

Els cnidaris marins de Catalunya

Josep-Maria Gili

Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC), Barcelona

Correspondència: Josep-Maria Gili. Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC). Passeig Marítim de la Barceloneta, 37-49. 08003 Barcelona. Adreça electrònica: gili@icm.csic.es.

DOI: 10.2436/20.1501.02.243

ISSN (ed. impresa): 0212-3037

ISSN (ed. digital): 2013-9802

<https://revistes.iec.cat/index.php/TSCB>

Rebut: 23 de juny de 2024

Acceptat: 29 de juliol de 2024

Resum

Al llarg de la costa catalana, des del cap Falcó fins al riu de la Sénia, i des de la línia de costa fins a una fondària aproximada de 1.000 metres a mar obert, s'han registrat 357 espècies de cnidaris, que inclouen hidrozoous, antozoous, escifozoous i cubozoous. Aquesta elevada riquesa d'espècies s'explica tant per l'heterogeneïtat ambiental i geogràfica com per la diversitat d'hàbitats del mar Català. S'han estudiat tots els grups del filum amb una gran varietat de metodologies —com xarxes de plàncton, mostratge amb busseig, recollició amb dragues de fons, vehicles equipats amb càmeres (ROVs, de l'anglès *remote operating vehicle*) o submarins— i amb informació procedent de voluntaris i de projectes de ciència ciutadana. El resultat és que s'ha trobat que en el mar Català hi ha representats el 49,9 % dels hidrozoous i el 74 % dels antozoous de les espècies conegudes al Mediterrani.

Paraules clau: costa catalana, cnidaris, hidrozoous, antozoous, escifozoous.

The marine cnidarians of Catalonia

Abstract

Along the Catalan coast, from Cape Falcó to the River Sénia, and from the coastline to a depth of approximately 1,000 m in the open sea, 357 species of cnidarians have been recorded, including hydrozoans, anthozoans, scyphozoans and cubozoans. This great richness of species can be explained by both the environmental and geographical heterogeneity and the diversity of habitats of the Catalan sea. All groups of the phylum have been studied with a wide variety of methodologies such as plankton nets, dive sampling, collecting with bottom dredges, camera-equipped vehicles (ROVs), submarines and information from volunteers and citizen-science projects. The result is that it has been verified that 49.9% of the hydrozoans and 74% of the anthozoans of the species known in the Mediterranean are to be found in the Catalan sea.

Keywords: Catalan coast, cnidarians, hydrozoans, anthozoans, scyphozoans.

Introducció

Els cnidaris són un dels grups més antics de l'oceà, on apareguren en el període ediacarià fa més de 500 milions d'anys (Yuan *et al.*, 2011). Les seves característiques morfològiques i genètiques han propiciat aquest èxit evolutiu. Els cnidaris posseeixen dues capes cel·lulars (diploblàstics) —l'ectoderma extern i l'endoderma intern—, separades per una mesoglea acel·lular, o mesènquima parcialment cel·lular. Tenen simetria radial, tot i que això es pot modificar, i es troben en dues formes bàsiques, el pòlip i la medusa. El pòlip sèssil és semblant a un sac, amb una sola cavitat corporal (celènteron) que s'obre per la boca, que està envoltada per una o més fileres de tentacles. La medusa pelàgica té forma de paraigua o de campana, amb una boca situada al centre de la part inferior còncaua que està envoltada de tentacles situats al voltant dels marges de l'animal. En els pòlips i les meduses, els tentacles estan armats amb cèl·lules urticants específiques del grup, els cnidocists, que contenen un dels verins més tòxics del regne animal (Berzins *et al.*, 2021).

Els cnidaris són constituïts per dos clades monofilètics, representats pel seu cicle de vida i per l'estructura del DNA: els antozoous, predominantment bentònics, i els medusozous, generalment planctònics o pelàgics (Collins, 2002).

Segons la taxonomia clàssica, s'agrupen en quatre grups: antozoous, hidrozoous, escifozoous i cubozoous (els tres darrers, agrupats en els medusozous). Actualment estan organitzats en set classes i vint-i-cinc ordres. La simetria radial, el desenvolupament d'una fase larvària específica com és la plànula i la presència en l'ectoderma dels cnidocists són característiques comunes i exclusives de tots els cnidaris (Daly *et al.*, 2007). El grup s'ha diversificat i ha colonitzat pràcticament tots els hàbitats del medi marí, des de les capes superficials de la columna d'aigua passant per tota mena de substrats del fons marí, fins a les grans fondàries, de manera que hi ha reconegudes unes onze mil espècies (Rogers, 2009). Acompleixen un paper ecològic molt important en l'oceà, ja que duen a terme un ampli ventall de funcions; així, són suspensívors, carnívors, paràsits, comensals, molts tenen algues simbiotes, són substrat d'altres espècies i desenvolupen un paper molt rellevant com a organismes estructurals, creadors d'hàbitat i potenciadors de diversitat en els ecosistemes (Gili i Coma, 1998; Boero *et al.*, 2005).

Marc geogràfic

S'han identificat totes les espècies de cnidaris trobades i determinades al llarg de la costa catalana, des del cap Falcó al riu de la Sénia, i des de

la costa fins als 1.000 metres de fondària a mar obert en l'àmbit del mar Català. Es tracta d'una àrea molt heterogènia, tant des del punt de vista geològic com des dels vessants hidrogràfic i bionòmic. La plataforma continental té grans esplanades separades per canyons submarins molt profunds al nord, una plataforma molt estreta a la zona mitjana i una àmplia plana al sud associada al delta de l'Ebre (Canals *et al.*, 1982). La zona costera és molt variada, amb una gran diversitat d'hàbitats (Ballesteros, 2019). El marc oceanogràfic està determinat per estructures hidrogràfiques permanents de mesoescala i per una circulació de tipus ciclònic, dominada per un corrent dirigit cap al sud al llarg de la plataforma que reforça un front termohalí plataforma-talús, i per un contracorrent de direcció nord a mar obert a prop de les costes balears (Font *et al.*, 1988). Associat a aquesta dinàmica general hi ha una gran varietat de fenòmens, com ara remolins, cascades, corrents profunds cap a la costa, etc. La complexitat ambiental es complementa amb una estacionalitat important, amb temperatures que varien des de valors mínims d'11-12 °C, a l'hivern, fins a màxims de 24-27 °C, a l'estiu, en superfície. Tot plegat configura un marc ambiental i geogràfic molt heterogeni que es veu reflectit en una varietat d'hàbitats elevada (Ballesteros, 2019).

Els cnidaris de Catalunya: estudis previs

Els primers registres de cnidaris a les costes catalanes es varen publicar en els treballs de S. Motz-Kossowska del 1905 i del 1911, quan treballava al Laboratori Aragó a Banyuls de la Marenda, amb exemplars recollits a l'Escala. J. Maluquer (1916 i 1919) va publicar treballs sobre la fauna de les costes de l'Empordà en els quals cita i descriu espècies de cnidaris. Més recentment, A. de Haro (1965) va publicar un treball sobre els hidrozous dels fons de pesca de Blanes, i en la tesi doctoral de M. Rubió (1971) se citen espècies de cnidaris de la mateixa zona. Posteriorment i en el marc de projectes de prospecció faunística de la costa catalana, es va publicar la llista de cnidaris del Programa de Bentos (Camp i Ros, 1980) i, també, específicament, de la costa de Blanes (Bibiloni *et al.*, 1982). Aquests estudis es complementen d'una manera molt destacada amb la tesi doctoral de J. M. Tur (1989) sobre les actínies del litoral de Blanes i amb el treball de Tur i Godall (1981). La tesi de llicenciatura de Gil (1980) sobre els cnidaris planctònics de les campanyes del Mediterrani complementa els estudis anteriors amb fauna planctònica. El primer treball com a estudi complet amb tots els grups de cnidaris de la costa catalana va ser el de Gili (1982) sobre la fauna de les illes Medes. Des de llavors s'han anat publicant alguns treballs sobre diferents grups de cnidaris bentònics i planctònics, que es referencien a la llista d'espècies d'aquest treball i a la bibliografia.

Els cnidaris de Catalunya: espècies reconegudes l'any 2024

En les dècades de 1980 i 1990 es va fer un avenç molt important en el coneixement de les espècies de cnidaris del mar Català. Durant aquells anys es van fer estudis extensius al llarg de la costa i de la plataforma continental, incloent-hi el talús continental, a més de campanyes oceanogràfiques que cobrien tot el mar, des de la frontera francesa fins al sud de la costa catalana. Paral·lelament, es van fer estudis més locals, però complets, pel que fa a mostres i espècies identificades. Indrets com les illes Medes, Blanes o el cap de Creus són exemples de zones ben estudiades.

En la taula 1 es recullen totes les espècies conegudes, un total de 357.¹ Totes elles han es-

tat corroborades a partir del projecte WoRMS (World Register of Marine Species); en alguns casos, el nom final de cada espècie pot ser que no sigui exactament com es va citar en el seu moment perquè s'ha registrat amb el nom que correspon actualment, per qüestions de sinònimia o de canvi de nomenclatura. En la llista cada espècie té associat un treball, una publicació o una font d'informació on s'ha citat el registre. Les que no tenen cap treball associat provenen de la tesi doctoral de Gili (1986). Hi ha algunes espècies assenyalades amb un interrogant perquè, segons WoRMS, no n'és segura l'existència a causa generalment de no haver pogut accedir a l'holotip.

Discussió

Les espècies de cnidaris que s'han trobat a la costa catalana demostren que la diversitat del grup és molt alta si es compara amb la fauna del grup al Mediterrani. Les 229 espècies d'hidrozous representen el 49,9 % de totes les espècies conegudes al mar Mediterrani (Bouillon *et al.*, 2004). Medel i López-González (1996) van publicar una llista exhaustiva de les espècies d'hidrozous trobades a les costes espanyoles, amb 289 espècies; la zona de Catalunya era la que tenia més espècies, seguida de molt a prop pel País Basc. Les 111 espècies d'antozous suposen el 74 % de les espècies registrades a tot el Mediterrani (Otero *et al.*, 2017). Aquestes dades, d'una banda, demostren que la costa catalana és una de les zones amb una diversitat més alta, pel que fa a aquest grup, al Mediterrani; de l'altra, són indicatives que el grup s'ha estudiat molt intensament. Sobretot en la dècada de 1980 es va fer un esforç especial a desenvolupar estudis taxonòmics i faunístics que consideraven el grup en la seva totalitat, a diferència d'altres zones del Mediterrani, en les quals els treballs eren parcials i es referien a una o unes poques classes.

Un dels aspectes que cal ressaltar de l'alta diversitat dels cnidaris és que s'han fet estudis en quasi tots els indrets i hàbitats marins del mar Català. S'han estudiat des de les aigües superficials, a la columna d'aigua, fins a grans fondàries, com els canyons submarins i el talús continental. També s'han recollit exemplars de la zona més costanera, des de les praderies d'algues i fanerògames fins als fons corallígens

i les coves submarines, en zones de fons tous de la plataforma continental i en zones rocoses de fondària. Aquesta aproximació exhaustiva és la que en projectes internacionals s'ha evidenciat com la més eficaç per conèixer la biodiversitat marina dels indrets més explorats i coneguts (Alexander *et al.*, 2011). També és important destacar que en els estudis realitzats a la costa catalana s'ha emprat una àmplia varietat de metodologies que han permès la recollida i l'observació d'exemplars en quasi tots els hàbitats possibles; a més, s'han considerat totes les estacions de l'any. Entre aquestes metodologies, hi ha la recollida amb escafandre autònom, el mostratge amb xarxes d'arrossegament des de vaixells de pesca, xarxes de plàncton, dragues de fons, ROVs, submarins i, més recentment, observacions de voluntaris en el marc de projectes de ciència ciutadana. Aquest ampli ventall de metodologies és el que es valora com a futur de l'exploració de la biodiversitat marina (Rogers *et al.*, 2022). Al Mediterrani, el fet d'utilitzar amb eficàcia les noves tecnologies i l'exploració de fons profunds ha portat a plantejar-ne fins i tot el redescobrim (Gili *et al.*, 2017). Així, hom ha descobert d'una manera continuada noves espècies considerades relictos del mar de Tetis, com, per exemple, les espècies de meduses descrites per primera vegada als canyons marins del mar Català (Gili *et al.*, 1998).

Encara que l'adscripció biogeogràfica d'algunes espècies és més aviat incerta, sí que es pot fer una aproximació general a partir de l'estudi de Boero i Bouillon (1993) a la tendència biogeogràfica de la fauna de cnidaris de Catalunya, que segueix els mateixos trets que la fauna del grup al Mediterrani occidental. El grup dominant són les espècies circumtropicals (amb un 20 %), seguit de les boreals (amb un 13 %) i de les cosmopolites i mediterrànies-atlàntiques (amb un 12 % cada un). Al Mediterrani hi ha un component important d'espècies endèmiques que creix dia rere dia, especialment, amb els estudis de zones profundes (Chimienti *et al.*, 2019). Si es tenen en compte les espècies de meduses descrites als canyons submarins de Catalunya —set espècies— i dues espècies d'alcionaris descrites actualment i en via de ser publicades (López-González *et al.*, en premsa) —i la resta d'espècies que són considerades endèmiques del Mediterrani—, es podria afirmar que més del 20 % de les espècies citades a Catalunya són endèmiques del Mediterrani.

L'estudi taxonòmic i faunístic dels cnidaris a la costa catalana ha seguit camins dife-

1. La relació dels cnidaris de la costa i del mar Català es pot consultar a la taula 1, que trobareu com a material suplementari, a l'edició digital d'aquest article. Vegeu *Treballs de la Societat Catalana de Biologia* (en

línia) (2025), núm. 75, <<https://revistes.iec.cat/index.php/TSCB/index>>. En aquesta taula s'indica també la publicació o la font d'informació corresponent; quan no hi és, el treball de referència és la tesi doctoral de Gili (1986).

rents per als hidrozous i els antozous. Mentre que els hidrozous s'han continuat estudiant en l'àmbit de les comunitats mitjançant campanyes oceanogràfiques de plàncton, s'han fet molts pocs treballs exhaustius dels hidrozous bentònics. Els estudis d'antozous s'han centrat en poques espècies i, sobretot, amb un enfocament ecològic; la major part, en gorgònies, alcionaris i coralls de fondària. Podríem dir que quasi no hi ha informació des de la que es va generar els anys de la dècada del 1980 i inicis de la del 1990 per poder fer algun estudi com-

paratiu i poder demostrar si hi ha hagut pèrdua de biodiversitat. Tant sols tenim informació de fenòmens de mortalitat massiva de poblacions litorals de gorgònies i d'altres espècies d'antozous, per exemple (Garrahou *et al.*, 2019). La impossibilitat de demostrar o no la pèrdua de biodiversitat a les costes catalanes i del Mediterrani en general va lligada a la manca d'estudis taxonòmics extensius sobre les comunitats i les zones prèviament analitzades, i també a la mancança cada vegada més preocupant d'especialistes en taxonomia, com passa a

tot Europa (Costello *et al.*, 2006). La disponibilitat de tècniques moleculars o genètiques que puguin facilitar el reconeixement de les espècies sembla que no és cap solució a curt termini. Actualment hi ha un dilema entre la importància de les dues línies de reconeixement taxonòmic, la morfològica i la molecular, però molts autors apunten a una combinació de les dues per agilitar el procés i, al mateix temps, poder considerar tota la informació existent creada per la taxonomia clàssica (Boero i Bernardi, 2014).

Bibliografia

- ALEXANDRE, V. [et al.] (2011). «The census of marine life—evolution of worldwide marine biodiversity research». *Mar. Biod.*, 41: 545-554.
- BALLESTEROS, E. (2013). *Manual dels hàbitats litorals de Catalunya*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.
- (2019). «Llista dels hàbitats marins presents a Catalunya». A: *Manual dels hàbitats litorals de Catalunya*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat, 1-40.
- BERZINS, I. K. [et al.] (2021). «Cnidaria». A: LA DOUCEUR, Elise E. B. (ed.). *Invertebrate histology*. Nova York: John Wiley & Sons, 55-86.
- BIBILONI, M. A. [et al.] (1982). «Estudio bionómico del litoral de Blanes (Girona) entre Punta de Santa Anna y Cala Sant Francesc». *Oecol. Aquat.*, 6: 185-198.
- BIBILONI, M. A.; CORNET, C. (1982). «Estudio faunístico del litoral de Blanes: III. Sistemática de cnidarios, briozoos y equinodermos». *Misc. Zool.*, 6: 19-25.
- BOERO, F. [et al.] (2005). «The role of Cnidaria in evolution and ecology». *Ital. J. Zool.*, 72: 65-71.
- BOERO, F.; BERNARDI, G. (2014). «Phenotypic vs genotypic approaches to biodiversity, from conflict to alliance». *Mar. Genom.*, 17: 63-64.
- BOERO, F.; BOUILLON, J. (1993). «Zoogeography and life cycle patterns of Mediterranean hydromedusae (Cnidaria)». *Biol. J. Linn. Soc.*, 48: 239-266.
- BOUILLON, J. [et al.] (2000). «Deep-water Hydromedusae collected in the Lacaze-Duthiers canyon (Banyuls, northwestern Mediterranean), including the description of two new genera (*Guillea* and *Parateclaia*)». *Sci. Mar.*, 64 (supl. 1): 87-95.
- (2004). «Fauna of the Mediterranean Hydrozoa». *Sci. Mar.*, 68 (supl. 2): 1-438.
- CAMP, J.; ROS, J. D. (1980). «Comunidades bentónicas de sustrato duro del litoral NE español. VIII. Sistemática de los grupos menores». *Invest. Pesq.*, 44: 199-209.
- CANALS, M. [et al.] (1982). «Toponímia de la mar Catalana-Balear: (Amb un glossari de termes genèrics)». *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 26: 169-194.
- CARTES, J. [et al.] (2009). «The distribution of megabenthic, invertebrate epifauna in the Balearic Basin (Western Mediterranean) between 400 and 2300 m: Environmental gradients influencing assemblages composition and biomass trends». *J. Sea Res.*, 1: 244-257.
- CHIMIENTI, G. [et al.] (2019). «Occurrence and biogeography of Mediterranean cold-water corals». A: OREJAS, C.; JIMÉNEZ, C. (ed.). *Mediterranean cold-water corals: Past, present and future: Understanding the deep-sea realms of coral*. Cham (Suïssa): Springer, 213-243.
- COLLINS, A. G. (2002). «Phylogeny of Medusozoa and the evolution of cnidarian life cycles». *J. Evolution. Biol.*, 15: 418-432.
- DALY, M. [et al.] (2007). «The phylum Cnidaria: A review of phylogenetic patterns and diversity 300 years after Linnaeus». *Zootaxa*, 1668: 127-182.
- DESBRUYÈRES, D. [et al.] (1973). «Bionomie benthique du plateau continental de la côte catalane espagnole». *Vie Milieu*, 23: 335-363.
- DIGENIS, M. [et al.] (2024). «New records of rarely reported species in the Mediterranean Sea». *Medit. Mar. Sci.*, 25 (març): 84-115.
- DOMÍNGUEZ-CARRIÓ, C. [et al.] (2022). «Diversity, structure and spatial distribution of megabenthic communities in cap de Creus continental shelf and submarine Canyon (NW Mediterranean)». *Progr. Oceanogr.*, 208: 102877.
- FONT, J. [et al.] (1988). «Permanent features of the circulation in the Catalan Sea». *Oceanol. Acta*, (núm. especial): 51-57.
- GARRABOU, J. [et al.] (2019). «Collaborative database to track mass mortality events in the Mediterranean Sea». *Front. Mar. Sci.*, 6: 707.
- GIL, J. M. (1980). *Medusas del Mediterráneo español (otoño de 1976)*. Tesi de llicenciatura. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- GILI, J. M. (1982). «Fauna de cnidaris de les illes Medes». *Treb. Instit. Cat. Hist. Nat.*, 10: 1-175.
- (1986). *Estudio sistemático y faunístico de los cnidarios de la costa catalana*. Tesi doctoral. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- GILI, J. M. [et al.] (1987a). «Types of bottoms and benthic Cnidaria from the trawling grounds (littoral and bathyal) off Catalonia (NE Spain)». *Vie Milieu*, 37: 85-98.
- (1987b). «Zoantarios (Cnidaria, Anthozoa) de la costa y de la plataforma continental catalanas (Mediterráneo occidental)». *Misc. Zool.*, 11: 13-24.
- (1998). «Origin and biogeography of the deep-water Mediterranean Hydromedusae including the description of two new species collected in submarine canyons of Northwestern Mediterranean». *Sci. Mar.*, 62: 113-134.
- (1999). «Submarine canyons as habitats of prolific plankton populations: Three new deep-sea Hydrodromedusae in the western Mediterranean». *Zool. J. Linn. Soc.*, 125: 313-329.
- (2000). «A multidisciplinary approach to the understanding of hydromedusan populations inhabiting Mediterranean submarine canyons». *Deep Sea Res. Part I*, 47: 1513-1533.
- (2011). *Caracterización física y ecológica del área marina del cap de Creus*. Informe final área LIFE+ INDEMARES (LIFE07/NAT/E/000732). Barcelona: Institut de Ciències del Mar: CSIC. [Coordinació: Fundación Biodiversidad, Madrid]
- (2017). «El redescubrimiento del Mediterráneo». *Invest. Ciènc.*, 488: 34-42.
- GILI, J. M.; CASTELLÓ, G. [et al.] (1985). «Hidropólipsos de la costa norte del cabo de Creus (NE Cataluña)». *Misc. Zool.*, 9: 7-24.
- GILI, J. M.; COMA, R. (1998). «Benthic suspension feeders: Their paramount role in littoral marine food webs». *Trends Ecol. Evol.*, 13: 316-321.
- GUERRERO, E. [et al.] (2018a). «Diversity and mesoscale spatial changes in the planktonic cnidarian community under extreme warm summer conditions». *J. Plankton Res.*, 40: 178-196.
- (2018b). «Long-term changes of the planktonic cnidarian community in the NW Mediterranean». *PLOS One*, 13 (5): e0196431.
- HARO, A. de (1965). «Contribución al estudio de los hidrozooes españoles. Hidroideos del litoral de Blanes (Girona)». *P. Inst. Biol. Apl.*, 38: 105-112.
- LLOBET, I. [et al.] (1986). «Estudio de una población de hidropólipsos epibiontes de *Halimeda tuna*». *Misc. Zool.*, 10: 33-43.
- MALUQUER, J. (1916). *Treballs oceanogràfics en la Costa de l'Empordà*. Barcelona: Junta de Ciències Naturals: Museu Martorell, 221-261.
- (1919). «Notes per a una monografia de les meduses (Acalepha) del litoral català». *Arx. Inst. Ciènc.* [Barcelona: Institut d'Estudis Catalans], any quart: 217-271.
- MECHO, L. A. (2014). *Taxonomy, distribution and community composition of megabenthic non-crustacean invertebrates in the deep Catalan margin: Taxonomia, distribució y composició de la comunidad de invertebrados no crustáceos del megabentos del Mar Catalán profundo*. Tesi doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- MEDEL, M. D.; LÓPEZ-GONZÁLEZ, P. (1996). «Updated catalogue of hydrozoans of the Iberian Peninsula and Balearic Islands, with remarks on zoogeography and affinities». *Sci. Mar.*, 60: 183-209.
- MOTZ-KOSSOWSKA, S. (1905). «Contribution à la connaissance des hydrides de la Méditerranée occidentale: I: Hydrides gymnoblastiques». *Arch. Zool. Exp. Gen.*, 4: 39-98.
- (1911). «Contribution à la connaissance des hydrides de la Méditerranée occidentale: II: Hydrides calypoblastiques». *Arch. Zool. Exp. Gen.*, 5: 323-352.
- OM = OBSERVADORES DEL MAR (2024). [en línia]. <https://www.observadoresdelmar.es>.
- OREJAS, C. [et al.] (2009). «Cold-water corals in the cap de Creus canyon (north-western Mediterranean): Spatial distribution, density and anthropogenic impact». *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 397: 37-51.
- OTERO, M. M. [et al.] (2017). *Overview of the conservation status of Mediterranean anthozoans*. Màlaga: International Union for the Conservation of Nature.
- PASTOR-PRIETO, M. [et al.] (2024). «Assemblages of planktonic cnidarians in winter and their relationship to environmental conditions in the NW Mediterranean Sea». *J. Mar. Syst.*, 245: 10398.
- PONTES, M. [et al.] (1986). *Biodiversity in anthropized marinas: The case of the Barcelona Forum bathing area (Spain)*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans, 1-64. (Monografies de la Institució Catalana d'Història Natural; 3)
- ROGERS, A. D. (2009). «Cnidarians (Cnidaria)». A: HEDGES, S. B.; KUMAR, S. (ed.). *The timetree of life*. Oxford: Oxford University Press, 233-238.
- ROGERS, A. D. [et al.] (1986). «Discovering marine biodiversity in the 21st century». *Adv. Mar. Biol.*, 93: 23-115.
- ROMANO, C. [et al.] (2010). «Canyon effect and seasonal variability of deep-sea organisms in the NW Mediterranean: Synchronous, year-long captures of "swimmers" from near-bottom sediment traps in a submarine canyon and its adjacent open slope». *Deep Sea Res. Part I*, 129: 95-115.

- RUBIÓ, M. (1971). *Contribución al estudio de la fauna bentónica del litoral de Blanes*. Tesis doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- SABATÉS, A. [et al.] (2010). «Planktonic cnidarian distribution and feeding of *Pelagia noctiluca* from near shore to open sea in the NW Mediterranean». *Hydrobiologia*, 645: 153-165.
- SERRANO, E. [et al.] (2013). «Rapid northward spread of a Zooxanthellate coral enhanced by artificial structures and sea warming in the Western Mediterranean». *PLOS One*, 8 (1): e52739.
- TUR, J. M. (1989). *Contribució a la fauna d'actiniaris del litoral català: Taxonomia i sistemàtica*. Tesis doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- TUR, J. M.; GODALL, P. (1981). «Consideraciones preliminares sobre la ecología de los antozoos del litoral sur de la Costa Brava». *Oecol. Aquat.*, 6: 175-184.
- YOKES, M. B. [et al.] (2018). «New Mediterranean biodiversity records». *Medit. Mar. Sci.*, 19 (novembre): 673-689.