

Variación estacional de la dieta de la nutria (*Lutra lutra* L.) en un afluente del río Ebro (provincia de Burgos): importancia de las especies no autóctonas

Diego Gallego^{1*} & Pilar Rodríguez²

1. Departamento de Biogeografía y Cambio Global, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, C/ Serrano 115 bis, 28006 Madrid, España
2. Departamento de Zoología y Biología Celular Animal, Universidad del País Vasco (UPV/EHU), Apdo. 644, 48080 Bilbao, España

Autor para correspondencia: diegothen@gmail.com

Durante la década de 1950, la nutria paleártica, *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) sufrió un marcado declive por toda Europa (Conroy & Chanin 2002), siendo declarada en España, en 1996, especie Vulnerable (Ruiz-Olmo 2007). Como causa principal del declive, se apuntó a la contaminación fluvial con tóxicos bioacumulables, lo que junto a la transformación de los cauces de los ríos y la destrucción del hábitat jugó un papel importante en la disminución de la abundancia de sus principales presas (Ruiz-Olmo 2014). Este último factor, de hecho, ha sido el principal objeto de estudio de este mustélido por su utilidad a la hora de explicar la ecología de las nutrias (Kruuk 2006).

La nutria es un depredador semiacuático que normalmente basa su dieta en los peces (Mason & McDonald 1986, Kruuk 2006). Sin embargo, en los ríos mediterráneos, la inestabilidad hidrológica y ecológica hacen que la disponibilidad de peces sea impredecible, lo que provoca que la nutria diversifique su dieta a lo largo del tiempo o del espacio y dependa, en mayor medida, de otras presas como crustáceos, anfibios, reptiles e incluso insectos (Clavero *et al.* 2003, 2008, Ruiz-Olmo & Jiménez 2009). En concreto, el cangrejo de río europeo *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858) llegó a ser el alimento principal de este mustélido en determinadas zonas o en momentos concretos (Ruiz-Olmo 2014). Sin embargo, este decápodo sufrió una progresiva desaparición de la dieta de *L. lutra* durante la segunda mitad del siglo XX (Ruiz-Olmo & Clavero 2008) debida principalmente a la infección por el oomiceto *Aphanomyces astaci* (Schikora, 1906). En España, la afanomicosis estuvo ligada a la introducción y

posterior expansión de dos especies de cangrejos americanos (Diéguez-Urbeondo *et al.* 1997).

En el transcurso de las últimas décadas se ha hecho evidente la recuperación de las poblaciones ibéricas de nutria, siendo catalogada en España como de Preocupación Menor (Ruiz-Olmo 2007). Dicha recuperación se debe, en parte, a la expansión del cangrejo señal *Pacifastacus leniusculus* (Dana, 1852) y del cangrejo rojo *Procambarus clarkii* (Girard, 1852) (Ruiz-Olmo & Clavero 2008).

El objetivo del presente trabajo fue estudiar la composición de la dieta de la nutria y su variación estacional en un tramo medio del río Nela (cuenca del Ebro) recientemente colonizado por este mustélido.

El tramo de estudio, con una longitud de 9 km, está situado entre las localidades de Tubilla y Brizuela (provincia de Burgos). La naturalidad de su trazado y la amplitud de las zonas de ribera apenas se ven afectados, de forma puntual, por tierras de cultivos, plantaciones de chopos y algunos azudes cercanos a los núcleos de población.

Debido a que el presente estudio pretende estimar las posibles diferencias estacionales en la dieta de la nutria, se programaron cuatro muestreos consecutivos: otoño (octubre de 2013), invierno (diciembre de 2013), primavera (abril de 2014) y verano (junio de 2014). En cada uno de los muestreos se recogieron entre 12 y 32 excrementos. No se obtuvieron muestras de ninguna letrina, sino en aquellas zonas donde, con pocas excepciones, se podía individualizar cada uno de los excrementos. Para el análisis del contenido de los excrementos se siguió el método descrito por Conroy *et al.* (2005), que incluye varias etapas: 1) eliminación de la

materia orgánica mucilaginosa de los excrementos mediante una disolución de agua y un producto efervescente limpiador de dentaduras (COREGA®); 2) lavado de los restos no digeridos por la solución, en un tamiz de 0,25 mm de luz de malla; 3) secado de las muestras a 50°C durante 24-48 horas; y 4) pesado de las partes no digeridas y secas mediante una balanza de precisión (0,1 mg).

Una vez preparadas las muestras, se separó todo el material cuticular de cangrejo señal (Arce 2011), única especie de cangrejo observada durante los muestreos y citada en el área de estudio (Vedia & Miranda 2013). Por otro lado, se procedió a la identificación de los restos óseos de peces obtenidos y a la estima del tamaño de los mismos, utilizando para ello la Guía de identificación de restos óseos de los Ciprínidos, de Miranda & Escala (2002).

Para el tratamiento de datos, se contrastaron las hipótesis de Normalidad (test de Shapiro-Wilk) y de Homogeneidad de la Varianza (test de Levene). Descartadas dichas hipótesis, la comparación entre medianas de los pesos de los diferentes tipos de presas se realizó mediante los test no paramétricos de Kruskal-Wallis y de Dunn-Bonferroni. Los análisis se realizaron utilizando el programa IBM-SPSS 22 (2013).

Tras el tratamiento e identificación de un total de 90 excrementos de nutria, se pudo observar un claro predominio de los restos de cangrejo sobre los de pez, durante todo el año: octubre (cangrejo: 97,20 ± 3,72%; pez: 0,94 ± 2,88%), diciembre

(cangrejo: 67,68 ± 32,13%; pez: 26,45 ± 33,78%), abril (cangrejo: 97,25 ± 3,62%; pez: 1,06 ± 1,38%) y junio (cangrejo: 97,49 ± 2,04%; pez: 0,15 ± 0,68%). El estudio muestra que la dieta de la nutria en el río Nela se compone principalmente de cangrejo señal, a pesar de que el método utilizado podría subestimar la importancia de los peces (Jacobsen & Hansen 1996), debido al mayor peso de los restos cuticulares de cangrejo en comparación con los restos óseos de los peces, que en ocasiones no son ingeridos (Chanin 1985). La mayor preferencia por la dieta de cangrejo podría también explicarse, en parte, por el hecho de que el río Nela es un río mediterráneo que sufre en algunos tramos un fuerte estiaje, y además, en verano es cuando se concentran las extracciones de agua para riego de los cultivos adyacentes (Sanz-Ronda *et al.* 2002). Dicha inestabilidad hídrica en el río Nela podría causar una disponibilidad menor e impredecible de peces en una parte de los tramos, por efecto de la sequía o de las avenidas (Clavero *et al.* 2008, Ruiz-Olmo & Jiménez 2009), lo cual explicaría un mayor consumo de cangrejo señal (Román 2011).

La presencia de restos de presas en las heces de nutria varió de manera significativa a lo largo del año (cangrejo: Kruskal-Wallis, $W=35.818$, $p<0.001$; pez: Kruskal-Wallis, $W=37.054$, $p<0.001$; Fig. 1). Así, en diciembre, la presencia de restos de peces fue significativamente superior a la obtenida durante los demás muestreos (Dunn-Bonferroni, $p<0.05$), y se correlacionó negativamente ($r_s=-0.558$, $p<0.001$)

Figura 1. Diagrama de cajas que muestra el porcentaje (transformación arcoseno) de cada tipo de presa (cangrejo: gris; pez: blanco) en los excrementos de la nutria (*L. lutra*) en los 4 muestreos realizados (octubre, diciembre, abril y junio). La línea de puntos indica la mediana global para cada presa (cangrejo: línea continua; pez: línea discontinua). Cada caja se construye con los percentiles 27 y 75, y las barras verticales representan el rango de valores de la variable que no son atípicos. Estos se representan mediante un círculo (cuando el valor es 1,5 veces superior o inferior a la longitud de la caja respecto al percentil 25 o 75) o un asterisco (cuando el valor es más de 3 veces la longitud de la caja). La línea gruesa horizontal dentro de cada caja representa la mediana.

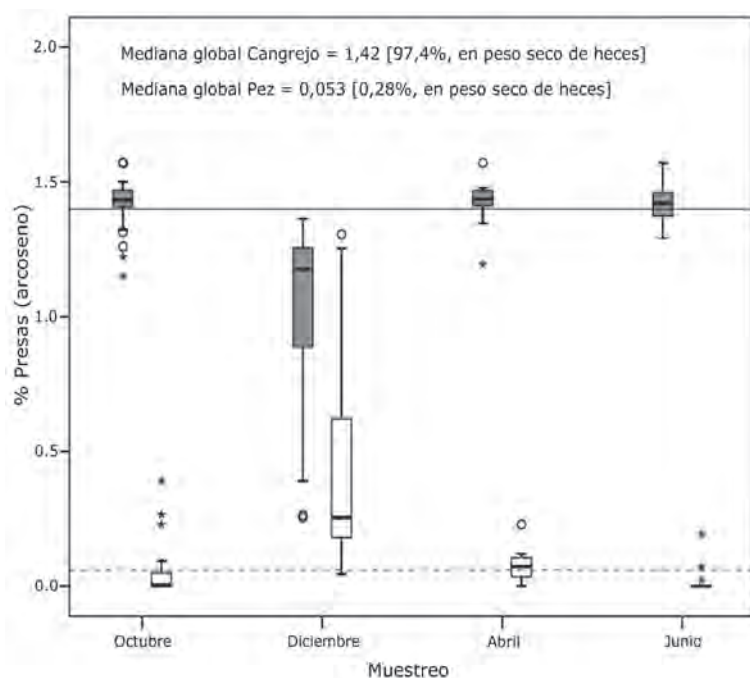
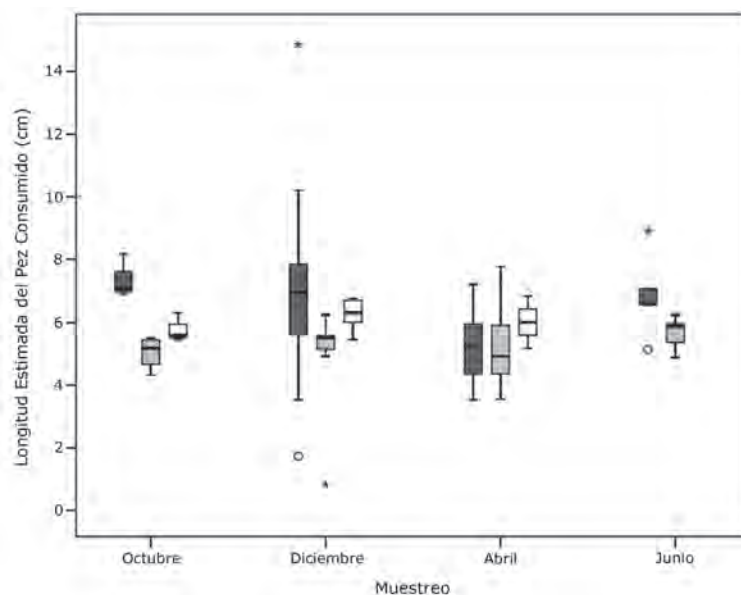


Figura 2. Diagrama de cajas que muestra las estimas de longitud de los peces consumidos por la nutria (*L. lutra*) en base a las distintas piezas esqueléticas encontradas en sus excrementos (arcos faríngeos: gris oscuro; cleitros: gris claro; opérculos: blanco), en los 4 muestreos realizados (ver leyenda de Fig. 1 para la descripción de los diagramas de caja).



con el contenido en restos de cangrejo. De hecho, el contenido en cangrejo de las heces en diciembre fue significativamente inferior al de cualquier otro muestreo (Dunn-Bonferroni, $p < 0.01$). La mayor importancia de los peces en este mes podría deberse a una mayor inactividad del cangrejo señal durante el invierno (Flint 1977).

Por otro lado, las estimas mediante modelos de regresión lineal de la longitud de los peces consumidos a partir de las piezas esqueléticas (arcos faríngeos, cleitros y opérculos, Fig. 2) sugirieron un consumo preferente de peces pequeños (<10cm). Sin embargo, es posible que la selección se debiera a la mayor abundancia de individuos de menor tamaño (juveniles) o a la mayor facilidad de consumo de especies con menor velocidad de natación (Carss 1995). Por otro lado, no podemos descartar la posibilidad de que los huesos de peces de mayor tamaño no hubieran sido ingeridos, o bien hubieran aparecido muy troceados en los excrementos, lo cual provocaría un sesgo en los tamaños de los huesos analizados.

Por último, los peces consumidos con mayor frecuencia fueron el piscardo (*Phoxinus phoxinus*) y el alburno (*Alburnus alburnus*), con una importancia relativa del 56% y el 35%, respectivamente. Otras especies de peces identificadas fueron la madrilla *Parachondrostoma miegii* (5%) y el gobio *Gobio gobio* (4%).

En un estudio llevado a cabo en los ríos del alto Ebro (que incluía la parte baja del río Nela) Callejo & Delibes (1987) demostraron una variación estacional en la dieta de la nutria. El presente estudio confirma dicha variación, con un aumento

en el consumo de peces durante el invierno, y destaca la importancia, en la dieta de la nutria del río Nela, de dos especies introducidas: el cangrejo señal y el alburno, un hecho que debería tenerse en cuenta para posteriores planes de conservación y gestión. Futuros estudios sobre la abundancia local y/o estacional de presas potenciales (p.e., mediante pesca eléctrica o trapeo) y mediante fototrajeo de la nutria, podrían proporcionar una mayor información acerca de las preferencias alimentarias de la nutria en el río Nela.

Agradecimientos

Aitor Galarza y Alfonso Gallego ayudaron en los muestreos.

Referencias

- Arce J.A. 2011. Empleo de excrementos de nutria *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) para la diagnosis específica de los cangrejos de río en la Península Ibérica. *Galemys, Spanish Journal of Mammalogy*, 23 (NE): 3-8.
- Callejo A. & Delibes M. 1987. Dieta de la nutria *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) en la cuenca del alto Ebro, norte de España. *Miscelánea Zoológica*, 11: 353-362.
- Carss D.N. 1995. Foraging behaviour and feeding ecology of the otter *Lutra lutra*: a selective review. *Hystrix*, 7: 179-194.
- Chanin P. 1985. *The Natural History of Otters*. Christopher Helm Ltd, London. 179 pp.
- Clavero M., Prenda J., Blanco-Garrido, F. & Delibes M., 2008. Hydrological stability and otter trophic diversity: a scale-insensitive pattern? *Canadian Journal of Zoology*, 86: 1152-1158.

- Clavero M., Prenda J. & Delibes M. 2003. Trophic diversity of the otter (*Lutra lutra* L.) in temperate and Mediterranean freshwater habitats. *Journal of Biogeography*, 30: 761–769.
- Conroy J.W.H. & Chanin P.R.F. 2002. The status of the Eurasian otter (*Lutra lutra*) in Europe – a review. *Proceedings of the First Otter Toxicology Conference. Isle of Skye*: 7-28.
- Conroy J.W.H., Watt J., Webb J. & Jones A. 2005. *A guide to the identification of prey remains in otter spraint*, 3rd edition. The Mammal Society, London. 52 pp.
- Diéguez-Uribeondo J., Temiño C. & Múzquiz J.L. 1997. The crayfish plague fungus (*Aphanomyces astaci*) in Spain. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, 347: 753-763.
- Flint R.W. 1977. Seasonal Activity, Migration and Distribution of the Crayfish, *Pacifastacus leniusculus*, in Lake Tahoe. *American Midland Naturalist*, 97: 280-292.
- Jacobsen L. & Hansen H.M. 1996. Analysis of otter (*Lutra lutra*) spraints: Part 1: Comparison of methods to estimate prey proportions; Part 2: Estimation of the size of prey fish. *Journal of Zoology*, 238: 167-180.
- Kruuk, H. 2006. *Otters. Ecology behaviour and conservation*. Oxford University Press. Oxford, United Kingdom, 265 pp.
- Mason C.F. & Macdonald S.M. 1986. *Otters, ecology and conservation*. Cambridge University Press, Cambridge. 236 pp.
- Miranda R. & Escala M.C. 2002. *Guía de identificación de restos óseos de los Ciprinidos presentes en España. Escamas, opérculos, cleitros y arcos faríngeos*. Serie Zoológica 28. Publicaciones de Biología de la Universidad de Navarra, Pamplona, 240 pp.
- Román, J. 2011. What do otters eat where there is no fish? *Mammalian Biology-Zeitschrift für Säugetierkunde*, 76: 237-239.
- Ruiz-Olmo J. 2007. *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758). Ficha Libro Rojo. Pp 332-334. En: L. J. Palomo, J. Gisbert & J. C. Blanco (eds.). *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad – SECEM – SECEMU, Madrid.
- Ruiz-Olmo J. 2014. Nutria – *Lutra lutra*. En: A. Salvador & J. J. Luque- Larena (eds.). *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- 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. 2009. Diet diversity and breeding of top predators are determined by habitat stability and structure: a case study with the Eurasian otter (*Lutra lutra* L.). *European Journal of Wildlife Research*, 55: 133–144.
- Sanz-Ronda F.J., Rojo A.S., Manso J.M. & de Azagra A.M. 2002. Problemática de la gestión de caudales en la cuenca del Nela. *Actas III Jornadas sobre Pesca y Medio Ambiente de Villarcayo*: 1-9.
- Vedia I. & Miranda R. 2013. Review of the state of knowledge of crayfish species in the Iberian Peninsula. *Limnetica*, 32: 269-286.

Associate editor was Jordi Ruiz-Olmo