

Primer registre d'una espècie indo-pacífica a Benicarló: *Fulvia fragilis* (Mollusca: Bivalvia)

Enric Forner i Valls¹

¹ Ateneu de Natura. Carrer Sant Roc, 125 3r 5a, 12004 Castelló de la Plana, fornervalls@gmail.com

El present treball documenta la primera observació de l'espècie *Fulvia fragilis* (Forsskål in Niebuhr, 1775), originària de l'oceà Índic, a la costa de Benicarló (el Baix Maestrat). La troballa es produeix dins del projecte de censar sistemàticament les tanatocenosis de les platges per assolir un coneixement de la biodiversitat de mol·luscs presents en les aigües del litoral maestratenc i començar a bastir sèries temporals per intentar avaluar les variacions en la fauna, en un moment en què la influència antròpica és tan important.

S'ha recollit només un exemplar a la platja del Barranc de Polpís, amb un cens d'una hora d'esforç.

El treball constata que ja ha arribat a Benicarló una espècie lessepsiana. La qual cosa, en primer lloc, indica que s'està naturalitzant també al litoral del Maestrat potser a partir d'un nucli d'una població ja aclimatada al delta de l'Ebre. En segon lloc, referma la convicció que aquesta espècie està colonitzant la Mediterrània occidental (més freda) i que no es queda arraconada a la mar de Llevant (més càlida). És un dada, incipient, que podria estar apuntant cap al que alguns autors ha qualificat de tropicalització de la Mediterrània. Hipòtesi molt provisional que caldrà avaluar amb moltes més dades.

Mots clau: canvi climàtic, mar Balear, Cardiidae, espècies alienes, fauna lessepsiana.

First record of an Indo-Pacific species in Benicarló: *Fulvia fragilis* (Mollusca: Bivalvia)

This paper documents the first observation of the species *Fulvia fragilis* (Forsskål in Niebuhr, 1775), native from in the Indian Ocean, on the Benicarló coast (el Baix Maestrat). The finding occurred as part of a systematic census project of the thanatocoenoses of the beaches to better understand the biodiversity of molluscs present in the waters of the Maestrat coast and to begin to build a temporary data series in order to evaluate the variations in the fauna, at a time when anthropic influence is so important.

Only one specimen has been collected on the Barranc de Polpís beach, with a census of one hour of effort.

The paper shows that a lessepsian species has already arrived in Benicarló. This would indicate that, firstly, the species is naturalizing on the coast of the Maestrat, perhaps from a population nucleus that is already acclimated in the Ebre Delta. Secondly, it reaffirms the conviction that this species has begun colonizing the western (coldest) Mediterranean and is not only present in the eastern (warmest) Mediterranean. This incipient data could point towards what some authors have described as the tropicalization of the Mediterranean. This is a very provisional hypothesis and one that will have to be evaluated with much more data.

Keywords: climate change, Balearic sea, Cardiidae, alien species, lessepsian fauna.

Les úniques dades específiques que s'han publicat fins ara sobre mol·luscs marins recol·lectats a les platges de Benicarló són les de Mundo & Forner (2013) i en aquestos censos no s'havia detectat *Fulvia fragilis* (Forsskål in Niebuhr, 1775). Tampoc estava enregistrada a l'Atlas Malacòlogic del Delta de l'Ebre (Brunet & Capdevila, 2005), que recull el treball pacient de recol·lecció de mol·luscs marins de

tota una vida del malacòleg Joan Brunet. Atès que l'espècie és originària de l'oceà Índic, allò més probable és la introducció per la porta oberta a la mar Roja. El 1869 es va inaugurar el canal de Suez. El seu impulsor va ser l'empresari i diplomàtic Ferdinand Lesseps (Versalles, 1805; Guilly, França, 1894). Potser en aquelles dates, quan es va obrir el canal de Suez, ningú no va reparar que, també, la infraestructura

posava en contacte la fauna marina indopacífica que viu a la mar Roja amb la fauna de la Mediterrània. Eren dos ecosistemes que no es comunicaven des del tancament oriental de la mar de Tethys al Miocè; dues comunitats d'éssers sense cap contacte des de feia més de 10 milions d'anys. Per tant, les dues faunes havien evolucionat per separat en funció de les respectives condicions on habitaven, que són ben diferents: temperatura de l'aigua, grau de sal dissolta, etc. Ara, a punt d'arrodonir la centúria i mitja des de l'obertura, sabem que més de 300 espècies de la mar Roja han immigrat a la Mediterrània oriental i s'hi han naturalitzat (Öztürk & Can, 2006). Al conjunt d'aquesta fauna d'origen indopacífic que ha entrat a la Mediterrània a través del canal de Suez se l'anomena lessepsiana. Fins fa poques dècades, el que havia anat succeint és que aquelles espècies que aconseguien aclimatar-se a la nova mar es quedaven arraconades al golf de Gabès i la mar de Llevant (Fig. 1), la part més càlida de la Mediterrània, i no traspassaven els

estrets de Messina i de Sicília, cap a la part de ponent, que és la més freda. Potser les coses estan canviant i les espècies lessepsianes són un bon indicador que hi ha un escalfament de l'aigua de la Mediterrània.

Recentment s'ha citat la presència a la part occidental de la Mediterrània del mol·lusc lessepsià *Bursatella leachii* Blainville, 1817, (Selfati et al., 2017). Per la seua condició de gasteròpode sense conquilla, però, no pot aparèixer en els censos de les tanatocenosis.

S'ha recollit l'espècie *F. fragilis* a la tanatocenosi de la platja del Barranc de Polpís dins del terme municipal de Benicarló, al Baix Maestrat, al nord del País Valencià (Fig. 2).

La zona de recol·lecció del mol·lusc es troba a la Mediterrània occidental (Fig. 1), a l'àrea geogràfica definida com la mar Balear i la mar Tirrena (Gili, 2001) o, més limitadament, com a sector biogeogràfic

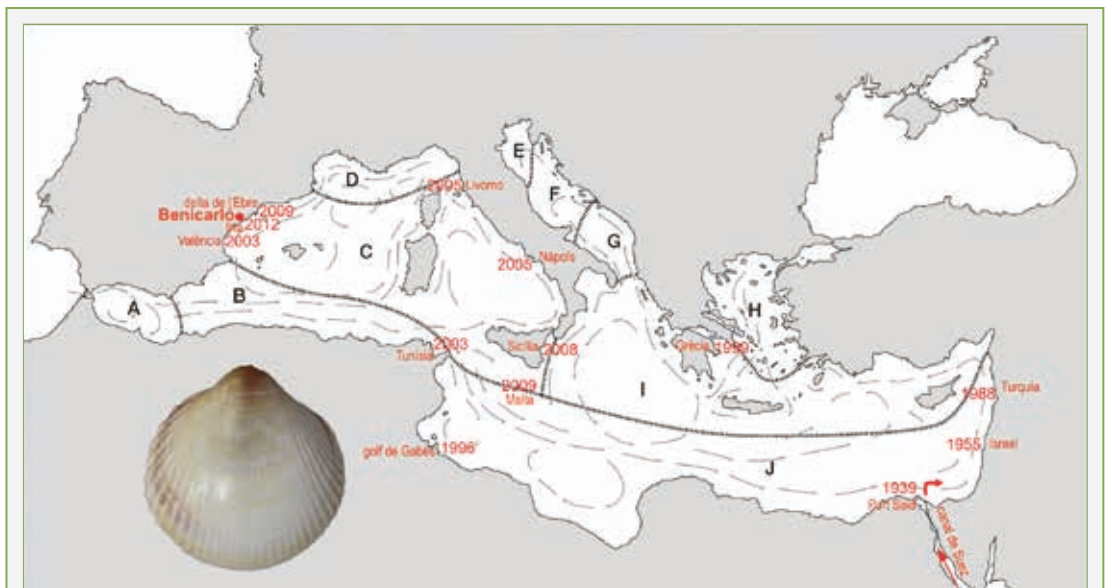


FIGURA 1. Anys del primer enregistrament de *Fulvia fragilis* (Forsskål in Niebuhr, 1775) a cada àrea geogràfica de la Mediterrània. Pres de Forner & Pastó, 2018, sobre un mapa de Gili, 2001, amb els corrents marins predominants, modificat. A: mar d'Alborán. B: Algèria i sud d'Espanya. C: mar Balear i mar Tirrena. D: golf de Lleó i la mar Lígur. E: Adriàtic nord. F: Adriàtic central. G: Adriàtic sud. H: mar Egea nord. I: mar Jònica i sud de la mar Egea. J: golf de Gabès i mar de Llevant.

Years of the first record of *Fulvia fragilis* (Forsskål in Niebuhr, 1775) in each geographic area of the Mediterranean. Taken from Forner & Pastó, 2018, on a map of Gili, 2001, with the predominant marine currents, modified. A: Alboran Sea. B: Algeria and south of Spain. C: Balearic Sea and Tyrrhenian Sea. D: Gulf of Lion and Ligurian Sea. E: northern Adriatic. F: central Adriatic. G: southern Adriatic. H: northern Aegean Sea. I: Ionian Sea and southern Aegean Sea. J: Gulf of Gabes and Levantine Sea.

de la mar Balear i mar de Sardenya (Bianchi, 2007); coincideix amb la isoterma de l'aigua superficial de 13.25° C corresponent al mes de febrer, que és el més fred (Brasseur i altres, 1996; Bianchi, 2007). Aquestes dades coincideixen amb les recents mesures de l'aigua superficial fetes a Columbretes per Kersting & Linares (2012), relatives al període 1991-2010, que donaven una mitjana de 13.16 °C, per a febrer i de 26.19 °C per a agost, el mes més càlid. Malauradament, no es disposa de sèries fiables i llargues de la temperatura de l'aigua de mar d'aquesta zona.

El 14/01/2018 a la tanatocenosi de la platja del Barranc de Polpís, en un cens rutinari, es va recollir una sola valva (dreta) parcialment trencada de *F. fragilis*. En la zona on es va trobar, el substrat combina arenes gruixudes i graves mitjanes. L'exemplar (Fig. 3) es diposita a la col·lecció d'Ateneu de Natura (Castelló

de la Plana), número de registre ADN501.

Els censos de la tanatocenosi s'han practicat seguint la metodologia descrita per Forner (2014); el cens del 14/01/2018 es va fer en una hora d'esforç. Per a la classificació de *F. fragilis*, es va consultar Vidal (1994), Bosch et al. (1995) i López et al., 2009. En la sistemàtica s'ha seguit a WoRMS (2018). Per als topònims que designen les platges s'ha consultat el treball de Garcia (1992), la Web de l'Acadèmia Valenciana de la Llengua (2018), i s'ha seguit el criteri establert per Mundo & Forner (2013).

La sistemàtica i la descripció de l'espècie es poden consultar a Forner & Pastó (2018). Hi ha una altra espècie lessepsiana del gènere *Fulvia*, *F. australis* (Sowerby II, 1834) que fins ara només s'ha citat a Israel (Öztürk & Puitiers, 2005), que no es pot

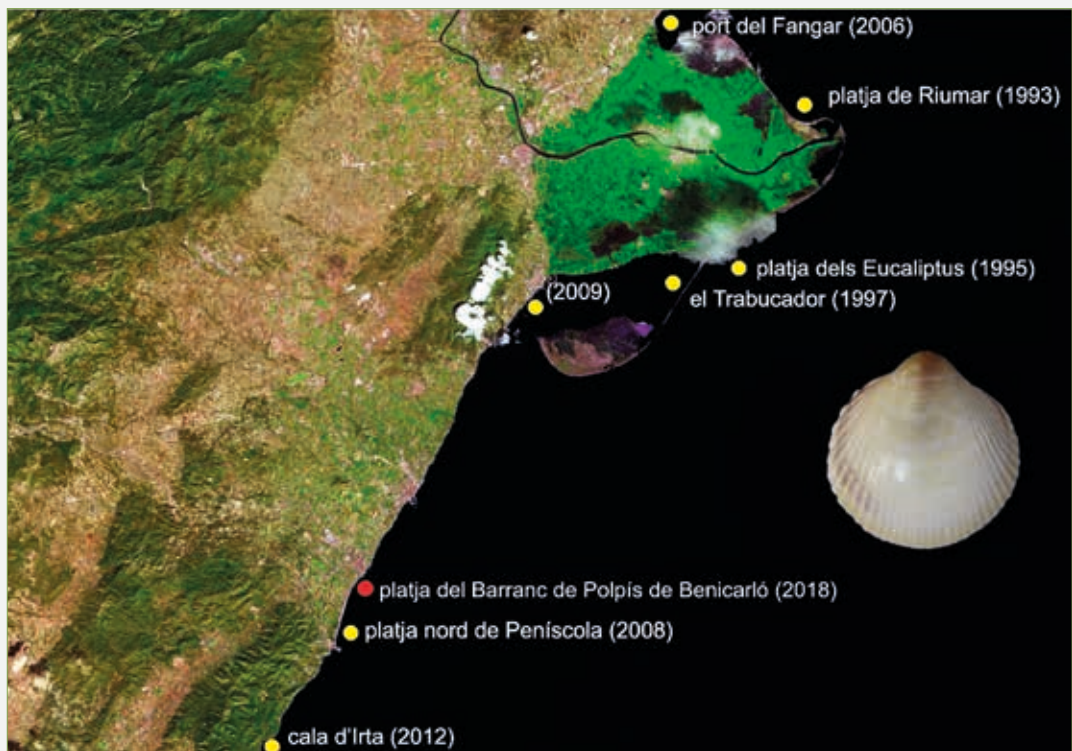


FIGURA 2. Mapa de detall del delta de l'Ebre i el Baix Maestrat amb l'any del primer enregistrament de *Fulvia fragilis* (Forsskål in Niebuhr, 1775). Pres de Institut Cartogràfic Valencià (2015), modificat.

Detailed map of the Ebro Delta and the Baix Maestrat with the first record of *Fulvia fragilis* (Forsskål in Niebuhr, 1775). After the Cartographic Institute of València (2015), modified.

confondre amb *F. fragilis* (López et al., 2009).

El bivalve *Fulvia fragilis* (Forsskål in Niebuhr, 1775) és un mol·lusc lessepsià que pertany a la família Cardiidae Lamarck, 1809. És originari de l'oceà Índic, en una zona que s'estén des de la mar Roja i el golf Pèrsic fins a Moçambic i Madagascar. És bastant comú a la mar Roja (Barash & Danin, 1972) des de la qual, a través del canal de Suez, està penetrant a la mar Mediterrània. L'espècie presenta una conquilla bastant fràgil, que li atorga el nom específic. Aquesta característica, la fragilitat de la conquilla, està lligada en els mol·luscs actuals a viure en substrats fangosos, encara que aquesta espècie colonitza també zones mixtes d'arena i fang o de substrat només de sorra (Örtürk & Poutiers, 2005); prefereix aigües calmades de badies, llacunes o estuaris i presenta certa tolerància a canvis de salinitat i a la pol·lució (López et al., 2009); sembla una espècie poc exigent respecte a les condicions ecològiques del medi, la qual cosa li permet adaptar-se a hàbitats molt diferents del seu original, esdevenint un mol·lusc de gran capacitat colonitzadora. Ha estat registrada a profunditats compreses entre 1 i 40 m (Passamonti, 1996; Zenetos et al., 2004; Crocetta, 2005). El lloc on s'ha

recollit està pròxim a la desembocadura del barranc que dona nom a la platja i que, molt estacionalment, quan hi ha fortes pluges a la vall d'Alcalà de Xivert, descarrega a la mar.

El primer registre a la Mediterrània de *F. fragilis* va ser a Port Said (Egipte), tot just a la sortida del canal (Moazzo, 1939), setanta anys després de l'obertura. D'aquesta data ençà, s'ha continuat registrant la seua expansió, molt probablement amb retard: a Israel (des del 1955, tot i que publicada molt després per Barash & Danin, 1972; confirmada per Guisotti, 1974); a Turquia (Lindner, 1988; Enzenross et al., 1990; Niederhöfer et al., 1991; Engl, 1995; Buzzurro & Greppi, 1996; Öztürk & Poutiers, 2005); a Tunísia (Passamonti, 1996; Enzenross & Enzenross, 2001; Ben Souissi et al., 2003); a Grècia (Vardala-Theodorou, 1999; Zenetos et al., 2005; Zenetos et al., 2007); a la Toscana i al golf de Nàpols (Crocetta, 2005), a Sicília (Crocetta et al., 2008), i a Malta (Goud & Mifsud, 2009). Diversos autors han indicat que aquesta ràpida expansió ha estat facilitada per via antròpica al ser transportades les larves o els adults en els tancs dels vaixells que s'omplen i es buiden en funció de la càrrega que transporten i les necessitats d'equilibri de

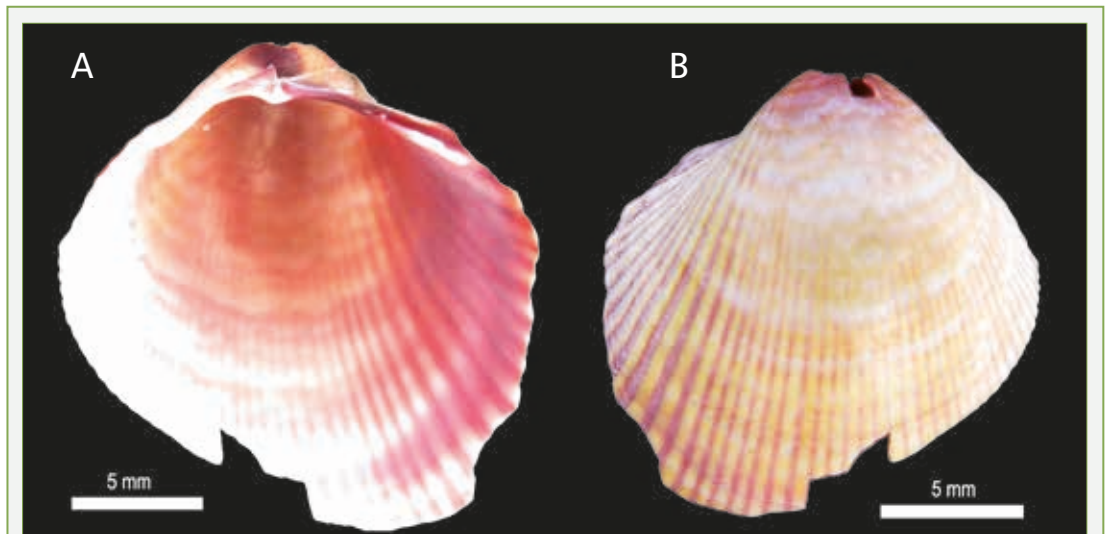


FIGURA 3. *Fulvia fragilis* (Forsskål in Niebuhr, 1775), recollida el 14/01/2018 a la tanatocenosi de la platja del Barranc de Polpís (Benicarló, el Baix Maestrat); valva dreta. **A:** vista interior. **B:** vista exterior.

Fulvia fragilis (Forsskål in Niebuhr, 1775), collected on 2018/01/14 at the thanatocoenoses of the Barranc de Polpís beach (Benicarló, el Baix Maestrat); right valve. **A:** interior view. **B:** exterior view.

les naus (Crocetta, 2005; Zenetos et al., 2005; Strefaris et al., 2005, Goud & Mifsud, 2009, López et al., 2009).

A la mar Balear, es disposa de la cita bibliogràfica de la troballa al golf de València el 1991 (Cosel, 1995; Gofas & Zenetos, 2003; Zenetos et al., 2004; López et al., 2009). Tamayo (2008) la cita a Cullera i Oliva. En la publicació de Gould & Misfud (2009) es recull una comunicació personal de G. Mulder que informa que l'ha vista a la desembocadura de l'Ebre al juliol de 2004. El treball de López et al. (2009) dona una acurada descripció cronològica i geogràfica de l'expansió de *F. fragilis* al delta de l'Ebre i també recull una comunicació personal de Jordi Corbella per a la platja nord de Peníscola, al desembre del 2008. La recent publicació (Forner & Pastor, 2018) informa de registres, des del 2012, al litoral del parc natural de la Serra d'Irta. Aquesta dada i la nova troballa a Benicarló confirmen el procés d'expansió cap al sud, potser, a partir de les poblacions ben consolidades del delta de l'Ebre. La deriva nord-sud de la mar (Fig. 1) en aquesta zona facilita la dispersió de les larves envers migjorn. Sobre l'arribada de l'espècie al delta de l'Ebre o a València es pot especular sobre el trànsit de grans vaixells; en el cas del delta de l'Ebre podria haver jugat un paper significatiu el port de la fàbrica del Ciment, situat pràcticament a la porta de la badia dels Alfacs.

Cal remarcar que, segons es desprèn de l'estudi de Rifi et al. (2012) amb exemplars de Tunícia, *F. fragilis* té una activitat de les gònades contínua que dona a lloc a postes successives durant tot l'any, característica que podria contribuir a explicar el ràpid ritme d'expansió.

El fet que de moment no s'haja trobat més que un exemplar pot indicar que encara no s'han consolidat poblacions importants. Per contra, també, s'ha de tenir en compte que la fragilitat de la seua conquilla podria fer que es trobara subrepresentada a les platges amb sediment de grava, l'acció de la qual facilita la seua ruptura. Per tant, caldria fer un seguiment específic d'aquesta espècie per poder avaluar la seua situació a les costes del Maestrat.

El fet que espècies lessepsianes puguen colonitzar la part de ponent de la Mediterrània apunta cap a la hipòtesis que podem estar davant d'un procés de rescalfament de l'aigua de la Mediterrània (Oliverio, 2000), lligat al canvi climàtic global de la Terra. L'entrada, per altra banda, de fauna subtropical atlàntica mitjançant l'estret de Gibraltar com és el cas, per exemple, d'*Eastonia rugosa* (Helbling, 1799) amb cites recents a les costes del mar Balear (López et al., 2010; Forner & Roselló, 2018;) apunten en el mateix sentit. Tot i això, cal ser prudent amb aquestes dades, que només són indicis. No disposem de sèries llargues i fiables de la temperatura de l'aigua de mar i, de les més de 300 espècies d'origen indopacífic que han colonitzat la part de llevant de la Mediterrània, són relativament poques les que han pogut travessar els estrets de Messina i Sicília en el camí d'expansió per a colonitzar la part de ponent, més freda.

Agraïments

A tots els revisors perquè les seues correccions han contribuït a millorar el text final. A Carl Nugent per la correcció dels textos en anglès. A Vicent Gual per l'ajuda en la confecció de les figures.

Bibliografia

- Acadèmia Valenciana de la Llengua (AVL).** 2018. Corpus topomímic. <http://www.avl.gva.es> (consultada el 27/01/2018).
- Barash, A. & Danin, Z.** 1972. The indo-pacific species of mollusca in the Mediterranean and notes on a collection from the Suez Canal. *Israel Journal of Zoology*, 21: 301-374.
- Ben Souissi, J., Rezing, M., & Zaouali, J.** 2003. Appearance of invasive species in Southern Lake of Tunis. *Coastal Environment*, 2: 911-922.
- Bianchi, C. N.** 2007. Biodiversity issues for the forthcoming tropical Mediterranean sea. *Hidrobiologia*, 580:7-21.
- Bosch, D.T. ., Dance, P., Moonlenbeek, R. G. & Oliver, P. G.** 1995. *Seashells of Eastern Arabia* Motivate Publishing. Dubai.
- 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*, 42 (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.
- Buzzurro, G. & Greppi, E.** 1996. The Lessepsian molluscs of Tasucu (South-East Turkey). *La Conchiglia*, 28: 3-22.
- Cosel, R. von.** 1995. Fifty-one new species of marine bivalves from tropical West Africa. *Iberus*, 13: 1-115.
- Crocetta, F.** 2005. Prime segnalazioni di *Fulvia fragilis* (Forsk. in Niebuhr, 1775) (Mollusca: Bivalvia: Cardiidae) per i mari italiani. *Bollettino Malacologico*, 41(5-8): 23-24.

- Crocetta, F. Renda, W., Colamonaco, G. 2008.** New distributional and ecological data of some marine alien molluscs along the southern Italian coasts. *Journal of the Marine Biological Association of UK2. Biodiversity Records*, 2008: 1-7.
- Engl, W. 1995.** Specie prevalentemente lessepsiana attestate lungo le coste turche. *Bollettino Malacologico*, 31: 43-50.
- Enzenross, L. & Enzenross, R. 2001.** Untersuchungen über das Vorkommen mariner Mollusken in tunisischen Gewässern. *Schriften für Malakozoologie*, 17: 45-62.
- Enzenross, L., Enzenross, R. & Niederhöfer, H. J. 1990.** Wissenschaftlich interessante Funde aus der Sammlung Enzenroos (marine Invertebraten). *Jahresheft der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg*, 145: 282-294.
- Forner, E. 2014.** Biodiversitat de mol·luscs marins a la desembocadura del riu Millars. *Nemus*, 4: 93-103.
- Forner, E. & Pastó, Q. 2018.** *Fulvia fragilis* (Mollusca: Bivalvia) una immigrant lessepsiana a la costa del Maestrat. *Butlletí del Centre d'Estudis del Maestrat*, 99:82-95.
- Forner, E. & Roselló, R. 2018.** L'aventura d'una petxina. Primer cas documentat de predació d'*Eastonia rugosa* (Mollusca: Bivalvia) per gasteròpodes nàtícs a la Mediterrània. *Buris-ana, butlletí de l'agrupació borriana de cultura*, 227: 17-23.
- Garcia, M. 1992.** Aproximació a la toponímia de Benicarló (Baix Maestrat). *Butlletí de la Societat d'Onomàstica*, XLVIII: 227-241.
- Gili, J. M. 2001.** Biodiversitat marina mediterrània. *L'Atzavara*, 9: 25-35.
- Gofas, S. & Zenetos, A. 2003.** Exotic mollusks in the Mediterranean: current status and perspectives», in: Gibson, R.N.; Atkinson, R.J.A. (Eds), *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*, 41: 273-277.
- Goud J. & Mifsud, C. 2009.** *Fulvia fragilis* (Forsskal in Niebuhr, 1775) (Bivalvia: Cardiidae), an alien species new to the maltese malacofauna. *Aquaculture Invasions*, 4: 389-391.
- Guisotti, F. 1974.** Recente penetrazione in Mediterraneo di molluschi marini di provenienza indo-pacifica. *Quaderni della Civica Stazione Idrobiologica di Milano*, 5: 7-22.
- Institut Cartogràfic Valencià. 2015.** Infraestructura de Dades Espacials de la Comunitat Valenciana. Capa base; ortofoto actual. <http://terrasit.gva.es/ver> (consultada: 24/01/2018).
- Kersting, D. & Linares, C. 2012.** *Cladocora caespitosa* bioconstructions in to Columbretes Islands Marine Reserve (Spain, NW Mediterranean) distribution, size structure and growth. *Marine Ecology* 2012: 1-10.
- Lindner, G. 1988.** *Laevicardium (Fulvia) papyraceum* (Bruguière, 1789) von der sudturkish Mittelmeerküste (leg. Familie Schmidt, Feldkriechen). *Club Conchylia*, 1-2: 35-37.
- López, J., Quiñero, S. & Tarruella, A. 2009.** Presencia de poblaciones estables de un inmigrante lessepsiano, *Fulvia fragilis* (Forsskal in Niebuhr, 1775), en el Delta del Ebro (Cataluña, España). *Spira*, 3 (1-2): 53-58.
- López, J., Quiñero, S. & Tarruella, A. 2010.** Primera cita de *Eastonia rugosa* (Helbling, 1799) (Bivalvia: Mactridae) en las costas catalanas». *Spira*, 3-4, 197-200.
- Moazzo, P. G. 1939.** Mollusques testacés marins du canal de Suez. *Mémoires de l'Institut d'Égypte*, 38: 1-283.
- 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.
- Niederhöfer, H. J., Enzenross, L., & Enzenross, R. 1991.** Neue Erkenntnisse über die Ausbreitung von "Lesseps'schen Einwanderern" (Mollusca) an der türkischen Mittelmeerküste. *Club Conchylia Informationen*, 33: 94-108.
- Oliverio, M. 2000.** Variazioni climatiche e microevoluzione in gasteropodi marini. In S. Silenzi (Ed.), *Mari e cambiamenti globali*: 93-104. ICRAM. Roma.
- Öztürk, B. & Can, A. 2006.** Indo-Pacific gastropod species in the Levantine and Aegean Seas. *Aquatic Invasions*, 1: 124-129.
- Öztürk, B. & Poutiers, J. M. 2005.** *Fulvia fragilis* (Bivalvia: Cardiidae): a lessepsian mollusc species from Izmir Bay (Aegean Sea). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 85: 351-356.
- Passamonti, M. 1996.** Nuova segnalazione per le coste tunisine de *Papyridea papyracea* (Gmelin, 1791) (Bivalvia: Cardiidae). *Bollettino Malacologico*, 32(5-8): 153-156.
- Rifi, M., Ben Souissi, J., Zekri, S., Jaafoura, M. H., & Le Pennec, G. 2012.** Gametogenic cycle and monthly variations of oocyte size in the invasive cockle *Fulvia fragilis* (Bivalvia: Cardiidae) from the Bay of Tunis (northern Tunisia, central Mediterranean). *Cah. Biol. Mar.*, 53: 221-230.
- Selfati, M., El Quamari, N., Crocetta, M., Mesfioui, A., Boisery, P. & Bazairi, H. 2017.** Closing the circle in the Mediterranean Sea: *Bursatella leachii* Blainville, 1817 (Mollusca: Gastropoda: Anaspidaea) has reached Morocco. *BioInvasions Records*, volume 6 , issue 2: 129-134. DOI: <https://doi.org/10.3391/bir.2017.6.2.07>
- Streftaris, N., Zenetos, A. & Papathanassiou, E. 2005.** Globalisation in marine ecosystems: The story of non-indigenous marine species across European seas. *Oceanography and Marine Biology*, 43: 419-453.
- Tamayo, J. 2008.** Catálogo de los bivalvos marinos del sector central del Golfo de Valencia (España). *Iberus*, 26 (1): 69-80.
- Vardala-Theodorou, G. E. 1999.** The occurrence of the Indo-Pacific molluscan species *Fulvia fragilis* (Forsskal, 1775) and *Bulla ampulla* L. 1758 in Elefsis Bay. *Newsletter of the Hellenic Zoological Society*, 31: 10-11.
- Vidal, J. 1994.** A review of the genus *Fulvia* Gray, 1853 (Mollusca, Cardiidae). *Apex*, 9(4): 93-118.
- WoRMS. 2018.** World Register of Marine Species. <http://marinespecies.org>. (consultada: 21/01/2018).
- Zenetos, A., Gofas, S., Russo G., & Templado, J. 2004.** CIESM Atlas of exotic species in the Mediterranean. Vol. 2 Molluscs (F. Briand, ed.). 376 pp. CIESM Publishers. Monaco.
- Zenetos, A., Koutsoubas, D., & Vardala-Theodorou, E. 2005.** Origin and vectors of introduction of exotic molluscs in greek waters. *Belgian Journal of Zoology*, 135: 279-286.
- Zenetos, A., Vassilopoulou, V., Salomidi, M. & Poursanidis, D. 2007.** Additions to the marine alien fauna of Greek waters (2007 update). *JMBAE Biodiversity Records*. <http://www.mba.ac.uk/jmbae-biodiversityrecords.php>. 2007.

Rebut el 15 de febrer de 2018. Acceptat el 24 d'abril de 2018.