Los moluscos de Aragón

Ramón Manuel Álvarez Halcón

Sociedad Española de Malacología. C/ José Gutiérrez Abascal, nº 2. E-28006 Madrid. España.
C/e: eareasem@yahoo.es.

Introducción

En los últimos años han sido resaltadas algunas especies de moluscos en los medios de comunicación sociales de Aragón, ya sea por su estado de amenaza o por los daños que ocasionan. Sin embargo, la importancia de este grupo faunístico en su conjunto sigue siendo, en general, poco divulgada en Aragón. Es preciso reconocer que la malacología, ciencia que se ocupa de los moluscos, no ha alcanzado en Aragón el desarrollo que cabría esperar en comparación con otras Comunidades Autónomas.

Figura 1. Retrato de Florentino Azpeitia Moros (Ateca, Zaragoza, 13/03/1859 - Madrid, 02/01/1934), el primer malacólogo aragonés.

Los moluscos son animales invertebrados que habitan en el medio marino, en las aguas continentales y en el medio terrestre (Fechter y Falker, 1993). En Aragón podemos encontrar tanto moluscos fósiles como vivientes, pero la riqueza malacológica del patrimonio paleontológico no será objeto de atención en este artículo.

Para introducir al lector en el fascinante mundo de los moluscos trataremos en primer lugar la diversidad malacológica aragonesa. A continuación se analizará el caso de las especies de moluscos amenazadas en Aragón, seguido del problema de la introducción de moluscos exóticos. Como ejemplo de especial interés social por los moluscos se expondrá la importancia del aprovechamiento de los caracoles terrestres en Aragón. Asimismo, se darán a conocer algunas iniciativas en materia de educación ambiental. A modo de conclusión, se propone un decálogo de acciones sobre malacología.

La diversidad malacológica

Aragón ha carecido de una tradición naturalista consolidada en cuanto al estudio científico de los moluscos se refiere, si bien destacaron durante el primer tercio del s. XX los trabajos malacológicos de algunos naturalistas, como Florentino Azpeitia Moros (fig. 1), M. Paul Fagot, Francisco Aranda y Millán, Longinos Navás Ferrer y Fritz Haas, entre otros.

Al igual que en el resto de España, los estudios malacológicos apenas se desarrollaron en Aragón durante el segundo tercio del s. XX, pero se mantuvo en Zaragoza cierta tradición malacológica asociada al coleccionismo científico, que todavía continúa en nuestros días. En el último tercio del s. XX se produjo un gran impulso de la malacología en casi toda España con la realización de numerosas tesis doctorales e inventarios faunísticos sistemáticos, que en algunos casos abarcaron parte del territorio aragonés. No obstante, sólo se realizó una tesis doctoral de ámbito exclusivo aragonés (Faci Lucia, 1991).

Fotos: Rafael Araujo Armero (bivalvo y pez) y Ramón M. Álvarez Halcón (hábitat y colonia).

Figura 2. Margaritifera auricularia *junto al blenio de río (pez hospedador de sus larvas). Canal Imperial de Aragón (Zaragoza).*

La tesis del Dr. Faci supone una gran contribución para el conocimiento de la fauna malacológica terrestre del territorio aragonés de la cuenca del Ebro, pues analiza de modo sistemático un total de 28.100 especímenes pertenecientes a 11 familias de moluscos gasterópodos terrestres con concha, concluyendo la presencia de 88 especies pertenecientes a 51 géneros distintos, con unos patrones de distribución coincidentes con cinco áreas biogeográficas (Pirineo axial, Pirineo no axial y Prepirineo, valle medio del Ebro, Sistema Ibérico y Pirineo, y Sistema Ibérico).

Sin embargo, carecemos de un estudio similar que abarque todo Aragón incluyendo todas las familias de gasterópodos terrestres provistos de concha (testáceos) y sin ella (babosas). Y sobre todo falta una investigación exhaustiva de la fauna malacológica de las aguas continentales, tanto de gasterópodos como de bivalvos. Por otro lado, existen en Aragón numerosas citas históricas de especies de moluscos; pero estos antecedentes bibliográficos, basados en descripciones e identificaciones de la concha de los moluscos, hay que tomarlos con cierta reserva por los avances taxonómicos que se han ido produciendo.

La descripción e identificación de los moluscos se realiza analizando distintos caracteres, siendo los conquiliológicos los más significativos, pero a veces insuficientes. El estudio anatómico de las partes blandas, especialmente del aparato genital, se considera fundamental para la identificación completa de un buen número de especies. Asimismo, son elementos taxonómicos importantes las características de la mandíbula y la rádula en el caso de los gasterópodos, en general; de las branquias, el corazón, los tentáculos y el opérculo en el caso de los gasterópodos prosobranquios; de la concha vestigial si posee y la pigmentación del dorso y la suela en el caso de las babosas; y de la charnela y del umbo en el caso de los bivalvos. El estudio molecular y genético del animal sería en algunos casos un elemento muy necesario de análisis taxonómico. Otros elementos o factores que se emplean de manera más indirecta o a priori son la distribución geográfica y el tipo de hábitat.

Diversos especialistas extranjeros han investigado en los últimos 30 años en Aragón ciertas

Lámina: Emilio Rolán Mosquera.

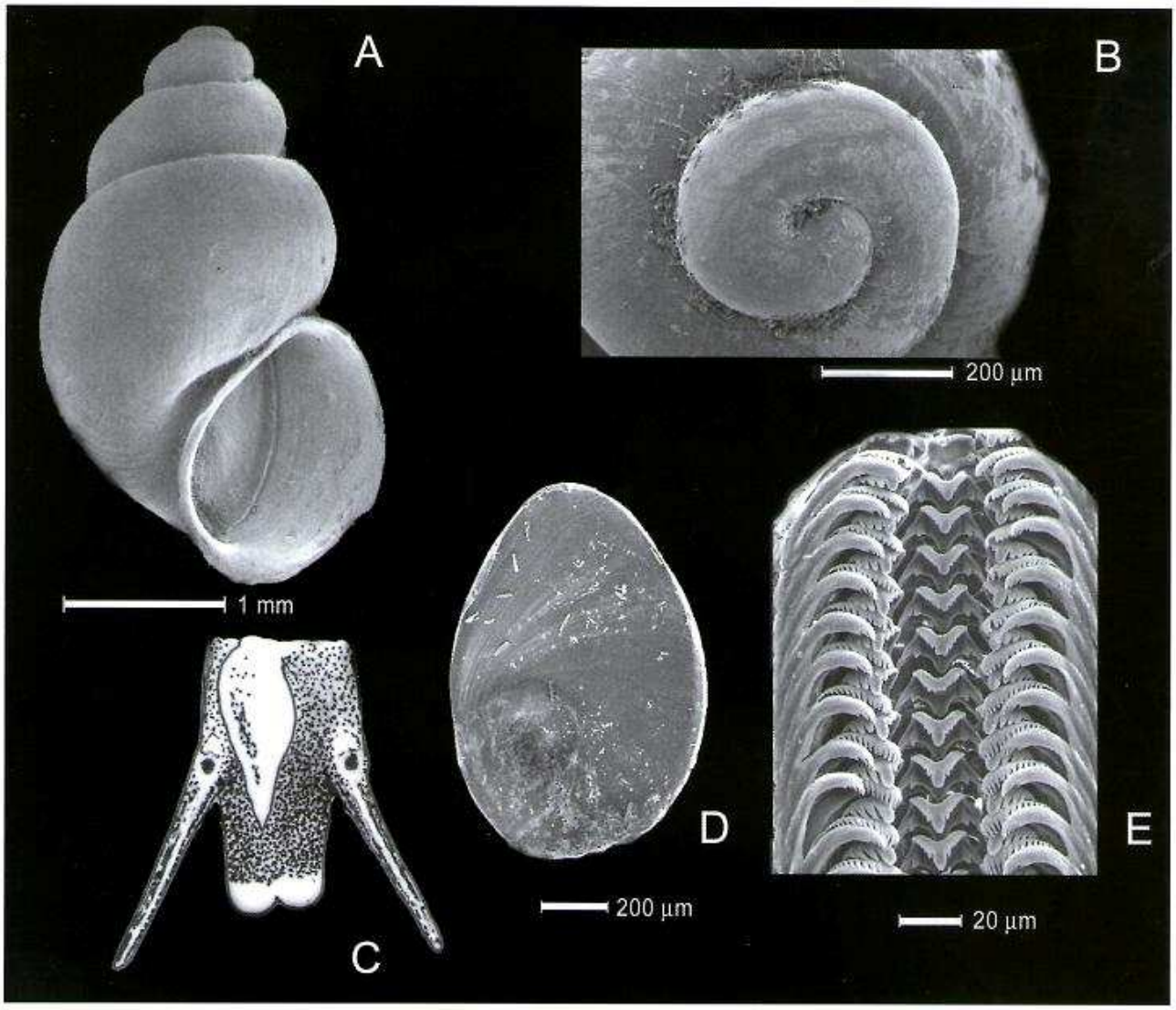


Figura 3a. Pseudamnicola navasiana. *Bulbuente (Zaragoza). Imágenes de microscopio electrónico de barrido y dibujo: concha (A), protoconcha (B), animal y pene (C), opérculo (D), y rádula (E).*

familias de moluscos cuya taxonomía es controvertida: C. F. Sacchi algunas especies de moluscos gasterópodos terrestres y de aguas continentales, G. J. Kuiper los esféridos, H. D. Boeters los hidróbidos, S. Gofas y T. Backeljau los coclostomatídeos, etcétera. Pero la sistemática de algunas familias de moluscos está en continua revisión y la ausencia de investigaciones recientes en Aragón hace casi imposible cuantificar con exactitud su diversidad malacológica.

En los dos últimos decenios se han desarrollado diversas tesis doctorales y otros trabajos sobre malacología en territorios limítrofes con Aragón, destacando un alto grado de conocimiento en la materia que contrasta con lo poco investigado en esta Comunidad Autónoma, si bien algunos resultados de estos trabajos son en cierta medida extrapolables a la situación de la malacofauna aragonesa. Estudios recientes abarcan amplias áreas geográficas que comprenden parte de Aragón o analizan la presencia, grado de amenaza y necesidades de conservación de determinadas especies de moluscos. Otros proyectos en marcha para el inventariado de la fauna malacológica de la península Ibérica completarán en cierta medida nuestro conocimiento en la materia. En los últimos años se han iniciado algunos estudios malacológicos en espacios naturales protegidos, como el realizado en el Galacho de Juslibol (Zaragoza) por la Asociación Naturalista de Aragón financiado por el Ayuntamiento de Zaragoza (Faci Lucia *et al.*, 2000).

Teniendo en consideración todas estas circunstancias, podemos estimar que en la Comunidad Autónoma de Aragón existen unas 150 especies de moluscos. En cualquier caso, como se ha explicado, el estudio científico de los moluscos en Aragón es todavía incompleto y disperso, en buena parte no revisado o no publicado, lo que hace especialmente problemática la gestión ambiental de la diversidad malacológica y su protección efectiva.

Fotos: Ramón M. Álvarez Halcón.

Figura 3b. Pseudamnicola navasiana.

Las especies amenazadas

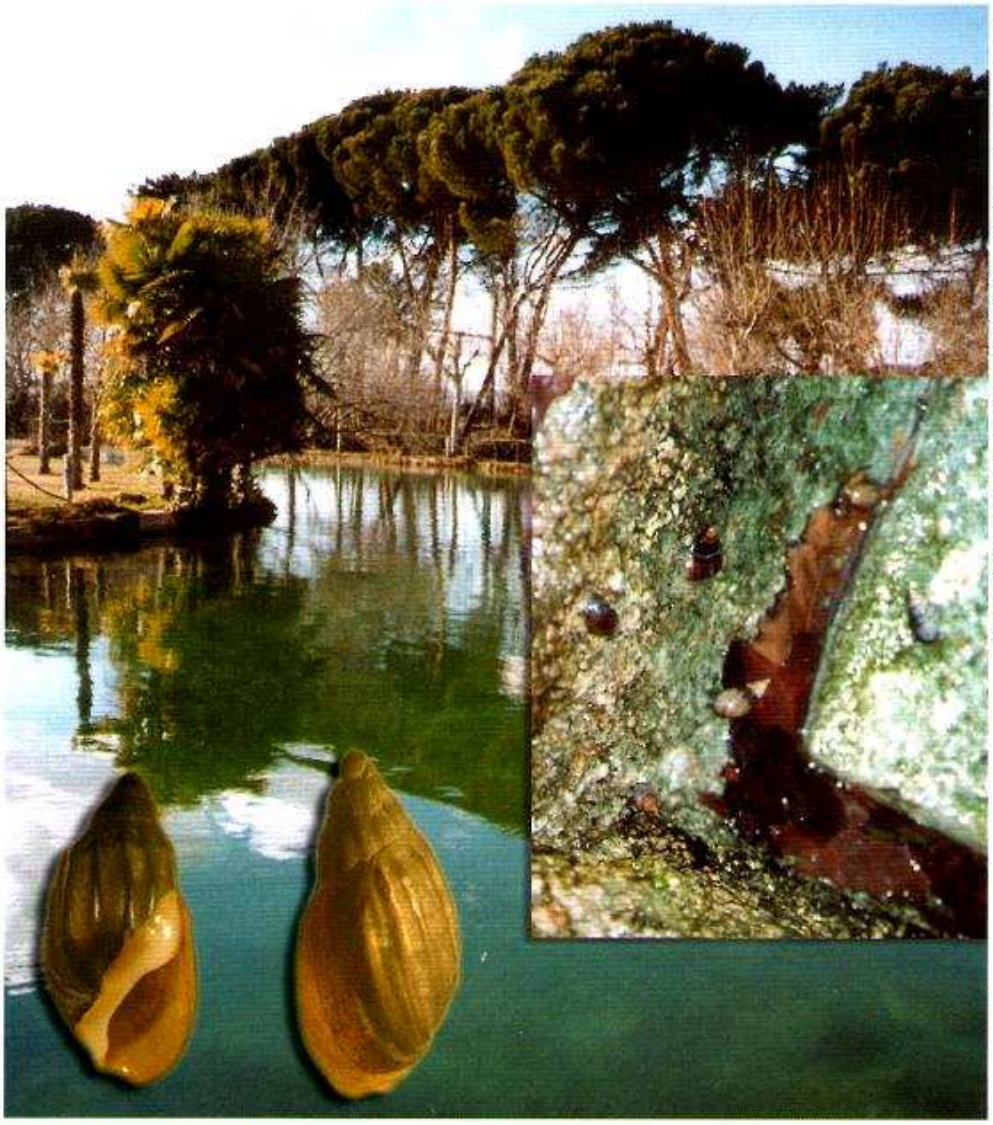
Las principales amenazas de los moluscos son: a) fragmentación, alteración o destrucción de sus hábitats característicos, generalmente por causas antropogénicas muy diversas (eutrofización de las aguas continentales, obras viales e hidráulicas, quema de rastrojos, incendios forestales, erosión del monte, expansión del regadío, tala de bosques, desprotección del dominio público hidráulico, dragados incontrolados, expansión urbana, etcétera); b) acción de agentes contaminantes de los suelos, las aguas y la cubierta vegetal, como son la polución atmosférica, los plaguicidas y los molusquicidas; c) introducción de especies exóticas causantes de graves desequilibrios ecológicos; y d) capturas ilegales de especímenes. El cambio climático provocado por el hombre también influye negativamente.

Las carencias en el conocimiento de la diversidad malacológica aragonesa impiden determinar el estado de conservación de las especies. Por una parte, nos encontramos con especies relictas, que efectivamente ya han desaparecido o están en franca regresión en otros territorios de la península Ibérica o del mundo. Pero por otra, hay especies cuya distribución en Aragón no está suficientemente investigada como para concluir que son amenazadas. Además hay un cierto número de endemismos que, sin estar en peligro de extinción, requieren la conservación del hábitat o son de interés especial. Por último, cabe pensar que en Aragón existen algunas especies todavía no descritas, cuya conservación no está asegurada, como es el caso de los hidróbidos, unos diminutos caracoles prosobranquios que habitan en fuentes y manantiales.

Mediante la Orden de 4 de marzo de 2004, por la que se incluyen en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón determinadas especies, subespecies y poblaciones de flora y fauna y cambian de categoría y se excluyen otras especies ya incluidas en el mismo (BOA n.º 34, de 22/03/2004), se modificó la categoría que ostentaba desde 1995 la especie *Margaritifera auricularia* en este catálogo («de interés especial»), adecuándola a la que posee en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas desde 1996 («en peligro de extinción»). Además se incluyeron en dicho catálogo cinco especies de moluscos en la categoría de «sensible a la alteración de su hábitat», que exige la elaboración de un plan de conservación del hábitat: tres gasterópodos de agua dulce (*Pseudamnicola navasiana*, *Melanopsis penchinati* y *Melanopsis praemorsa*) y dos gasterópodos terrestres (*Pyrenaearia cotiellae* y *Pyrenaearia navasi*). Esta modificación del Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón ha

sido posible gracias al interés de los técnicos del Gobierno de Aragón, que tuvieron en cuenta las recomendaciones de la Sociedad Española de Malacología (Gómez Moliner *et al.*, 2001).

Con respecto a *Margaritifera auricularia* (fig. 2), una de las almejas de río más amenazadas del mundo, conocida en Aragón con el nombre de «margaritona», se han publicado numerosos artículos científicos y divulgativos en los últimos años. El Gobierno de Aragón ha sometido a información pública su proyecto de Plan de Recuperación (BOA n.º 115, de fecha 29/09/2004), ha puesto en marcha un proyecto *Life* para la conservación y recuperación de la especie, y ha editado un díptico divulgativo. Mediante el Decreto 187/2005, de 26 de septiembre, del Gobierno de Aragón, se establece un Régimen de Protección para la *Margaritifera auricularia* y se aprueba su Plan de Recuperación en Aragón (BOA n.º 120, de 07/10/2005).



Fotos: Ana Pujante Mora (conchas) y Ramón M. Álvarez Halcón (hábitat y colonia).

Figura 4a. Melanopsis penchinati. *Jaraba (Zaragoza)*.

En cuanto a los otros cinco moluscos catalogados, *Pseudamnicola navasiana* (figs. 3a, 3b) es un diminuto caracol de agua dulce, de la familia de los hidróbidos, endémico de la localidad de Bulbuente (Zaragoza), que requiere un plan de conservación de su hábitat y un seguimiento del avance de determinadas especies exóticas invasoras que actualmente han colonizando las aguas continentales en la península Ibérica.

Melanopsis penchinati (fig. 4a) y *Melanopsis praemorsa* (fig. 4b) son caracoles de aguas cálidas, de gran valor ecológico, y están localizados respectivamente en Alhama de Aragón (Zaragoza) y en Jaraba (Zaragoza). Ambas especies fueron objeto de un amplio estudio en Aragón en el primer tercio y finales del s. XX, hasta que finalmente se ha propuesto la conservación de sus hábitats. Se da la circunstancia de que el aprovechamiento humano de las aguas termales de ambas localidades favorece la conservación de estos invertebrados frente a otros usos no sostenibles y posibles afecciones a los acuíferos. El melanópsido endémico de Alhama de Aragón está realmente más amenazado que el de Jaraba, debido a una mayor fragmentación y limitación de su hábitat, así como por la proliferación de diversas especies exóticas invasoras, especialmente el caracol asiático *Melanoides tuberculata* y el cangrejo de río americano (*Procambarus clarkii*).

P. cotiellae (fig. 5a) y *P. navasi* (fig. 5b) son pequeños caracoles terrestres de concha frágil, pertenecientes a un género distribuido en determinadas laderas rocosas de las cumbres pirenaicas e ibéricas, el primero endémico del Pirineo aragonés y el segundo endémico del Moncayo. Son especies sometidas a una gran alteración

antropogénica de su hábitat y al cambio climático. La conservación del hábitat de estas dos especies, que figuran en la lista roja de la UICN –Unión Mundial para la Naturaleza–, justifica su inclusión en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón y complementa la protección que ya poseen los espacios naturales donde habitan.

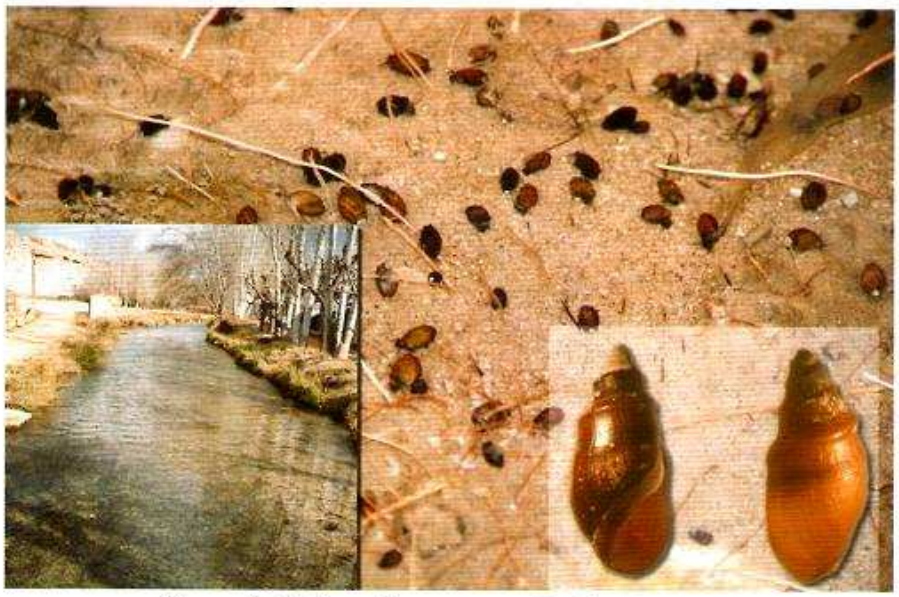


Figura 4b. Melanopsis praemorsa. *Jaraba (Zaragoza).*

Fotos: Ana Pujante Mora (conchas) y Ramón M. Álvarez Halcón (hábitat y colonia).

Además, se dispone de información científica para proceder a la catalogación de al menos otras 6 en la categoría de «sensible a la alteración de su hábitat»: los bivalvos de agua dulce *Unio mancus* (= *Unio elongatulus*) (fig. 6a) y *Potomida littoralis* (fig. 6b) en ríos, canales y acequias, el caracol de agua dulce *Melanopsis tricarinata* en aguas termales del río Mijares (fig. 4c), y las babosas *Arion molinae* (fig. 7a), *Limax cinereoniger* (fig. 7b) y *Malacolimax tenellus* (fig. 7c) en bosques de coníferas de los Pirineos. Además, en Aragón es necesario iniciar o dar continuidad a líneas de investigación en taxonomía, biología y ecología de las familias Hydrobiidae, Unionidae, Sphaeriidae, Hygromiidae, Ellobiidae y Vertiginidae.

La gestión de las especies de moluscos amenazadas en Aragón es todavía escasa, siendo un punto de partida el Convenio de colaboración

Fotos: Ana Pujante Mora (conchas) y Ramón M. Álvarez Halcón (hábitat y colonia).

Figura 4c. Melanopsis tricarinata, *Fuentes de Babor (Mora de Rubielos-Sarrión, Teruel) (la surgencia natural del agua termal en el fondo de la balsa produce una distorsión visual).*

suscrito entre el Ministerio de Medio Ambiente y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas para el proyecto «Demografía, hábitat y ciclo vital de *Margaritifera auricularia*» en los años 1999 a 2001, seguido del Convenio de colaboración suscrito entre el Gobierno de Aragón y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas para el apoyo científico y técnico en el proyecto de conservación de 3 especies amenazadas de moluscos acuáticos en Aragón (*Margaritifera auricularia*, *Unio mancus* y *Melanopsis penchinati*) en los años 2001 a 2003. La protección efectiva de las especies amenazadas sólo será posible si cada Administración o Institución asume su parte de responsabilidad, en colaboración con las organizaciones sociales, se tengan o no competencias en materia de conservación de la biodiversidad.

Fotos: Benjamín Gómez Moliner y Askoa Ibisate González de Matauko (hábitat).

Figura 5a. Pyrenaearia cotiellae, *Pirineo aragonés*.

El problema de las especies alóctonas

Uno de los mayores problemas para la conservación de la biodiversidad es la introducción de especies exóticas o alóctonas. Se trata de organismos introducidos en un momento dado en un ecosistema fuera de su área natural de distribución y de dispersión potencial, algo cada vez más habitual en España a pesar de estar tipificado como delito en el Código Penal. Pueden adaptarse o desaparecer del nuevo ecosistema, con mayor o menor alteración del mismo.

Se denominan invasoras cuando sus acciones colonizadoras causan importantes alteraciones ecológicas y/o daños socio-económicos. Sin embargo, los efectos causados por esas especies no siempre tienen consecuencias apreciables para la sociedad en general y suelen quedar impunes, pero afectan negativamente a la fauna y flora autóctonas porque apenas encuentran enemigos naturales en los ecosistemas que invaden, adaptándose así fácilmente al nuevo medio.

Los organismos internacionales han elaborado numerosos informes y documentos oficiales con recomendaciones sobre el problema de las especies exóticas invasoras. En este sentido, cabe destacar la «Estrategia Europea sobre Especies Exóticas Invasoras», aprobada por el Consejo de Europa en diciembre de 2003. El control o la erradicación de las especies invasoras ofrece más posibilidades de éxito si está apoyada por comunidades locales cooperativas y bien informadas. De ahí la importancia de llevar a cabo campañas de sensibilización y educación ambiental, así como establecer protocolos de acción para prevenir y controlar estas invasiones biológicas. Para ello es imprescindible un buen conocimiento científico de estas especies.

En cuanto a moluscos se refiere, en Aragón se han detectado algunas especies exóticas muy conocidas por su capacidad dañina, tales como los bivalvos de agua dulce *Dreissena polymorpha* (mejillón cebra) y *Corbicula fluminea* (almeja asiática), cuya presencia ha sido ampliamente divulgada en revistas y medios de comunicación. Menos conocidos, pero también perjudiciales para los ecosistemas, son dos caracoles de agua dulce: el hidróbido *Potamopyrgus antipodarum*, que fue introducido en Europa en el s. XIX procedente de Nueva Zelanda y en Aragón ha colonizado casi todos los cursos de agua formando colonias muy densas (100.000/m^2), y el caracol *Melanoides tuberculata*, de origen asiático, detectado en las aguas

termales de Alhama de Aragón (Zaragoza), probablemente introducido por prácticas inadecuadas de acuariofilia.

Otros moluscos alóctonos que han colonizado Aragón son los caracoles terrestres *Theba pisana* y *Caracollina lenticula*, introducidos en Aragón debido a la expansión del regadío, y el caracol acuático *Physella acuta* en aguas estancadas, sobre el que se investiga su posible introducción procedente de América tras el descubrimiento de este continente por los europeos. Asimismo, el caracol de Borgoña *Helix pomatia* (fig. 8), de origen centroeuropeo, está siendo introducido en algunas zonas concretas de Aragón para su consumo. Además, es probable a corto o medio plazo la introducción del bivalvo de agua dulce *Sinanodonta woodiana* y del caracol manzana *Pomacea bridgesi*.

Fotos: Benjamín Gómez Moliner y Ramón M. Álvarez Halcón (hábitat).

Figura 5b. Pyrenaearia navasi. *Moncayo*.

El aprovechamiento de caracoles terrestres

El consumo de caracoles terrestres pertenecientes a determinadas especies tiene un notable arraigo en Aragón. El aprovechamiento de estos caracoles terrestres, ya sea mediante captura en el medio natural (helicicolecta) o cría en cautividad (helicicultura), así como el almacenamiento, transformación o preparación en vivo, transporte y comercialización del producto, constituye el «sector helicícola», con implicaciones ecológicas y sanitarias de primer orden, de indudable importancia alimentaria, económica, ambiental y sociocultural (ARRÉBOLA BURGOS y ÁLVAREZ HALCÓN, 2001).

Los caracoles terrestres, como fauna silvestre, están protegidos de manera general por el artículo 26.4 de la Ley 4/1989 de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, sin que esté contemplado legalmente su aprovechamiento en el medio natural con fines comerciales, careciendo por tanto de control ambiental, sanitario y fiscal. Aunque se trata de especies no amenazadas en Aragón, su aprovechamiento sostenible en el medio natural debería regularse de un modo racional para evitar la desaparición de poblaciones en algunas zonas donde se capturan con gran intensidad, especialmente en espacios naturales protegidos y en áreas montañosas, esteparias y boscosas. Además, debería potenciarse el desarrollo de cotos helicícolas y de granjas de helicicultura, lo cual redundaría en la creación de empleo en el medio rural y en una mejora de la calidad del producto.

Las especies de caracoles terrestres que más se consumen en todo Aragón son los comunes *Cantareus aspersus* y *Otala punctata*, el de jardín *Eobania vermiculata* y el listado *Cepaea nemoralis*. Más localmente se consume el caracol de monte o serrano *Iberus gualtierianus* «morfo» *alonensis* (fig. 9), muy apreciado en el Bajo Aragón, Matarraña y Maestrazgo; y el estepario *Sphincterochila candidissima*. Otras especies autóctonas comestibles apenas tienen interés gastronómico en Aragón, aunque sí en diversas Comunidades Autónomas. Por otro lado, dos especies alóctonas son de interés comercial en Aragón: *Otala lactea* (cabrilla) y *Helix pomatia* (caracol de Borgoña).

Educación ambiental

La Sociedad Española de Malacología (SEM),

Fotos: Ramón M. Álvarez Halcón.

Figura 6. Unio mancus *(A)* y Potomida littoralis *(B), canales, acequias y tramos fluviales no contaminados de la cuenca del Ebro.*

asociación sin ánimo de lucro fundada en 1980, realiza una amplia labor de educación ambiental sobre moluscos a través de sus publicaciones, reuniones científicas, excursiones y cursos en colaboración con otras entidades, e intervenciones en medios de comunicación social.

Figura 7. Arion molinae *(A),* Limax cinereoniger *(B)* y Malacolimax tenellus *(C). Bosques de coníferas del Pirineo.*
Fotos: José Castillejo Murillo y Javier Iglesias Piñeiro (A y B), Adolfo M. Outeiro Rodríguez, Teresa Rodríguez López y José Castillejo Murillo (C), y Ramón M. Álvarez Halcón (hábitat).

Foto: Ramón M. Álvarez Halcón.

Figura 8. Caracol de Borgoña Helix pomatia, *ilegalmente introducido en el Maestrazgo turolense en el verano de 2002.*

Recientemente, la SEM se ha adherido a la Estrategia Aragonesa de Educación Ambiental (EAREA), con una iniciativa de «Educación Ambiental sobre Malacología en Aragón», que se relaciona con los objetivos y líneas de acción correspondientes al sector «ONGs, ambientales», y en concreto la realización de programas de Educación Ambiental sencillos y motivadores, que impliquen a la población desde el inicio, para que participe en la planificación ambiental de su entorno más cercano.

Se trata de promover el conocimiento social de la diversidad malacológica en Aragón, especialmente en relación con las especies amenazadas y endémicas, las que habitan en espacios naturales protegidos, las que son objeto de aprovechamiento y las exóticas invasoras. Los destinatarios de este compromiso son la sociedad aragonesa en general mediante educación no formal, y más directamente las entidades sin ánimo de lucro, las instituciones con implicaciones en materia de protección o gestión de fauna silvestre y las entidades adheridas a la EAREA.

Los objetivos concretos de esta iniciativa son: a) promover el interés y la sensibilidad por la protección y conocimiento científico de las especies amenazadas y endémicas; b) incidir en el valor de las especies que habitan en espacios naturales protegidos como parte integrante de los ecosistemas; c) fomentar el aprovechamiento sostenible de los caracoles terrestres objeto de consumo mediante su regulación; y d) dar a conocer los problemas derivados de la introducción de especies exóticas invasoras.

Desde otras entidades de ámbito aragonés, como la Asociación Naturalista de Aragón (ANSAR), también se realizan actividades de educación ambiental sobre moluscos, como las desarrolladas en el Galacho de Juslibol en colaboración con el Gabinete de Educación Ambiental del Ayuntamiento de Zaragoza (fig. 10). Asimismo, el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón tiene en marcha actividades de educación ambiental sobre especies de moluscos amenazadas y exóticas invasoras, destacando la campaña relativa al mejillón cebra en el Ebro desarrollada por Colectivo de Educación Ambiental S.L. Por su parte, la Confederación Hidrográfica del Ebro también actúa en materia de prevención y difusión del problema de las especies exóticas invasoras, entre las que destaca el mejillón cebra, así como en labores de coordinación con el Gobierno de Aragón para la protección y conservación de moluscos amenazados, especialmente de *Margaritifera auricularia*. Por otro lado, algunas instituciones y particulares realizan una labor didáctica con colecciones de conchas recientes, entre las que cabe destacar la colección que alberga la Sala Longinos Navás del Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza.

Foto: Ramón M. Álvarez Halcón.

Figura 9. Caracol de monte o serrano, Iberus gualtierianus *«morfo»* alonensis. *Castellote (Teruel).*

Conclusión: decálogo de acciones

Los moluscos cada vez adquieren más interés en la sociedad aragonesa. Unas veces porque se trata de especies amenazadas, otras por ser especies exóticas invasoras o por ser apreciadas

Foto: Marta Cortés Martín.

Figura 10. Actividades de educación ambiental sobre moluscos en la jornada de puertas abiertas del 24/10/2004 en el Galacho de Juslibol (Zaragoza).

como alimento. Pero lo cierto es que todavía no disponemos de un conocimiento suficiente de la diversidad malacológica aragonesa, imprescindible para gestionar adecuadamente este rico patrimonio natural. Por ello, desde la Sociedad Española de Malacología se propone el siguiente decálogo de acciones a las instituciones competentes en materia de conservación de la biodiversidad y a otras entidades ambientales:

1) Publicación de estudios inéditos sobre la fauna malacológica aragonesa.

2) Revisión y recopilación de toda la bibliografía que verse sobre moluscos de Aragón, antigua y reciente; creación de un fondo documental que centralice toda esa bibliografía dispersa; y publicación de las citas en un repertorio bibliográfico con índices de taxones, localidades de procedencia y lugar del depósito de los especímenes citados (colecciones particulares y museos, públicos y privados).

3) Estudio de aquellas especies de moluscos menos investigadas, para completar el conocimiento básico de la fauna malacológica de la Comunidad Autónoma de Aragón.

4) Elaboración de un catálogo o atlas lo más completo y actualizado posible de todas las especies de moluscos de Aragón, con su identificación y distribución.

5) Confección de inventarios de las especies de moluscos que habitan en los Espacios Naturales Protegidos de Aragón y en otras zonas de interés ecológico, con especial atención al estado de sus poblaciones para adoptar medidas de recuperación y/o conservación de las mismas, incluyendo la posibilidad de reintroducir especies autóctonas.

6) Catalogación de las especies de moluscos amenazadas en Aragón y aprobación de los correspondientes planes de acción.

7) Vigilancia ambiental para evitar posibles daños a las especies de moluscos, especialmente a las catalogadas, así como de sus hábitats. En este sentido, es muy necesario dar formación sobre estos moluscos a los agentes locales, autonómicos y estatales encargados de la protección de la naturaleza y tener en cuenta a los moluscos en los estudios de evaluación de impacto ambiental.

8) Prevención, control y erradicación de la introducción de especies de moluscos exóticas en el medio natural.

9) Estudio de las medidas legales a adoptar para la ordenación y gestión del aprovechamiento sostenible de especies de caracoles terrestres en el medio natural y el fomento de la helicicultura.

10) Realización de actividades de educación ambiental sobre moluscos en Aragón: guías de campo, folletos divulgativos, manuales de buenas prácticas, exposiciones, puesta en valor de colecciones malacológicas de museos, excursiones, conferencias, jornadas, cursos, etcétera.

Agradecimientos

El autor agradece la revisión del texto realizada por los doctores D. José R. Arrébola Burgos, D. Rafael Araujo Armero, D. Benjamín Gómez Moliner, D. Guillermo Faci Lucia y D. Emilio Rolán Mosquera, así como la cesión de fotografías a los autores de las mismas.

Bibliografía citada en el texto

ARRÉBOLA BURGOS, J. R. y ÁLVAREZ HALCÓN, R. M. 2001. La explotación de los caracoles terrestres en España: aspectos ecológicos y socioculturales. *Temas de Antropología Aragonesa*, **11**, pp. 141-174.

FACI LUCIA, G. 1991. *Contribución al conocimiento de diversos moluscos terrestres y su distribución en la Comunidad Autónoma Aragonesa*. Tesis doctoral, Universidad de Zaragoza, Zaragoza. 787 pp. [Inédita].

FACI LUCIA, G., ÁLVAREZ HALCÓN, R. M., y DOMÍNGUEZ LLOVERÍA, J. A. 2000. *Estudio de la fauna malacológica del Galacho de Juslibol (Zaragoza, España)*. Asociación Naturalista de Aragón/Ayuntamiento de Zaragoza, Zaragoza. 48 pp. [Informe inédito].

FECHTER, R. y FALKER, G. 1993. *Moluscos*. Naturart, Barcelona. 287 pp.

GÓMEZ MOLINER, B, MORENO, D., ROLÁN, E., ARAUJO, R. y ÁLVAREZ, R. M. (coords.) 2001. *Protección de moluscos en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas*. Reseñas Malacológicas, XI, Sociedad Española de Malacología, Madrid. 286 pp.