

# RESTAURA

III CONGRESO IBÉRICO  
RESTAURACIÓN FLUVIAL



# RÍOS

12-13-14  
JUNIO  
MURCIA  
2019



*¡Muchas gracias por compartir con la comunidad fluvial tus experiencias y resultados!*

Para facilitarte la tarea de escribir tu comunicación, te proporcionamos:

⇒ **Plantilla con los formatos para preparar tu comunicación.**

⇒ **Recomendaciones para los contenidos.**

⇒ **Instrucciones para el envío.**

Léelas con atención y síguelas: fácil para tí, fácil para nosotros.

***¡NOS VEMOS EN MURCIA!***

# Influencia de las especies exóticas sobre la conservación de la Nutria paleártica *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) en la Cuenca del Segura (S.E. España).

Nuria Rubio-Saura<sup>1\*</sup>, Ettore Emanuele Dettori<sup>1</sup>, Victor Manuel Zapata-Perez<sup>1</sup>, Daniel Bruno Collados<sup>2</sup>, Alessandro Balestrieri<sup>3</sup>, Francisco Robledano-Aymerich<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Ecología e Hidrología, University of Murcia, Spain, <sup>2</sup>Instituto Pirenaico de Ecología (IPE-CSIC), Zaragoza, Spain, <sup>3</sup> Department of Earth and Environmental Sciences, University of Pavia, Italy.

\*Autor para contacto: [nuria.rubio@um.es](mailto:nuria.rubio@um.es)

## Resumen

La nutria euroasiática (*Lutra lutra*), como uno de los principales depredadores de los ecosistemas acuáticos, depende del buen estado y conservación de estos para sobrevivir. Por ello, este estudio tiene como objeto relacionar la presencia y dieta de las nutrias del río Segura con las condiciones ambientales de los distintos tramos del río, mediante el análisis de muestras fecales. Se han utilizado correlaciones no paramétricas y regresiones lineales múltiples para explorar las relaciones entre las diferentes variables ambientales y su influencia en la presencia de la nutria.

Las actuaciones llevadas a cabo por el proyecto LIFE13BIO/ES/001407 RIPISILVANATURA (2014-2019), principalmente el control de la Caña Común (*Arundo donax*) invasora, parecen afectar positivamente al estado de conservación y presencia de la nutria. Se observa un aumento de la intensidad de marcaje de las nutrias, y por lo tanto su presencia, en tramos donde se están desarrollando las intervenciones del proyecto, en comparación con los tramos en los que no se está llevando a cabo ninguna intervención. La influencia del otra EEI, el cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*) a través de su notable presencia en la dieta de la nutria, también es discutida.

**Palabras clave:** Nutria, conservación, EEIs, *Arundo donax*, *Procambarus clarkii*

## Abstract

The Eurasian otter (*Lutra lutra*), as one of the main predators of aquatic ecosystems, depends on their good status and conservation in order to survive. For this reason, this study aims to relate the presence and diet of the otters of the Segura river with the environmental conditions of the different sections of the river, through the analysis of faecal samples.

Non-parametric correlations and multiple linear regressions were used to establish the relationships between the different environmental variables and their influence on the presence of the otter.

That the actions carried out by the project LIFE13BIO/ES/001407 RIPISILVANATURA (2014-2019), mainly consisting in the control of the invasive Giant Reed *Arundo donax*, seem to positively affect the state of conservation and presence of the otter. There is an increase in the marking of the otters, and therefore their presence, in sections where the project interventions are being developed, compared to the sections in which no intervention is being carried out. The influence of another EIS, the american crayfish (*Procambarus clarkii*) through its relevant presence in the otter's diet, is also discussed.

**Keywords:** Otter, conservation, EISs, *Arundo donax*, *Procambarus clarkii*

## 1. Introducción

En Murcia, la nutria euroasiática (*Lutra lutra*) sufre una importante reducción en su distribución desde los años sesenta y setenta del S. XX, en los que se localizaba en todo el río Segura y cinco afluentes (370 km), hasta principios de los noventa, cuando sólo se localizaba en el tercio superior del río principal (50-60 km; Palazón y Carmona, 1998; Pastor et al., 2008). En los últimos 30 años, no obstante, se ha ido recuperando, localizándose en un tramo de unos 230 km del río (Dirección General de Medio Ambiente, 2013).

LIFE13BIO/ES/001407 RIPISILVANATURA (2014-2019) tiene por objeto controlar las especies exóticas invasoras mejorando los hábitats ribereños mediante la reducción de la cobertura de la caña común (*Arundo donax*) invasora, con aplicación de técnicas de ingeniería de bajo impacto. Hasta ahora, los efectos de las acciones de restauración han sido evaluados utilizando indicadores ecológicos como los

macroinvertebrados acuáticos y las aves. Por un lado, se constató que la diversidad y la riqueza los primeros había aumentado, mientras las aves no mostraron respuestas significativas (Bruno et al., 2018). Como la recuperación de la nutria, uno de los principales depredadores de los ecosistemas acuáticos, puede verse afectada por la calidad del hábitat y la contaminación (Ruiz-Olmo et al., 2014), se evaluaron los cambios en su distribución y uso del hábitat que tuvieron lugar durante el período 2016-2018 (años posteriores a las actuaciones de control del proyecto RIPISILVA, durante los cuales se realizaron distintos tipos de mantenimiento de las zonas de eliminación de caña).

## 2. Métodos

Desde abril de 2016 hasta julio de 2018, se han estudiado 42 estaciones de muestreo (longitud media  $\pm$  SD = 0,5  $\pm$  0,2 km) en el río Segura y sus afluentes (Fig. 1). Cada estación fue visitada de 1 a 10 veces utilizando el "método estándar" (Reuther et al., 2000), cubriendo un tramo de 109,78 km de longitud del río. La actividad de marcaje de nutrias fue expresada como porcentaje de las muestras positivas para nutrias [P% = (número de muestras positivas / número total de muestras)  $\times$  100], y como número medio de marcas por 100 m (MI). Para cada transecto, se registraron 11 variables de hábitat que afectan potencialmente la distribución de las nutrias (Tab. 1).

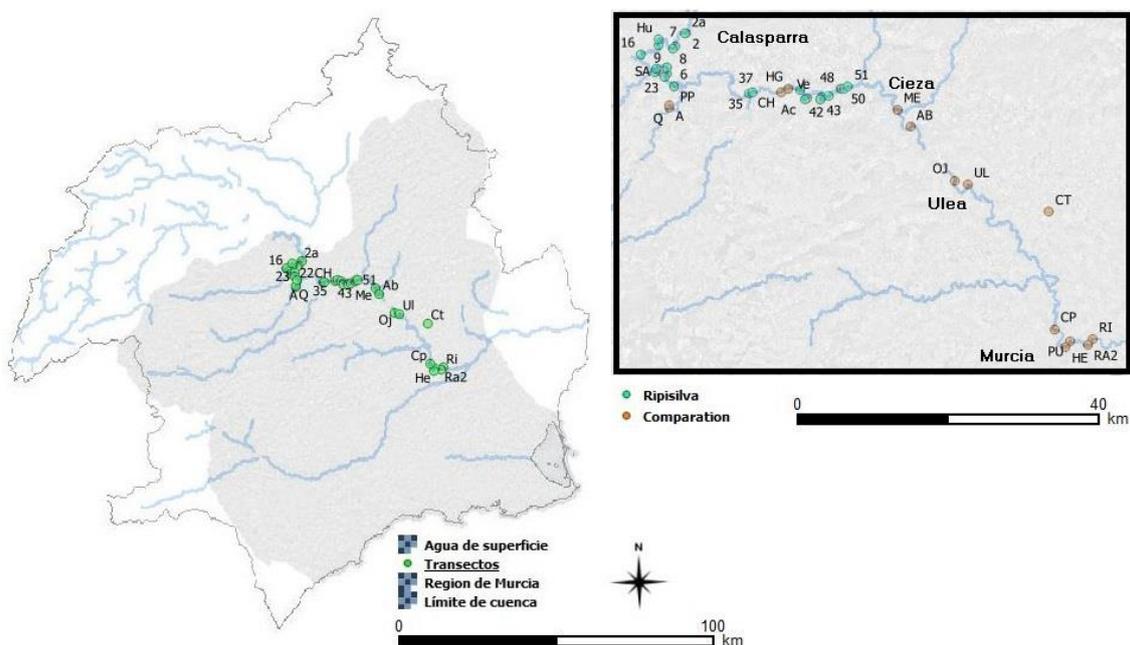


Figura 1. Mapa de las 42 estaciones de muestreo. En la zona ampliada se diferencian las estaciones incluidas en el proyecto RIPISILVA (en verde) de las restantes.

Tabla 1. Variables ambientales registradas en cada transecto (tramo del río).

N	Acrónimo	Variable	Medida
1	Dis	Velocidad del agua	Estima visual (0: seca; 1: baja; 2: media; 3: alta)
2	Pol	Rastros visibles de contaminación	Estima visual (0-4: no a alto)
3	Vel	Caudal	m/s
4	Tur	Turbidez del agua	Estima visual (0-5: no a alto)
5	VeW	Cubierta de la vegetación de ribera	Anchura (m) de los cinturones de vegetación en cada orilla
6		Anchura de la lámina de agua medida	Anchura (m) del lecho húmedo del río
7	WW	Anchura de la lámina de agua medida	Anchura (m) del lecho húmedo del río
8	RW	Anchura del lecho	Anchura (m) de todo el lecho del río

9	RD	Profundidad de la lámina de agua	(m)
10	RiV	Superficie ocupada por la vegetación riparia	Porcentaje de cobertura en una cinta de 30 m de ancho en ambas orillas
11	WaV	Cobertura de la vegetación acuática	Porcentaje de cobertura de vegetación acuática en el lecho del río

La relación entre cada una de las variables ambientales y la MI se analizó primero mediante correlaciones no paramétricas (prueba de Spearman). Las variables que representaban claramente información redundante (1, 5, 7, 11 en la Tab. 1) fueron omitidas en los modelos sucesivos.

La influencia de las variables medidas en la MI se analizó mediante una regresión lineal múltiple, utilizando la prueba F de Fisher para comprobar el nivel de significación del modelo y para introducir o eliminar las variables (SPSS 12.0.1; SPSS, Chicago, IL, USA). Antes del análisis, cuando las variables de hábitat no presentaban una distribución normal, se identificaban las mejores transformaciones para mejorar la distribución de los datos utilizando el método de Box-Cox.

Se recolectaron y analizaron muestras para evaluar la dieta de las nutrias a partir de restos no digeridos. Los resultados se expresaron en términos de frecuencia de aparición [F% = (número de muestras que contienen un alimento específico / número total de muestras examinadas) × 100; frecuencia relativa [FR% = (número de muestras que contienen un alimento / número total de alimentos) × 100] y volumen [V% = volumen total estimado de cada alimento ingerido / número de muestras que contienen ese alimento; Vm% = volumen total estimado de cada alimento ingerido / número total de muestras examinadas]. La relación entre la frecuencia de uso de los cangrejos de río exóticos y las variables ambientales también se probó mediante regresión múltiple (variables excluidas: 7, 9, 11 en la Tab. 1).

### 3. Resultados

La nutria estaba presente en toda el área de estudio. El porcentaje de muestras positivas se mantuvo constante (alrededor del 80%) durante todo el periodo de estudio, mientras que la intensidad del marcaje (MI) aumentó, en promedio, de 0,81 muestras/100 m en 2016 a 0,88 y 1,25 en 2017 y 2018, respectivamente. La intensidad media de marcaje fue mayor en los transectos "RIPISILVA" (Calasparra) (1,18 muestras/100 m) que en la mitad inferior del curso del río (0,76 muestras/100 m; Cieza, Ulea, Murcia, en la Fig. 1).

Las nutrias prefieren los tramos rodeados de vegetación autóctona, mientras que tienden a reducir su presencia en las aguas contaminadas (Fig. 2). En contraste, la intensidad del marcaje disminuyó con el aumento de la cobertura vegetal en ambas orillas del río (Tab. 2).

Se analizaron 256 muestras fecales. Los cangrejos rojos exóticos *Procambarus clarkii* y los peces, principalmente *Luciobarbus sclateri* (Vm% = 15.1), *Cyprinus carpio* (Vm% = 9.9) y *Sander lucioperca* (Vm% = 8.2), formaron el grueso de la dieta de la nutria (Fig. 2). Las ranas, aves y roedores fueron recursos alimenticios de menor importancia (Vm% < 5; Tab. 3). La frecuencia de presencia de cangrejos en la dieta aumentó con el incremento de la velocidad del flujo y la cubierta vegetal en las orillas (Tab. 4; Fig. 3).

Tabla 2. Parámetros de la regresión múltiple con la intensidad de marcaje de la nutria como variable dependiente.

Variable	B	SE	T	P
Constante	-0.615	0.146	-4.200	0.000
Pol	-0.175	0.077	-2.267	0.025
VeW	-0.149	0.048	-3.140	0.002
Riv	0.136	0.041	3.285	0.001

Tabla 3. Dieta de nutrias en el río Segura evaluada mediante el análisis de 256 muestras.

<b>Alimentos</b>	<b>F %</b>	<b>FR %</b>	<b>V %</b>	<b>% Vm</b>
MATERIA VEGETAL	5.5	3.3	17.1	0.9
<b>INSECTOS</b>	<b>6.7</b>	<b>4.0</b>	<b>26.8</b>	<b>1.8</b>
Ord. Coleoptera	6.3	3.8	27.8	1.8
Ord. Orthoptera	0.4	0.2	10.0	0.04
Clas. Gastropoda	1.2	0.7	43.3	0.5
<b>Procambarus clarkii</b>	<b>58.9</b>	<b>35.5</b>	<b>76.5</b>	<b>45.1</b>
<b>PECES</b>	<b>63.2</b>	<b>38.1</b>	<b>68.2</b>	<b>43.1</b>
Pez indeterminado	7.5	4.5	61.7	4.6
Cyprinus carpio	15.4	9.3	64.0	9.9
Luciobarbus sclateri	20.9	12.6	71.9	15.1
Pseudochondrostoma polylepis	4.7	2.9	80.4	3.8
Alburnus alburnus	0.4	0.2	22.5	0.1
Gobio lozanoi	0.4	0.2	100.0	0.4
Tinca tinca	0.4	0.2	100.0	0.4
Sander lucioperca	11.9	7.1	69.0	8.2
Micropterus salmoides	1.2	0.7	55.0	0.7
Esox lucius	0.4	0.2	10.0	0.04
<b>AVES</b>	<b>5.1</b>	<b>3.1</b>	<b>55.0</b>	<b>2.83</b>
Ave indeterminada	0.8	0.5	75.0	0.6
Gallinula chloropus	4.0	2.4	49.0	1.9
Anas platyrhynchos	0.4	0.2	75.0	0.3
<b>RANIDAE</b>	<b>12.6</b>	<b>7.6</b>	<b>20.1</b>	<b>2.5</b>
<b>MURIDAE</b>	<b>12.6</b>	<b>7.6</b>	<b>25.1</b>	<b>3.2</b>

Tabla 4. Parámetros de la regresión múltiple con F% de cangrejos de río en la dieta de nutria como variable dependiente.

<b>Variable</b>	<b>B</b>	<b>SE</b>	<b>t</b>	<b>P</b>
<b>Constante</b>	7.633	2.266	3.368	0.002
<b>Dis</b>	4.142	1.810	2.288	0.030
<b>VeW</b>	0.981	0.501	1.957	0.060

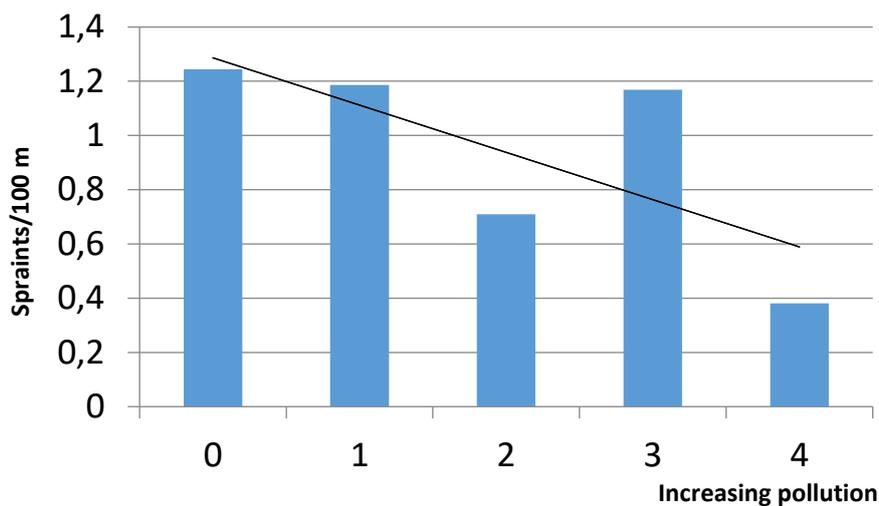


Figura 2. Relación entre la intensidad de marcaje y el grado de contaminación.

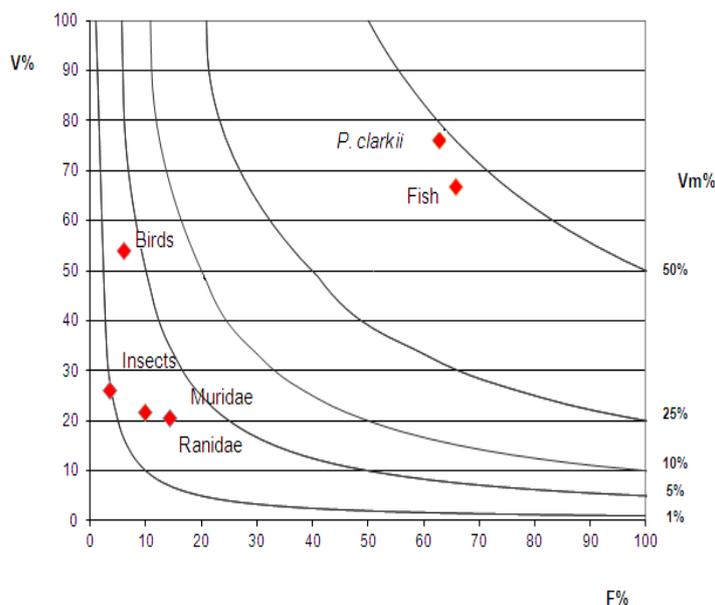


Figura 3. Representación de la importancia (en volumen y frecuencia) de los principales tipos de alimento presentes en 256 muestras fecales.

#### 4. Discusión

Dos años después del inicio de la gestión del hábitat, la intensidad del marcaje de las nutrias aumentó moderadamente. La presencia de nutrias fue la más alta en el tramo del río donde se llevaron a cabo acciones de restauración y se vio afectada por la cubierta vegetal en las orillas del río y la contaminación. Si asumimos que la intensidad de marcaje (MI) es un índice de uso del hábitat, los resultados apoyan la hipótesis de que una disminución de *A. donax*, como factor que contribuye a la mejora de la calidad del hábitat, es relevante para la recuperación de las nutrias en el río Segura y que el control y la debilitación de la caña común (*A. donax*) puede tener efectos positivos sobre su abundancia. No obstante, es imprescindible prolongar las acciones de control de esta especie invasora y la repoblación con especies autóctonas de ribera para poder confirmar estos beneficios a largo plazo.

Con independencia de esta respuesta general, en las teselas de actuación del LIFE13BIO/ES/001407 RIPISILVANATURA (2014-2019), los cambios producidos en la densidad de caña, junto con el diferente desarrollo de las plantaciones de especies autóctonas según tesela, ha hecho que el resto de indicadores ambientales muestren respuestas no siempre concordantes (por ejemplo entre macroinvertebrados y aves).

A pesar de que las nutrias generalmente se alimentan de especies autóctonas (Balestrieri et al., 2013), en el área de estudio el cangrejo rojo americano ha sido un recurso importante para ellas. Aparecieron con mayor frecuencia en la dieta de las nutrias a lo largo de tramos de río invadidos por caña, coincidiendo con el impacto de *A. donax* en las biotas autóctonas, y su contribución a la dieta de las nutrias se incrementó con el aumento del flujo de agua. Aunque los cangrejos de río prefieren los tramos con una cubierta continua de caña en la orilla, son más frecuentes en aguas poco profundas (Donato et al., 2018). Por lo tanto, el patrón contraintuitivo observado (Dekar et al., 2010) de depredación de nutrias sobre los cangrejos de río puede depender de la disponibilidad de peces: en los cauces mediterráneos se ha registrado que la depredación de nutrias sobre los peces es más alta en verano, cuando la sequía obliga a los peces a congregarse en charcos residuales (Prigioni et al., 2006).

Se requiere un seguimiento a largo plazo para confirmar los efectos positivos del manejo continuo de la caña sobre la expansión de la nutria y el control de los cangrejos de río exóticos. El manejo del hábitat debe incluir la restauración de las poblaciones de peces autóctonos.

## 5. Referencias

- Balestrieri A, Remonti L, Vezza P, Prigioni C, Copp GH (2013) Do non-native fish as prey favour the conservation of the threatened indigenous Eurasian otter? *Freshw Biol* 58:995–1007
- Bruno D., Zapata V., Conesa A., Guareschi S., Picazo F., Dettori E., Millán A, Robledano F., Velasco J. (2018) LIFE+ RIPISILVANATURA: Biomonitoring and short-term assessment of restoration measures to control invasive alien species in the Segura River (Spain). *I.S.RIVERS* 2018
- Dekar MP, Magoulick DD, Beringer J. (2010) Bioenergetics assessment of fish and crayfish consumption by river otter (*Lontra canadensis*): integrating prey availability, diet, and field metabolic rate. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 67: 1439–1448
- Donato R., Rollandin M., Favaro L., Ferrarese A., Pessani D., Ghia D. (2018) Habitat use and population structure of the invasive red swamp crayfish *Procambarus clarkii* (Girard, 1852) in a protected area in northern Italy. *Knowl. Manag. Aquat. Ecosyst.*, 419, 12
- Dirección General de Medio Ambiente (2013). Programa de Seguimiento Biológico de Especies de Aves Esteparias y Mamíferos de la Región de Murcia. (Expediente 28/13). Documento 4.1. Censo y seguimiento biológico de fauna silvestre. Región de Murcia: Consejería de Presidencia.
- Palazón S., Carmona D. (1998). La Nutria en Murcia. Pp. 169-170. En: J. Ruiz-Olmo y M. Delibes (eds). *La Nutria en España ante el horizonte del año 2000*. SECEM. Barcelona-Sevilla-Málaga.
- Pastor, A., Eguía, S., Martínez, E., Yelo, N. (2008). La nutria en Murcia. Pp. 187-196. En: López Martín, J. M., Jiménez Pérez, J. (Eds.). *La nutria en España. Veinte años de seguimiento de un mamífero amenazado*. Secem, Málaga. 493 pp.
- Prigioni C, Balestrieri A, Remonti L, Gargaro A, Priore G (2006) Diet of the Eurasian otter (*Lutra lutra*) in relation to freshwater habitats and alien fish species in southern Italy. *Ethol Ecol Evol* 18:307–320
- Reuther C, Dolch D, Green R, Jahrl J, Jefferies D, Krekemeyer A, Kucerova M, Madsen AB, Romanowski J, Roche K, Ruiz-Olmo J, Teubner J, Trindade A (2000) Surveying and monitoring distribution and population trends of the Eurasian otter (*Lutra lutra*). *Habitat*, 12:1–152
- Ruiz-Olmo, J. (2014) Nutria – *Lutra lutra*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Salvador, A., Luque-Larena, J. J. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>