

INTRODUCCIÓN GENERAL SOBRE EL FENOMEN DE LES PROLIFERACIONS DE MEDUSES

LES PROLIFERACIONS DE MEDUSES

Les proliferacions de meduses i altres organismes components de l'anomenat plàncton gelatinós són un fenomen natural tant en aigües costaneres com oceàniques. L'augment d'observacions és un fet confirmat per la comunitat científica perquè l'enregistrament d'eixams s'ha incrementat en els darrers anys (Mills, 2001; Purcell, 2005). Aquest fenomen ha creat un cert senyal d'alarma, perquè causen importants problemes en algunes activitats econòmiques i en la gestió dels recursos naturals. Alguns canvis en el clima global de la Terra i alteracions produïdes per l'activitat humana han introduït una enorme incertesa en els ritmes dels ecosistemes marins. Els oceans i especialment les zones costaneres estan alterats tant per la contaminació com per la sobrepesca. Gran part de l'energia que abans circulava per les moles de peixos ara és processada per altres depredadors -especialment cnidaris i ctenòfors- que omplen un espai en l'espai tròfic (Mills, 1995). L'activitat pesquera segueix extraient els grans depredadors i en aquest escenari, és previsible pensar que el zooplàncton carnívor proliferi sense gaires competidors. Moltes meduses es concentren en aigües on els peixos fan la posta o es concentren les seves larves i ous, que són preses potencials (Purcell i Grover, 1990).

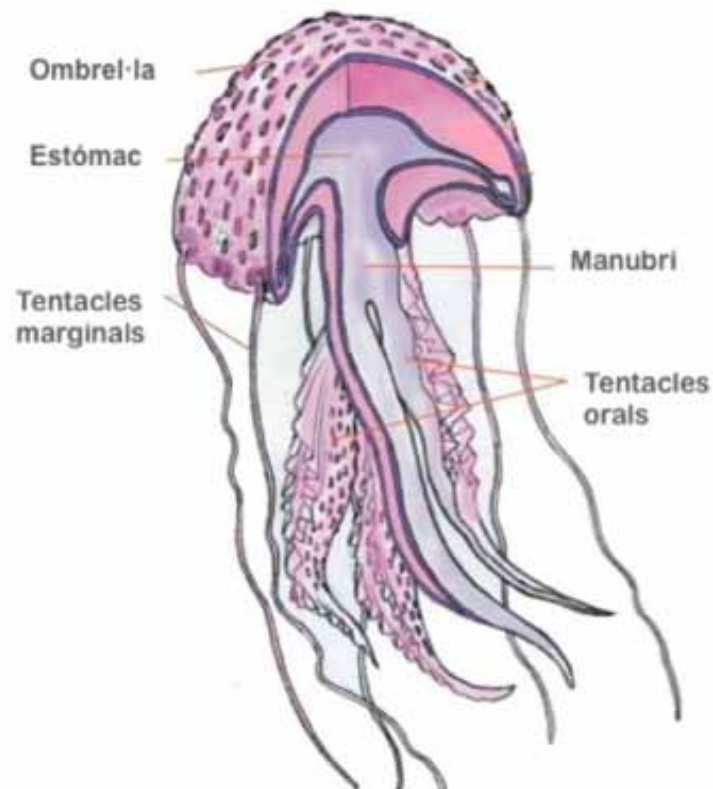
Altre corrent d'opinió destaca els increments o anomalies de les concentracions de meduses com a conseqüència del canvi global. Canvis interanuals en les proliferacions s'han relacionat amb canvis en la latitud de l'Oscil·lació de l'Atlàntic Nord, en el corrent del Golf o en la intensitat del fenomen El Niño (Purcell, 2005). La falta de llargues sèries temporals d'informació sobre les variacions espaials i temporals de les comunitats planctòniques, no permet precisar la relació causa-efecte entre les anomalies dels canvis climàtics i oceanogràfics i les oscil·lacions del plàncton. Una primera aproximació al tema està relacionada amb l'augment de la temperatura que pot afavorir cicles vitals més avançats i més curts que influeixen en l'èxit reproductor (Arai, 1997). En algunes espècies, el lleuger augment en la taxa reproductora, s'ha vist com un excel·lent indicador dels canvis globals o de canvis ambientals recents que han alterat els seus cicles reproductors (Brodeur et al., 1999).

Arrel de noves observacions d'eixams de meduses a les platges catalanes i balears, i del creixent nombre de persones picades per aquests organismes, existeix la percepció d'un augment progressiu del nombre de meduses al nostre litoral. Cada estiu aquest fenomen és tractat pels medis de comunicació de manera anecdòtica o alarmista producte de les necessitats del moment, però la resposta a la pregunta plantejada s'ha de tractar amb cura degut a que no es disposa de dades concloents.

En tot el litoral de l'estat espanyol no existeix cap registre de la presència d'eixams de meduses i evidentment, una encertada avaluació del problema si se'l pot considerar així, va més enllà de dades recollides discontinuament en l'espai i el temps. Cal fer una aproximació a partir d'observacions i de dades relatives recollides per algunes persones i entitats però de manera contínua. Diversos factors recolzen la tendència a un augment progressiu de l'abundor de meduses als mars de tot el món, que sembla amagat o esmorteït dintre dels ritmes naturals d'aparició de les espècies i que només esdevenen evidents quan es produeixen les explosions estacionals. Aquest fenomen podria esdevenir un problema a molts llocs en els propers anys, ja ho és ara a uns quants i afecta principalment als usuaris de les platges i als pescadors, apart de les xarxes tròfiques pelàgiques.

LES MEDUSES: UNS ORGANISMES PROU CONEGUTS?

Les meduses se situen entre els organismes vius més primitius coneguts des de l'era primària. A Austràlia s'han trobat els exemplars fòssils més antics en jaciments que daten de més de 600 milions d'anys. Les espècies actuals presenten una morfologia molt similar a les espècies fòssils. Tots els registres fòssils són meduses amb una morfologia una mica complexa i es corresponen a les grans meduses actuals conegudes com escifomeduses. Les més abundants i diversificades són les hidromeduses, de petites dimensions i bastant delicades. Una medusa té una organització general bastant simple. Es tracta d'un sac en l'extrem del qual es situa la boca, que també té les



Morfologia bàsica d'una medusa. Modificat de Partrice Stephens-Bourgeault del Royal Ontario Museum.

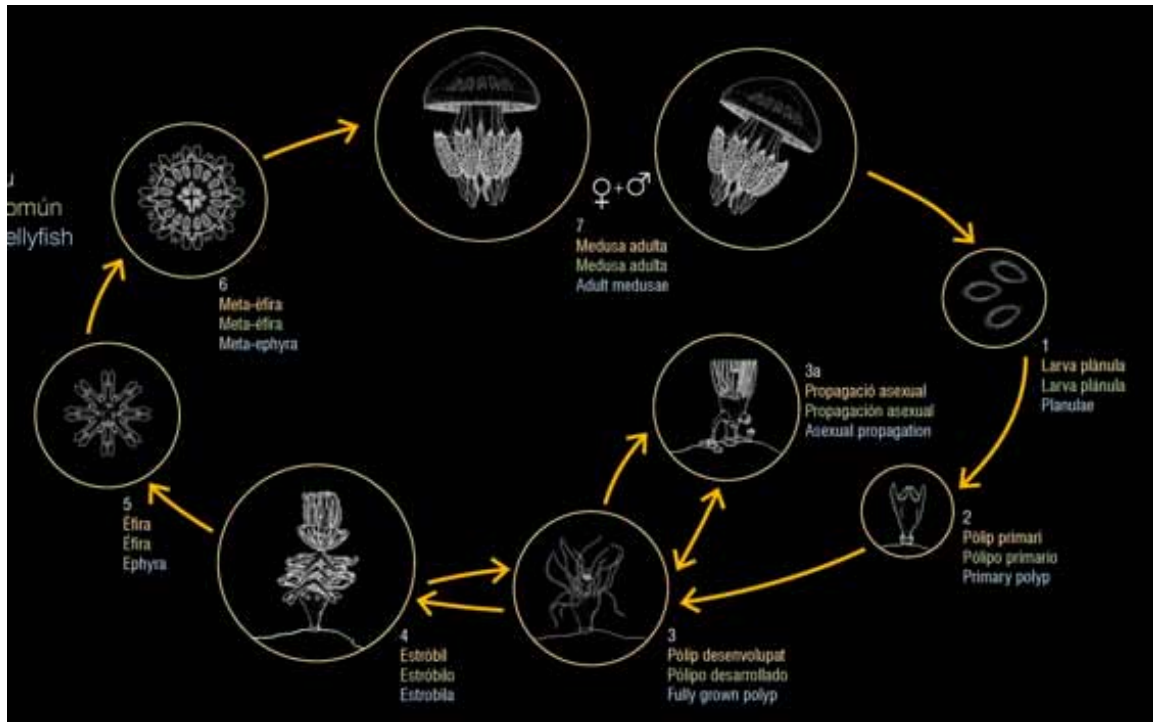
funcions d'orifici excretor, al voltant de la qual hi ha una corona de tentacles. En l'interior del sac se situen les estructures encarregades de la digestió i reproducció. Manquen de veritables teixits i les dues capes que componen la seva paret corporal (endoderm i ectoderm), estan formades per cèl·lules especialitzades.

Ambdues capes estan separades per una tercera de naturalesa gelatinosa (mesoglea) que confereix la turgència que tenen

la majoria meduses. Més del 95 % del seu cos està format per molècules d'aigua que els hi confereix una densitat molt similar a la de l'aigua de mar, i flotabilitat (Arai, 1997; Bouillon, 1995).

Es coneixen unes 1000 espècies de meduses, de les quals unes 300 es troben en el Mediterrani. Bona part de les espècies viuen suspeses en les masses d'aigua gràcies a la seva flotabilitat. Són arrossegades pels corrents però moltes presenten moviments lents de desplaçament. Mitjançant unes cèl·lules en forma de fibres musculars es contreuen i expandeixen rítmicament i, poden recórrer llargs trajectes. Una densitat d'1 medusa en 10 metres cúbics d'aigua és normal, però en bastants ocasions s'arriben a formar enormes eixams de desenes de meduses per metre cúbic. L'espai vital que ocupa una medusa és el volum del seu cos més el qual puguin abastar amb tots els seus tentacles estesos. Aquests, són molt retràctils i arriben a allargar-se a més de 5 metres en algunes espècies. Els tentacles constitueixen els instruments essencials per a la captura de preses. S'estenen a manera de xarxa que espera el pas dels organismes que queden atrapats en ells. Quan estan estesos són molt fins i tot just poden ser vists per les seves preses. Una vegada la presa ha contactat amb el tentacle, és paralitzada pels cnidocists. Els tentacles es retireuen portant les preses cap a la boca de les meduses.

Amb els tentacles completament desplegats, les meduses són potents caçadores. Gairebé totes les espècies són carnívores i s'alimenten sobretot de petits crustacis, com els copèpodes que són els organismes més abundants del zooplàncton. En general són caçadors oportunistes que capturen qualsevol tipus de presa que es situa a l'abast dels seus tentacles. Presenten una enorme capacitat de captura podent ser en determinades àrees geogràfiques i períodes de temps els principals consumidors de la comunitat zooplànctònica. Un exemple és l'observat en la badia de Chesapeake (Estats Units), on la població de la medusa *Chrysaora quinquecirrha* arriba a consumir diàriament més del 90 % de tot el zooplàncton generat en el mateix dia (Purcell i Arai, 2001). En el Mediterrani, una petita medusa *Neoturris pileata* consumeix més de 20 copèpodes diaris durant els dos mesos que tenen de vida en el plàncton. Aquesta elevada capacitat depredadora és de gran importància per a la persistència de les comunitats zooplànctòniques quan arriben a formar densos eixams de més de 100 individus per metre cúbic. La incidència de les meduses sobre la resta d'organismes del zooplàncton no és només com depredadors. A l'alimentar-se de molts organismes que alhora són preses potencials d'uns altres de major grandària com són els grans crustacis o les larves de peixos, disminueixen les possibilitats de trobar preses a aquests últims. Al competir amb avantatge sobre el mateix tipus de preses disminueixen la capacitat de supervivència d'altres organismes que es troben en la mateixa comunitat. Aquest fenomen és especialment important en el cas de les larves i juvenils de peixos. A més, com s'ha pogut comprovar en estudis recents, les meduses s'alimenten també de larves o juvenils de peixos. En aquest sentit, per exemple, s'ha observat que meduses del gènere *Aurelia* d'uns 50 centímetres de diàmetre quan troben un banc d'arengades, arriben a capturar uns 10 juvenils per hora (Möller, 1984). Aquest extremat apetit està afavorit per la velocitat amb la qual digereixen les preses una vegada s'introdueixen en la seva cavitat gàstrica.



Cicle de vida d'una medusa (*Rhizostoma pulmo*)

Bastants meduses posseeixen un cicle de vida dividit en dues etapes. Una etapa lliure i nedadora en el plàncton que és la medusa i una etapa en forma de pòlip que es fixa a un substrat. La forma medusa és sexuada i hi ha meduses mascle i meduses femelles. Durant l'època de reproducció els individus de cada sexe alliberen al mitjà les gàmetes per la fecundació. En algunes espècies, una sola medusa arriba a produir uns dos milions d'ous. De l'ou fecundat s'origina una larva que es desplaça cap al fons on al cap d'uns pocs dies es transforma en un pòlip. Aquest pòlip és asexual i la seva esperança de vida varia molt segons les espècies. En grans meduses el pòlip perdura en el llit marí durant molts mesos. Cada pòlip és capaç de generar diverses meduses que una vegada alliberades se semblen molt poc a les meduses adultes. Aquestes meduses juvenils van creixent ràpidament i en un mes o dos arriben a la maduresa sexual. La medusa adulta pot viure des de sis mesos a un o dos anys. L'espècie *Aurelia aurita* produeix diverses generacions de gàmetes durant el seu període reproductor que s'estén des de principis de primavera fins a mitjans d'estiu (Lucas, 2001).

Les meduses tenen períodes d'aparició estacional en el plàncton. En el Mediterrani, el període de màxima abundància es situa entre inicis de primavera fins a finals d'estiu. La resta de l'any hi ha menys individus i la majoria d'espècies esperen en forma de pòlips en el fons del mar o en forma d'ous de resistència en el plàncton. Aquests últims, no es desenvolupen, i esperen que es produeixi un augment de temperatura de l'aigua a inicis de primavera. Normalment les meduses viuen solitàries però en determinats moments de l'any arriben a formar aglomeracions de milers d'individus. Per exemple, al llarg de la plataforma continental catalana, les poblacions més denses de meduses es produeixen a unes 20 a 40 milles de la costa, en mar obert. Les meduses

de concentren en una zona especialment rica en zooplàncton situada en el límit de la plataforma continental. En aquesta zona esdevenen unes peculiars condicions hidrogràfiques (el que es coneix com un front de densitat) que afavoreixen que s'origini i es mantingui una important producció biològica. L'elevada concentració de fitoplàncton i zooplàncton que les meduses trobin suficients preses com per a créixer, reproduir-se i generar poblacions de molts individus. De tota manera, l'esmentada producció biològica varia molt d'un any a un altre i això fa que l'abundància de meduses fluctuï bastant d'un any al següent.

Els densos eixams de meduses que es troben una mica allunyats de la costa, poden ser arrossegats cap a les platges pels corrents superficials generats pels vents de mar a terra. Si l'aigua costanera té una temperatura (i per tant una densitat) diferent a la de mar obert, els corrents superficials troben grans dificultats per arrossegar els eixams de meduses cap a la costa. Però quan les aigües presenten una temperatura molt similar, els corrents arrosseguen les meduses cap a la costa en poc temps. Així, els factors climàtics que influeixin que l'aigua costanera sigui més càlida a principis de primavera, seran una causa indirecta, però determinant de l'arribada de grans quantitats de meduses a les platges.

POSSIBLES CAUSES DE LES PROLIFERACIONS

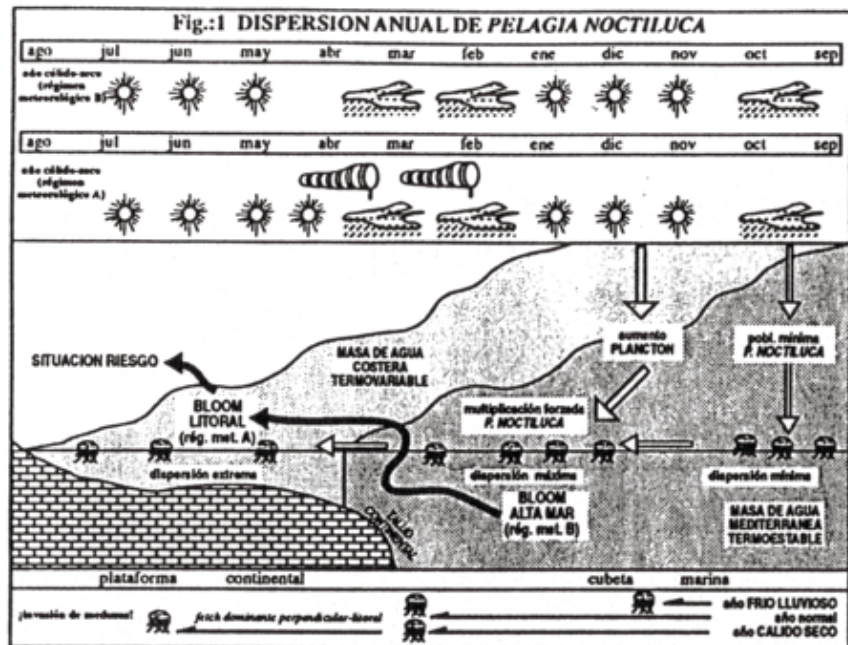
o FACTORS OCEANOGRÀFICS I CLIMATOLÒGICS

Al Mediterrani occidental les espècies més abundants en ordre decreixent són l'acàlef luminiscent (*Pelagia noctiluca*), el borm blau (*Rhizostoma pulmo*), l'ou ferrat (*Cotylorhiza tuberculata*) i el borm radiat (*Chrysaora hysoscella*). Cal dir però, que el borm blau sembla haver assolit el primer lloc en els darrers dos o tres anys. Aparicions esporàdiques d'hidromeduses també ocorren però degut la seva mida menor, generalment passen desapercebudes. De totes maneres, l'antomedusa *Velella velella* va ser l'espècie que va mostrar el més gran i cridaner eixam en l'any 2000. A finals d'abril grans quantitats d'aquesta espècie neustònica, fàcilment identificable pel color blau intens de la vorera i la vela quitinosa que la fa derivar a mercè dels vents, van ser observades a les costes de Tunísia i Algèria. A mitjans de maig, les aigües litorals i les platges catalanes i balears es tenyiren de blau intens per la seva aparició massiva, que fou detectada a les costes franceses el mes següent. La Costa Brava i les Illes Balears no recordant un fenomen com aquest al llarg del darrer segle.

Els eixams de meduses s'observen en qualsevol lloc de la costa on arriben afavorits per diversos mecanismes físics i biològics. La direcció dels vents i corrents marins en combinació amb la topografia litoral els dirigeixen cap a certs indrets on formen agregacions de morfologia i dimensions variables (Graham *et al.*, 2003). Menys conegut és el paper que juga el comportament de cada espècie encara que per exemple, observacions *in situ* indiquen agregacions en determinades capes sota la superfície o en zones estuàriques i fronts halins en època de reproducció. Avui dia no hi ha cap estudi científic que demostrï que l'abundor i freqüència de meduses a les nostres costes es mantingui estable o hagi disminuït en els

darrers anys. Per contra, les poques dades disponibles junt amb la intensificació d'una sèrie de processos derivats de les activitats humanes indiquen un increment significatiu. Les dades més creïbles que hem trobat corresponen al cens de la Creu Roja de Catalunya.

S'ha suggerit que la disminució hivernal del règim de pluges, simultània amb l'augment de la irradiació solar pot estar correlacionada amb l'abundor de meduses en aigües litorals uns mesos més tard (Rubio i Muñoz 1997). Si la primavera és calorosa i el règim de precipitacions és inferior a la mitjana estacional anual, la massa d'aigua de plataforma tendria a una primerenca homogenització amb la massa d'aigua oceànica, facilitant les



Modificat de Rubio i Muñoz 1997

intrusions d'aigües oceàniques que transporten eixams de meduses, perquè el front que separa ambdues masses d'aigua esdevé més costaner. Tenint en compte les circumstàncies actuals d'una sequera que d'any a any sembla afectar a mes indrets de les costes mediterrànies, s'escau valorar l'efecte que pot tenir el control del cabdal dels rius i la minva d'aigües continentals vers el mar.

o FACTORS ANTROPOGÈNICS: CONTAMINACIÓ

Greve i Parsons (1977) van proposar que la cadena tròfica pelàgica clàssica "microfitoplàncton (diatomees) -> copèpodes -> peixos" podria ser substituïda progressivament per una cadena més llarga i menys eficient degut a efectes derivats de l'augment de les concentracions d'hidrocarburs en tots els mars de la Terra. Els bacteris marins proliferen en les zones contaminades per hidrocarburs i algunes espècies són utilitzades com a primera força de xoc per combatre les marees negres (Atlas 1995). Les poblacions bacterianes però, són controlades per protistes, principalment nanoflagelats heterotròfics que les brostegen (Vaqué *et al.*, 1994) i aquests darrers són presa dels ciliats, els quals constitueixen l'aliment principal dels copèpodes. El darrer esglaó de la cadena seria el zooplàncton gelatinós carnívor (meduses, sifonòfors, ctenòfors), un grup força divers i abundant que competeix amb l'ictioplàncton pel micro- i mesozooplàncton, i en aquest darrer grup el copèpodes són sovint el grup més nombrós. Aquesta teoria no ha estat demostrada però hi ha al menys dos exemples que indiquen un augment substancial de l'abundor d'escifomeduses en dues àrees afectades de manera diferent per les explotacions petrolíferes.

Durant 1989, es produí un gravíssim accident a Prince William Sound (Alaska) quan el superpetrolier Exxon Valdez va xocar contra els esculls i va vessar milers de tones de cru. L'impacte ambiental va ser brutal i la regió continua avui dia patint les conseqüències. Prince William Sound acull enormes agregacions de meduses *Aurelia labiata* que mostren però importants variacions interanuals (Purcell *et al.*, 2000). De totes maneres, entre els canvis més notoris destaca l'increïble augment en les captures de meduses al llarg del període (1990-1997) per la flota pesquera que opera al veí mar de Bering (Brodeur *et al.*, 1999), encara que fins avui no he vist comentada o publicada cap relació entre aquests dos fets.

Per altra banda, la plataforma continental del golf de Mèxic és un immens camp de plataformes petrolíferes que ha afectat negativament la tradicional i rica pesquera de camarons. També en el darrer decenni s'ha detectat un augment significatiu de l'abundor d'escifomeduses que ha portat a les autoritats mediambientals dels EUA a engegar un programa de recerca per esbrinar les causes d'aquesta situació, que alguns científics creuen imputable als canvis ambientals causats per l'extracció de l'or negre (Graham, 2001).

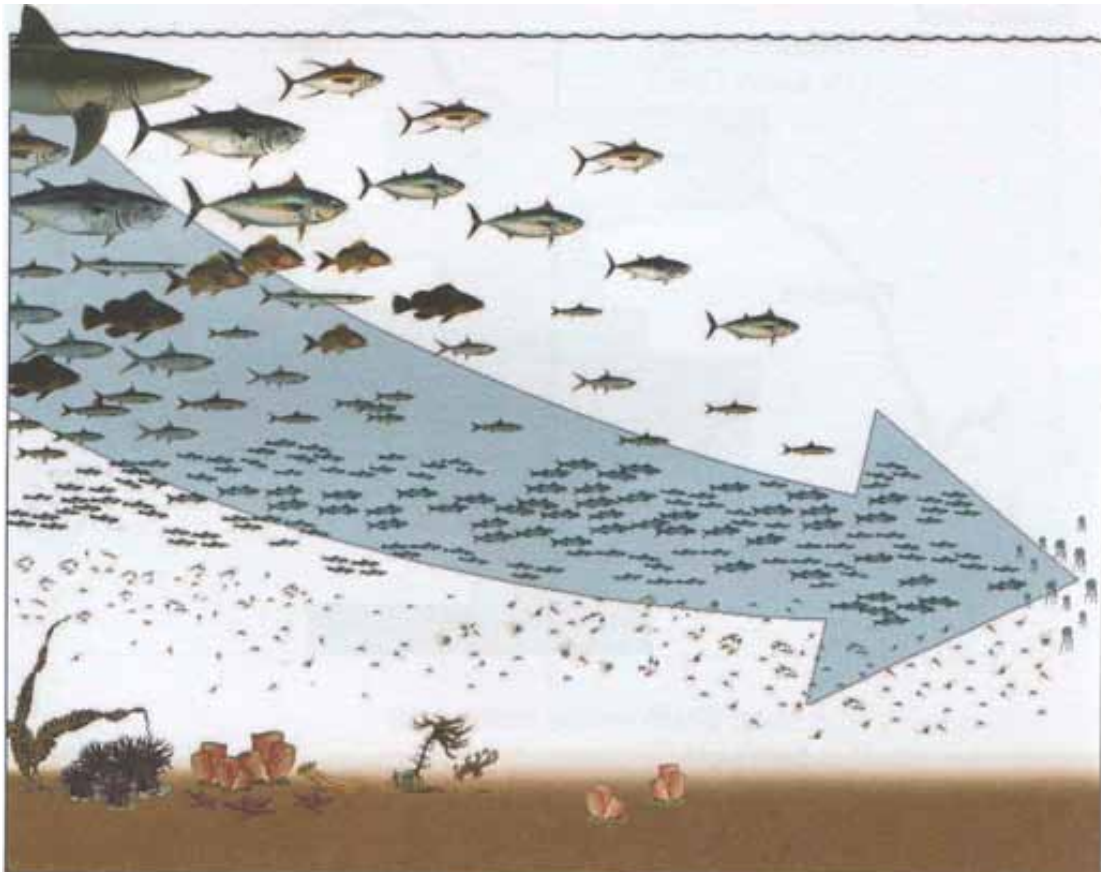
o FACTORS ANTROPOGÈNICS: LA PESCA

La sobreexplotació dels recursos pesquers condueix inevitablement a la disminució de la biomassa mundial de peixos i al col·lapse de les pesqueries, una tendència que podria ser compensada per un augment de la biomassa d'organismes gelatinosos. Les meduses competeixen amb els peixos per l'aliment, principalment petits crustacis com els copèpodes, i la sobrepesca proporciona majors recursos tròfics als cnidaris.

Les meduses també preden sobre les larves de peixos i alguns resultats obtinguts al mar Català indiquen que aquelles capturen aproximadament 1-10 % de larves quan poblacions d'ambdós organismes interactuen en l'espai i temps, agreujant-se l'impacte tròfic per la nit quan els predadors no visuals estenen els tentacles en les aigües superficials on es concentra l'ictioplàncton. El decreixement de la talla en les poblacions de peixos comercials i l'augment quantitatiu de meduses, podria produir també una reducció de les poblacions de copèpodes herbívors que afavoriria un increment de les concentracions d'algues dinoflagel·lades tòxiques amb les conegudes conseqüències en el sector mitilicultor (delta de l'Ebre).

La sobrepesca i la utilització de tècniques de captura indiscriminada com els long-lines, afecten negativament els predadors naturals de les meduses com són les tortugues, aus i diversos peixos. El plàncton gelatinós és el principal component de la dieta de les tortugues marines (Bjorndal, 1997). L'ús de palangres ocasiona un greu impacte en aquests rèptils perquè molts moren ferits pels hams enganxats al tracte digestiu i que només poden extraure's amb cirurgia. A més, la mortalitat de tortugues augmenta paral·lelament al nombre de deixalles plàstiques que suren a la deriva en tots els oceans perquè confonen els plàstics amb meduses, els ingereixen però no els digereixen i s'acumulen en l'estómac, morint per inanició degut a l'obturació del conducte digestiu. Per altra banda, el creixent impacte humà a les platges de noves zones turístiques on les

tortugues tradicionalment ponen els ous, fa que any rera any el nombre de naixements minvi i algunes espècies estiguin en perill d'extinció. El plàncton gelatinós és una part important de la dieta del peix lluna *Mola mola*, el sorell i diversos estromateids com el pàmpol *Schedophilus medusophagus*. El nombre d'espècies amb dieta gelatinosa augmenta a mesura que es fan exàmens més acurats dels continguts estomacals i es supera la dificultat d'identificar i avaluar una massa gelatinosa en digestió. Malgrat la descoberta de nous depredadors de meduses, sembla que no son suficients per controlar les seves poblacions.



Modificat de Pauly and MacLean *In a perfect ocean*. Island Press 2003

Entre els casos millor documentats d'explosió d'eixams de meduses a causa de la sobrepesca es troben les poblacions de *Chrysaora melanaster* en el Mar de Bering (Brodeur *et al.*, 1999). Es tracta d'una zona habitual de treball de la flota nord-americana i en la qual s'ha observat que en tan sols 10 anys, entre 1980 i 1990 la biomassa de meduses s'ha incrementat 10 vegades. En àrees tan productives, la disponibilitat d'aliment fa que les meduses creixin més ràpidament i arriben a major grandària. La intensa i constant pressió pesquera ha dut que les poblacions de meduses siguin un problema per la indústria pesquera. Els exemples es repeteixen en tots els oceans àdhuc que no es disposa d'informació continuada. En alguns casos s'han esmentat grans eixams als quals no se'ls dona una causa evident com és el cas de l'espècie *Stomolophus nomurai* (Shimomura,

1959). També s'han observat elevades concentracions de zooplàncton gelatinós a l'Oceà Antàrtic (Pagès, 1997). La falta d'informació prèvia no permet ser més concloent però un dels efectes de la sobrepesca podria coincidir amb un increment dels carnívors gelatinosos.

o FACTORS ANTROPOGÈNICS: LA EUTROFIZACIÓ

Durant les darreres dècades, el creixent moviment humà cap a les terres litorals ha ocasionat un creixement incontrolat del grau d'eutrofització de les llacunes litorals arreu del món i de diversos fiords escandinaus. A les Illes Balears no es coneixen casos similars però l'exemple més proper és el canvi experimentat pel mar Menor (Múrcia) que a l'estiu congrega prop d'1 milió de persones al seu voltant. El mar Menor és una gran llacuna hipersalina de 160 km², amb una profunditat mitja de 3.5 metres.



Aurelia aurita
Born

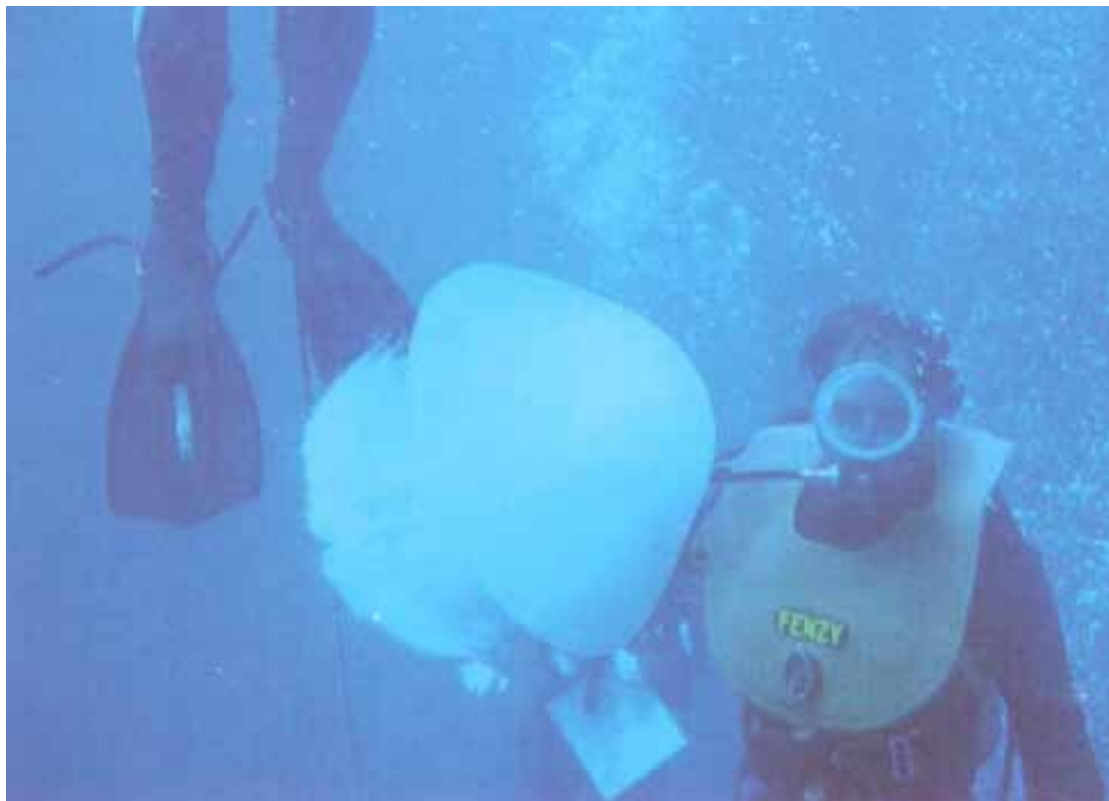
La llacuna ha sofert innumbrables agressions antropogèniques com l'abocament de residus miners, la urbanització de la Mànega i l'augment del cabdal d'aigües fertilitzades provinents dels camps de Múrcia. L'ampliació de la connexió natural amb el Mediterrani per facilitar el pas d'embarcacions d'esbarjo va augmentar l'entrada d'aigües mediterrànies i la disminució mitja de la salinitat des de 52 psu (1970) fins 41 psu (1990) i un augment fins 45 psu (1998-1999) (Rosique, 2000). A la llacuna hi havia una població natural de l'escifomedusa *Aurelia aurita* que mai havia donat problemes als habitants de la zona. Però, a començaments dels anys 90, dues espècies, *Rhizostoma pulmo* i *Cotylorhiza tuberculata* van penetrar a la llacuna on van trobar un hàbitat idoni que van colonitzar ràpidament, essent avui dia els organismes més conspicus de la llacuna durant tot l'any. Ambdues espècies formen grans eixams de milers d'individus que han obligat les autoritats polítiques a prendre mesures (instal·lació de xarxes protectores a les platges i recollida per embarcacions pesqueres) amb un cost anual d'1 milió d'euros. Només molt recentment s'han plantejat iniciar estudis científics que aportin solucions al problema. La presència d'algues fotosintetitzadores endosimbionts a *Cotylorhiza*, que assimilen els compostos nitrogenats i fòsfats dissolts en excés a les aigües i que provenen dels fertilitzants utilitzats a tot el camp de Múrcia semblen explicar l'èxit de la colonització. Les causes de l'abundor de *Rhizostoma* es desconeixen.

o ESPÈCIES AUTÒCTONAS I ESPÈCIES INVASORES

Una gran part de les proliferacions de meduses corresponen a espècies pròpies de les aigües d'una àrea o regió. Són les espècies nadiues que formen eixams inusuals per la seva grandària i persistència degut a la disminució dels depredadors, l'increment de preses o per

factors ambientals que afavoreixen el seu desenvolupament poblacional. Però, altres proliferacions són degudes a espècies no indígenes conegudes com espècies invasores, que troben en el nou hàbitat condicions especials per al seu desenvolupament. Un tercer cas que també succeeix és la disminució d'alguna espècie de medusa per degradació de l'hàbitat natural (Mills 2001).

Els canals de Sues i Panamà foren creats per reduir el cost dels transports marítims entre mars i oceans sense valorar però, les conseqüències sobre les faunes indígenes per introducció d'espècies al·lòctones. Ambdues obres d'enginyeria han suposat un gran impacte ambiental en les regions afectades que en el cas de Sues es manifesta fins avui dia amb les anomenades espècies lessepsianes, aquelles que penetren en el Mediterrani provinents del mar Roig. Són nombroses les espècies lessepsianes registrades, que en algun cas han esdevingut un recurs pesquer, però també hi ha espècies força problemàtiques, ben particularment l'escifomedusa *Rhopilema nomadica* que ha constituït una població estable (Spanier i Galil, 1991). S'ha estès progressivament per les costes d'Egipte, Israel, Líban fins arribar a Turquia formant uns cinturons de molts quilòmetres de longitud que arriben 3-4 milles mar endins. La picada de la medusa és molt dolorosa i ha creat molts problemes sanitaris que han motivat la recerca d'un producte anti-alèrgic que recentment sembla haver estat descobert per científics israelians. La dispersió de la medusa és lenta però inexorable i cal pensar que serà trobada costes en el futur independentment de la possibilitat que arribi en l'aigua de llast descarregada pels vaixells portacontenidors que travessen la ruta Haifa-Barcelona una vegada per setmana.



Rhopilema nomadica

LES MEDUSES AL LITORAL CATALÀ

A les platges s'observen meduses, tots els anys i les que es troben amb major freqüència són *Pelagia noctiluca* (en l'actualitat la més freqüent en moltes zones de la Costa Catalana), *Rhizostoma pulmo*, *Cotylorhiza tuberculata* i *Aurelia aurita*. L'arribada a les costes des d'aigües oceàniques de grans quantitats de *Pelagia noctiluca* és un fenomen cada vegada més comú en els últims anys, sent les causes de tals processos encara poc conegudes. Altres espècies més costaneres *Rhizostoma pulmo* i *Cotylorhiza tuberculata* produeixen brots en diferents àrees del Mediterrani, principalment a l'estiu. Aquest fenomen té a veure també amb el seu cicle reproductiu.



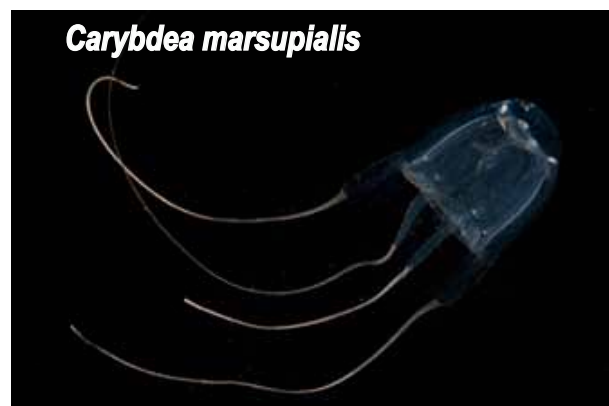
Chysaora hysoscella i *Aequorea forskalea* són altres espècies de meduses que poden observar-se al llarg de la costa Catalana, principalment a començaments de l'estiu. Aquestes espècies es van trobar en una freqüència variable durant els darrers anys.



A les aigües litorals de Catalunya també és freqüent un altre tipus de medusa. Es tracta de la *Velella velella*, conegut com barquetes de Sant Pere. Aquest organisme viu surant sobre la superfície de l'aigua i té una forma molt característica. Està constituïda per una làmina quitinosa de color blau fosc-violeta en forma de vela que sobresurt per sobre de l'aigua i li permet desplaçar-se arrossegada pel vent. En determinades ocasions,

normalment a la primavera, les vevelles poden arribar en gran nombre a les platges, formant taques que sovint es confonen amb quitrà. Les cèl·lules urticants d'aquesta espècie són inofensives per a l'home.

Carybdea marsupialis és l'única espècie de Cubomedusa present al mar Mediterrani. És una espècie poc abundant i molt rara de veure. Normalment no es troba en aigües superficials pel que no sol trobar-se a les platges.



Altres Cnidaris que poden trobar-se a la costa catalana però de forma poc freqüent es *Physalia physalis* (fragata portuguesa, carabela portuguesa). Encara que sembla una medusa, en realitat és un sifonòfor, constituït per una colònia de pòlips amb diferent especialització (defensa, alimentació i reproducció).



Aquests animals poden trobar-se en tots els mars d'aigües càlides del món, especialment en regions tropicals i subtropicals dels oceans Pacífic i Índic, així com a l'atlàntic. És característic de les aigües temperades de l'Atlàntic però ocasionalment es pot trobar a les aigües de l'Estret de Gibraltar, podent arribar a la Mediterrània Occidental.

Durant l'any 2009 es va detectar la presència d'un altre organisme gelatinós de gran importància. El ctenòfor *Mnemiopsis leidyi* és un organisme carnívor que consumeix zooplàncton, com crustacis, altres espècies de ctenòfors i ous i larves de peix; se sap a vegades pot menjar individus més petits de la seva pròpia espècie. Va ser introduït al Mar Negre durant els anys 1980. Al 1989, la població d'aquesta espècie havia arribat al nivell més alt i va causar l'esgotament de les pesqueries. El 1999 l'espècie va ser introduïda al Mar Caspi. El resultat va ser la desaparició del 75 % del zooplàncton. Des de llavors, l'espècie s'ha estès per tot la conca mediterrània i el nord-occidental atlàntic. Al 2006, es va enregistrar per primera vegada al Mar del Nord, i des del 2006 al Mar de Bàltic occidental. Aquesta espècie forma grans agregacions de individus durant els mesos d'estiu.



A l'estiu de 2010 i gràcies a la participació dels ajuntaments costaners implicats en el projecte Meduses, es va registrar per primera vegada l'aparició de l'espècie de medusa invasora *Phyllorhiza punctata* a la costa Catalana, sent aquest el primer registre per a tot el Mar Mediterrani Nor-Occidental.

Aquesta espècie va ser observada pels serveis de Salvament i Socorrismes de les platges de Les Cases d'Alcanar i després es va realitzar un seguiment de l'espècie, la qual es va observar a la zona del Delta de l'Ebre (Alcana, Badia d'Alfacs) fins el mes de Setembre, on inclús també va ser observada per l'avioneta contractada per l'ACA.

Aquesta espècie és considerada altament invasora, el seu hàbitat natural són les costes d'Austràlia, Ocea Índio-Pacífic, però actualment ha envaït nombroses zones del món. En l'actualitat, el major problema es centra en el Golf de Mèxic on l'espècie, amb densitats de fins a 5 milions d'exemplars en una àrea propera als 150 km², manté un elevat consum de peixos (ous i larves) així com també de plancton en general, afectant també de manera considerable a la indústria pesquera de la zona. A més de provocar pèrdues milionàries degut a la seva presència en les xarxes de pesca de camarons.

Tot i que és una espècie considerada poc urticant, s'han registrat nombrosos casos de picades, a més, degut a la seva coloració i grandària, manté una important interacció amb els banyistes.

En quan a les possibles causes de la seva introducció en aquestes zones, ha de tenir-se en compte l'intens tràfic marítim que existeix en zones on l'espècie es troba establerta: Nord d'Àfrica, Grècia, Índia, Pakistan. En la literatura científica es planteja la hipòtesi de que pòlips d'aquesta espècie poden formar part de les comunitats d'organismes que constitueixen el fouling en els vaixells. Una vegada a la zona, els pòlips poden alliberar larves que es convertiran en els primers organismes adults, els quals, a més de trobar les condicions adequades, generen també colònies de pòlips que s'estableixen sobre algun substrat disponible i generen meduses a l'any següent. Si aquest és el cas de les poblacions trobades al Delta de l'Ebre o no, serà qüestió de futurs estudis en el marc del Projecte Meduses.



EL VERÍ DE LES MEDUSES

La composició del verí de les meduses és encara poc conegut i és molt variable depenent de l'espècie. En general se sap que el líquid contingut en les cèl·lules urticants té efecte neurotòxic o citotòxic, de vegades hemolític i cardiotòxic. L'acció tòxica final dependrà de la combinació de substàncies que compenen el verí i de diversos factors com:

- Densitat de cèl·lules urticants, que varia segons les espècies de medusa i segons la localització de les cèl·lules: ombrel·la, tentacles o alguna altra part del cos de la medusa.
- Zona del cos de la persona afectada. Si és en el tronc o prop del cap el verí passarà més rapidament al torrent sanguini que si, per exemple, es tracta de les extremitats.
- Superfície corporal exposada. En el cas dels nens, la proporció de superfície afectada pot ser major en relació al seu volum o pes corporal i per tant, l'efecte del verí pot ser major.
- Temps de contacte amb els tentacles. Els tentacles d'algunes espècies s'adhereixen al cos si es realitzen moviments bruscs per a desfer-se d'ells, això provoca que incrementi el nombre de cèl·lules que injecten el verí.
- Edat, pes i estat de salut de la persona afectada. A més, si hi ha hagut exposició prèvia podria donar-se una sensibilitat addicional al verí.

La majoria dels contactes amb meduses durant el bany és accidental, encara que molts d'aquestes picades es produeixen amb exemplars morts o restes de tentacles, ja que la capacitat tòxica persisteix bastant temps després de la mort de la medusa.

Característiques de les picades de les diferents espècies de meduses y altres Cnidari

-
- ***Pelagia noctiluca***: les seves cèl·lules urticants posseeixen un verí bastant actiu que produeix sensació de coïssor i de vegades, dolor intens. Altres símptomes poden ser nàuseas, vòmits, enrampades musculars i dificultat respiratòria. És l'espècie més perillosa no solament per la seva toxicitat sinó també per la seva alta freqüència i la gran llargada dels seus tentacles.
- ***Rhizostoma pulmo***: és una espècie irritant encara que els contactes amb fragments de medusa o tentacles alliberats en aigua no produeix quadres dermatològics greus. El contacte de la medusa amb la pell, pot produir una intensa irritació acompanyada de coïssor o picor.
- ***Cotylorhiza tuberculata***: la capacitat irritant d'aquesta espècie és limitada, en part per la curta dimensió dels seus tentacles. Quan el contacte ocorre els seus efectes són lleus: d'irritació de la pell i picor.
- ***Chrysaora hysoscella***: l'efecte de la seva toxina és similar a la de *Pelagia noctiluca* encara, que *Chrysaora hysoscella* és una espècie no tan freqüent en el litoral Català.
- ***Aurelia aurita***: la seva perillositat és baixa a causa de l'escassa toxicitat del seu verí.
- ***Veleva veleva***: la seva perillositat és molt baixa, pràcticament nul·la.
- ***Physalia physalis***: els contactes amb els tentacles poden tenir conseqüències molt greus per als nedadors ja que contenen gran quantitat de cèl·lules urticants que injecten un potent verí amb propietats neurotòxiques, citotòxiques i cardiotòxiques. En qualsevol cas, pot produir coïssor i dolor intens com a conseqüència de l'íntim contacte amb els tentacles que s'embullen i adhereixen en l'intent de desfer-se d'ells. Com s'ha dit anteriorment, és una espècie molt poc freqüent en el litoral Català.

REFÈRENCIES

- Arai, M.N. 1997. *A Functional Biology of Scyphozoa*. Chapman & Hall, London. 316 pp.
- Atlas RM 1995. Petroleum biodegradation and oil spill bioremediation. *Marine Pollution Bulletin* 31:178-182.
- Bjorndal KA 1997. Foraging ecology and nutrition of sea turtles. *The Biology of the Sea Turtles*. PL Lutz & JA Musick (eds.). CRC Press, Florida: 199-231.
- Bouillon, J. 1995. Classe des Hydrozoaires. In *Traité de Zoologie* (ed. Grassé, P.P. i Doumenc, D.), Masson, Paris, 3(2): 29-416.
- Bouillon, J., Medel, M.D., Pagès, F., Gili, J.M., Boero, F. i Gravili, C. 2004. Fauna of the Mediterranean Hydrozoa. *Scientia Marina* 68 (Supl. 2): 1- 449.

- Brodeur, R.D., Mills, C.E, Overland, J.E., Walters, G.E. i J.D. Schumacher 1999. Evidence for a substantial increase in gelatinous zooplankton in the Bering Sea, with possible links to climate change. *Fishery Oceanography*: 8: 296-306.
- Creu Roja de Catalunya 2000. Platges 2000 Barcelona. Informe memòria, 25 pp.
- Graham, W.M., Martin, D.L., Felder, D.L., Asper, V.L. i Perry, H.M. 2003. Ecological and economic implications of a tropical jellyfish invader in Gulf of Mexico. *Biological Invasions* 5: 53-69.
- Graham, W. M., Pagès, F. i W. M. Hamner, W.H. 2001. A physical context for gelatinous zooplankton aggregations: a review. *Hydrobiologia* 451: 199-212.
- Greve, W. i T.R. Parsons, 1977. Photosynthesis and fish production: Hypothetical effects of climatic change and pollution. *Helgoländer wiss. Meeresunters.* 30: 666-672
- Lucas, C.H. 2001. Reproduction and life history strategies of the common jellyfish, *Aurelia aurita*, in relation to its ambient environment. *Hydrobiologia* 451: 229-246.
- Mills, C.E. 1995. Medusae, siphonophores and ctenophores as planktivorous predators in changing global ecosystems. *ICES Journal of Marine Science* 52: 575-581.
- Mills, C.E. 2001. Jellyfish blooms: are populations increasing globally in response to changing ocean conditions?. *Hydrobiologia* 451: 55-68.
- Möller, H. 1984. Reduction of a larval herring population by jellyfish predator. *Science* 224: 621-622.
- Pagès, F. 1997. The gelatinous zooplankton in the pelagic system of the Southern Ocean: a review. *Annals de l'Institut Oceanographique de Paris* 73: 139-158.
- Purcell, J.E. 2005. Climate effects on formation of jellyfish and ctenophore blooms: a review. *Journal of the Marine Biological Association of United Kingdom* 85: 461-476.
- Purcell, J.E. i Arai, M.N. 2001. Interactions of pelagic cnidarians and ctenophores with fish: a review. *Hydrobiologia* 451: 27-44.
- Purcell, J.E. i Grover, J.J. 1990. Predation and food limitation as causes of mortality in larval herring at a spawning ground in British Columbia. *Marine Ecology Progress Series* 59: 55-67.
- Purcell, J.E., Brown, E.D., Stoikesbury, K.D.E., Halderson, L.H. i Shirley, T.C. 2000. Aggregations of the jellyfish *Aurelia labiata*: abundance, distribution, association with age-0 walleye pollock, and behaviors promoting aggregation in Prince William Sound, Alaska, USA. *Marine Ecology Progress Series* 195: 145-158.
- Rosique, MJ 2000. Recopilación y análisis de los trabajos existentes sobre el mar Menor., 152 pp.
- Rubio, P. i J.M. Muñoz 1997. Predicción estival del riesgo de blooms de *Pelagia noctiluca* (litoral central catalán). En: Situaciones de riesgo climático en España. José Creus Novau (ed.). Instituto Pirenaico de Ecología, Jaca (Huesca): 281-287.
- Shimomura, T. 1959. On the unprecedented flourishing of 'Echizen-Kurage', *Stomolophus nomurai* (Kishinouye), in the Tsushima Warm Current regions in autumn, 1958. *Bulletin of Sea Regional Fisheries Research Laboratory* 7: 85-107.
- Spanier, E. i B.S. Galil 1991. Lessepsian migration: a continuous biogeographical process. *Endeavour, New Series* 15: 102-106.
- Vaqué, D., J.M. Gasol i C. Marrasé 1994. Grazing rates on bacteria: the significance of methodology and ecological factors. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 109: 263-274.