

Rebut el 30 de setembre de 2009. Acceptat el 9 d'octubre de 2009



Presencia masiva de *Pomacea* cf. *canaliculata* (Lamarck, 1822) (Gastropoda: Ampullariidae) en el Delta del Ebro (Cataluña, España)

JOAQUÍN LÓPEZ SORIANO* ; SERGIO QUIÑONERO SALGADO# ;
ANTONI TARRUELLA‡

*Marina 119, 3er 1a, 08013 Barcelona. E-mail: qlopezs@yahoo.com

#Teide 50, 3er 2a, 08905 l'Hospitalet de Llobregat (Barcelona). E-mail: sergioqs85@hotmail.com

‡Grassot 26, 1er 2a, 08025 Barcelona. E-mail: nexus666_6@hotmail.com

El caracol manzana *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822) es una especie de agua dulce originaria de Sudamérica, perteneciente a la familia Ampullariidae, y ampliamente utilizada, como muchas otras especies del género, en acuicultura recreativa (acuarios). Desde la década de 1970 se ha ido extendiendo a diferentes partes del mundo, donde se ha convertido en una notable plaga. Así, su introducción se produjo inicialmente en Taiwán y Filipinas, donde se importó con la intención de constituir una fuente de proteínas suplementaria al arroz, y donde paradójicamente se acabó convirtiendo en la principal plaga de estas plantaciones. Actualmente se encuentra distribuida por todo el sudeste asiático, Japón, Hawaii y buena parte de Estados Unidos (Teo, 2004; Carlsson *et al.*, 2004).

Se han descrito numerosas especies del género *Pomacea* Perry, 1810, todas originarias de Sudamérica—con la excepción de *P. paludosa* (Say, 1831), endémica de Florida—y buena parte de ellas también invasoras de otros continentes. Existe no obstante notable confusión en la taxonomía del grupo, e incluso ciertas discrepancias respecto a la identificación de algunas poblaciones invasoras, tanto en Asia

como en Estados Unidos (Cazzaniga, 2002; Estebenet & Martín, 2002; Rawlings *et al.*, 2007; Hayes *et al.*, 2008).

La reciente cita de la especie invasora *P. canaliculata* en el Delta del Ebro, aparecida en algunos medios de comunicación el pasado mes de agosto de 2009, nos impulsó a verificar y documentar esta situación en el menor plazo de tiempo posible. En este trabajo resumimos las observaciones realizadas durante una breve expedición en esta zona, que permitió confirmar su presencia masiva en diferentes puntos. Ello debería considerarse un primer paso para caracterizar su colonización en Cataluña y estudiar en el futuro cómo evoluciona su invasión.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se procedió a la recolección de ejemplares mediante un muestreador manual (bastón telescópico con un cazo cóncavo en un extremo), que permitía el acceso al fondo de los canales. En esta primera aproximación sólo se sondearon los canales del municipio de l'Aldea (el Baix Ebre), en las cercanías de la ermita de la Mare de Déu de l'Aldea, donde se documentó



Figura 1. Fotografías de diversos ejemplares de *Pomacea* cf. *canaliculata* de l'Aldea (el Baix Ebre). Las dos fotografías de la primera fila corresponden a diferentes vistas de un mismo individuo.

inicialmente su presencia en las cercanías de una instalación de acuicultura. La expedición tuvo lugar a principios de septiembre de 2009.

RESULTADOS

Dada la confusión taxonómica existente acerca del género *Pomacea* (véase Discusión),



Figura 2. (A-B) Hábitat de *Pomacea* cf. *canaliculata* en canales cercanos a la ermita de la Mare de Déu de l'Aldea (l'Aldea, el Baix Ebre, Catalunya); (C) Ejemplares de *P.* cf. *canaliculata* en su medio natural; (D) Puestas de *P.* cf. *canaliculata*.

y la gran variabilidad interpoblacional descrita, la atribución de los ejemplares recolectados (Figura 1) a *P. canaliculata* es sólo tentativa. En la Figura 2 se reproducen fotografías de su hábitat (Figuras 2A-B), así como de algunos ejemplares en su medio natural (Figura 2C) y un detalle de las puestas de huevos (Figura 2D).

No se localizó ningún ejemplar en los canales de irrigación (aquellos que aportan agua a los campos, por encima de su nivel, independientemente de la presencia de macrófitos o del flujo de agua), ni tampoco en las plantaciones de arroz que sondeamos superficialmente, aun cuando en esta época los campos están inundados y representarían un hábitat ideal para la especie. Por el contrario, la especie estaba presente en las acequias de drenaje (aquellas que están por debajo del nivel de los campos), en densidades variables. Asimismo, en las acequias con mayor profundidad se observó la presencia de pocos individuos de gran tamaño, mientras que las acequias más pequeñas presentaban

densidades enormes (hasta más de 100 individuos/m²), con individuos de tamaño variable (2-8 cm) aunque predominando los de menores dimensiones. En apariencia, en ambos casos se daba el hábitat adecuado para la especie, dada la presencia de abundante vegetación y fango, como confirma la presencia de numerosas puestas de huevos a lo largo de los canales en ambos casos. En cualquier caso, no se procedió a un conteo exhaustivo de ejemplares, por lo que las diferencias observadas podrían ser el resultado de una observación insuficiente. Un sondeo más profundo debería revelar si hay presencia generalizada en los campos de arroz, y si factores como el flujo de agua o la densidad de la vegetación podrían ser responsables de estas diferencias observadas entre acequias. Curiosamente, la mayor densidad de población la observamos en una acequia bastante alejada de cualquier arrozal, contigua a unos campos no cultivados, huertos y a una plantación de palmeras.

DISCUSIÓN

Se desconoce cuándo y cómo habría llegado *P. cf. canaliculata* a establecerse en nuestras tierras. Sin embargo, dadas las elevadas densidades de población observadas, parece muy poco probable que su invasión sea reciente. Según los datos publicados, se requieren de media hasta 4 años para que se produzca la explosión demográfica observada (Teo, 2004). Su impacto económico en los arrozales está aún por determinar, pues sus mayores daños se producen en las plántulas jóvenes, no en las plantas maduras (Teo, 2004), por lo que cabe esperar que serán más dramáticos durante la próxima temporada, ahora que la población del molusco ya es considerable. En cualquier caso, su presencia masiva en canales sugiere que puede encontrar alimento suficiente para sobrevivir en los canales con vegetación, por lo que sus eventuales ataques al arroz no serían un requerimiento estricto para la supervivencia de la especie.

La alteración de los ecosistemas por especies de *Pomacea* puede llegar a ser de notable magnitud, hasta su total colapso, pues al alimentarse de macrófitos, favorecen el crecimiento de algas filamentosas en detrimento de los primeros, e incrementan la turbidez del agua al favorecer la presencia masiva de fitoplancton y materia orgánica en suspensión, así como el incremento de nutrientes (fósforo, nitrógeno) y clorofila (Carlsson *et al.*, 2004). En el caso de *P. canaliculata*, se trata de una de las mayores plagas agrícolas del mundo, estando considerada como una de las 100 especies invasoras más dañinas (Lowe *et al.*, 2004). Sus daños se estimaban hace una década en más de 40 millones de dólares sólo en Filipinas, donde en la década de 1980 ya superaban el medio millón de hectáreas infestadas. Además, es una especie muy difícil (si no imposible) de erradicar una vez establecida. Todos los tratamientos químicos empleados hasta la fecha se han mostrado ineficientes, a la par que ecológicamente inviables. Así, los efectos en agricultura sólo se han mitigado gracias a cambios en las técnicas de cultivo (trasplante de plántulas menos tiernas, nivel de inundación de los campos muy controlado en las fases iniciales del cultivo para evitar las condiciones favorables al molusco), y a técnicas mecánicas rudimentarias difícilmente aplicables en nuestras latitudes por el elevado costo en horas

de trabajo (recolección manual del molusco facilitada con cebos, y eliminación de sus visibles puestas). Otras técnicas (uso de mallas para evitar contaminación desde campos infestados, introducción de anátidas predatoras) se han mostrado inviables o poco efectivas (revisado por Teo, 2004).

Esta especie se caracteriza por una elevada resistencia a la desecación, pudiéndose enterrar en el fango durante meses para evitar la sequía. Sólo el frío parece detener su avance, pues parece resistir pocos días a temperaturas bajo cero (Estebenet & Martín, 2002; Teo, 2004). En cualquier caso, su erradicación se considera imposible una vez se ha instalado en una zona óptima. En estudios de campo previos, se ha observado un tamaño medio en las poblaciones de 2-3 cm, similar al observado por nosotros en las acequias poco profundas; sin embargo, nuestras observaciones indican la presencia de ejemplares sólo por encima de los 5.5-6.0 cm en las acequias más profundas, aunque éstas no se sondearon exhaustivamente por dificultades técnicas. La proporción de sexos es variable, aun cuando parecen predominar las hembras, desde 2:1 a 5:1 (Teo, 2004); por el momento, nosotros no hemos verificado si tales proporciones se mantienen en la población estudiada.

Cabe señalar que existe una enorme confusión taxonómica acerca del género *Pomacea*. Existe la posibilidad de que muchas poblaciones descritas como *P. canaliculata* se correspondan en realidad con otras especies, como *P. bridgesii* (Reeve, 1856) o *P. insularum* (D'Orbigny, 1839), entre otras. Por tanto, debe tomarse con cautela cualquier clasificación taxonómica de estos moluscos, hasta que exista un buen estudio taxonómico (y posiblemente molecular) del género. Diversos estudios moleculares sugieren que en Estados Unidos y sudeste asiático habría varias especies colonizadoras, que además habrían llegado en sucesivas etapas colonizadoras independientes, siendo *P. insularum* la más extendida (Rawlings *et al.*, 2007; Hayes *et al.*, 2008). Además, se ha descrito que *P. insularum* es más generalista en su alimentación que *P. canaliculata*, y más dañina, especialmente en el caso de los individuos jóvenes cuando se encuentran en altas densidades de población (Boland *et al.*, 2007), que sería la situación observada por nosotros.

CONCLUSIONES

Ésta sería la primera población naturalizada de especies de *Pomacea* en Europa, donde hasta el momento sólo se tenía constancia de una cita de *P. bridgesii* en Eslovaquia, si bien en una instalación de tipo invernadero, no habiendo colonizado nunca la región (Cejka *et al.*, 2007). En cualquier caso, con ésta serían ya varias las especies de moluscos de agua dulce invasoras del Delta del Ebro. A *P.* cf. *canaliculata* se sumarían, como mínimo, el mejillón cebra *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) (véase Altaba *et al.*, 2001), presente ya en canales de riego en Camarles (SQS, obs. pers.), así como *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) (véase López Robles & Altaba, 1998) y *Planorbella duryi* (Wetherby, 1879) (véase Vilella Tejedo *et al.*, 2003).

La persistencia de especies de *Pomacea* en numerosos lugares que han sido recientemente colonizados sugiere que su erradicación por métodos convencionales, incluyendo pesticidas, es imposible. En lugar de intentar exterminarla, otras estrategias encaminadas a frenar su expansión y mitigar sus daños ecológicos o económicos parecen más razonables y con unos costes económicos y medioambientales menores. En cualquier caso, independientemente de sus consecuencias finales, este episodio de colonización demuestra fehacientemente la necesidad de conocer e inventariar adecuadamente la biodiversidad de cualquier espacio natural importante. Este molusco, por su gran tamaño y facilidad de observación, debería haber sido detectado con suma facilidad mucho antes de su gran explosión demográfica, lo cual quizás podría haber permitido algún tipo de intervención preventiva poco agresiva para controlar su dispersión o incluso erradicarla.

AGRADECIMIENTOS

Este artículo ha sido escrito por miembros del "Grupo de Malacofauna Continental de Cataluña", en el marco del proyecto "MOLLUSCAT" de la ACM.

BIBLIOGRAFÍA

ALTABA, C.R.; JIMÉNEZ, P.J.; LÓPEZ, M.A. (2001).

El temido mejillón cebra empieza a invadir los ríos españoles desde el curso bajo del río Ebro. *Quercus*, 188: 50-51.

BOLAND, B.B.; MEERHOFF, M.; FOSALBA, C.; MAZZEO, N.; BARNES, M.A.; BURKS, R.L. (2007). Juvenile snails, adult appetites: contrasting resource consumption between two species of apple snails (*Pomacea*). *J. Moll. Stud.*, 74: 47-54.

CARLSSON, N.O.L.; BRÖNMARK, C.; HANSON, L.-A. (2004). Invading herbivory: the golden apple snail alters ecosystem functioning in Asian waters. *Ecology*, 85: 1575-1580.

CAZZANIGA, N.J. (2002). Old species and new concepts in the taxonomy of *Pomacea* (Gastropoda: Ampullariidae). *Biocell*, 26: 71-81.

CEJKA, T.; DVORAK, L.; HORSÁK, M.; STEFEK, J. (2007). Checklist of the molluscs (Mollusca) of the Slovak Republic. *Folia Malacol.*, 15: 49-58.

ESTEBENET, A.L.; MARTÍN, P.R. (2002). *Pomacea canaliculata* (Gastropoda: Ampullariidae): life-history traits and their plasticity. *Biocell*, 26: 83-89.

HAYES, K.A.; JOSHI, R.C.; THIENGO, S.C.; COWIE, R.H. (2008). Out of South America: multiple origins of non-native apple snails in Asia. *Divers. Distrib.*, 14: 701-712.

LÓPEZ ROBLES, M.A. & ALTABA, C.R. (1998). Presència de *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) (Bivalvia: Corbiculidae) al Delta de l'Ebre. *Butll. Parc. Nat. Delta Ebre*, 10: 20-22.

LOWE, S.; BROWNE, M.; BOUDJELAS, S.; DE POORTER, M. (2004). 100 of the world's worst invasive alien species. A selection from the Global Invasive Species Database. The Invasive Species Specialist Group, SSC of the IUCN, Auckland.

RAWLINGS, T.A.; HAYES, K.A.; COWIE, R.H.; COLLINS, T.M. (2007). The identity, distribution, and impacts of non-native apple snails in the continental United States. *BMC Evol. Biol.*, 7: 97-112.

TEO, S.S. (2004). Biology of the golden apple snail, *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822), with emphasis on responses to certain environmental conditions in Sabah, Malaysia. *Moll. Res.*, 24: 139-148.

VILELLA TEJEDO, M.; TARRUELLA RUESTES, A.; CORBELLÀ ALONSO, J.; PRATS PI, L.; ALBA, D.M.; GUILLÉN MESTRE, G.; QUINTANA CARDONA, J. (2003). Llista actualitzada dels mol·luscos continentals de Catalunya. *Spira*, 1(3): 1-29.