

Empleo de excrementos de nutria *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) para la diagnosis específica de los cangrejos de río en la Península Ibérica

Juan Antonio Arce

Área de Ecología Acuática, Centro de Investigación Agraria de Albaladejito, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
Ctra Toledo-Cuenca, km 176. 16194 Cuenca. (cangrejus2010@gmail.com)

Resumen

La nutria paleártica (*Lutra lutra*) es un carnívoro semiacuático que se nutre de un amplio espectro de presas potenciales. Su dieta se determina frecuentemente a partir de los fragmentos sin digerir hallados en sus deposiciones, o de restos corporales sin devorar depositados en las inmediaciones de los tramos que habitan. En la Península Ibérica existen tres especies de cangrejos de río, una de ellas nativa y en franco riesgo de desaparición, las otras dos proceden de Norteamérica y tienen carácter invasor. En ambientes de montaña mediterránea, donde es frecuente la desecación total o parcial de numerosos arroyos y barrancos, los cangrejos se convierten a menudo en presas importantes para las nutrias. Sin embargo, en muchos de los trabajos relacionados con la ecología trófica de la nutria no se hace referencia a la especie de cangrejo implicada. En el presente estudio se definen varios rasgos morfológicos de cangrejos hallados en excrementos y restos sin consumir de nutrias del Sistema Ibérico Sur, que permiten la determinación de la especie de una manera rápida y sencilla. Se propone aprovechar estos caracteres para localizar e identificar poblaciones de cangrejos durante la realización de sondeos de nutria, y viceversa.

Palabras clave: Cangrejos de río, diagnosis, examen visual, hábitats mediterráneos, nutria.

Abstract

The Eurasian Otter (*Lutra lutra*) is a semiaquatic carnivore usually feeding on a wide spectrum of prey items. Otter diet is commonly determined from non-digested fragments found in their spraints, or within prey remains deposited along the rivers where they live. Three crayfish species occur within the Iberian Peninsula, one being native and suffering a severe risk of extinction, and two being invasive species originating from North America. In mountain areas, where a total or partial drought in a number of streams and creeks is common, crayfish often become an important dietary resource for otters. Nevertheless, many of the papers dealing with crayfish as a prey item for this mustelid do not identify the species involved. The present work makes an attempt to define some morphological traits observed in crayfish fragments found in spraints or partially consumed remains from otters inhabiting the southern Iberian Ridge, which could serve to identify a crayfish species in a quick and simple way. Furthermore, these features can help in locating and identifying new crayfish populations while carrying out otter surveys, and vice versa.

Keywords: Crayfish, diagnostics, Mediterranean habitats, otter, visual inspection.

Introducción

Uno de los aspectos más importantes a la hora de abordar las relaciones entre los distintos organismos que comparten un determinado hábitat es el de la ecología trófica de los mismos. En el caso de los mamíferos carnívoros, la observación directa de la actividad alimentaria resulta anecdótica en la mayoría de los casos, y el análisis del contenido estomacal requiere de cadáveres recientes, lo que suele suceder de manera irregular y dispersa en el espacio (Clavero *et al.* 2008). A tal efecto, la recogida de excrementos para el posterior análisis de sus restos indigeridos se erige en una técnica útil para la evaluación de la dieta en diferentes especies (Reynolds & Aebischer 1991, Llana *et al.* 2000, Virgós *et al.*

2004, Alves *et al.* 2007, Pérez-García 2007, Rosellini *et al.* 2007, Clavero *et al.* 2008).

La nutria paleártica (*Lutra lutra* Linnaeus, 1758) se halla en la cúspide de las redes tróficas de los ecosistemas de agua dulce que habita, alimentándose fundamentalmente de peces, pero también de otros vertebrados e invertebrados, preferentemente cangrejos de río (Ruiz-Olmo 2002, Clavero *et al.* 2008). La dieta de la nutria se puede establecer razonablemente bien a partir de los restos no digeridos que aparecen en sus excrementos, habitualmente escamas, diferentes restos óseos o exoesqueletos de invertebrados, máxime considerando la facilidad de su localización e identificación por su contenido y olor (Clavero *et al.* 2003a).

En buena medida y por diferentes razones, también aportan información los restos no consumidos de sus presas (Ruiz-Olmo *et al.* 1998). Además, la determinación de las especies presa puede efectuarse a simple vista o con ayuda de material óptico, dependiendo del nivel de detalle pretendido.

Son numerosos los trabajos previos que han abordado la ecología trófica de las nutrias ibéricas (Clavero *et al.* 2008). Aunque en muchos de ellos se pone de manifiesto un amplio elenco de presas, como anfibios, reptiles, aves e incluso micromamíferos (Ruiz-Olmo *et al.* 1998, Clavero *et al.* 2003b, Clavero *et al.* 2005, Saldaña y Prunier 2006), existe un consenso general en asignar al grupo de los peces el papel primordial en la dieta de este mustélido (Clavero *et al.* 2008). De hecho esto es lo que parece ocurrir con bastante claridad en sus principales localidades europeas (Lanzski & Sallai 2006, Clavero *et al.* 2008). No obstante, la irregularidad climática e hidrológica de los ambientes mediterráneos lleva a las nutrias a explotar recursos tróficos alternativos (López-Martín *et al.* 1998, Ruiz-Olmo *et al.* 2007), lo que condiciona que dicha dominancia no sea tan contundente, ofreciendo unas frecuencias relativas de aparición en torno al 65% (Clavero *et al.* 2008).

En los ecosistemas acuáticos peninsulares existen tres especies de cangrejos fluviales (Alonso *et al.* 2000, Gil-Sánchez y Alba-Tercedor 2005), que salvo contadas excepciones no coexisten en un mismo cuerpo de agua. Una de ellas, el cangrejo ibérico o de patas blancas (*Austropotamobius pallipes*), ocupaba hasta hace unas décadas gran parte del territorio nacional, especialmente los cursos medios y altos de ríos de la mitad oriental y de la submeseta norte del país. A ella 'acompañan' dos especies de origen norteamericano, el cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*) y el cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*), que tras ser introducidas coetáneamente durante la década de 1970 se expandieron con profusión desde sus respectivos centros de origen ayudadas por el ser humano (Alonso *et al.* 2000). A determinadas ventajas adaptativas se les ha superpuesto su papel como vectores de la afanomicosis, enfermedad letal para el cangrejo ibérico (Diéguez-Uribeondo *et al.* 1997, Royo *et al.* 2005). La confluencia de estos aspectos junto con una tendencia negativa previa de las poblaciones del cangrejo ibérico, ha abocado a esta última a una situación de franco riesgo de extinción, perviviendo actualmente en pequeños tramos de cursos montanos con algún tipo de barrera de aislamiento frente a los cangrejos de origen americano (Alonso *et al.* 2000).

Los sondeos para detectar poblaciones de cangrejo incluyen diferentes metodologías de muestreo y captura que permiten caracterizar a cual de las tres especies pertenece una población en cuestión (Arce 2009). Casi siempre basta con la observación directa

de individuos, o con la de sus mudas, para identificarlos, merced a rasgos morfológicos como son el patrón de coloración, la forma y tamaño relativo de las pinzas, o la disposición de las líneas dorsales que jalonan el cefalotórax (Royo *et al.* 2005). Si bien, sus hábitos preferentemente crepusculares junto con los bajos tamaños y densidades de algunas de sus poblaciones hacen necesario el empleo de técnicas alternativas. Dadas las elevadas frecuencias de aparición de restos de cangrejos en las deposiciones de nutria, su examen se erige en principio en un recurso útil a la hora de identificar la especie implicada. No obstante, en numerosos trabajos los datos se refieren a la especie-presa 'cangrejo', sin definirla taxonómicamente (Clavero *et al.* 2008), supuestamente porque es un dato que no interesa para esos estudios en concreto. Otras veces, empero, la especie se infiere a partir de la zona prospectada, el tipo de hábitat o el conocimiento difuso de poblaciones relativamente cercanas. Además, la reducción del exoesqueleto a diminutos fragmentos y la decoloración que sufren complican en ocasiones el empleo de los rasgos de diagnóstico taxonómica aplicables a ejemplares vivos o a cadáveres y restos de depredación parcialmente enteros.

El presente estudio se propone solventar esta dificultad tratando de determinar aquellos fragmentos del exoesqueleto de los cangrejos hallados en excrementos y restos de comida dejados por las nutrias que resulten distintivos de las tres especies comentadas. Se pretenden describir caracteres distinguibles a simple vista o con ayuda de una lupa, de manera que constituya una herramienta de trabajo útil en el trabajo de campo.

Material y métodos

Durante el verano de 2008 se realizaron sondeos de poblaciones de cangrejo de río en el ámbito del Parque Natural del Alto Tajo (ríos Tajo, Gallo, Bullones, Ablanquejo, Arandilla, Cabrillas y Hoz Seca), al este de la provincia de Guadalajara, empleando diferentes técnicas de muestreo. Complementariamente, y de forma no sistemática, se recogieron los excrementos de nutria hallados con aparentes restos de cangrejo, así como restos dispersos de exoesqueletos abandonados. Las muestras se guardaron en sobres de papel, anotando el tramo de procedencia y la especie de cangrejo presente en sus aguas, y se mantuvieron congeladas hasta su posterior examen. También se consideraron otros excrementos recogidos previamente en tramos medios y altos del río Júcar, que irrigan terrenos de la Serranía de Cuenca. Dichos tramos también contaban con poblaciones conocidas de alguna de las tres especies de cangrejo (Martínez 2001). Nuevamente, sólo se apartaron para el examen posterior aquellos

excrementos que aparentemente mostraban fragmentos del exoesqueleto de los crustáceos.

En laboratorio, y tras descongelar las muestras, se disgregaron con ayuda de unas pinzas y humedeciéndolas parcialmente con agua. Se aislaron aquellos fragmentos de cangrejo reconocibles como partes corporales, desechando los restos de otros grupos presentes. Después se limpiaron y se compararon visualmente con ayuda de una lupa binocular los fragmentos de los distintos excrementos, en busca de elementos de diferenciación morfológica a nivel interespecífico. Finalmente, se tomaron fotografías para facilitar las comparaciones de rasgos morfológicos.

Resultados

En total se analizaron 46 muestras, siendo nueve de ellas restos de comidas de nutria. Las 37 restantes fueron excrementos, de los que 23 correspondieron a tramos del Alto Tajo y 14 al río Júcar. Una elevada proporción (35; 94,6%) incluía restos de cangrejos de alguna de las tres especies anteriormente descritas (Tabla 1). Nunca aparecieron restos de más de una especie en el mismo excremento. Los cangrejos ibérico y señal fueron los más frecuentes, predominando el primero en las muestras del Alto Tajo. El cangrejo rojo, en cambio, tan sólo apareció en la Serranía de Cuenca. De los nueve restos de depredación analizados, cinco pertenecieron a cangrejo señal, dos a cangrejo ibérico y otros dos a cangrejo rojo (Tabla 1). El número mínimo de ejemplares por resto osciló entre uno y cuatro.

Los fragmentos examinados se correspondieron con un total de ocho estructuras o áreas corporales: antenas, rostro, extremo de las pinzas, superficie de las pinzas, tegumento cefalotorácico, patas marchadoras, apéndices subabdominales y telson (Figura 1). Las pinzas y antenas fueron encontradas con mayor frecuencia e integridad en los restos de alimentación de la nutria, mientras que los demás fragmentos resultaron

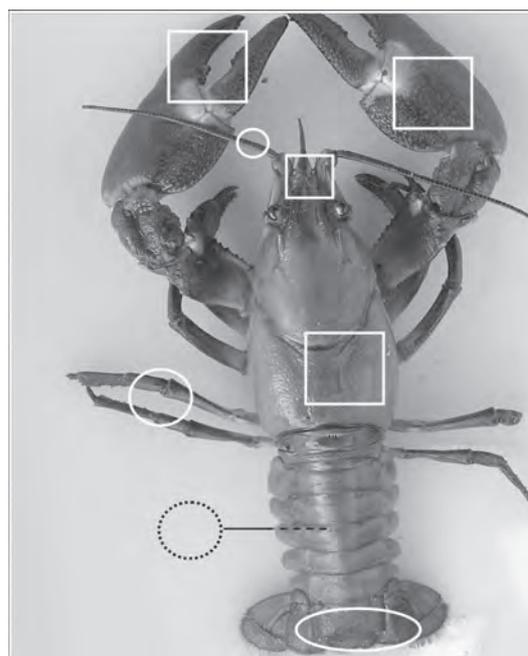


Figura 1. Relación de caracteres morfológicos de los restos de cangrejos de río hallados en excrementos de nutria que se han explorado (cangrejo señal utilizado como modelo). Los recuadros señalan aquellos caracteres seleccionados como útiles para diferenciarlos a nivel de especie, mientras que los círculos denotan los caracteres descartados.

Morphological traits explored for crayfish fragments found in otter spraints (signal crayfish used as a model). Squares denote those traits useful to determine the species level, whereas useless traits are marked with circles.

más comunes en los excrementos. De la comparación entre especies sólo se encontraron diferencias constantes y fácilmente perceptibles en cuatro rasgos: el rostro, el tegumento corporal, la superficie de las pinzas, y el extremo de las mismas, que permanecieron intactos en buena parte de los excrementos/restos. En cambio se desecharon las antenas y demás apéndices, tanto por su mayor similitud interespecífica, como por su notorio desgaste, resultando inservibles como elementos de diagnóstico.

Tabla 1. Número de excrementos y restos de consumo de nutria recogidos en el presente estudio para la determinación específica de cangrejos de río a partir de fragmentos corporales. Ap= *Austropotamobius pallipes* (cangrejo ibérico); Pc = *Procambarus clarkii* (cangrejo rojo); Pl= *Pacifastacus leniusculus* (cangrejo señal).

Number of otter spraints and predation remains collected in the present work for the specific determination of crayfish from body fragments. Ap= Austropotamobius pallipes (white-clawed crayfish); Pc= Procambarus clarkii (red swamp crayfish); Pl= Pacifastacus leniusculus (signal crayfish).

| | Alto Tajo | | Serranía de Cuenca | |
|-------|-------------|------------|--------------------|------------|
| | Excrementos | R. consumo | Excrementos | R. consumo |
| Ap | 14 | 2 | 1 | --- |
| Pc | --- | --- | 7 | 2 |
| Pl | 7 | 2 | 6 | 3 |
| Total | 21 | 4 | 14 | 5 |

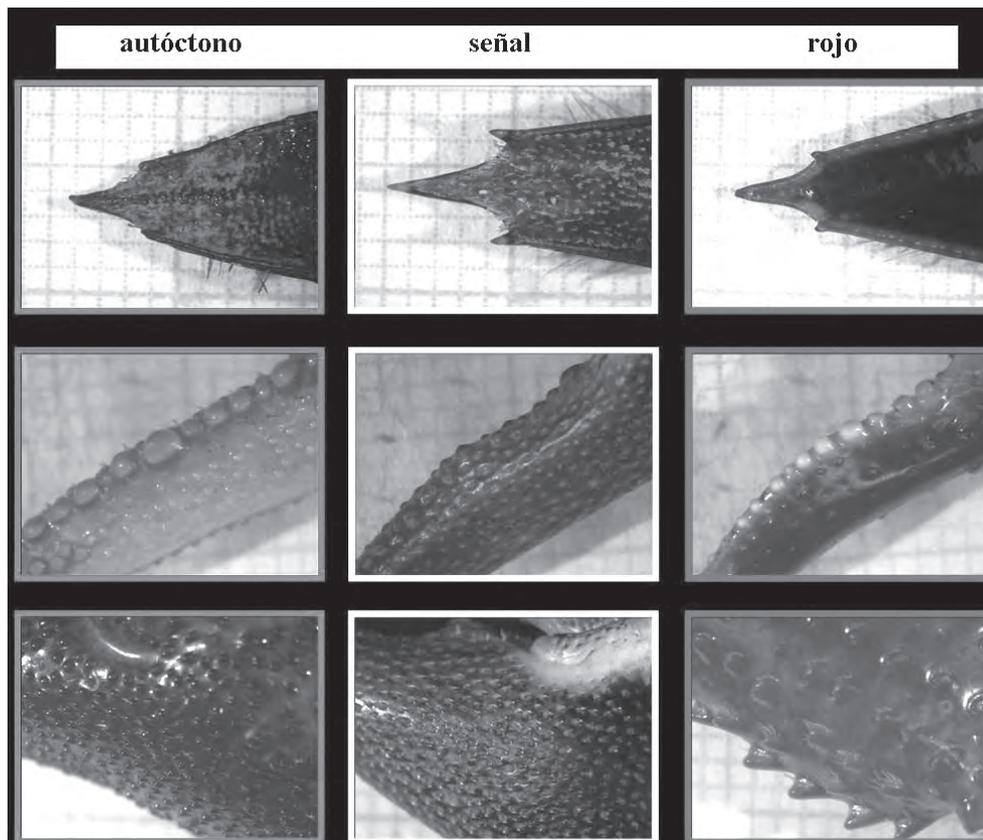


Figura 2. Detalle de los principales caracteres morfológicos empleados para diferenciar entre las tres especies de cangrejos descritas.

Detail of main morphological traits selected for all three crayfish species determination.

El rostro varía en su forma y contorno, teniendo forma triangular en el cangrejo ibérico por el ángulo que forman sus bordes convergentes, próximo a los 60°. En el cangrejo rojo estos bordes se cierran algo más, adoptando el rostro una forma más alargada, y presentando dos pequeños salientes simétricos antes del extremo distal. Por otro lado, el rostro del cangrejo señal tiene los bordes casi paralelos, y tanto los dos salientes como el ápice son marcadamente puntiagudos (Figura 2).

Las pinzas, por su parte, poseen un dedo fijo y uno móvil. En el borde interno de esta pieza se observa una hilera de tubérculos quitinosos, tanto en ejemplares de cangrejo ibérico como de cangrejo rojo. No así en el cangrejo señal, en el que el margen interno es más liso (Figura 2).

Finalmente, y como también se aprecia en la figura 2, la superficie corporal y la de las pinzas ofrecen distinta rugosidad entre especies. El cangrejo señal cuenta con un tegumento liso con diminutos hoyuelos, que confiere un tacto muy suave. El cangrejo ibérico presenta diminutos tubérculos romos <1 mm, que al tacto resultan ligeramente rugosos. En cambio el del cangrejo rojo exhibe tubérculos agudos ≥ 2 mm, creando una superficie muy rugosa y puntualmente dolorosa al

tacto. Estas diferencias son más intensas en la superficie de las pinzas que en el tegumento torácico.

Discusión

A la vista de los resultados obtenidos se pone de manifiesto la importancia del examen minucioso de los excrementos y restos de depredación de la nutria si nos planteamos la posibilidad de que allí habite alguna especie de cangrejo de río. Se sabe que los cangrejos son relevantes en la dieta de las nutrias que se alimentan en masas de aguas lentas, como charcas, marismas, embalses y tramos bajos de los ejes fluviales principales (Barrientos *et al.* 2003, Pérez-Bote *et al.* 2003, Clavero *et al.* 2008). En estos casos la selectividad por los crustáceos no se debe tanto a la rarefacción de especies de peces como a la abundancia de cangrejos exóticos, y muy especialmente el cangrejo rojo. De hecho, su incremento proporcional en la dieta de la nutria ha corrido paralelo a su extensión por territorio peninsular (Ruiz-Olmo *et al.* 1998, Clavero *et al.* 2008). Pero en regiones de baja y media montaña el cangrejo rojo pierde presencia a favor del cangrejo señal y, cada vez menos, del cangrejo ibérico (Gil-Sánchez y Alba-Tecedor 2005). Por ello, la puesta

a punto de la metodología descrita en el presente estudio precisaba de la exploración de áreas de esta tipología. En localidades mediterráneas con regímenes exclusivamente pluviales (Fernández-Salvador *et al.* 2008), los crustáceos tienden además a incrementar su papel como especie-presa en detrimento de los peces. Este fenómeno se vería reforzado de realizarse los muestreos en verano (Clavero *et al.* 2008).

Los territorios inspeccionados pertenecen a dos unidades hidrográficas próximas, pero que presentan algunas diferencias. Las localidades muestreadas en la provincia de Cuenca fueron, en su mayoría, tramos del propio río Júcar aguas arriba de la capital, por encima de los 900 m de altitud. Ciertamente es que el óptimo ecológico del cangrejo rojo en territorio peninsular parece situarse por debajo de los 600 m (Habsburgo-Lorena 1983, Clavero *et al.* 2008), y que durante el último sondeo nacional de nutria no se han encontrado por encima de los 900 m (Ruiz-Olmo y Clavero 2008). En la zona estudiada, en cambio, se conocen desde hace años poblaciones perfectamente asentadas incluso por encima de los 1.000 m, por tratarse bien de secciones amplias de gran calado y escasa velocidad, bien de lagunas (*obs. pers.*). El cangrejo señal solamente aparece en una franja más o menos continua del Júcar aguas arriba de Cuenca, pero también es cierto que esta especie es más reciente en la zona y ha sido menos translocada por el hombre, dado que su pesca está prohibida.

En el Alto Tajo, por el contrario, coexisten ejes principales como el propio Tajo, el Gallo, el Cabrillas o el Hoz Seca, con arroyos de menor importancia y recorrido, que en muchos casos se tornan intermitentes en verano. En estos últimos es donde sobreviven la mayoría de las poblaciones de cangrejo ibérico, al aprovechar los pequeños remansos y pozas que quedan habitables. Uno de estos casos supone la población más oriental localizada en el seno del Parque, en torno a 1.550 m de altitud, la mayor cota conocida actualmente para la especie en aguas ibéricas (Arce 2009). Este patrón es generalizable a otras áreas marcadamente mediterráneas. En el Alto Tajo solamente se encontró cangrejo señal en el río Gallo, por encima también de los 1.000 m, fruto de introducciones por particulares probablemente desde la vecina provincia de Soria, donde sí es una especie pescable. En esta zona, en cambio, no se halló cangrejo rojo.

Tanto el Alto Tajo como la Serranía de Cuenca han ofrecido cifras crecientes de presencia de nutria en los últimos años, fenómeno que también se extiende a áreas colindantes especialmente en el caso de Guadalajara (Fernández-Salvador 2008). Ello parece estar motivado por las buenas condiciones de calidad de hábitat que favorecerían su colonización.

Con estos datos en la mano, cabe asumir que la coincidencia de nutria y cangrejos en las mismas masas

de agua va a ir en aumento, sobre todo con las especies exóticas. Esto supone *a priori* una gran ventaja de cara a la realización de los inventarios de cangrejos, al contribuir con numerosos restos no digeribles procedentes de las deposiciones del mustélido. A esto se une el hecho de que la mayoría de los cangrejos son consumidos en tierra, a veces algo alejados del propio margen del río, y por tanto condicionan la aparición de acúmulos de restos no devorados, especialmente las partes más duras como las pinzas (Ruiz-Olmo *et al.* 1998). A tenor de lo observado parece razonable enfocar la atención en estas piezas y, en el caso de contar sólo con excrementos, tratar de encontrar los rostros, al haberse manifestado como las zonas corporales más fiables. De hecho la actual descripción de caracteres debería permitir en muchos casos la asignación específica de los restos a partir de uno solo de los elementos de diagnóstico, pues su distinción resulta sencilla a simple vista o con ayuda de una lupa de mano, y no requiere preparación especial.

Igualmente, resultaría práctico aprovechar los muestreos de cangrejos basados en recorridos diurnos para buscar rastros de nutria, con el fin de completar datos sobre su distribución. Por otra parte, antes de la irrupción de los cangrejos americanos, la especie ibérica era relativamente abundante, y supuestamente constituiría, si no la base, sí al menos un potente recurso alimenticio para la nutria en buena parte del territorio. Actualmente el cangrejo ibérico se encuentra en situación preocupante y, más que nunca, se hace necesario delimitar y evaluar el estado de las poblaciones restantes de cara a proponer unas medidas de gestión adecuadas en cada caso, especialmente en previsión del avance de las especies americanas. Por ello nuestros resultados plantean la opción complementaria, es decir, la de sacar provecho de los sondeos de nutria mediante un rápido examen de sus excrementos, para identificar la especie de cangrejo que puebla determinada masa de agua, dato que en recientes estudios y en bastantes áreas permanece indefinido (Ruiz-Olmo y Clavero 2008). Este método cobraría mayor relevancia en aquellos puntos con elevada profundidad o turbidez, o bien de acceso complicado, donde las técnicas habituales de muestreo de cangrejos (Bartolomé *et al.* 2008, Arce 2009) resultan inviables.

Agradecimientos

El autor desea expresar su agradecimiento al cuerpo de Agentes Medioambientales de las comarcas del Parque Natural del Alto Tajo por su ayuda en el acceso y localización de numerosas poblaciones de cangrejo de río. Asimismo, agradecer a Fernando Alonso la cesión de material de muestreo, además de valiosos comentarios al presente artículo.

Referencias

- Alonso F., Temiño C. & Diéguez-Uribeondo J. 2000. Status of the white-clawed crayfish, *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858) in Spain: legislation and conservation. *Bulletin Français de la Pêche et la Pisciculture*, 356: 31-54.
- Alves F., Loureiro F., Rosalino L.M., Carvalho S., Rei C. & Santos-Reis M. 2007. Effects of fire on Eurasian badger's trophic ecology in cork oak woodlands of SW Portugal. *Galemys*, 19 (NE): 251-270.
- Arce J.A. 2009. *Distribución, ecología y estado de conservación de las poblaciones de cangrejo de río autóctono (Austropotamobius pallipes) en el Parque Natural del Alto Tajo y alrededores*. Informe Técnico. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, 118 pp.
- Barrientos R., Gil T., Hernando J., Iglesias A., Jiménez M.D. & Navarro E. 2003. Influencia de un embalse sobre la distribución y alimentación de la Nutria (*Lutra lutra* L.) en el río Rianza (Segovia). *Galemys*, 15 (NE): 81-90.
- Bartolomé M.A., Bataller J.V., Pradillo A., Sarzo B., Vilalta M., Cervera F. & Monsalve M.A. 2008. *Actuaciones de seguimiento y recuperación del cangrejo de río autóctono (Austropotamobius pallipes) en la Comunidad Valenciana*. Informe Técnico. Consellería de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme y Habitatge, Generalitat Valenciana, 70 pp.
- Clavero M., Blanco-Garrido F. & Ruiz-Olmo J. 2003a. Guía de indicios de los mamíferos. Nutria paleártica *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758). *Galemys*, 15 (2): 49-54.
- Clavero M., Prenda J. & Delibes M. 2003b. Trophic Diversity of the otter (*Lutra lutra* L.) in temperate and Mediterranean freshwater habitats. *Journal of Biogeography*, 30: 761-769.
- Clavero M., Prenda J. & Delibes M. 2005. Amphibian and reptile consumption by otters (*Lutra lutra*) in a coastal area in Southern Iberian Peninsula. *Herpetological Journal*, 15: 125-131.
- Clavero M., Ruiz-Olmo J., Sales-Luis T., Blanco-Garrido F., Romero R., Pedroso N.M., Prenda J., Santos-Reis M., Narváez M. & Delibes M. 2008. Lo que comen las nutrias ibéricas. Pp: 345-367. En: J.M. López-Martín & J. Jiménez (eds). *La nutria en España. Veinte años de seguimiento de un mamífero amenazado*. SECEM, Málaga.
- Diéguez-Uribeondo J., Temiño C. & Múzquiz J.L. 1997. The crayfish plague fungus (*Aphanomyces astaci*) in Spain. *Bulletin Français de la Pêche et la Pisciculture*, 347: 753-763.
- Fernández-Salvador R., Encinas M.A., García F.J., Ruiz-Olmo J. & Pastor A. 2008. La nutria en Castilla-La Mancha. Pp: 115-132. En: J.M. López-Martín & J. Jiménez (eds). *La nutria en España. Veinte años de seguimiento de un mamífero amenazado*. SECEM, Málaga.
- Gil-Sánchez J.M. & Alba-Tercedor J. 2005. *Austropotamobius pallipes*. Pp: 301-302. En: J.R. Verdú & E. Galante (eds). *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. CIBIO-Universidad de Alicante, DGCN, Ministerio de Medio Ambiente.
- Habsburgo-Lorena A. 1983. El cangrejo rojo de las marismas en España. Pp: 99-103. En: *Jornadas de estudio sobre el cangrejo de río*. Diputación Provincial de Burgos.
- Lanzski J. & Sallai S. 2006. Comparison of the feeding habits of Eurasian otters on a fast flowing river and its backwater habitats. *Mammalian Biology*, 71 (6): 336-346.
- Llaneza L., Rico M. & Iglesias J. 2000. Hábitos alimenticios del lobo ibérico en el antiguo Parque Nacional de la Montaña de Covadonga. *Galemys*, 12 (NE): 93-102.
- López-Martín J.M., Jiménez J. & Ruiz-Olmo J. 1998. Caracterización y uso del hábitat de la nutria *Lutra lutra* (Linneo, 1758) en un río de carácter mediterráneo. *Galemys*, 10 (NE): 175-190.
- Martínez R. 2001. Estudio de las poblaciones de cangrejo de río autóctono, *Austropotamobius pallipes*, en la provincia de Cuenca: evolución, distribución y estado de conservación. Año 2000. Documento interno del Servicio de Medio Ambiente Natural de Cuenca, 97 pp.
- Pérez-Bote J.L., Pula H.J. & Cascos G. 2000. Distribución del cangrejo rojo *Procambarus clarkii* Girard, 1859 (Decapoda, Cambaridae) en Extremadura. *Graellsia*, 56: 71-78.
- Pérez-García J.M. 2007. Apuntes sobre la dieta de la gineta *Genetta genetta* en el valle del Henares (Madrid). *Galemys*, 19 (1): 13-21.
- Reynolds J.C. & Aebischer N.J. 1991. Comparison and quantification of carnivore diet by faecal analysis: a critique, with recommendations, based on a study of the Fox *Vulpes vulpes*. *Mammal Review*, 21 (3): 97-122.
- Rosellini S., Barja I. & Piñeiro A. 2007. Distribución y hábitos alimenticios de la marta (*Martes martes*) en el Parque Natural Os Montes do Invernadeiro (Galicia, NO de España). *Galemys*, 19 (NE): 99-114.
- Royo F., Múzquiz J.L. & Clavero J.L. 2005. *Pasado, presente y futuro del cangrejo de río en Aragón*. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. 80 pp.
- Ruiz-Olmo J. 2002. *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) Nutria paleártica. Pp: 278-281. En: L.J. Palomo y J. Gisbert (eds). *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – SECEM – SECEMU. Madrid.
- Ruiz-Olmo J. & Clavero M. 2008. Los cangrejos en la ecología y recuperación de la nutria en la Península Ibérica. Pp: 369-396. En: J.M. López-Martín & J. Jiménez (eds). *La nutria en España. Veinte años de seguimiento de un mamífero amenazado*. SECEM, Málaga.
- Ruiz-Olmo J., Jiménez J. & Chacón W. 2007. The importance of ponds for the otter (*Lutra lutra*) during drought periods in Mediterranean ecosystems: a case study in Bergantes River. *Mammalia*, 71: 16-24.
- Ruiz-Olmo J., Jiménez J. & Margalida A. 1998. Capture and consumption of prey of the otter (*Lutra lutra*) in Mediterranean freshwater habitats of the Iberian Peninsula. *Galemys*, 10 (NE): 209-226.
- Saldaña S. & Prunier F. 2006. Predación de la nutria (*Lutra lutra*) sobre el galápago leproso (*Mauremys leprosa*). *Galemys*, 18 (1-2): 33-34.
- Virgós E., Mangas J.G., Blanco-Aguiar J.A., Garrote G., Almagro N. & Viso R.P. 2004. Food habits of European badgers (*Meles meles*) along an altitudinal gradient of Mediterranean environments: a field test of the earthworm specialization hypothesis. *Canadian Journal of Zoology*, 82: 41-51.