

Consideracions sobre la biologia i reproducció de *Pomatia insularum* (cargol poma) del Delta de l'Ebre

Mercè Durfort
Dept. Biologia Cel·lular
Facultat de Biologia
Universitat de Barcelona

Pomatia insularum (d'Orbigny, 1835), espècie invasora procedent de Sud-Amèrica, principalment d'Argentina i Brasil, va ser trobada a l'hemidelta esquerra del Delta de l'Ebre el 2009, i ha fet una destrossa molt greu als arrossars, en menjar-se les seves plàntules. Des del 2010 el departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació ha invertit molts recursos per eliminar aquesta espècie sense gaire èxit. Actualment, es considera una de les cent espècies més devastadores de la península.

Cal subratllar que el gènere *Pomatia*, de la família Ampullariidae, té diverses espècies, en ocasions difícils de distingir, i que tenen diferent procedència geogràfica. Únicament en citaré unes poques: *Pomacea maculata* (Perry, 1810), *P. canaliculata* (Lamarck, 1822), *P. lineata* (Spix, 1827), *P. figulina* (Spix, 1827), *P. dolioides* (Reeve, 1856), entre d'altres, la majoria ben diferenciades per llur ADN. Una revisió interessant la trobem a Hayes, K.A. et al. (2012) amb indicacions molt precises de la seva dilatada distribució geogràfica. Amèrica del Sud i la Xina són les àrees que registren més diversitat d'espècies d'aquest gènere.

Hem tingut interès en estudiar diferents aspectes de la biologia reproductora d'aquesta espècie, per la qual cosa s'han mantingut exemplars en aquaris d'aigua dolça del Departament de Biologia Cel·lular de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona. L'experiència ha durat uns quatre anys per poder fer-ne un seguiment del seu comportament en diferents situacions, alhora que un estudi histològic amb microscòpia òptica i electrònica.



Figura 1.

Condicions de treball: exemplars, mascles i femelles de 3 a 14 cm de llargada (Fig.1) alimentats amb enciams de fulla dura, tipus "romana" (el preferit per ells), s'han mantingut a temperatura ambient de 18 a 24 °C, i han estat sotmesos a diferents condicions extremes:

- 1.- 20 exemplars de diferent pes s'han mantingut d'una setmana a 6 mesos en aquaris sense aigua i han sobreviscut, hermèticament tancats per l'opercle i s'han revifat al cap de pocs dies en tornar-los a l'aigua. Cal recordar que aquests gasteròpodes tenen doble respiració: pulmonar i branquial.
- 2.- 20 exemplars s'han deixat d'una setmana a 6 mesos en una solució saturada de sal (clorur sòdic). També s'han tancat dins la closca i han revifat com si no hagués passat res.

Cal assenyalar que una vegada han sobreviscut a les condicions més extremes han trigat més temps en reproduir-se (uns tres mesos per terme mig).

Convé subratllar que són sensibles a la llum del laboratori. En obrir la llum a primera hora del matí, emeten un so molt peculiar i fàcilment audible, així com allarguen

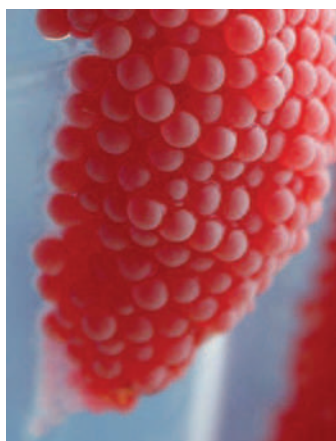


Figura 2.



Figura 3.

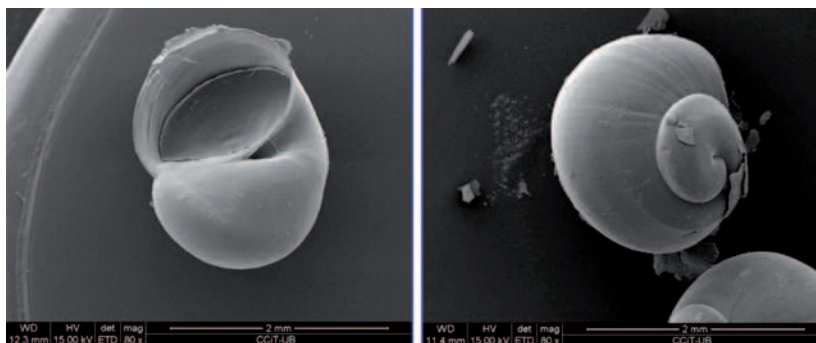


Figura 4.

els seus tentacles fins a 3 cm i els retireuen ràpidament sota l'estímul de la llum i també del soroll.

També són molt sensibles als trasllats. Cada vegada que han arribat al nostre laboratori, a les 24 hores l'aquari quedava ple de postes penjant de la part més alta de les parets dels aquaris.

El cargol poma, nom que li ve per la seva coloració verdosa, és una espècie unisexual i en el nostre labo-

ratori cada dos mesos s'han reproduït i, generalment, a les tres setmanes de la còpula han deixat les seves postes a la part superior dels aquaris, el més lluny possible de l'aigua, tal com fan els exemplars del Delta de l'Ebre, que les dipositen en els extrems de les tiges de les plàntules de l'arròs. Una posta d'ous en conté de 80 a 120, formant un paquet molt compacte. Els ous de color rosa-salmó (Fig.2), molt característic, triguen de tres a quatre setmanes en eclosionar (Fig.3 i 4). Els cargolins, d'uns 2 a 3 mm de color vermellós en la part del

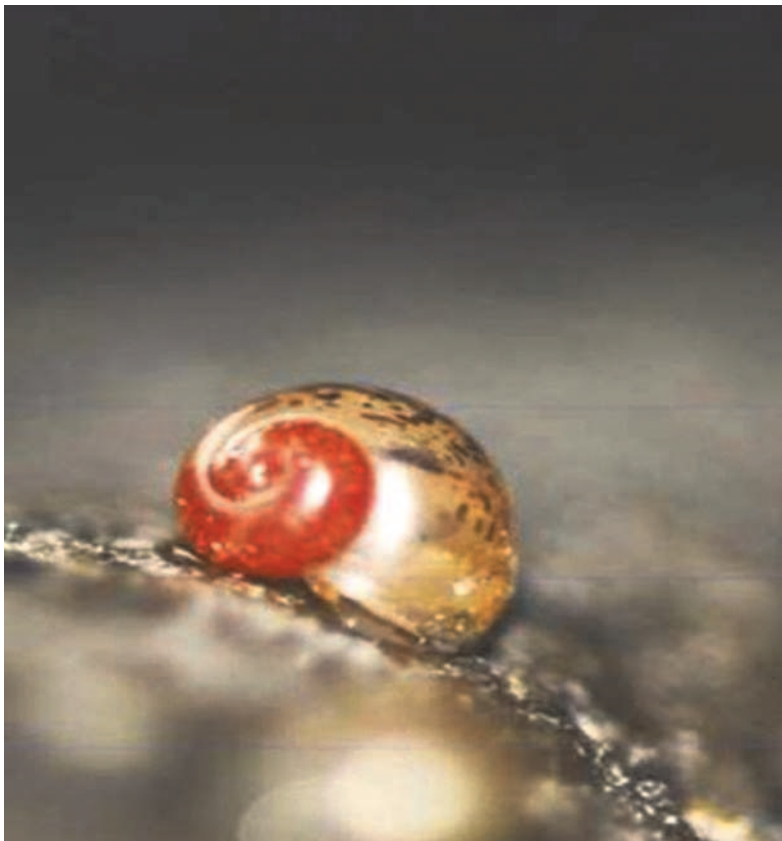


Figura 5.

vèrtex (Fig.5), tenen una gran mobilitat i aviat es passen per les parets de l'aquari i es dipositen al fons, sobre el llit de pedres que hi ha. En el decurs d'aquesta maduració, el color dels ous va canviant adquirint una tonalitat marronosa i per transparència, però es veu perfectament el cargolí. No hem aconseguit mantenir-los vius més de dues setmanes per no haver trobat res adient per alimentar-los. S'ha provat el que recomanen els llibres d'aquariofília: les escates que es donen a menjar als peixos, però en aquest cas no hi ha hagut resposta favorable.

Cal remarcar que els exemplars de 3 a 5 cm ja són sexualment madurs. Les femelles adultes arriben a tenir de 10 a 14 cm de llargada i un pes que oscil·la dels 80 a 120 g. Com és força habitual, els mascles acostumen a ser més menuts, tenen de 4 a 6 cm de llargada i un pes màxim de 8 g. Si les condicions del laboratori són mitjanament favorables, pràcticament copulen tot l'any. En estat salvatge, segons hem llegit, hi ha dues èpoques de reproducció: primavera i tardor; amb períodes variables segons l'àmbit geogràfic on viuen.

Després d'haver seleccionat algunes postes per observar-les a la lupa i al microscopi electrònic de rastreig, s'han fet extraccions de pigments per cromatografia que han permès identificar tres components: tricilglicerol, àcid fosfatídic i ergosterol. Les postes congelades s'han dipositat al Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (CSIC) perquè ho incorporin a la *Colección de Tejidos y ADN* i es conservin junt amb materials biològics procedents de tot el país. De les postes que no s'han emprat, les unes s'han congelat i es conserven en el nostre laboratori i les altres han estat destruïdes amb àcid clorhídric concentrat. En cap cas es poden tirar per l'aigüera o pels sanitaris.

El nostre interès s'ha centrat en l'estudi de la biologia de la reproducció: les gònades i també l'hepatopàncrees d'aquesta espècie.

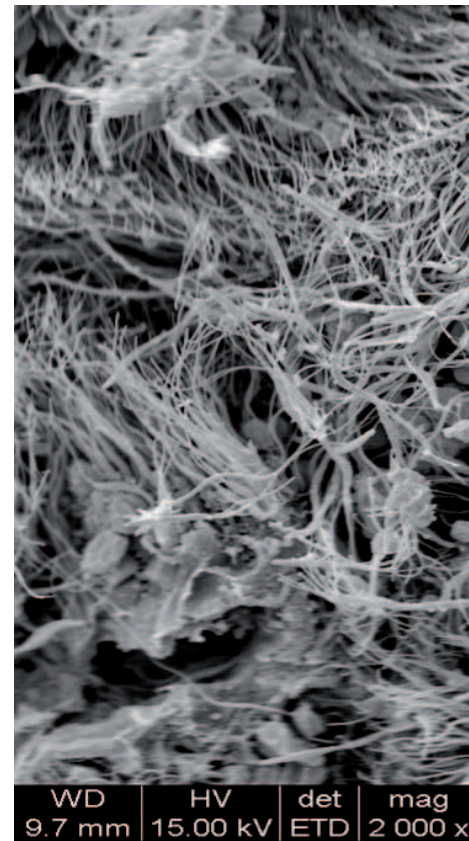


Figura 6.

A nivell d'ovari no hem trobat res destacable respecte a l'organització tissular dels ovaris d'altres espècies de mol·luscs: fol·licles ovàrics separats per teixit conjuntiu de tipus laxa, més o menys abundant segons el grau de maduresa de la gònada. Coexisteixen oòcits de diferent grandària i, per tant, de diferent fase de l'oogènesi. Una vegada madurs s'evacuen per oviductes de parets formades per un epitelí vibràtil. Fins aquí res d'especial. Cal subratllar que no és gens fàcil la localització de les gònades.

La gònada masculina (Fig.6) ha estat la que ens ha deparat una sorpresa: els exemplars madurs tenen dues modalitats d'espermatozoides: uns amb la morfologia considerada prototípica: és a dir amb cap, coll i una cua (flagel) i un segon tipus amb quatre cues (Fig.7).

Cal assenyalar que la formació de dues modalitats d'espermatozoides no és el més habitual, però hi ha algunes espècies que ho presenten. Entre els gasteròpodes marins, nosaltres hem estudiat el cas de *Múrex brandaris* que també presenta dos tipus d'espermatozoides, amb una i dues cues respectivament. La bibliografia els denomina eupirens i apirens, en base a unes característiques del seu nucli. Els eupirens són monoflagelats i els apirens tenen, en el cas de *Pomatia*, quatre flagels. En principi, únicament els eupirens són aptes per fecundar.

Les còpules duren de 6 a 12 hores i són força seguides. Marcant els mascles i les femelles de diferent manera, hem pogut observar que els mascles són polígams quan a l'aquari hi ha força exemplars dels dos sexes. Si aïllem una parella, el mascle la copula varies vegades, a intervals de dos a tres dies. S'ha d'indicar que la diferenciació dels exemplars per llur sexe és molt difícil. Tot i seguir les normatives de les taules de classificació no s'aconsegueix, per la qual cosa la certesa absoluta és obrir l'exemplar. Com acostuma a succeir en el món animal els mascles són més menuts que les femelles.

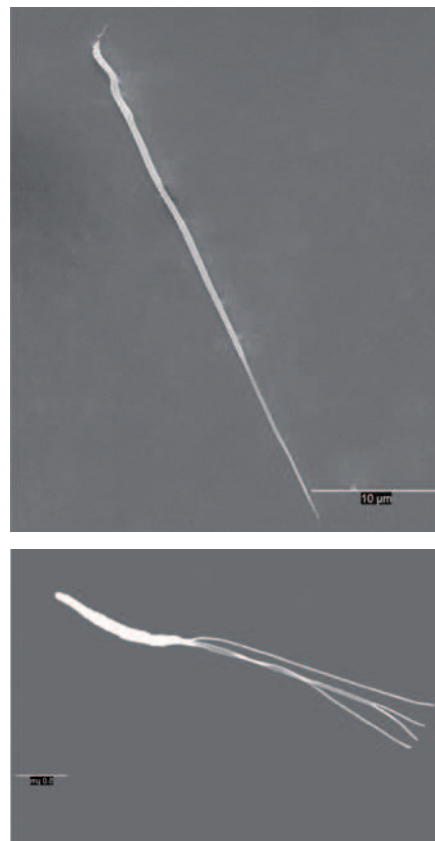
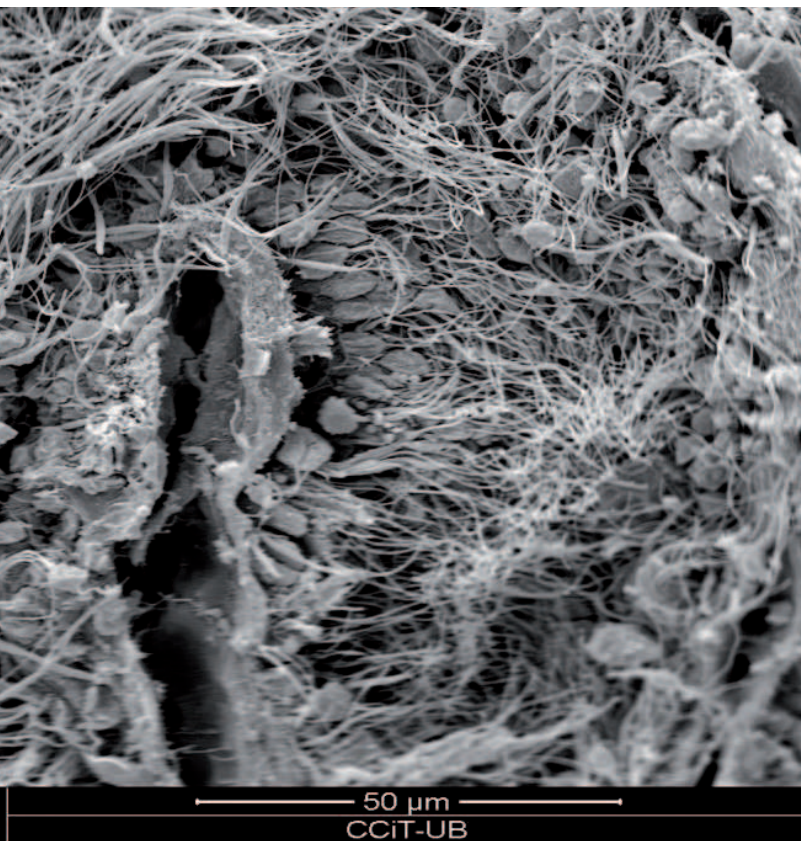


Figura 7.

Per terme mig cada tres mesos hi ha una explosió de postes. En llur ambient natural acostumen a ser dues postes a l'any.

Hem proposat a diverses persones vinculades amb l'interès d'erradicar aquesta plaga, que la nostra col·laboració podria ser la d'estudiar els efectes d'una determinada estratègia aplicada sobre l'aparell reproductor per tal de combatre aquesta plaga. Caldria disposar de disruptors hormonals que bloquegessin la producció de gàmetes, és a dir, que esterilitzessin els exemplars. Darrerament a Catalunya, en algunes poblacions de coloms han intentat amb èxit disminuir la seva taxa reproductiva introduint en menjadores els inhibidors de la formació de gàmetes.

En sacrificar els exemplars de cargol poma hem obtingut imatges interessants de la histologia de l'hepatopàncrees i n'hem fet un seguiment, atès que en la glàndula digestiva se sintetitza la vitel·logenina que desencadena el procés de vitel·logènesi en els oòcits. Hi ha una troballa que requereix més observacions, ja que ni la microscòpia òptica ni l'electrònica, fins el moment, ens han permès esbrinar que són unes formacions que trobem en la majoria de les cèl·lules de la glàndula digestiva, havent pensat que podria tractar-se d'un protozou paràsit, per bé que el fet de trobar-se tan generalitzat ho qüestiona. En cas afirmatiu, podria tenir interès sanitari, atès que s'han descrit espècies, com *P.paludosa*, que són hostes intermediàries de nemàtodes transmissors d'una malaltia mortal: la meningoencefalitis eosinofílica.

Lamentablement fins el moment, en el nostre país no hi ha cap espècie depredadora del cargol poma i la seva possible expansió és imminent, deixant de banda els casos aïllats de la seva troballa a l'hemidelta de la dreta (2014) i a l'estiu del 2015 uns exemplars a Pals, que és de suposar que han estat resultat d'actes vandàlics de persones gens escrupoloses. En cap cas es

pot pensar en introduir una espècie depredadora, ja que alteraria, de ben segur, la biodiversitat autòctona.

Entre les tècniques assajades per llur exterminació fins el moment destaquen les següents:

- Recol·lecció manual d'adults i de postes (la que sembla ser que ha donat més bons resultats) (2009-2010).
- Tractament de la vegetació i dels marges amb herbicides per eliminar les postes.
- Assecatge hivernal.
- Aspersió salina.
- Saponines.
- Xarxes metàl·liques, arquetes, tubs (aïllaments de tipus físic).
- Salinització de l'hemidelta esquerra (2014). Últim assaig pendent de valoració.

Per últim, convé remarcar que la Comunitat Europea està molt interessada en aquest assumpte pel perill que pressuposa el fet que aquesta espècie invasora remunti vers el nord de Catalunya i arribi a França.

Algunes referències:

- Hayes KA, Cowie RH, Thiengo SC, Strong EE. Comparing apples with apples: clarifying the identities of two invasive Neotropical Ampullariidae (Caenogastropoda). *Zoological Journal of the Linnean Society* 166:723-753.2012.
- Durfort M, i col. Aspectos de la biología de *Pomacea insularum* (cargol manzana), especie invasora del delta del Ebro (Mediterráneo). *Actes de la XX Biental de la Real Sociedad Española de Historia Natural*. Pág.70. 2013.
- Ribes E, Bozzo MG, Durfort M. Ultraestructura de los espermatozoides eupirenos y apirenos de *Pomacea insularum* (Gastropoda, Ampullariidae). *Actes de la XX Biental de la Real Sociedad Española de Historia Natural*. Pág.89-90. 2013.

Han participat en aquest estudi la Dra. Maria Gràcia Bozzo i el Dr. Enric Ribes del Departament de Biologia Cel·lular de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona i els resultats preliminars van ser presentats en la XX Biental de la Real Sociedad Española de Historia Natural.