

# Biodiversitat de mol·luscs marins a la desembocadura del riu Millars

Enric Forner i Valls<sup>1</sup>

S'analitza la biodiversitat de mol·luscs marins del litoral davant la desembocadura del riu Millars (Almassora i Burriana, Mediterrània occidental) obtinguda pel recompte d'espècies mitjançant mostres a la tanatocenosi de la platja de les Goles. S'han recollit 8 mostres amb un temps de 60 minuts de recol·lecció cadascuna. Les mostres es van recollir en el període que va del 22.oct.2012 al 08.oct.2013. La riquesa d'espècies observada ha estat de 121 (77 Gastropoda; 40 Bivalvia; 2 Scaphopoda; 1 Cephalopoda i 1 Polyplacophora). És el primer estudi similar fet a la Plana. Es postula una metodologia per censar la riquesa específica de mol·lusc marins mitjançant mostres a les tanatocenosis de platja.

*Mots clau: Mollusca. Biodiversitat. Tanatocenosi. Desembocadura riu Millars. Mediterrània occidental*

## Biodiversity of marine molluscs in the Millars river mouth.

We Analyse the marine molluscs biodiversity of the coast of the Millars river mouth (Almassora and Burriana, Spain, Western Mediterranean) obtained by counting species through sampling of the tanatocenosis from les *Goles del Millars* beach. 8 samples were made, each spanning 60 minutes. The samples were collected in the period from 22.oct.2012 to 08.oct.2013. Species richness reached 121 (77 Gastropoda, 40 Bivalvia, 2 Scaphopoda, 1 Polyplacophora and 1 Cephalopoda). This is the first study of this kind in la Plana area. We propose a methodology to census the specific marine molluscs richness through sampling of the tanatocenosis.

*Key word: Mollusca. Biodiversity. Tanatocenosis. Millars river mouth. West Mediterranean Sea.*

## Introducció

Els mol·luscos són el filum més biodivers de la Terra després dels artròpodes. Si es considera no només el moment actual sinó des de l'aparició de la vida a la Terra els mol·luscs superen el 10% de totes les espècies animals conegudes. Es coneixen des del Cambrià inferior, 500 m.a. (Martinell, 2009). Més del 80 % del total d'espècies del grup tenen una conquilla dura de calcita o d'aragonita que roman després de la seua mort. Les onades trauen a la platja una part d'aquestes conquilles després que moren els animals, especialment quan hi ha temporals. Aquest conjunt de restes que sovint s'acumulen a la platja, la tanatocenosi, conté informació sobre les comunitats (biocenosis) de mol·luscs que viuen al

litoral pròxim. Això ens permet obtenir informació de forma senzilla, ràpida. Cal considerar, però, quan es vol interpretar aquest registre, que hi ha dues limitacions fonamentals. En primer lloc hi ha un biaix, ja que sovint a la tanatocenosi no hi són tots: a tall d'exemple, els nudibrànquis, caragols marins sense conquilla, o la majoria dels cefalòpodes (polps i calamars), no queden representats perquè no tenen una conquilla dura. I encara cal afegir el filtre que suposa, de vegades, el substrat, especialment quan són graves d'un cert diàmetre que, amb el treball físic de les onades, destrueixen les conquilles més febles bé per la seua mida menuda, bé perquè les conquilles tenen poc de gruix. En segon lloc, la informació està barrejada, ja que les conquilles no estan on els animals van viure, han patit un arrossegament curt

o llarg que els ha portat d'on vivien fins la platja. Poden, per tant, estar mesclades; per exemple, una comunitat que vivia sobre roca dura, epibentònica, amb un'altra endobentònica, que ho feia colgada sota el llims o les arenes. Aquest aspecte s'ha de tenir molt present quan es volen fer estudis precisos sobre les comunitats i les seues interrelacions. Tanmateix, la tanatocenosi, suposa una font d'informació, fàcilment accessible i que es pot extreure amb nul·l impacte sobre els éssers vius, per la qual cosa es pot utilitzar quan les limitacions apuntades no impossibiliten l'objectiu de la investigació. En aquest estudi es pretén avaluar la riquesa, el nombre d'espècies del filum Mollusca, que habita el litoral davant la desembocadura del riu Millars i es considera que la informació continguda en la tanatocenosi en pot donar una aproximació raonable amb un respecte total pel medi i la biota. Cal recordar que cap mètode assegura una certesa absoluta. Qualsevol estudi suposa sempre una aproximació a la realitat, atès que la extraordinària complexitat de la vida impossibilita la comprensió absoluta. Es considera, per altra banda, que el nombre d'espècies que es troben en un ecosistema ha estat fins ara la millor

aproximació per quantificar la biodiversitat (Gili, 2001).

S'ha de remarcar, per altra banda, que els estudis malacològics del litoral castellanenc són molt escassos. Podem citar els recents treballs, sempre en àmbits taxonòmics molt específics, sobre els bivalves de la família pectinidae de Peña & Saavedra (2012) i els estudis sobre la predació dels gasteròpodes de la família naticidae sobre el bivalve *Spisula subtruncata* (Da Costa, 1778) de González et al. (2012). L'únic estudi publicat sobre la riquesa dels mol·luscs del litoral castellanenc mitjançant mostres de les tanatocenosis de les platges (Mundo & Forner, 2013) estava limitat a una part del litoral del Baix Maestrat. Un estudi general sobre la riquesa absoluta de mol·luscs de la zona no ha estat mai elaborat i sens dubte requeriria d'esforços molt considerables. El treball d'aquesta mena més pròxim, geogràficament i ecològicament, és el de Brunet & Capdevila (2005) sobre el Delta de l'Ebre, tot i que la singularitat d'aquest ecosistema, amb tot el ventall d'ambients que comporta, no és directament aplicable al litoral de la Plana. Aquesta mancança, per si sola, ja justifica aquest treball.



FIGURA 1. Localització de l'àrea d'estudi.

FIGURE 1. Location of the study area.

## Material

### Àrea d'estudi

S'estudia la tanatocenosi de la platja de les Goles del Millars dins dels termes municipals d'Almassora (la Plana Alta) i Borriana (la Plana Baixa) a la desembocadura del riu Millars, que va ser declarada paisatge protegit pel Decret 79/2005, de 15 d'abril del Consell de la Generalitat. La zona es troba a la Mediterrània occidental en l'àrea geogràfica definida com "el mar Balear i mar Tirrè" (Gili, 2001) o, més limitadament, com a sector biogeogràfic de la "mar Balear i mar de Sardenya" (Bianchi, 2007). L'àrea d'estudi coincideix amb la isoterma de l'aigua superficial de 13.25° C corresponent al mes de febrer, que és el més fred (Brasseur et al. 1996; Bianchi, 2007). Dades que concorden amb les recents mesures de l'aigua superficial fetes a Columbretes per Kersting i Linares (2012) durant el període 1991-2010, que donaven una mitjana de 13.16° C, per a febrer i de 26.19° C per agost, el mes més càlid. La platja de les Goles del Millars abastaria uns 1.230 metres de litoral entre l'escullera, que la tanca per tramuntana, separant-la de la platja del Pla de la Torre, a Almassora, fins al camí de la Pola o del Palauet, per migjorn, a la marge dreta del Millars, al terme de Borriana, on comença la platja de la Pola (Fig. 1). La platja està conformada per un cordó litoral que tanca la zona del tram baix del riu, un con al·luvial. Quan es fa el treball de camp només es trencava el cordó per la gola de Migjorn. (Làm. 1, foto superior dreta) que està oberta donant sortida al cabal del Millars. Els cordons estan constituïts per materials molts variables que van de pocs mil·límetres de diàmetre fins a còdols de més de 35 centímetres. Les graves grosses dominen en la part de migjorn i central (Làm. 1, fotos de l'esquerra), mentre que en la zona de tramuntana, a redós del dic esmentat, que la protegeix dels temporals de llevant, predominen materials fins, arenes, tot i que amb alguna passada de graves grosses, ran d'aigua (Làm. 1 fotos central i inferior dreta). Davant la gola del mig, actualment hi ha un toll d'aigua salobre entre dos cordons, paral·lel a la línia de costa (Làm. 1, foto central esquerra). L'alçada del cordó és d'1 a 2 metres a migjorn (Làm. 1, foto sup. esq.), pot assolir de 3 a 4 m en la zona central i és mol inferior, menys d'1 m en la zona tramuntana, davant la gola Primera o de Tramuntana. (Làm. 1, foto central

dreta). Actualment el Millars té un cert cabal, el del fluir natural del riu, que pot presentar fortes alteracions en situacions puntuals. I aquest cabal natural es veu incrementat pel que s'escola de la sortida de les depuradores de Vila-real, d'Almassora i de la mancomunada de Vila-real, Betxí i Onda, en quantitats més estables.

### Material

Tot el material recollit durant les 8 hores de recol·lecció ha estat classificat amb posterioritat. Les extraccions es van fer durant el període que va de 22.oct.2012 al 08.oct.2013. Tot i que sovint, per tractar-se de material fragmentat o comú no té un interès especial, de vegades apareix algun exemplar d'espècies no tan corrents que convindria dipositar en alguna institució. La manca en la comarca d'un lloc adient, d'una col·lecció museogràfica reconeguda que pugui acollir aquest tipus de material, n'impedeix el dipòsit.

### Mètodes

Per obtenir una aproximació a la riquesa absoluta de mol·luscs del litoral davant de la platja de les Goles del Millars, s'han fet 8 censos, d'una hora cadascun, de la tanatocenosi de la platja. Per a cada cens s'ha recol·lectat una mostra en la zona més pròxima a la línia de la mar o d'aportacions recents, de forma selectiva que incloïa totes les restes (senceres o fragments identificables) que podien pertànyer a espècies diferents de mol·luscs marins durant un temps de seixanta minuts. Ateses les dimensions de la platja, i que hi ha una gola oberta, en cada mostra s'ha recol·lectat una zona concreta. S'han recollit directament de la platja les conquilles distingibles a ull nu. S'han procurat recollir les mostres després de dies de temporal, encara que a l'estiu no ha estat possible per que no n'hi ha hagut. El temps s'ha controlat amb rellotge. S'ha repetit el cens en diferents èpoques de l'any. Totes les mostres han estat recollides per l'autor.

En laboratori, s'ha procedit a la determinació de les espècies de cada mostra. Per a la classificació, s'ha utilitzat, fonamentalment, l'Atlas Malacòlogic del Delta de l'Ebre (Brunet & Capdevila, 2005) i el Catalogo Ilustrato delle conchiglie marine del Mediterraneo (Arduino et al., 1995). Per als noms

científics s'ha seguit a Chiarelli (1999). El temps d'esforç s'indica amb la fórmula T1= Temps 1 hora; o similar, T2, T4, T8, etc. Per fer comparances amb les dades d'altres llocs s'empren potències de 2 de les hores d'esforç de recol·lecció.

Per als topònims majors dels municipis s'ha emprat la denominació acadèmica, en el sentit que ha estat definida per Forner, G. et al. (2011): s'ha seguit, per tant, el criteri de Sanchis Guarnier (1966). Per als topònims menors se segueix a Bernat & Guardiola (2001). S'ha consultat també la web de l'AVL. A Almassora les tres goles, les boques per on desemboca el riu Millars a la mar, es designen com gola Primera, Segona o Fonda i Tercera. (Bernat & Guardiola, 2001). És, clar, el punt de vista del poblat marí d'Almassora estant, o siga l'ordre en què apareixen passejant vora mar cap a migjorn. Des de Borriana seria tot just el contrari. S'ha optat per anomenar-les, en termes geogràfics, la gola de Tramuntana, Fonda i la de Migjorn, i així no hi ha cap dubte per situar-les. Les goles del riu generen, a la vegada, el topònim de la platja, que és el mateix emprat a les dues poblacions.

## Resultats

En la Taula 1 es presenten els resultats. La riquesa d'espècies observada ha estat de 121, de les quals 77 pertanyen a la classe Gastropoda; 40 a Bivalvia; 2 a Scaphopoda; 1 a Cephalopoda i 1 a Polyplacophora.

## Discussió

Es considera que en l'actualitat el nombre de mol·luscs marins del món està al voltant dels 32.000, dels quals 1.356 espècies habiten a la Mediterrània (Gili, 2001), un 4,3 % del total, percentatge que podem considerar alt si tenim en compte que la nostra mar només representa un minso 0,83% de tota la superfície oceànica. En aquesta primera aproximació a la riquesa del litoral davant de la platja de les Goles del Millars s'han trobat 121 espècies, un 9% del total que s'han citat a la Mediterrània. Es considera, però, que no s'ha assolit, encara, el nombre màxim d'espècies perquè la corba del creixement del coneixement (Fig. 2) no és encara plana. Esta corba representa el nombre total d'espècies que es van descobrint quan s'incrementa el temps de recerca. Caldria, doncs seguir censant la platja per

Nom (i municipi) de la platja	n sp T1
del Morrongo (Benicarló)	30
del Gurugú (Benicarló)	25
del Barranc de Polpís o Barranquet (Benicarló)	40
de la Mar Xica (Benicarló)	9
del Fondalet (Benicarló)	7
del Barranc de Surrac (Benicarló)	24
del Barranc d'Aiguadoliva (Benicarló)	20
la cala d'Irta (Peníscola)	61
de les Goles del Millars (Almassora-Borriana)	55

**TAULA 2. Comparació de la riquesa específica de diferents platges amb una mostra d'una hora a la tanatocenosi.** n sp T1: Nombre d'espècies diferents recollides en 1 hora. Font: aquest treball per a la dada de les Goles del Millars i Mundo & Forner (2013) per a la resta.

**TABLE 2. Comparison of species richness in different beaches based on an effort of one hour in the tanatocenosis.** n sp T1: Number of species collected in 1 hour. Source: present study for *Goles del Millars* beach, rest of the data from Mundo & Forner (2013).

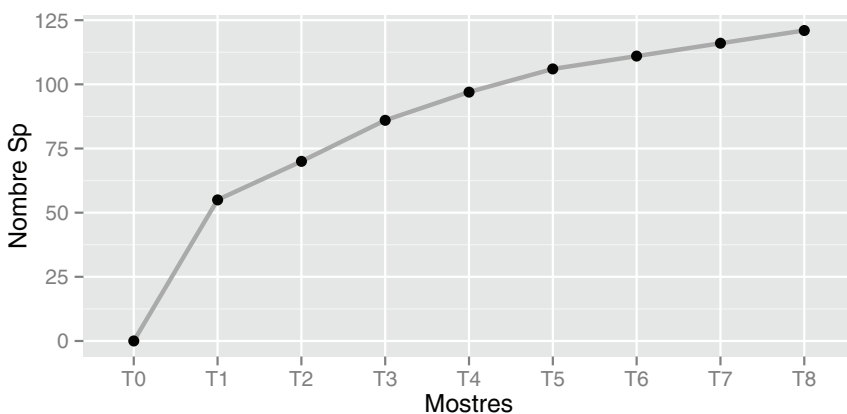
assolir una major aproximació a la riquesa específica total de mol·luscs a les Goles del Millars.

Quan podem fer una comparació, perquè s'ha utilitzat el mateix mètode de censar i un temps d'esforç idèntic, podem avaluar quina és la biodiversitat de la platja de les Goles del Millars comparada amb el seu entorn, que podem qualificar d'alta amb relació a les del Baix Maestrat (Mundo & Forner, 2013). La riquesa específica en una hora d'esforç a la platja de les Goles només es veu superada per la de la Cala d'Irta, situada dins l'espai natural protegit del mateix nom (Taula 2). En conclusió, a partir de les escasses dades de què disposem, podem indicar que la biodiversitat de mol·lusc present al litoral davant la desembocadura del riu Millars és relativament alta. Convindria, això sí, continuar fent-ne el seguiment per completar la seua riquesa i veure si hi ha canvis estacionals i temporals. Estudis que s'haurien d'estendre a tot el litoral castellanenc amb un metodologia uniforme per millorar l'escàs coneixement que tenim de la biodiversitat actual de mol·luscs.

De les dades del litoral castellanenc de què disposem, s'insinua que les platges amb sortides de sèquies, goles o rius o barrancs, és a dir, aquelles que tenen uns certs fluxos d'aigua dolça i nutrients, sediment i material orgànic, tenen una major

riquesa específica. Hipòtesi que caldria contrastar amb estudis nous i més generals.

Es considera que actualment no es poden fer fàcilment comparances entre la riquesa específica dels diversos llocs, per la variada metodologia emprada en els diferents estudis (a tall d'exemple en el nostre entorn: Peñas & Almenara, 2001; Tarruella & Fontanet, 2001; Prats, 2002; Tarruella, 2002; Tarruella & López, 2006; Capdevila & Folch, 2009). Quan aquesta s'indica, que no és sempre, trobem diferències radicals tant en la forma d'obtenció del material (d'animals vius per recollida directa, per mètodes de pesca; per conquilles de tanatocenosi de platja, extracció de substrat del fons marí, etc.) com per l'esforç dedicat (d'una sola vegada o durant més d'una dècada). En definitiva la dispersió metodològica, relativitza, si més no, la confiança en les comparacions entre la riquesa específica obtinguda a les diferents investigacions. És per això que es proposa una metodologia, uniforme, senzilla, innòcua respecte a la biota, relativament econòmica en temps emprat, per aproximar la riquesa específica dels mol·luscs. Aprofitar la informació continguda en la tanatocenosi de les platges, fent mostres d'un hora, efectuades en diferents estacions, amb un temps precís de 60 minuts, recollint a ull nu, totes les restes identificables pertanyents a espècies diferents,



**FIGURA 2. Corba de creixement del coneixement.** Nombre Sp.: espècies; T0 a T8: temps acumulat d'esforç de recol·lecció de mostra; T8: 8 hores.

**FIGURE 2. Knowledge curve.** Nombre Sp.: number of species; T0 to T8: Accumulated effort time of sample collection; T8: 8 hours.

Les dades s'han de presentar sempre amb indicació del temps d'esforç emprat i el període de recol·lecció. Exemple: la riquesa registrada de mol·luscs marins a la tanatocenosi de la platja de les Goles del Millars, ha estat de: 121 T<sub>8</sub> (2012-2013). Per classes: 121 T<sub>8</sub> : G77 + B40 + P1 + S2 + C1. Riquesa específica segons hores d'esforç: T<sub>1</sub>:55; T<sub>2</sub>:70; T<sub>4</sub>: 97; T<sub>8</sub>: 121.

El cens de les tanatocenosis de platja pot esdevenir un mètode, no perfecte ni complet, que cap ho és, però ràpid, senzill, innocu, poc costós i fàcil d'homologar, per testar la biodiversitat dels mol·luscs en una àrea concreta i poder comparar-la amb un nivell raonable de confiança amb altres indrets o bé fer estudis diacrònics del mateix ecosistema al llarg de la seua història o quan es volen avaluar els efectes d'una modificació important de l'habitat.

## Agraïments

A Vicent Gual i Ortí per l'ajuda en la confecció de les imatges. Als revisors anònims que amb els seus suggeriments han contribuït a millorar el text definitiu.

## Bibliografia

**Acadèmia Valenciana de la Llengua 2013.** Topònims, <http://www.avl.gva.es/va//inici/toponims> [Consulta: 11 d'octubre 2013]

**Arduino, G., Locatelli, B., Orlando, F. i Repetto, G. 1995.** Catalogo illustrato delle conchiglie marine del Mediterraneo. 197 pp. Associazione Amici del Museo Federico Eusebio. Alba (Italia).

**Bernat, J. & Guardiola, F. 2001.** Toponímia dels pobles valencians. Almassora. La Plana Alta. Oliva (la Safor), Ajuntament d'Almassora i Generalitat Valenciana. 6 p. 2 mapes.

**Bianchi, C.N. 2007.** Biodiversity issues for the forthcoming tropical Mediterranean sea. *Hidrobiologia*, 580: 7-21.

**Brasseur, P.; Becker, J.M., Brankart, J.M. & Schoenauer, R. 1996.** Seasonal temperature and salinity fields in the Mediterranean Sea: climatological analyses of an historical data set. *Deep Sea Research* 43 (2): 159-192.

**Brunet, J. & Capdevila, M. 2005.** Atlas malacològic del delta de l'Ebre. 198 pp. Joan Brunet Navarro editor. Sant Carles de la Ràpita

**Capdevila, M. & Folch, J. 2009.** Fauna malacològica del Parc Subaquàtic de Tarragona (el Tarragonès, Catalunya,

Espanya). *Spira*, Vol. 3, núm. 1-2: 33-51.

**Chiarelli, S. 1999.** Nuovo catalogo delle conchiglie marine del Mediterraneo. 125 pp. Società Italiana di Malacologia. Roma.

**Decret 79/2005.** Del Consell de la Generalitat, de declaració del Paisatge Protegit de la Desembocadura del Millars. DOGV núm. 4988 (19/04/2005): 12884-12892.

**Forner, G., Castany, J. & Forner, E. 2011.** Topònims majors del Maestrat. *Butlletí del Centre d'Estudis del Maestrat*, 86: 34-43.

**Gili, J.M. 2001.** Biodiversitat marina mediterrània. *L'Atzavara*, 9: 25-35.

**González, M.A., Forner, E. & González, P. 2012.** Estudi de la depredació de Naticidae (Gastropoda) sobre *Spisula subtruncata* (Bivalvia) al litoral de la Serra d'Irta (Península, Mediterrània occidental), *Nemus*, 2: 83-92.

**Kersting, D. & Linares, C. 2012.** Cladocora caespitosa bioconstructions in to Columbretes Islands Marine Reserve (Spain, NW Mediterranean) distribution, size structure and growth. *Marine Ecology*: 1-10.

**Martinell, J. 2009.** 4 Moluscos 1. Generalidades. In M.L. Martínez & P. Rivas (Ed.) *Paleontología de Invertebrados: 228-235.* Sociedad Española de Paleontología, IGME, Universidad de Oviedo i Universidad de Granada. Oviedo.

**Mundo A. & Forner, E. 2013.** Biodiversitat de mol·luscs a les tanatocenosis de les platges del Maestrat. *Butlletí del Centre d'Estudis del Maestrat*, 89: 76-86.

**Peña, J.B. & Saavedra, C. 2012.** Pectinidos de las aguas de Castellón: faunística, taxonomía y evolución. *Nemus*, 2: 71-82.

**Peñas, A. & Almera, J. 2001.** Malacofauna asociada a una pradera de *Posidoni oceanica* (L.) en Mataró (NE de la Península Ibérica). *Spira*, vol. 1, núm. 1: 25-31.

**Prats, Ll. 2002.** Gastròpodes marins de la cala de Binisafuer, Menorca (Illes Balears), *Spira*, vol.1, núm.2: 21-24.

**Sanchis, M. 1966.** Contribució al nomenclàtor geogràfic del País Valencià. 25 pp. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.

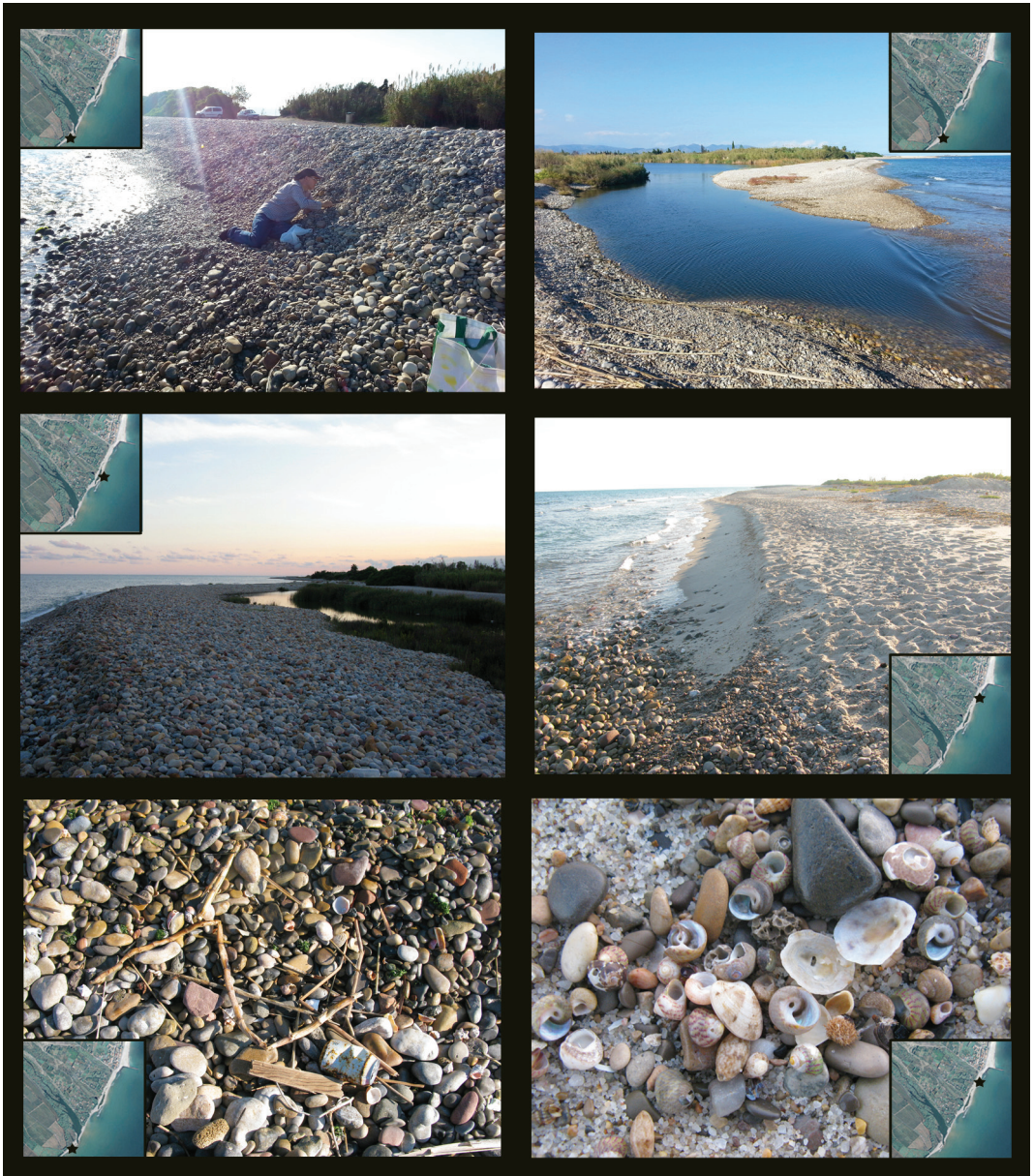
**Tarruella, A. 2002.** Moluscos marinos de Cap Ras y Llançà (Girona, NE de la península Ibérica). *Spira*, vol.1, núm. 1: 1-14.

**Tarruella, A. & Fontanet, M. 2001.** Moluscos marinos del golf de Sant Jordi (l'Ampolla) y del port dels Alfacs. *Spira*, vol.1 núm.1: 1-5,

**Tarruella, A. & López, J. 2006.** Moluscos marinos del Baix Camp (NE de la Península Ibérica). *Spira*, vol. 2, núm.2: 1-16.

*Rebut el 20 d'agost de 2014*

*Acceptat el 10 de setembre de 2014*



**LÀMINA 1.** Superior esquerra: cordó de grava de la gola de Migjorn; superior dreta: gola de Migjorn oberta; centre esquerra: gola Fonda; centre dreta: cordó d'arena gola de Tramuntana; inferior esquerra: tanatocenosi en grava, zona gola de Migjorn; inferior dreta: tanatocenosi en arena zona gola de Tramuntana. Fotos: V. Gual i E. Forner.

**PLATE 1.** Upper left: gravel ditch of the *Migjorn* 'S' mouth; Upper right: flowing *Migjorn* throat; center left: *Fonda* 'deep' mouth; center right: sandy beach in the *Tramuntana* 'N' mouth; bottom left: tanatocenosis in gravel, in *Migjorn* area; bottom right: tanatocenosis in sand in the *Tramuntana* area. Photos: V. Gual and E. Forner.

Espècie mol-lusc	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	NoM	Cla
1 <i>Acanthocardia tuberculata</i> (Linné, 1758)	1	1	1	1	1	1	1	1	8	B
2 <i>Alvania cimex</i> (Linné, 1758)	1	1	1	1	1		1	1	7	G
3 <i>Alvania lineata</i> (Risso, 1826)				1	1	1		1	4	G
4 <i>Anomia ephippium</i> (Linné, 1758)	1	1	1	1	1			1	6	B
5 <i>Antalis inaequicostatum</i> (Dautzengerg, 1891)	1						1		2	S
6 <i>Aporrhais pespelecani</i> (Linné, 1758)	1								1	G
7 <i>Arca noae</i> (Linné, 1758)	1	1	1	1	1	1	1	1	8	B
8 <i>Barbatia barbata</i> (Linné, 1758)	1	1	1	1		1	1	1	7	B
9 <i>Bittium reticulatum</i> (Da Costa, 1778)	1	1	1	1	1		1	1	7	G
10 <i>Bolinus brandaris</i> (Linné, 1758)	1			1	1	1	1	1	6	G
11 <i>Bolma rugosum</i> (Linné, 1767)	1	1	1					1	4	G
12 <i>Buccinulum cornea</i> (Linné, 1758)	1	1	1			1	1		5	G
13 <i>Bulla striata</i> (Bruguière, 1792)	1	1	1	1	1	1	1	1	8	G
14 <i>Callista chione</i> (Linné, 1758)	1								1	B
15 <i>Calyptraea chinensis</i> (Linné, 1758)								1	1	G
16 <i>Cancellaria cancellata</i> (Linné, 1767)	1								1	G
17 <i>Cerastoderma edule</i> (Linné, 1758)	1	1	1	1				1	5	B
18 <i>Cerithium sp.</i>	1								1	G
19 <i>Cerithium vulgatum</i> (Bruguière, 1792)	1	1	1	1	1	1	1	1	8	G
20 <i>Chama gryphoides</i> (Linné, 1758)				1	1		1	1	4	B
21 <i>Chamelea gallina</i> (Linné, 1758)	1	1	1	1	1	1	1	1	8	G
22 <i>Chiton olivaceus</i> (Spengler, 1797)				1					1	P
23 <i>Chlamys multistriata</i> (Poli, 1795)		1	1	1	1		1	1	6	B
24 <i>Clanculus cruciatus</i> (Linné, 1758)								1	1	G
25 <i>Clanculus jussievi</i> (Payraudeau, 1826)	1	1			1		1		4	G
26 <i>Columbella rustica</i> (Linné, 1758)	1	1	1	1	1	1	1	1	8	G
27 <i>Conus mediterraneus</i> (Hwass in Bruguière, 1792)	1	1	1	1	1	1	1		7	G
28 <i>Coralliophaga coralliophaga</i> (Gmelin, 1791)		1							1	B
29 <i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg, 1793)							1		1	B
30 <i>Ctena decussata</i> (Costa O.G., 1829)		1							1	B
31 <i>Dentalium vulgare</i> (Da Costa, 1778)					1				1	S
32 <i>Diodora gibberula</i> (Lamarck, 1822)			1		1	1	1	1	5	G
33 <i>Diodora graeca</i> (Linné, 1758)	1	1	1		1			1	5	G

**TAULA 1 (1).** Llista ordenada alfabèticament de les espècies de mol·luscs marins trobades a la platja de les Goles del Millars. T1: primera mostra; T2: segona mostra; ...; NoM: nombre de mostres en les quals s'ha trobat l'espècie; Cla: classe de Mollusca, G: Gastropoda; B: Bivalvia; S: Scaphopoda; P: Polyplacophora; C: Cephalopoda.

**TABLE 1 (1).** Alphabetical list of species of marine molluscs found in the Goles del Millars beach. T1: first sample; T2: second sample; ...; Nom: number of samples in which the species has been found; Cla: Mollusca Class G: Gastropoda; B: Bivalvia; S: Scaphopoda; Q: Polyplacophora; C: Cephalopoda.



	Espècie mol·lusc	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	NoM	Cl
34	<i>Donax semistriatus</i> (Poli, 1795)	1	1	1	1	1	1		1	7	B
35	<i>Donax trunculus</i> (Linné, 1758)			1						1	B
36	<i>Epitonium commune</i> (Lamarck, 1822)	1	1	1	1	1	1		1	7	G
37	<i>Euspira guillemini</i> (Payraudeau, 1826)		1		1					2	G
38	<i>Euspira nitida</i> (Donovan, 1804)					1				1	G
39	<i>Fissurella nubecula</i> (Linné, 1758)	1	1	1	1	1			1	6	G
40	<i>Fiussinus sanctaeluciae</i> (Olivi, 1792)		1							1	G
41	<i>Fussinus syracusanus</i> (Linné, 1758)	1							1	2	G
42	<i>Gibberula miliaria</i> (Linné, 1758)			1						1	G
43	<i>Gibbula ardens</i> (Von Salis, 1793)						1			1	G
44	<i>Gibbula divaricata</i> (Linné, 1758)	1	1	1	1	1	1	1	1	8	G
45	<i>Gibbula philberti</i> (Récluz, 1843)	1	1	1	1	1	1		1	7	G
46	<i>Gibbula rarilineata</i> (Michaud, 1829)			1		1		1	1	4	G
47	<i>Gibbula richardi</i> (Payraudeau, 1826)			1						1	G
48	<i>Gibbula sp.</i>					1		1	1	3	G
49	<i>Gibbula umbilicaris</i> (Linné, 1758)			1			1		1	3	G
50	<i>Gibbula varia</i> (Linné, 1758)	1	1	1	1	1		1	1	7	G
51	<i>Giroscala lamellosa</i> (Lamarck, 1822)					1				1	G
52	<i>Glans trapezia</i> (Linné, 1767)			1	1	1		1	1	5	B
53	<i>Glycymeris glycymeris</i> (Linné, 1758)	1								1	B
54	<i>Glycymeris insubrica</i> (Brocchi, 1814)	1	1	1	1	1	1	1	1	8	B
55	<i>Gouldia minima</i> (Montagu, 1803)				1		1		1	3	B
56	<i>Hexaplex trunculus</i> (Linné, 1758)	1	1	1	1	1	1	1	1	8	G
57	<i>Hiatella rugosum</i> (Linné, 1758)								1	1	B
58	<i>Irus irus</i> (Linné, 1758)	1	1	1	1	1			1	6	B
59	<i>Jujubinus exasperatus</i> (Pennant, 1777)	1	1	1			1		1	5	G
60	<i>Jujubinus gravinae</i> (Dautzenberg, 1881)			1	1	1		1	1	5	G
61	<i>Jujubinus striatus striatus</i> (Linné, 1758)	1								1	G
62	<i>Laevicardium crassum</i> (Gmelin, 1791)					1				1	B
63	<i>Lima tuberculata</i> (Olivi, 1792)		1							1	B
64	<i>Littorina neritoides</i> (Linné, 1758)			1		1		1		3	G
65	<i>Loripes lacteus</i> (Linné, 1758)				1					1	B
66	<i>Lucinella divaricata</i> (Linné, 1758)		1		1				1	3	B

**TAULA 1 (2).** Llista ordenada alfabèticament de les espècies de mol·luscs marins trobades a la platja de les Goles del Millars. T1: primera mostra; T2: segona mostra;...; NoM: nombre de mostres en les quals s'ha trobat l'espècie; Cla: classe de Mollusca; G: Gastropoda; B: Bivalvia; S: Scaphopoda; P: Polyplacophora; C: Cephalopoda.

**TABLE 1 (2).** Alphabetical list of species of marine molluscs found in the Goles del Millars beach. T1: first sample; T2: second sample; ...; Nom: number of samples in which the species has been found; Cla: Mollusca Class G: Gastropoda; B: Bivalvia; S: Scaphopoda; Q: Polyplacophora; C: Cephalopoda.

	Espècie mol-lusc	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	NoM	Cl
67	<i>Luria lurida</i> (Linné, 1758)		1							1	G
68	<i>Mactra stultorum</i> (Linné, 1758)	1	1	1	1	1		1	1	7	B
69	<i>Mangelia attenuata</i> (Montagu, 1803)		1		1		1			3	G
70	<i>Mangelia scabrida</i> (Monterosato, 1890)					1			1	2	G
71	<i>Mangiliella bertrandii</i> (Payraudeau, 1826)						1			1	G
72	<i>Mitrolumna olivoidea</i> (Cantraine, 1835)					1				1	G
73	<i>Modiolus barbatus</i> (Linné, 1758)		1	1	1				1	4	B
74	<i>Monodonta mutabilis</i> (Philippi, 1846)	1	1	1	1			1		5	G
75	<i>Monodonta turbinata</i> (Von Born, 1778)			1	1				1	3	G
76	<i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lamarck, 1819)	1		1		1		1	1	5	B
77	<i>Nassarius corniculus</i> (Olivi, 1792)		1							1	G
78	<i>Nassarius costulatus cuvierii</i> (Payraudeau, 1826)				1		1		1	3	G
79	<i>Nassarius incrassatus</i> (Stroem, 1768)	1	1	1	1	1	1	1	1	8	G
80	<i>Nassarius mutabilis</i> (Linné, 1758)			1	1				1	3	G
81	<i>Nassarius reticulatus</i> (Linné, 1758)	1	1	1	1	1		1	1	7	G
82	<i>Nassarius sp.</i>							1		1	G
83	<i>Natica hebraea</i> (Martyn, 1784)			1		1				2	G
84	<i>Natica stercusmuscarum</i> (Gmelin, 1791)							1		1	G
85	<i>Neverita josephina</i> (Risso, 1826)			1	1					2	G
86	<i>Nucula nitidosa</i> (Winckworth, 1930)			1	1					2	B
87	<i>Nucula nucleus</i> (Linné, 1758)						1		1	2	B
88	<i>Ocenebra erinaceus</i> (Linné, 1758)	1	1	1	1	1	1	1	1	8	G
89	<i>Ocenebrina edwardsii</i> (Payraudeau, 1826)				1				1	2	G
90	<i>Ostrea edulis</i> (Linné, 1758)	1				1				2	B
91	<i>Ostreola stentina</i> (Payraudeau, 1826)	1	1	1	1	1	1	1	1	8	B
92	<i>Paphia aurea</i> (Gmelin, 1791)				1	1				2	B
93	<i>Parvicardium exiguum</i>					1	1			2	B
94	<i>Patella caerulea</i> (Linné, 1758)	1	1	1	1	1	1	1	1	8	G
95	<i>Patella rustica</i> (Linné, 1758)			1	1				1	3	G
96	<i>Patella ulyssiponensis</i> (Gmelin, 1791)			1	1				1	3	G
97	<i>Payraudeautia intricata</i> (Donovan, 1804)				1	1			1	3	G
98	<i>Petricola lithophaga</i> (Retzius, 1786)				1				1	2	B

**TAULA 1 (3).** Llista ordenada alfabèticament de les espècies de mol·luscs marins trobades a la platja de les Goles del Millars. T1: primera mostra; T2: segona mostra;...; NoM: nombre de mostres en les quals s'ha trobat l'espècie; Cl: classe de Mollusca, G: Gastropoda; B: Bivalvia; S: Scaphopoda; P: Polyplacophora; C: Cephalopoda.

**TABLE 1 (3).** Alphabetical list of species of marine molluscs found in the Goles del Millars beach. T1: first sample; T2: second sample; ...; Nom: number of samples in which the species has been found; Cl: Mollusca Class G: Gastropoda; B: Bivalvia; S: Scaphopoda; Q: Polyplacophora; C: Cephalopoda.

	Espècie mol·lusc	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	NoM	Cl
99	<i>Phalium granulatum</i> (Van Born, 1778)	1				1				2	G
100	<i>Pisania striata</i> (Gmelin, 1791)							1		1	G
101	<i>Plagiocardium papillosum</i> (Poli, 1795)		1		1	1		1	1	5	B
102	<i>Polia dorbignyi</i> (Payraudeau, 1826)					1				1	G
103	<i>Raphitoma laviae</i> (Philippi, 1844)						1			1	G
104	<i>Sepia officinalis</i> (Linné, 1758)	1	1	1	1		1		1	6	C
105	<i>Setia</i> sp.								1	1	G
106	<i>Smaragdia viridis</i> (Linné, 1758)	1								1	G
107	<i>Spisula subtruncata</i> (Da Costa, 1778)	1	1	1	1	1	1	1	1	8	B
108	<i>Spondylus gaederopus</i> (Linné, 1758)	1	1	1	1	1	1	1	1	8	B
109	<i>Stramonita haemastoma</i> (Linné, 1758)	1	1	1	1	1	1	1	1	8	G
110	<i>Striarca lactea</i> (Linné, 1758)	1	1	1	1	1	1	1	1	8	B
111	<i>Tapes decussatus</i> (Linné, 1758)		1	1						2	B
112	<i>Tricolia pullus pullus</i> (Linné, 1758)	1	1	1	1	1	1	1	1	8	G
113	<i>Trivia monacha</i> (Da Costa, 1778)								1	1	G
114	<i>Trivia pulex</i> (Solander, 1828)		1							1	G
115	<i>Turritella comunis</i> (Risso, 1826)							1		1	G
116	<i>Typhinellus sowerbyi</i> (Broderp, 1833)	1								1	G
117	<i>Venerupis senegalensis</i> (Gmelin, 1791)		1		1	1			1	4	G
118	<i>Venicardia antiquata</i> (Linné, 1758)?	1	1	1	1	1	1	1	1	8	B
119	<i>Venus verrucosa</i> (Linné, 1758)	1	1	1	1		1	1	1	7	B
120	<i>Vexillum ebenus</i> (Lamarck, 1811)				1	1	1	1	1	5	G
121	<i>Vexillum tricolor</i> (Gmelin, 1791)						1			1	G
	<b>Nombre d'espècies per mostra</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>60</b>	<b>63</b>	<b>60</b>	<b>42</b>	<b>48</b>	<b>70</b>		

**TAULA 1 (4).** Llista ordenada alfabèticament de les espècies de mol·luscs marins trobades a la platja de les Goles del Millars. T1: primera mostra; T2: segona mostra;...; NoM: nombre de mostres en les quals s'ha trobat l'espècie; Cla: classe de Mollusca, G: Gastropoda; B: Bivalvia; S: Scaphopoda; P: Polyplacophora; C: Cephalopoda.

**TABLE 1 (4).** Alphabetical list of species of marine molluscs found in the Goles del Millars beach. T1: first sample; T2: second sample; ...; Nom: number of samples in which the species has been found; Cla: Mollusca Class G: Gastropoda; B: Bivalvia; S: Scaphopoda; Q: Polyplacophora; C: Cephalopoda.

