui tenen poc, o cap, valor, en poden tenir en el futur, en certs casos com a conseqüència de les regulacions mateixes que poden afavorir unes espècies més que altres.

Per què pesquem? Bàsicament per menjar, òbviament, però, parlem de menjar de luxe per satisfer el plaer dels sentits?, o d'aliment necessari per no passar gana? Sovint aquests dos conceptes es confonen i fins i tot s'encavalquen. Naturalment quan

mengem un producte de luxe també obtenim proteïnes, però no sembla que aquest sigui l'objectiu primer de determinades menges cares. D'altra banda hi ha països on el peix és quelcom imprescindible per a la dieta, i si hi manca hi ha fam. En la nostra societat aquesta disjuntiva no és gaire clara. Mengem peix uns quants cops per setmana, sabem que no és pas un producte barat, però tampoc no el considerem de luxe, ens agrada, equilibra la dieta, és saludable i no ens inquieta particularment pagar una mica més de tant en tant per posar un bon peix a taula. Però en els països en desenvolupament això té un altre aspecte ben diferent. El peix proveeix el 50 % de les proteïnes animals a la dieta de Bangladesh, Cambodja, Guinea Equatorial, la Guaiana Francesa, Gàmbia, Ghana, Indonèsia i Sierra Leone. De fet, es calcula que aproximadament uns mil milions dels ha-

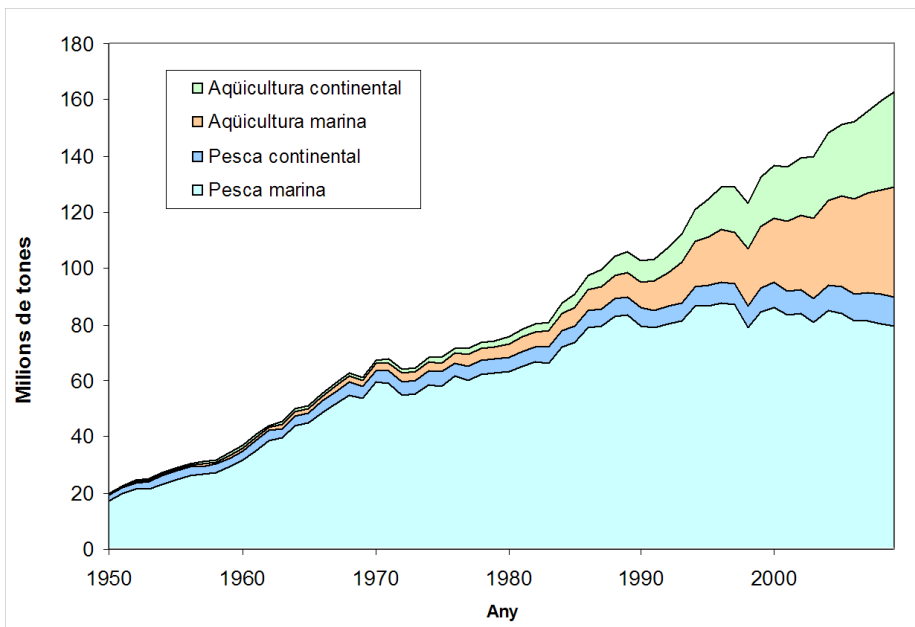


FIGURA 1. Història de la producció aquàtica (pesca i aqüicultura, marina i continental) del món des del 1950 fins al 2009, segons la base de dades de la FAO (FAO, 2000) consultada el 2011.

bitants de la Terra tenen els animals aquàtics com a principal font de proteïna d'origen animal (FAO, 2003).

El consum de peix al món, segons la FAO (2010), ha anat augmentant des de 9,9 kg per persona i any durant els seixanta fins a 17,0 el 2008. Els països que consumeixen més peix (dades per persona i any) són Islàndia (90 kg), Japó (65 kg), Portugal (60 kg), Malàisia (58 kg), Noruega (52 kg) i Gabon (48 kg). Espanya supera de poc els 30 kg.

No tot el peix es dedica a alimentar persones. El 75 % dels 80 milions de tones de captura pesquera marina són per al consum humà directe (fresc, congelat i en conserva) mentre que el 25 % restant està destinat a la producció de farines i olis, amb els quals es fabrica pinso per a alimentació animal, incloent l'aqüicultura.

LA PESCA AVUI

La pesca al món

L'Organització per a l'Alimentació i Agricultura de les Nacions Unides (FAO) porta una estadística pesquera i d'aqüicultura mundial des del 1950 (vegeu la figura 1). Aquestes dades mostren un augment continuat de la producció total, i arriben a 160 milions de tones el 2005, encara que la producció marina estrictament pesquera s'estabilitza durant la dècada dels noranta al voltant dels 90 milions de tones. Des d'aleshores l'augment prové estrictament de l'aqüicultura tant marina com d'aigua dolça.

El més remarcable és el nivell d'explotació màxima i més encara el nivell de sobreexplotació pel que fa a la majoria de les espècies d'interès comercial. Segons la FAO (2010) el 70-80 % de les espècies estan en situació com a mínim de gran explotació.

Les grans zones explotades presenten característiques diferents (FAO, 2005). A l'Atlàntic NW, on les gran plataformes han permès l'abundància de peixos de fons, com el bacallà, un recurs que va ser enorme en el passat i que ha estat explotat fins a l'esgotament (Kurlanski, 1997), després d'assolir captures al voltant de les 800.000 tones el 1968 col·lapsà i fou tancat el 1992, fins al final del 2009, que es reobrí amb una quota de 5.500 tones. En aquesta zona tenim també l'halibut negre, que fou *causus belli* resultant de l'esfondrament del bacallà, de la «guerra pesquera» entre Espanya i el Canadà, el 1995, més enllà de les 200 milles de la zona econòmica exclusiva del Canadà. L'Atlàntic SW és un exemple de les característiques d'un procés modern d'explotació que ha conduït en pocs anys a una plena explotació i a una intensa sobrepesca del lluç argentí, bàsicament per acció de la flota espanyola emparada per la UE i amb la complicitat de les autoritats argentines. Pel que fa a l'Atlàntic oriental, tenim una gran varietat d'espècies demersals, o de fons, al nord de l'estret de Gibraltar, pops i sardina a l'Atlàntic central est i lluç al sud-est. En aquest cas l'explotació massiva del lluç, que s'inicia al principi dels anys cinquanta davant les costes de Namíbia, aviat assoleix nivells propers al milió de tones anuals i ràpidament comença la davallada. A l'oceà Índic les explotacions més importants recentment desenvolupades estan relacionades amb diferents espècies de túnids (conegudes amb el nom comercial col·lectiu de «tonyina clara») sotmesos a una forta explotació per part de flotes foranes que ha tingut efectes negatius en la pesca local tradicional, amb conseqüències economicosocials força dramàtiques (és encara recent el conflicte de l'*Alacrana*). Finalment, a l'oceà Pacífic les pesqueres de fons són variades i segurament les més importants estan relaciona-

des amb diferents espècies de lluç al Pacífic SE i peixos plans a les costes del Pacífic NE. Altres zones del Pacífic es caracteritzen per una gran varietat d'espècies amb una forta importància de les pesqueres artesanal. No obstant el que s'ha esmentat, les principals explotacions pesqueres a gran part del món es beneficien dels recursos pelàgics. La relació d'aquests recursos i les característiques oceanogràfiques són desiguals. Els petits pelàgics, sardines, seitons, arengades, etc., així com els pelàgics mitjans, verats i sorells, constitueixen les biomasses més importants, sotmeses a fortes oscil·lacions. Finalment els cefalòpodes, generalment de cicle de vida curt. Més del 44 % de les captures mundials corresponen a peixos pelàgics, la majoria dels quals són pelàgics petits.

La Mediterrània

La principal característica de la conca mediterrània és ser una zona quasi tancada i aïllada, suficientment gran per tenir un regim oceanogràfic propi. No cal dir que aquestes característiques afecten els recursos pesquers i, en conseqüència, l'estructura de la pesca. La plataforma continental és en general estreta, exceptuant el golf de Lleó, Castelló-València, l'alt Adriàtic, el golf de Gabès i el sud de Sicília. Això queda parcialment compensat per l'explotació dels recs del talús fins a 800 m de fondària. El poblament actual de la biocenosi mediterrània és el resultat de diferents migracions i quasiextincions que han tingut lloc al llarg dels temps geològics. Actualment la migració lessepsiana, l'entrada d'espècies pròpies de la mar Roja a través del canal de Suez, ha adquirit una importància pesquera molt significativa a la conca oriental.

Al Mediterrani (exclòs el mar Negre) s'han anat capturant en els darrers trenta

anys entre un milió i un milió dues-centes mil tones anuals, el 38 % de les quals correspon a només tres espècies: la sardina, el seitó i l'alatxa. Entre els recursos més importants cal destacar entre els pelàgics petits i mitjans, a més de les tres espècies acabades d'esmentar, els sorells i els verats i el bonítol; els grans pelàgics migradors són bàsicament la tonyina i l'emperador. Entre els peixos de fons més característics cal esmentar el lluç, el moll, altres petits gàdids, sobretot la maire, i peixos plans, entre d'altres. També són molt importants per la seva qualitat i preu les gambes, els llagostins i els escamarlans, i entre els mol·luscs, els pops, el calamars, les sèpies i també les petxines com rossellones, cloïsses i altres, mentre que ostres i musclos, pescats en èpoques passades, són avui produïts per l'aqüicultura. Finalment és interessant esmentar alguns recursos més particulars com les sponges, i, sobre tot, el corall, tan important a casa nostra en temps medievals i que avui es troba en un estat molt preocupant.

La pesca als Països Catalans

A Catalunya, com a la resta del Mediterrani, les captures estan dominades pels pelàgics, sobretot sardina i seitó (i vint espècies més), que representen aproximadament el 50 % de les captures, tot i que només el 25 % dels ingressos, de manera que el 75 % restant prové de les espècies de fons, o demersals, amb un total de 163 espècies, encapçalades per lluç, pops, maire i gamba. Podem reconstruir la història recent de la pesca a Catalunya (vegeu la figura 2), i s'hi pot veure l'efecte de les polítiques expansionistes dels anys setanta, que configuren la imatge típica de la sobreexplotació amb la davallada posterior. Podem considerar que hi ha quatre grups de

pesqueres: el bou, dominant en les captures demersals amb una gran varietat d'espècies generalment de mida relativament petita, la teranyina, dirigida a la captura del seitó i la sardina, i els arts menors, un conglomerat molt variat i divers, generalment amb poca captura però cara, més diversificada en espècies i que involucra un gran nombre de treballadors. Formen part d'aquest grups els xarxaires, que usen tresmalls o soltes de fons, i són els més abundants, el palangrers, amb una variada gamma d'embarcacions i arts, des dels petits artesanals fins a palangrers molt moderns que pesquen generalment al golf del Lleó, els petxinaires, l'objectiu dels quals són la rossellona, la tellerina i altres bivalves, i encara una quantitat d'arts i embarcacions, com els sonsaires, els que calen cadups per a pops, el rastell, per al caragol de punxes, nansaires, i alguns petits arts més. El quart grup el constitueixen una pe-

tita flota de tonyinaires industrials de cerc, que és l'única que es podria considerar plenament industrial i que actualment alimenta bàsicament les gàbies d'engreix de tonyina.

Si comparem la pesca de les illes Balears, el País Valencià i Catalunya veiem que les Illes presenten una captura anual que no arriba a les 5.000 tones, i que Catalunya i el País Valencià tenen un volum molt semblant de captures, un xic superior a les 30.000 tones. En canvi, el preu mitjà del peix a les Illes és de 6 a 7 €/kg, força superior al de Catalunya i el País Valencià, entre 3 i 4 €/kg (una mica més elevats a Catalunya); aquestes diferències es deuen al fet que una part molt significativa de la captura continental és de petits pelàgics, de preus inferiors al peix de fons.

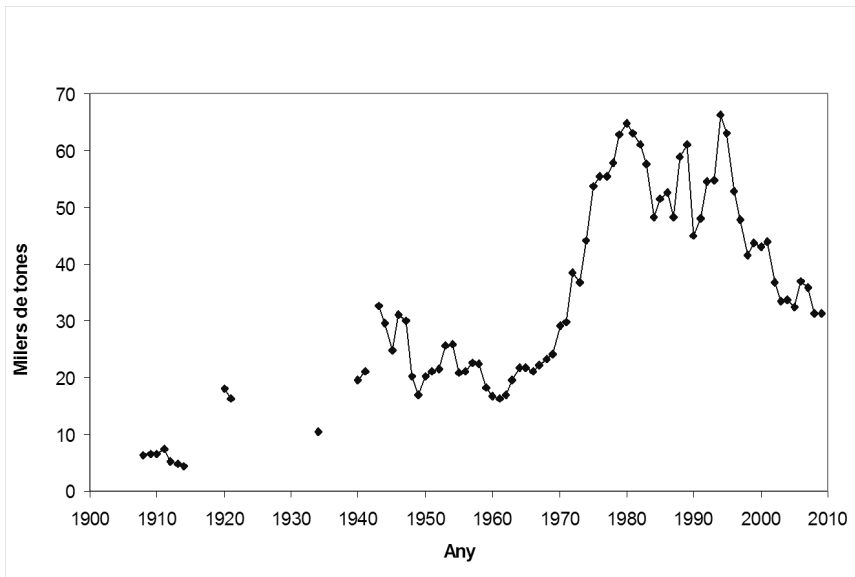


FIGURA 2. Reconstrucció de la captura total a Catalunya. De 1908-1914 (Bas *et al.*, 1955), 1920 (Lleó, 1923), 1934, 1941, 1946-1987 (Martín, 1991), 1988-1995 (Lleonart, 1996), 1996-2009, estadístiques de la Generalitat de Catalunya.

LA SOBREPESCA

La pesca ha experimentat un increment tan desmesurat que en poc més de cent cinquanta anys hem passat d'uns recursos en un estat saludable relativament estès a un nivell de sobreexplotació generalitzat. El fet és que en un bon nombre de pesques s'ha seguit el camí de capturar més biomassa de la que es produeix, és a dir, s'ha pescat molta quantitat a costa de reduir excessivament les poblacions.

Els processos que han menat a la sobreexplotació, o sobrepesca, han estat força estudiats i divulgats (Clover, 2005; Roberts, 2007; Cury i Miserey, 2008), tenen moltes causes i no són una novetat a la història de la humanitat, passada i present. L'exhauriment dels recursos naturals renovables per sobreexplotació es dona en la pesca, però també en l'aigua, els boscos i tants altres casos. La societat humana està delerosa per créixer però no vol sentir a parlar de decreixer, i davant d'uns rendiments minvants la reacció és explotar més. La sobreexplotació i exhauriment dels recursos naturals és un fet molt greu que sovint ha dut societats senceres a la desaparició (Diamond, 2005). Probablement l'economia de mercat no és prou adequada per regular l'explotació dels recursos naturals perquè la quantitat d'oferta de producte (el peix en el nostre cas) està limitada per la productivitat de l'ecosistema, i la demanda sovint supera el que es pot oferir de manera sostenible. I encara menys en el món modern, on es prioritza el guany a curt termini.

La sobreexplotació és pescar massa i pescar malament. Es produeix quan s'extreu més biomassa que la que es pot regenerar per reproducció i creixement en la mateixa unitat de temps. De vegades es pesquen els organismes joves i de mida petita, mentre encara estan creixent i abans que no puguin reproduir-se, i en altres ca-

sos la sobrepesca arriba a reduir la població reproductora a nivells tan baixos que se'n compromet la viabilitat futura; una població reproductora molt reduïda d'efectius pot arribar a recuperar-se amb el temps, però és molt fràgil quan les condicions són adverses i fàcilment pot acabar col·lapsant quan l'ambient és desfavorable, en un procés que pot ser irreversible. Un altre tipus de sobreexplotació és la degradació de l'ecosistema, de manera que es malmeten hàbitats particularment sensibles o essencials per al cicle vital de les espècies (com determinats tipus de fons). Ens ha estat una mica difícil d'ampliar la nostra visió del fet pesquer des del recurs particular fins a l'ecosistema on està integrat, i sovint allò que és tan clar a terra, el fet que moltes espècies estiguin en perill no tant per la mortalitat directa causada pels humans com per la destrucció del seu hàbitat, esdevé també a la mar, on hi ha hàbitats ben variats que es defineixen tant per la rigidesa del seu substrat (roca, fang, sorra) com pel conjunt de tots els altres organismes que hi habiten i que fan que l'ecosistema funcioni. Aquest darrer tipus de sobreexplotació de l'ecosistema no s'ha començat a tenir en compte fins fa poc. D'altra banda, alguns ecosistemes són més fràgils que d'altres, i alguns arts de pesca són particularment agressius amb el fons i les seves estructures, com alguers o coralls (és el cas del bou i dragues com el rastell), o bé afecten espècies protegides, com cetacis, tortugues o ocells (com les xarxes de deriva —prohibides al Mediterrani però encara actives— i palangres de superfície). Algunes zones tenen un interès particular per a les espècies explotades mateixes, com àrees de cria o de reproducció, cosa que es dona sovint en algunes muntanyes o recs submarins.

Disposem d'un bon nombre d'eines de gestió que haurien de permetre reconduir la pesca a un camí adequat per a una ex-

plotació correcta dels recursos. N'hi ha de tècniques que inclouen regulacions sobre els arts de pesca i les seves característiques, o sobre la flota i la seva capacitat de pesca, o sobre l'esforç de pesca, o sobre les captures totals permeses (TAC o quotes). N'hi ha de més globals, de caire ecològic, com l'establiment d'àrees protegides, on les poblacions explotades tinguin refugi per criar o créixer, però també per conservar ecosistemes valuosos. N'hi ha, en fi, d'econòmiques, que inclouen incentius, sancions i subvencions; malauradament aquestes darreres són sovint contràries a l'objectiu de millora i se subvencionen accions tendents a sobreexplotar el recurs.

PER QUÈ SOBREPESQUEM?

No hi ha una única causa de la sobrepesca, n'hi ha tot un seguit que sovint conflueixen en la mateixa direcció. Algunes ja han estat esmentades, com l'(auto)regulació de la pesca mitjançant les lleis del mercat, seguint el principi de la «mà invisible» de l'economia neoclàssica i liberal, però malauradament amb una demanda creixent i una oferta limitada per la productivitat dels ecosistemes, acompanyat de sistemes poc clars de la propietat del recurs i de determinades subvencions, es va inevitablement a la sobrepesca. El fet de donar prioritat als guanys a curt termini mena de manera inevitable a l'exhauriment dels recursos autorenovables, cosa que ha estat demostrada tant teòricament com pràctica. Les subvencions adreçades a reduir costos d'explotació, com l'exempció d'impostos al combustible o els ajuts a la modernització de les embarcacions, estimulen l'increment de l'activitat pesquera per damunt de les possibilitats del recurs.

Una altra causa de sobrepesca és l'adaptació de la indústria, o la flota, als màxims

històrics de producció; en el procés de desenvolupament d'una pesquera s'asseixen rendiments molt elevats que no són sostenibles, ja que s'està explotant una biomassa molt superior a la que estaria en equilibri amb aquest nivell de pesca, i no solament el seu creixement, que és la definició d'explotació sostenible. Aquesta «bona» memòria pesquera fa que d'una manera més o menys conscient, el pescador vulgui tornar a aquests grans rendiments i forci encara més la pressió sobre el recurs, recordant bons temps passats però sense ser conscient que mai més no tornaran. En contrast d'aquesta «bona» memòria tenim la «mala» memòria. Hem oblidat com era el mar abans, la gent, pescadors inclosos, recordem el que hem viscut de joves o, com a màxim, el que ens han explicat els pares, però no som capaços d'anar més endarrere en el temps, i només els documents històrics permeten veure com eren d'elevats els rendiments del bou a vela durant el segle XIX i com de riques i diverses eren les captures d'abans de la motorització, o la sorpresa de comprovar, per exemple, que en temps medievals un peix habitual, tot i que de preu elevat, a Catalunya era l'esturió.

La tecnologia és també una causa de sobrepesca. De fet, la pesca és un dels pocs camps de l'activitat humana en què el progrés tecnològic té efectes negatius. Els mètodes moderns de detecció de peix, els nous materials, i els costos decreixents de la tecnologia han fet que un dia a la mar sigui molt més eficaç ara que anys enrere. És un tema difícil de regular perquè no és assenyat proposar, per exemple, l'abandó del radar i del GPS per retornar al posicionament per senyes. No obstant això, s'han prohibit de manera raonable alguns avenços tecnològics que permetrien incrementar molt l'eficàcia dels arts, com per exemple l'ús de llums submarins per atraure les

moles de sardina i seitó, o de mecanismes rodants que permetin un art de bou de passar per damunt del rocam sense enganxar-se.

Hem esmentat, com a causes de sobrepesca, aspectes econòmics i tecnològics, però caldria afegir-hi els polítics. En primer lloc el problema de la «propietat» del recurs pesquer. Les societats modernes han considerat diverses possibilitats: accés obert, propietat pública o propietat privada. L'accés obert porta de dret a la sobreexplotació, com ja va explicar en un context més general Hardin (1968) en un treball que ha esdevingut clàssic. La privatització és un sistema que s'està provant actualment mitjançant l'ús de les quotes individuals transferibles (en anglès, ITQ) amb resultats incerts, i en tot cas inaplicables a la majoria de recursos pesquers del Mediterrani, on les quotes només s'apliquen a la tonyina, i encara d'una manera completament ineficaç. La consideració de recurs públic sembla la més raonable al nostre mar, on el recurs pertany al poble, el qual en delega l'explotació al sector pesquer, que, per tant, ha de ser regulat per l'Administració pública. Malauradament, això no és sempre ben comprès pels encarregats de gestionar la pesca, i fins i tot hi ha qui considera el recurs com a propietat dels pescadors.

Com es recupera un recurs

Les mesures efectives poden tenir resultat a mitjà i llarg termini, però no necessàriament a curt. Això és lògic, ja que si volem recuperar un recurs exhaurit li hem de donar temps per créixer, i només després podrà ser explotat i donarà bons rendiments, però mai no com abans; aquest «temps de recuperació» és interpretat com una crisi, amb rendiments econòmics bai-

xos. Un cas paradigmàtic i exemplar de recuperació d'un recurs és el conegut com a Pla Castelló (Lostado *et al.*, 1999; Lleonart i Amat, 2002) executat els anys seixanta, i que va permetre la recuperació de la pesquera de bou de la zona de Castelló, experiència que malauradament ha restat com a única a tot el Mediterrani. D'altra banda, un cop exhaurit un recurs no és segur que es torni a recuperar; de vegades passa, però altres vegades l'alteració ecològica és de tal dimensió que no permet la recuperació del recurs en un temps raonable, com ha passat amb el desastre del bacallà de l'Atlàntic nord-est. De vegades també es produeixen substitucions de l'espècie objectiu per una de menys preuada, com fou el cas del banc canariosaharià, on els espàrids (família de peixos d'escata, com el besuc, el pagell i l'orada) foren substituïts pels pops. És molt fàcil i atractiu procedir a sobreexplotar un recurs nou, obtenim rendiments fabulosos ràpidament, però no són sostenibles, i no percebem que no ho siguin. Després els rendiments comencen a baixar i el record dels bons rendiments passats ens fa pescar amb més intensitat. Un cop exhaurit el recurs, la recuperació passa per camins dolorosos, els rendiments seran molt minsos mentre protegim el recurs per tal que torni a créixer, com ha passat, per exemple, en les pesqueres de lluç de Namíbia o l'Argentina. Això és quelcom que a l'economicisme de moda li costa d'admetre. Aquí el problema, a l'inrevés de la fabricació de cotxes o camises, és que la producció de peix és menada per la natura, no pels ministres, els pescadors o els mercats.

EL FUTUR

És l'aqüicultura l'alternativa?

Un tema que es planteja sovint és la, tal vegada necessària, substitució de la pesca per l'aqüicultura, en el mateix sentit que la ramaderia i l'agricultura van substituir la caça i la recollecció, cosa que assenyala l'entrada al neolític, de fet, la més gran revolució humana, ara fa uns deu mil anys. El paral·lisme és atractiu però no del tot exacte. Tal com succeí en la transició de la caça a la ramaderia, no tots els animals que es cacen es poden criar, o la cria és econòmicament interessant. La reducció de diversitat de pesca a aqüicultura va, posem, de cinc-centes espècies a unes dotzenes. De fet, hi ha diferents menes d'aqüicultura, de característiques molt diferents:

Primer tenim els bivalves, que són organismes filtradors (ostres, musclos i altres pexines). Es tracta d'una aqüicultura ben poc intervencionista. L'ésser humà no actua sobre la reproducció ni els alimenta, ja que simplement es munten estructures per facilitar que les larves, lliures al mar, s'hi fixin. Els animals s'alimenten filtrant aigua i retenint les partícules alimentàries, creixen, es reproduïxen (deixant els ous lliures al mar), i són recollits, depurats, venuts i consumits. Res a veure amb cap animal de ramaderia.

Una altra tècnica és la cria de llagostins, els quals són objecte d'aqüicultura extensiva en països de clima tropical. La tècnica consisteix a pescar larves («llavor») i criar-les en extensions relativament grans d'aigua, alimentades amb pinso. Aquesta tècnica té un impacte molt dur sobre l'ambient costaner i molts manglars han estat destruïts per aquesta causa. La major part de la producció de llagostins es dona en països en vies de desenvolupament i no va destinada a contribuir a l'alimentació de la

població local sinó a l'exportació als EUA o Europa, i sovint el guany tampoc no repercuteix en la població.

Hi ha també l'aqüicultura basada en la captura. El cas més proper i paradigmàtic és l'engreix de tonyines. Consisteix a capturar tonyines i traslladar-les vives a gàbies, on seran alimentades amb peix fresc o congelat fins que assoleixin un contingut de greix adequat per al mercat japonès, principal comprador. Aquesta tècnica ha causat un gran renou al Mediterrani i ha propiciat un augment de la pressió pesquera sobre la tonyina, que està avui dia en un estat molt precari.

Sobre la cria de peixos, que representa el 65 % de la producció en aqüicultura (FAO, 2008), convé distingir l'aqüicultura de mar i d'aigua dolça. Els peixos de mar que es crien són carnívors (com l'orada, el llobarro, el rèmol o el salmó), cosa que l'allunya conceptualment de la ramaderia, que només cria herbívors. Aquests peixos s'alimenten amb pinso amb components que provenen, en gran part, de la pesca (oli i farina de peix). No sabem si en un futur serà possible alimentar-los majoritàriament amb productes vegetals, però avui no és així, tot i que hi ha recerca sobre el tema, encara que pot haver-hi conseqüències per altres bandes.

L'aqüicultura de peixos d'aigua dolça (55 % de la producció en aqüicultura) és força diversa i comprèn moltes espècies, incloent-hi productes cars i de limitada producció (com l'esturió) fins a la producció massiva de peixos omnívors, com carpes, tilàpies i peixos gat (silúrids), que inclouen el famós panga del Vietnam. A l'Àsia es concentrà el 95 % de l'aqüicultura continental mundial el 2007, i la majoria correspon a ciprínids. Després vénen Amèrica, Europa i Àfrica, en aquest ordre, i presenten, òbviament, quantitats molt inferiors.

Un altre tipus d'aqüicultura, que mencionem però no tractem, és el de les plantes marines, que en quantitat representen el 28 % de l'aqüicultura total i pràcticament el 50 % de la marina, tot i que el valor econòmic és molt inferior, el 16 % i el 13 %, respectivament (dades per al 2009). A la figura 1 les plantes estan incloses, de manera que el volum d'aqüicultura marina apareix amb quantitats superiors a la continental.

En la figura 3 es presenten alguns nombres en relació amb l'aqüicultura per a l'any 2009 que permeten veure el paper que els diferents tipus d'aqüicultura tenen en la producció d'aliments (i, doncs, exclouent-hi les plantes marines). No sabem si en el futur l'aqüicultura marina tindrà, o no, la funció de proveir massivament proteïnes animals per a alimentació humana (Duarte *et al.*, 2009), com, de fet, ja fa en alguns casos l'aqüicultura continental. Efectivament, la cria de peixos d'aigua dolça al continent asiàtic té aquesta funció, com es pot veure en les quantitats totals, i es tracta d'un producte econòmic, si més no en relació amb l'aqüicultura marina de peixos i crustacis. Per a l'aqüicultura marina això és més problemàtic, ja que no és versemblant que hi hagi algú interessat a invertir per combatre la fam en comptes de fer un producte car i exclusiu o d'exportació, que és la funció

que avui té aquesta activitat. Encara que a casa nostra els peixos d'aqüicultura marina (orada, llobarro, salmó, rêmol) es trobin al mercat a preus raonables, la major part de la població mundial no hi té accés. En tot cas, d'acord amb la FAO (2008) la taxa de creixement de la producció d'aqüicultura experimenta un decreixement: en tant que la taxa mitjana de creixement anual havia estat del 11,8 % en el període 1985-1994, en el decenni següent fou del 7,1 %.

Cal dir que Duarte *et al.* (2009) són més optimistes sobre el futur de l'aqüicultura marina. Plantegen la seva prospectiva en una disminució del nivell tròfic dels animals de cria, és a dir, un increment de la producció d'animals marins herbívors i filtradors, combinat amb l'ús d'aliment alternatiu també d'origen marí (macroalgues i zooplàncton). Els autors creuen que el 2050 l'aqüicultura marina podria proporcionar una quantitat significativa de proteïna animal per a l'alimentació humana, sempre que les coses es facin prou bé i que no es deixi el procés a l'autoregulació dels mercats.

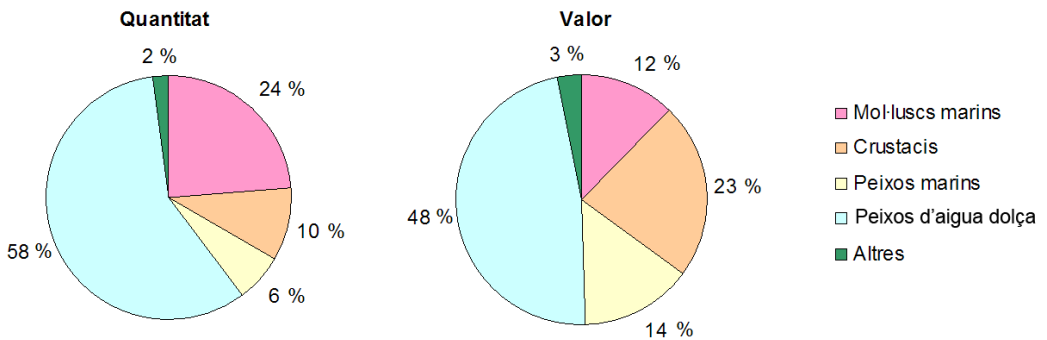


FIGURA 3. Producció mundial, en quantitat i rendiments econòmics i per grup d'espècies, de l'aqüicultura durant el 2009, segons la base de dades de la FAO (FAO, 2000) consultada el 2011. S'han eliminat les plantes marines.

El futur de la pesca

Una de les discussions clàssiques en el món de la pesca es refereix a la variabilitat del recurs i les seves causes, tot plegat associat a la incertesa de les prediccions científiques. Aquesta variabilitat, és deguda a l'efecte de la pesca o a les variacions de les condicions ambientals? Una resposta òbvia és que tots dos factors influeixen, però fins a quin nivell? Es poden considerar les espècies demersals, de llarga vida, com a relativament poc sensibles als canvis ambientals, mentre que els pelàgics de vida curta serien recursos molt més afectats per l'ambient i les seves variacions. Si això fos així de senzill caldria gestionar acuradament la pesca de les espècies demersals de llarga vida i, per contra, deixar els pelàgics petits a una pesca no regulada ja que, al capdavant, l'èxit de la propera temporada dependria més de l'ambient, que no podem controlar, que no pas de la pesca. Naturalment això no és tan simple.

En un treball que va causar molt d'impacte, Worm *et al.* (2006) van estudiar l'increment de col·lapses a causa de la pesca i, projectant cap endavant la tendència, van trobar que el 2048 el 100 % del recurs pesquer estarà col·lapsat. Independentment de les crítiques que aquest treball va rebre sobre la fiabilitat de les prediccions, el que és cert és que la tendència del recurs és a minvar i que l'increment de l'esforç pesquer i de la tecnologia no para de créixer. Hem vist com les captures totals es mantenen des de fa vint anys, cosa que, acompanyada de l'increment del poder de pesca, vol dir que les biomasses baixen.

En uns treballs ja clàssics, Soutar i Isaacs (1969) i Baumgarner *et al.* (1992), mostren, a partir del recompte d'escates en els sediments, que el seitó i la sardina de Califòrnia han experimentat variacions enormes en els darrers dos mil anys. En parti-

cular la sardina presenta episodis de biomasses que van de més de deu milions de tones al col·lapse gairebé total, i tot això en absència de pesca. Això demostra que la variabilitat natural és, si més no, en algunes espècies i a una determinada escala temporal, innegable.

Els daltabaixos que ha experimentat l'anxoveta del Perú tenen una indubtable arrel en El Niño, (*el Niño Southern Oscillation*, també conegut com a ENSO), el qual és un esdeveniment climàtic a escala planetària, una manifestació del qual és l'entrada d'aigües càlides que separen el corrent de Humboldt (fred i ric) de les costes del Perú; com a conseqüència, es produeix una dràstica caiguda de la productivitat primària i de les espècies de petits pelàgics, bàsicament l'anxoveta, que constitueix la pesquera més important del món. De 1970 a 1972 la captura d'anxoveta caigué de gairebé tretze milions de tones a menys de dues. La indústria farinera s'havia dimensionat a aquelles enormes captures que no han tornat mai, amb les conseqüències socioeconòmiques que es poden imaginar. Les captures no van tornar a créixer significativament fins a la dècada dels noranta, tot i que sense arribar als deu milions de tones. Sens dubte El Niño del 1971 va ser clau per a aquest esfondrament, però també és versemblant que si l'explotació no hagués estat tan intensa potser la població hauria pogut suportar millor la mala època. En tot cas la causa principal del col·lapse del bacallà de Terranova fou la pesca, sense dubte amb el reforç d'unes condicions ambientals desfavorables que van ajudar a enfonsar un recurs ja molt debilitat per la pesca.

Com afectarà a la pesca el canvi climàtic és avui matèria d'estudi. Ja s'han detectat algunes variacions en la distribució d'algunes espècies (per exemple, Quero *et al.*, 1998, Sabatés *et al.*, 2006) i sembla que una

de les conseqüències més negatives les patiran les pesqueres tropicals i subtropicals (Sharp, 2003; Csirke i Vasconcelos, 2005; Cochrane *et al.*, 2009; FAO, 2010).

CONCLUSIÓ

És evident que la disponibilitat de peix serà cada vegada més petita si no es posa remei a la sobreexplotació, cosa que no sembla que la societat estigui disposada a afrontar en el curt termini. L'aqüicultura pot ser un alleujament momentani, però si no canvien gaire les coses (pinso per als animals, objectius econòmics, aspectes sanitaris, impactes ambientals) difícilment podrà substituir la pesca en el subministrament d'aliment.

En l'arrel del problema de la sobrepesca hi ha un problema de gestió. Per tal de contribuir a solucionar-lo la FAO va adoptar el *Codi de conducta per a la pesca responsable* (FAO, 1995), document que estableix els principis i normes aplicables a la conservació, gestió i desenvolupament de les pesqueres. L'aplicació d'aquestes normes, que tenen un caràcter voluntari i internacional, hauria de conduir a una pesca sostenible i responsable i respectuosa. El futur de la pesca és, doncs, incert, i no podem tenir una visió optimista si la humanitat no afronta el problema de la gestió dels recursos naturals d'una manera racional, planifica a llarg termini l'ús del recurs pesquer i millora, definitivament, el respecte per la natura.

AGRAÏMENTS

Els autors volem manifestar el nostre agraïment a Francesc Piferrer per l'assessorament que ens ha donat en temes d'aqüicultura.

BIBLIOGRAFIA

- BAS, C.; MORALES, E.; RUBIÓ, M. (1955). *La pesca en España. I Cataluña*. Barcelona: CSIC, Instituto de Investigaciones Pesqueras.
- BAUMGARTNER, T. R.; SOUTAR, A.; FERRERA-BARTRINA, V. (1992). «Reconstruction of the history of Pacific Sardine and Northern Anchovy populations over the past two millennia from sediments of the Santa Barbara Basin, California». *CalCOFI Rep.*, 33: 24-40.
- CLOVER, C. (2005). *The end of the line. How overfishing is changing the world and what we eat*. Londres: Ebury Press.
- COCHRANE, K.; DE YOUNG, C.; SOTO, D.; BAHRI, T. (ed.) (2009). «Climate change implications for fisheries and aquaculture: overview of current scientific knowledge». *FAO Fish. Techn. Pap.*, 530.
- CSIRKE, J.; VASCONCELLOS, M. (2005). «Fisheries and long-term climate variability». A: FAO (2005). «Review of the state of world marine fishery resources». *FAO Fish. Techn. Pap.*, 457: 201-211.
- CURY, P.; MISEREY, Y. (2008). *Une mer sans poissons*. París: Calmann-Lévy.
- DIAMOND, J. (2005). *Collapse: How societies choose to fail or succeed*. Nova York: Viking Books.
- DUARTE, C. M.; HOLMER, M.; OLSEN, Y.; SOTO, D.; MARBÀ, N.; GUIU, J.; BLACK, K.; KARAKASSIS, I. (2009). «Will the Oceans Help Feed Humanity?». *BioScience*, 59: 967-976.
- FAO (2000). *FISHSTAT Plus: Universal software for fishery statistical time series. Version 2.3*. FAO Fisheries Department, Fishery Information, Data and Statistics Unit. [Consultes fetes el 2010 sobre bases de dades actualitzades el 2007]
- (2003). «Review of the State of World Aquaculture». *FAO Fish. Circ.*, 886, rev. 2.
- (2005). «Review of the state of world marine fishery resources». *FAO Fish. Techn. Pap.*, 457.
- (2008). *The state of world fisheries and aquaculture* [en línia]. Roma: FAO. <<http://www.fao.org/docrep/011/i0250e/i0250e00.htm>>.
- (2010). *The state of world fisheries and aquaculture* [en línia]. Roma: FAO. <<http://www.fao.org/docrep/013/i1820e/i1820e.pdf>>.
- HARDIN, G. (1968). «The tragedy of the commons». *Science*, 162: 1243-1248.
- HUXLEY, T. H. (1885). *Inaugural Address Fisheries Exhibition, London (1883)*. The Fisheries Exhibition Literature Scientific Memoirs V.
- KELLEHER, K. (2005). «Discards in the world's marine fisheries. An update». *FAO Fisheries Technical Paper*, 470.

- KURLANSKY, M. (1997). *Cod. A biography of the fish that changed the world*. Nova York: Walker & Company.
- LLEÓ, J. M. (1923). «La pesca marítima en España en 1920. Costas de Cataluña». *Boletín de Pesca*, 1 (maig-setembre): 94-184.
- LLEONART, J. (1996). «La pesca a Catalunya i la seva gestió». *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 64: 135-158.
- LLEONART, J.; AMAT, F. (2002). *La recerca marina a Castelló*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. Secció de Ciències Biològiques.
- LOSTADO, R.; VIVAS, D.; DEL RÍO, V. (1999). «El Plan Experimental de Pesca de Arrastre de Castellón (1961-66). Enseñanzas de una estrategia de ordenación pesquera sostenible». *Informes y Estudios COPEMED*, 2.
- MARTIN, P. (1991). «La pesca en Cataluña y Valencia (NO Mediterráneo): análisis de las series históricas de captura y esfuerzo». *Inf. Téc. Sci. Mar.*, 162.
- QUERO J.-C.; DU BUIT, M.-H.; VAYNE, J.-J. (1998) «Les observations de poissons tropicaux et le rechauffement des eaux dans l'Atlantique européen». *Oceanologica Acta*, 21: 345-351.
- ROBERTS, C. (2007). *The unnatural history of the sea*. Londres: Island Press, Shearwater books; Washington: Covelo.
- SABATÉS, A.; MARTIN, P.; LLORET, J.; RAYA, V. (2006). «Sea warming and fish distribution: the case of the small pelagic fish, *Sardinella aurita* in the Western Mediterranean». *Global Change Biology*, 12: 2209-2219.
- SHARP, G. (2003). «Future climate change and regional fisheries: a collaborative analysis». *FAO Fish. Techn. Rep.*, 452.
- SOUTAR, A.; ISAACS, J. D. (1969). «History of fish populations inferred from fish scales in anaerobic sediments off California». *Calif. Mar. Res. Comm., CalCOFI*, 13: 63-70.
- WORM, B.; BARBIER, E. B.; BEAUMONT, N.; DUFFY, J. E.; FOLKE, C.; HALPERN, B. S.; JACKSON, J. B. C.; LOTZE, H. K.; MICHELLI, F.; PALUMBI, S. R.; SALA, E.; SELKOE, K. A.; STACHOWICZ, J. J.; WATSON, R. (2006). «Impacts of Biodiversity Loss on Ocean Ecosystem Services». *Science*, 314: 787-790.

SOBRE ELS AUTORS

Jordi Leonart i Aliberas (Barcelona, 1948). Doctor en biologia per la Universitat de Barcelona (1979), membre de l'Institut

de Ciències del Mar, abans Institut d'Investigacions Pesqueres (CSIC) de Barcelona. Especialitzat en biologia pesquera, les seves àrees de recerca específiques són: mètodes numèrics i estadístics multivariants en la investigació ecològica, la pesca en general; pesca a la Mediterrània, particularment en el marc del Consell General de la Pesca del Mediterrani (GFCM); dinàmica de poblacions de recursos pesquers; avaluació de poblacions marines explotades, models matemàtics aplicats a la pesca, inclosa la modelització bioeconòmica; estadística i simulació computacional. Ha estat director de la revista *Scientia Marina* (abans *Investigación Pesquera*) durant el període 1986-1991 i *Senior Fishery Resources Officer* de la FAO de 2002 a 2008. Actualment és membre de l'Institut d'Estudis Catalans.

Carles Bas i Peired (Barcelona, 1922) és llicenciat en ciències naturals (1946) amb Premi Extraordinari per la Universitat de Barcelona. Becari del CSIC a l'Institut Botànic de Barcelona i a l'Institut de Biologia Aplicada. El 1949 forma part del reduït nombre de científics que inicien els treballs del que serà l'Institut d'Investigacions Pesqueres (IIP). Treballa a Blanes com a responsable del grup de recerca. Doctor per la Universitat de Madrid (1953). El 1972 és nomenat professor de recerca de l'IIP a Barcelona, del qual serà director des de 1983 fins a la seva jubilació. El seu camp de recerca —ecologia marina i impacte de la pesca— el porta a aprofundir en el coneixement del medi marí, i en concret dels nivells superiors, i molt en particular de l'impacte de l'home pescador sobre el medi. Nombroses publicacions, en revistes i llibres especialitzats, l'han conduït a ocupar llocs de responsabilitat en consells de recerca de Catalunya, a Espanya i en l'àmbit internacional: Consell General de Pesca del Mediterrani (GFCM/FAO), Comissió Internacional per a les Pesqueres de l'At-

l'Àtic Centre Oriental (CECAF/FAO), etc. Ha estat president de la Societat Catalana de Biologia i posteriorment delegat de l'Institut d'Estudis Catalans en aquesta

mateixa societat. Actualment és membre de l'Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona i de l'Institut d'Estudis Catalans.

