

MALACOLOGIA

**Primer registre al País Valencià de *Crepidula fornicata*
(Mollusca, Gastropoda)**

Rosanna Sanchis i Martínez & Enric Forner i Valls ¹

RESUM

La intenció d'aquesta nota és deixar publicat el primer enregistrament al País Valencià de l'espècie al·lòctona *Crepidula fornicata* (Linné, 1758), un gasteròpode marí originari de la costa atlàntica d'Amèrica del Nord. Es repassa breument el procés cronològic de la invasió a Europa, amb especial referència als registres a la mar Mediterrània, i les causes conegudes de l'arribada. S'analitza les condicions que donen a aquesta espècie una alta capacitat colonitzadora.

La troballa s'inclou en els censos de biodiversitat de mol·lusc marins a la tanatocenosi de platja que es venen realitzant periòdicament a la cala del Far (Cullera, la Ribera Baixa).

Paraules clau: *Gastropoda*, *Calyptraeidae*, mar Balear, Cullera, la Ribera Baixa, País Valencià, espècies alienes, invasions.

ABSTRACT

First record in the Valencian Country of *Crepidula fornicata* (Mollusca: Gastropoda).

The intention of this note is to publish the first record in the Valencian Country of the native species *Crepidula fornicata* (Linnaeus, 1758), a marine gasterópode native to the Atlantic coast of North America. We briefly review the chronological process of the invasion in Europe, with special reference to the Mediterranean Sea, and the known causes of the arrival. The conditions that give this species a high colonizing capacity are analyzed. The finding is included in the biodiversity census of the marine molluscs in the

¹Ateneu de Natura. Sant Roc, 125 3r 5a, 12004 Castelló de la Plana
correu-e: ateneudenatural@gmail.com

beach tanatocenosis that are sold periodically in Cala del Far (Cullera, la Ribera Baixa).

Keywords: *Gastropoda*, *Calyptraeidae*, Balearic sea, Cullera, la Ribera Baixa, País Valencià, alien species, invasions.

1. INTRODUCCIÓ

Dins dels censos rutinaris de biodiversitat de mol·luscs a la tanatocenosi de platja, que es realitzen per la primera signant a la cala del Far (Cullera, la Ribera Baixa, País Valencià: Fig. 1), segons la metodologia descrita per Forner (2014), es va detectar en el cens realitzat el 12/10/2018 un exemplar de *Crepidula fornicata* Linné, 1758, que mesura 31.5 mm de longitud antero-posterior, 19.2 mm d'ample i 13.1 mm de distància dorso-ventral (Fig. 2). L'espècie pot arribar a fer-se prou més gran, fins a gaire 60 mm, segons Blanchard (1997) i fins al 52 mm a la Mediterrània, segons Arduino et al. (1995).



Figura 1. Mapa de localització de *Crepidula fornicata* (Linné, 1758) a la cala del Far (Cullera, la Marina Baixa, País Valencià).

La sistemàtica de l'espècie, seguint a WoRMS (WoRMS Editorial Board, 2019) és la següent:

Classe GASTROPODA Cuvier, 1795
Subclasse CAENOGASTROPODA Cox, 1960
Ordre LITTORINIMORPHA Golikov & Starobogtov, 1975
Família CALYPTRAEIDAE Lamarck, 1809
Gènere *Crepidula* Lamarck, 1799
Crepidula fornicata (Linné, 1758)

Fig. 2.

2. EL GÈNERE *Crepidula*

El gènere *Crepidula* té nombroses espècies, la majoria d'elles, confinades a les costes americanes (HOAGLAND, 1977). Les úniques espècies autòctones de la Mediterrània són *C. moulinsii* (Michaud, 1829) (no *C. gibbosa* DeFrance, 1818) i *C. unguiformis* (Lamarck, 1822) (ARDUINO et al., 1995; BLANCHARD, 1997). Hi ha una cita de ZIBROWIUS (1992) que indica que *C. calyptraeiformis*, (Deshayes, 1830), va ser introduïda al port d'Alacant des d'Amèrica del Sud. Aquesta espècie és un sinònim posterior de *Crepidula aculeata* (Gmelin, 1791), que ha estat citada, amb pocs individus, al port de València (EL HADDAD et al., 2006). Per a WORMS (2019) aquesta espècie no pertany al gènere *Crepidula* sinó a *Bostrycapulus*. L'espècie del port d'Alacant, amb posterioritat, ha estat identificada genèticament com *Bostrycapulus odites* (COLLIN, 2005) (COLLIN, RAMOS & IZQUIERDO, 2010).

El caragol marí *C. fornicata* és originari de la costa atlàntica d'Amèrica del Nord, on viu des del golf de Sant Llorenç fins al Carib. Tot i què està en clara expansió i ha arribat a Amèrica del Sud, a la costa pacífica dels EUA i al Japó (BLANCHARD, 1997). A l'Europa atlàntica es considera que va colonitzar el Regne Unit a finals del segle XIX amb la importació de l'ostra americana *Crassostrea virginica* (Gmelin, 1791) i a les costes de Bèlgica, Holanda, França, Dinamarca i Alemanya a la primera meitat del segle XX i després Suècia i Noruega (BLANCHARD, 1997, 2009). A la costa de Galícia s'ha detectat fa poc temps (BAÑON, 2012) on va arribar amb els carregaments de *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793). Sempre s'ha considerat que les seues invasions han segut d'origen antròpic i causades, especialment, per

l'aqüicultura (LÓPEZ & QUIÑONERO, 2016, BLANCHARD, 1997).



Figura 2. *Crepidula fornicata* (Linné, 1758) recollida a la cala del Far (Cullera, la Marina Baixa, País Valencià). A: vista dorsal; B: vista ventral.

A la Mediterrània els registres són escassos i més recents (Fig. 3). Quan BLANCHARD (1997) va publicar el seu treball sobre la distribució de *C. fornicata* afirmava que no hi havia cap registre a l'est de la Mediterrània ni tampoc a la riba de llevant de la península Ibèrica. La primera notícia que es coneixia era de Malta, del 1966, 3 juvenils trobats per Cachia (BLANCHARD, 1997) a la costa nord de l'illa, i adults a la riba de la badia de Marsaxlokk al 1973 i al port de Marcamxett en 1975, sobre ostres (CACHIA, 1981) que potser es van introduir per el material enganxat al buc dels vaixells. A Itàlia DI NATALE (1982) reporta 4 exemplars de conquilla trobats el 1973 a Riposto, a l'est de Sicília, i molts exemplars vius recollits entre 1974 i 1979, a la platja del llac de Faro a l'estret de Messina, a la mateixa Sicília, que té instal·lacions d'aqüicultura. A França, lligada a la cria d'ostres, es reporta a l'estany de Thau (BLANCHARD, 1997), un punt calent d'entrada d'espècies alienes, on se n'han llistat 29 (LÓPEZ & QUIÑONERO, 2016) i al golf de Lleó (ZENETOS et al., 2004). A la mar Balear s'havia enregistrat a la costa del Garraf (GIRIBET & PEÑAS, 1997) i al delta de l'Ebre, tant a la badia del Fangar, el 2012, com a la dels Alfacs, el 2014, on s'ha trobat als abocadors de rebuig de les empreses que produeixen musclos i ostres (LÓPEZ & QUIÑONERO, 2014, 2016). A la mar Egea ha estat citada per DOGAN et al (2014) a Izmir (Turquia).

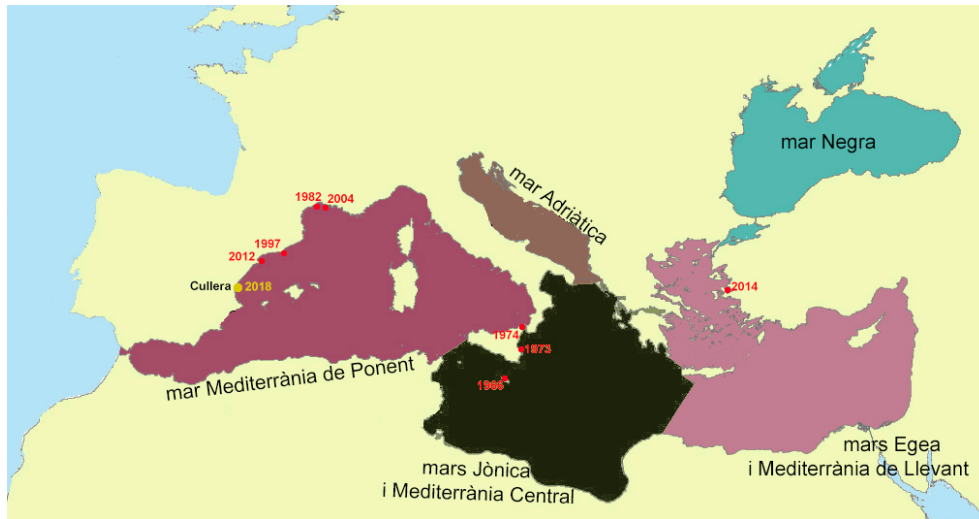


Figura 3. Anys del primer enregistrament de *Crepidula fornicata* (Linné, 1758) a cada àrea geogràfica de la Mediterrània. Sobre un mapa de ZENETOS et al. (2010), modificat.

Aquest caragol epibentònic es fixa sobre una superfície dura, roques, embarcacions o altres conquilles. És filtrador i es nodreix del fitoplàncton o de partícules orgàniques. Quan les condicions li són favorables en espais protegits de l'onatge, com ara badies o estuaris, i disposa de suficient aliment, pot assolir altes densitats. De fet, a la mar de Wadden s'han comptat fins a 1.200 exemplars per m² i 9.000 Ex./m² a Mont Saint Michel, França (JENSEN, 2010; LÓPEZ & QUIÑONERO, 2016). Viu des de l'estrat submareal fins a uns 60 metres de fondària (BLANCHARD, 1997). És tolerant als canvis de temperatura i salinitat de l'aigua i adaptable als diferents substrats, tant pot colonitzar sòls durs de roca o grava com tous d'arena o fang, on pot assolir altes densitats (HAMON & BLANCHARD, 1994; BLANCHARD, 1995). Tot i que els hiverns rigorosos poden suposar gran mortalitats al nord d'Europa (THIELTGES et al., 2004). Poden arribar a produir postes de 200.000 ous i fins a 4 postes per any (BAÑÓN, 2012).

A més a més de la via antròpica per als gran viatges transoceànics, en l'aigua de llast del vaixells o enganxades als bucs de les embarcacions i entre el material importat per les empreses que crien ostres, disposen per als trajectes relativament curts de les vies naturals de desplaçaments. Tot i que d'adultes viuen fixes, hi ha un ventall de possibilitats. En primer lloc la larva ciliada es pot moure per ella mateixa encara que sovint es deixa transportar per les corrents marines durant

les tres setmanes que dura la seua fase pelàgica. Pot viatjar uns quants quilòmetres al dia. Aquesta podria haver estat la via per colonitzar Suècia i Noruega, a partir de les poblacions de Dinamarca, on podrien arribar en unes 36 hores les larves, al parer de HESSLAND (1951). DUPONT et al. (2003) suggereixen que la distribució larval ha jugat un paper important en l'expansió a Europa d'aquesta espècie. Diversos decàpodes que fan migracions (crancs, llagostes, llamàntol,...) s'han vist carregant *C. fornicata* enganxades a les seues carcasses; mol·luscs dotats de mobilitat, com ara *Pecten maximus* (Linné, 1758) o *Buccinum undatum* (Linné, 1758) sovint transporten *C. fornicata* i poden cobrir llargues distàncies (BLANCHARD, 1997). S'ha observat també *C. fornicata* sobre la tortuga atlàntica *Caretta caretta* (Linné, 1758), segons va publicar FRAZIER et al. (1985). Encara s'hauria d'afegir que *C. fornicata* pot enganxar-se a material flotant: KORINGA (1949) va citar el cas observat en la mar del Nord de *C. fornicata* sobre una fusta surant arrossegada per la corrent marina. Tot plegat dóna mesura del seu potencial invasor.

Caldria afegir que com passa sovint, amb els invasors d'èxit, d'entrada, a aquesta banda de l'Atlàntic, no té depredadors especialitzats com a la riba americana que mantenen les poblacions en densitats molt més baixes. Els potencials depredadors, crancs, peixos, estrelles de mar, gasteròpodes perforadors,... de moment no se les miren com potencials preses. En el treball de THIELTGES et al. (2004), en laboratori, oferint en un aquari al cranc *Carcinus maenas* (Linné 1758) i a l'estrella de mar *Asterias rubens* (Linné, 1758) dos possibles preses, *C. fornicata* i *Mytilus edulis* (Linné, 1758), en tots dos experiments triaven amb gran diferència el musclo. El mateix estudi també va comprovar que les poblacions europees investigades no tenien paràsits, apuntant la possibilitat que no hi ha aquí l'hoste intermedi per al paràsit específic (THIELTGES et al., 2004). Potser, és qüestió de temps. Les alteracions provocades pels humans es produeixen a una velocitat superior a la que es generaven sense la seua participació i els ecosistemes i les espècies que hi viuen tarden a readaptar-se a la nova situació (FORNER & PASTÓ, 2018).

Al parer de BLANCHARD (1997) el fet que hi hagen tants estudis sobre aquesta espècie es deu a dues característiques singulars. Primera la seua conducta: es fixen una damunt de l'altra formant un pilar, un castell i segona la seua complexa sexualitat. Com altres gasteròpodes, podríem incloure'ls en la proteràndia,

forma d'hermafroditisme en què les gònades masculines maduren abans que les femenines, amb fertilització directa externa. En cada una d'aquestes columnes els exemplars de dalt que són més menuts i mascles poden fertilitzar a diverses femelles que estan a sota. Quan van morint les femelles de sota el mascle que les segueix canvia de sexe i passa a ser femella. Encara que això pot ser una simplificació i la realitat és més complexa com conclou COLLIN (1995).

3. RESULTATS I CONCLUSIONS

El fet que només s'ha trobat un exemplar aïllat d'una espècie que és especialment prolífica i que aquesta troballa s'ha produït en un únic cens dels 20 que s'han realitzat entre el 25/05/2014 i el 30/03/2019, amb un esforç d'una hora en cada un, ens indica que, de forma probable, es tractaria d'exemplars aïllats o que s'està en una fase inicial de la seua introducció i no hi ha encara una població consolidada. L'origen no es pot establir amb certesa. No hi ha prop moltes instal·lacions de cria d'ostres, només dos empreses dins del port de València, que s'hauria d'intentar censar. També podrien haver vingut alguns exemplars enganxats a les embarcacions. Pareix improbable que arriben les larves pelàgiques, a favor de la corrent marina de nord a sud, quan només es té constància de escassos exemplars a les dues badies del Delta. No es pot descartar que vingueren en una partida d'ostres o musclos per a consum humà i que acabés, ves a saber com, la conquilla a la platja. Per tot plegat, es fa necessari fer un seguiment i continuar censant la platja.

Com que aquesta espècie no vivia al país i les seues congèneres *C. molinsii* i *C. unguiformis* no són freqüents, no coneixem cap zoònim popular. Considerant que és una immigrant, que si s'aclimata, esdevindrà molt abundant en badies i llocs resguardat de l'onatge segons apunten els precedents, en caldrà un. Potser la podríem anomenar partint del nom científic "Crepidula castellera", pel seu costum d'aixecar pilars o agulles de fins vuit o nou membres. Crepidula, que té un toc inicial onomatopèic, queda millor que la traducció sabateta i, ja posats a anomenar, no cal contribuir a la polisèmia.

4. AGRAÏMENTS

A Rubén Josep Montañés Gómez pels aclariments sobre la etimologia del nom de l'espècie. A tots els revisors, que amb les seues indicacions, han contribuït a millorar el text final. A Vicent Gual per ajudar a la confecció de les figures. A Carl Nugent per corregir els textos en anglès.

5. BIBLIOGRAFIA

ARDUINO, G., LOCATELLI, B., ORLANDO, F. & REPETTO, G. (1995): Catalogo illustrato delle conchiglie marine del Mediterraneo. 197 pp. Associazione Amici del Museo Federico Eusebio. Alba (Italia).

BAÑON, R. (2012): Introducción al estudio de las especies exóticas marinas en Galicia. Rev. Gal. Rec. Mar. (Monog.) (3), p. 1-67.

BLANCHARD, M. (1995): Origine et état de la population de *Crepidula fornicata* (Gastropoda, Prosobranchia) sur le littoral français. Haliotis (24), p. 75-86.

BLANCHARD, M. (1997): Spread of the slipper limpet *Crepidula fornicata* (L., 1758) in Europe. Current state and consequences. Scientia Marina (61), p. 109-118.

BLANCHARD, M. (2009): Recent expansion of the slipper limpet population (*Crepidula fornicata*) in the Bay of Mont-Saint-Michel (Western Channel, France). Aquatic Living Resources (22), p. 11-19.

CACHIA, C. (1981): Notes on some uncommon species of molluscs from the Maltese islands. Bollettino Malacologico (17), p. 291-294.

COLLIN, R. (1995): Sex, size and position: a test of models predicting size at sex change in the protandrous gastropod *Crepidula fornicata*. The American Naturalist (146), p. 815-831.

COLLIN, R., RAMOS-ESPLÁ, A. A. & IZQUIERDO, A. (2010): Identification of the South Atlantic spiny slipper limpet *Bostrycapulus odites* Collin, 2005 (Caenogastropoda: Calyptraeidae) on the Spanish Mediterranean coast. Aquatic Invasions (V., 5; I., 2). DOI 10.3391/ai.2010.5.2

DOĞAN, A., ÖZTÜRK, B., BAKIR, B.B. & ÖNEN, M. (2014): Additions to the knowledge of the molluscs of the Aegean Sea with three species: *Crepidula fornicata* (Linnaeus, 1758), *Anadara polii* (Mayer, 1868) and *Arcuatula senhousia* (Benson in Cantor, 1842). Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences (14), p. 255-260.

DI NATALE, A. (1982): Extra-Mediterranean species of mollusca along the southern Italian coast. Malacologia (22), 571-580.

DUPONT, L., JOLLIVET, D. & VIARD, F. (2003): High genetic diversity and ephemeral

- drift effects in a successful introduced mollusc (*Crepidula fornicata*: Gastropoda). Marine Ecology Progress Series (253), p. 183-195.
- EL HADDAD, M., ASSADI, C., TASSO, V., VILLARROYA, I., GALLARDO, F. G., CAPACIONI, R., GARCÍA, M. SÁEZ, J. & MONFORTE, F. (2006): Catalogo preliminar de especies no indígenas de la biota marina del puerto de València (Mediterraneo occidental) y su potencial invasivo. In Invasiones biológicas: un factor de cambio global. Actas II congreso León, p. 202-224.
- FORNER, E. (2014). Biodiversitat de mol·luscs marins a la desembocadura del riu Millars, Nemus (4), p. 93-103. Castelló de la Plana.
- FORNER, E. & PASTÓ, Q. (2018): *Fulvia fragilis* (mollusca: Bivalvia) una immigrant lessepsiana a la costa del Maestrat. Butlletí del Centre d'Estudis del Maestrat (99), p. 82-95. Benicarló.
- GIRIBET, G. & PENAS, A. (1997): Fauna malacológica del litoral del Garraf (NE de la Península Ibérica). Iberus (15), p. 41-93.
- HAMON, D. & BLANCHARD, M. (1994): Etat de la prolifération de la crépidule (*Crepidula fornicata*) en baie de St Brieuc. 29 pp. Rapport Ifremer-del 94.14.
- HESSLAND, I. (1951): Notes on *Crepidula fornicata* further invasion of Europe. Arkiv för Zoologi, 2: 525-528.
- HOAGLAND, K. E. (1977): Systematic review of fossil and recent *Crepidula* and discussion of evolution of the Calyptraeidae. Malacologia (16), p. 353-420.
- JENSEN, K.R. (2010). NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet - *Crepidula fornicata*. In: Identification key to marine invasive species in Nordic waters–NOBANIS. <https://www.nobanis.org/globalassets/speciesinfo/c/crepidula-fornicata/crepidulafornicata>. (Consultada el 23/04/2019)
- LÓPEZ, J. & QUIÑONERO, S. (2014): Primeras citas de diversos moluscos en el Delta del Ebro (Cataluña, España). Spira (5), p. 149-151. Barcelona.
- LÓPEZ, J. & QUIÑONERO, S. (2016): Malacofauna alóctona asociada a la acuicultura marina. Spira (6), p. 67-77. Barcelona.
- THIELTGES, D. W., STRASSER, M., VAN BEUSEKOM, J. E. E. & REISE, K. (2004): Too cold to prosper – winter mortality prevents population increase of the introduced American slipper limpet *Crepidula fornicata* in northern Europe. Journal of Experimental Biology and Ecology (311), p. 375-391.
- WoRMS Editorial Board, (2019): World Register of Marine Species. Available from: <http://www.marinespecies.org> (consultada el 23/04/2019).
- ZENETOS, A., GOFAS, S., RUSSO, G. & TEMPLADO J. (2004): CIESM Atlas of exotic species in the Mediterranean. Vol. 3. Molluscs. CIESM Publishers. Monaco.
- ZENETOS, A., GOFAS, S., VERLAQUE, M., CINAR, M. E., GARCIA-RASO, J. E.,

BIANCHI, C. N., C. MORRI, C., AZZURRO, E., BILECENOGLU, M., FROGLIA, SIKOU, C. I., VIOLANTI, D., SFRISO, A., SAN MARTÍN, G, GIANGRANDE, A., KATAGAN, T., BALLESTEROS, E., RAMOS-ESPLA, A. A., MASTROTOTARO, F., OCANA, O., ZINGONE, A., GAMBI, M. C., & STREFTARIS, N. (2010): Alien species in the Mediterranean Sea by 2010. A contribution to the application of European Union's Marine Strategy Framework Directive (MSFD). Part I. Spatial distribution. DOI: <http://dx.doi.org/10.12681/mms.87>

ZIBROWIUS, H. (1992): Ongoing modification of the Mediterranean marine fauna and flora, by the establishment of exotic species. *Mesogée* (51), p. 83-107.