

# USO DEL ESPACIO EN UNA POBLACIÓN DE NUTRIAS EN EL RÍO BERGANTES (C.H. EBRO)

J. JIMÉNEZ<sup>1</sup>, J. RUIZ-OLMO<sup>2</sup> Y A. PASCUAL<sup>3</sup>

1. Dirección General para el Desarrollo Sostenible. Consellería de Medio Ambiente. Arquitecto Alfaro, 39. 46011 Valencia. (juan.jimenez@cma.m400.gva.es)
2. Bailén, 107, 1º, 1ª. 08009 Barcelona. (ajruiol@correu.gencat.es)
3. Pza. Pais Valencià, 17, 3ª. 12002 Castellón.

## RESUMEN

Para la realización de un estudio sobre ecología y conservación de la nutria en la cuenca del río Bergantes (Castellón, Teruel) se capturaron y marcaron, mediante emisores intraperitoneales, tres ejemplares (dos machos y una hembra). Fueron seguidos durante un periodo entre 110 y 117 días, con un total de 1.321 radiolocalizaciones. El dominio vital fue superior en los machos (28,9 - 32,1 km) que en la hembra (20,3 km). Los desplazamientos diarios obtenidos de seguimientos durante 24 horas fueron de 9,5 km +/- 4,8 (n= 20), sensiblemente superiores a la distancia entre encames en días sucesivos (5,6 km +/- 4,2, n= 84). Se comparan y discuten los resultados obtenidos con los de otros trabajos realizados en el N de Europa, observando patrones similares del uso del territorio, aunque menores necesidades espaciales si se cuantifica el dominio vital en unidades de superficie (33-38 ha en los machos y 28 ha en la hembra) en lugar de longitud ocupada (km).

Palabras clave: *Lutra lutra*, NE España, radioseguimiento, río Bergantes, uso del espacio.

## ABSTRACT

### *Spatial use by otters in the River Bergantes (Ebro Basin)*

During research on ecology and conservation of otters in the Bergantes river basin (Castellón and Teruel, NE Spain), three individuals (two males and one female) were captured and radiotagged, using intraperitoneal transmitters, being tracked for 110-117 days, with a total of 1.321 radiolocations. Home ranges were larger for the males (28.9 - 32.1 km) than for the female (20.3 km). Movements in an activity period, from 24 h tracking periods, averaged 9.5 km +/- 4.8 (n= 20), noticeable longer than distance between consecutive resting sites (5.6 km +/- 4.2; n= 84). The data presented are discussed in comparison with results from similar researchs in N Europe, proving similar patterns in range utilization but lesser spatial needs when surface units (33 - 38 ha in males and 28 ha in the female) are considered instead of river length (km).

Key words: Bergantes river, *Lutra lutra*, NE Spain, radiotracking, spatial use.

## INTRODUCCIÓN

Por el origen de los investigadores, pero también por la situación de la especie en esos países, la mayor parte de los trabajos sobre biología de *Lutra lutra*, basados en el radioseguimiento de ejemplares marcados, se han realizado en países del Norte y Centro de Europa (ver p. ej. referencias bibliográficas en las monografías de Mason y Macdonald 1986 y Kruuk 1995). Siendo de gran interés, hay que hacer notar que se han realizado en ecosistemas atlánticos, particularmente en ríos de salmónidos

y anguilas (Green et al. 1984; Jefferies et al. 1986; Kruuk et al. 1993; Durbin 1996), en marismas (Liboisy Rosoux 1989), en ambientes lacustres artificiales de piscicultura intensiva del centro de Europa (Kranz 1995; Dülfer et al. 1998) e incluso, los hasta ahora más notables, en medios marinos (Kruuk 1995; Beja 1995).

Ciertamente estos ambientes son por completo diferentes a los ríos mediterráneos, a menudo mucho más productivos en peces, pero también mucho más fluctuantes y sometidos a aprovechamientos intensivos de caudales y con un fuerte período de stress hídrico estival. Hasta el momento, el único trabajo publicado de radioseguimiento de nutrias realizado en España es el de Ruiz-Olmo et al. (1995), en el que se analizaba el uso del espacio por parte de dos ejemplares, uno de ellos traslocado, durante cortos radio-seguimientos (menores a un mes).

Con estos antecedentes, dentro del Plan de Conservación del Hábitat de la nutria en elaboración por la Consejería de Medio Ambiente de la Generalidad Valenciana, se consideró preciso establecer los requerimientos espaciales de ejemplares de la especie en ambientes fluviales mediterráneos. El conocimiento de los patrones de ocupación del espacio por parte de la nutria es básico para acometer la gestión y conservación de su hábitat.

#### ZONA DE ESTUDIO Y MÉTODOS

La zona de trabajo queda ceñida a la cuenca del río Bergantes. Éste es afluente del Guadalope, río que discurre por entero dentro de la Comunidad Autónoma de Aragón y que vierte al Ebro (ver figura 1 en Jiménez y Palomo, este volumen). El Bergantes se sitúa entre los 1.000 m de las cabeceras, habitualmente sin agua, y los 450 m de su desembocadura. En total la cuenca tiene una longitud de cauces de 92,3 km, de los que 62,1 km se localizan en la provincia de Castellón y el resto en la de Teruel.

El caudal es extremadamente variable, tanto en el tiempo como en el espacio. Los afluentes de cabecera discurren habitualmente casi secos (salvo crecidas tras tormentas), presentando la mayor parte del año zonas de aguas estancadas y pozas aisladas por tramos secos. El Bergantes sólo mantiene aguas corrientes de forma permanente desde el afloramiento de Fonts Calents (Zorita), quedando en sus 2/3 partes superiores restringido a pozas aisladas durante el verano.

Para el estudio de los movimientos de los ejemplares, se procedió a su captura y marcaje, mediante emisores intraperitoneales. Los métodos de captura y manipulación fueron, en esencia, los recomendados por Serfass et al. (1996). Para el marcaje se utilizaron emisores implantables modelo IMP/300/L (36 g, TELONICS, Mesa, Arizona, EE.UU.) y mod. 203-12 (40 g, ATS, Bethel, Minnesota, EE.UU.), por ser los

más utilizados para proyectos similares sobre nutria. Las frecuencias utilizadas se situaron entre 150.000-150.600 Mhz. Los emisores estaban provistos de un sensor de actividad y con batería para una duración estimada de 10 meses. La implantación se realizó en quirófano siguiendo básicamente el protocolo inicialmente propuesto por Melquist y Hornocker (1979).

El seguimiento se realizó entre Noviembre de 1996 y Agosto de 1997. La localización se realizó mediante receptores CE-12 (CUSTOM Electronics, Urbana, Illinois, EE.UU.), utilizando antenas dipolo montadas en vehículo para encontrar la señal y antenas en H (RA-14K de TELONICS) para determinar la posición. La localización de los ejemplares se realizó por triangulación, utilizando el río como apoyo. Normalmente, las localizaciones se situaban sobre cartografía 1:25.000 y se anotaban con coordenadas UTM correspondientes a 1 ha.

Como norma se realizó una localización diaria de cada individuo marcado, y frecuentemente más de una. Dos veces al mes se realizaron seguimientos de 24 h de cada animal, en los que se determinó su posición y actividad cada 30 minutos. Los ejemplares seguidos y el número de localizaciones obtenidas se resume en las Tablas 1 y 2.

TABLA 1  
Características de las nutrias seguidas, indicándose su dominio vital mensual y total

*Characteristics of the radiotracked otters, showing the monthly and total home range*

	Sexo	Peso (kg)	Localizaciones	Dominio vital (km)	Dominio vital (km) medio/mes +- D.S.	n (meses)
H3	Hembra	4,4	375	20.3	13.78 km +- 5.31	4
M1	Macho	7	332	28.9	18.77 km +- 4.48	3
M2	Macho	7,8	614	32.1	20.65 km +- 9.05	4
X	-		1321	27.1	17.64 km +- 6.86	11

TABLA 2  
Número de radiolocalizaciones mensuales

*Number of monthly radiolocations*

Ejemplar	NOV	DIC	ENE	FEB	MAr	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
M1	3	159	105	61	4					
H3		54	142	131	42	6				
M2							177	152	145	140
TOTAL	3	213	247	192	46	6	177	152	145	140

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los dominios vitales mensuales y totales de los tres ejemplares estudiados se resumen en la Tabla 1. Debe de precisarse que el ejemplar M2 fue localizado en el mes de mayo alejado aguas arriba, en el río de Morella, en una zona muy rica en ranas (*Rana perezi*) y bermejuelas (*Rutilus arcasii*), lo que representaría un dominio vital de 42,1 km. No obstante dado que sólo se localizó aquí en una ocasión (entre 614 radiolocalizaciones) se ha preferido excluir este dato de los cálculos. El dominio vital medio de los machos (30,5 km) resulto casi un 50% más grande que el de la hembra, resultando en cifras similares a las encontradas en *L. lutra* y *Lontra canadensis* en la mayoría de estudios realizados en ambientes fluviales de Europa (Tabla 3), si se exceptúan las grandes áreas de campeo de los machos seguidos por Durbin (1996). Son, sin embargo, claramente superiores a las obtenidas en ambientes marinos en las islas Shetland y del sur de Portugal (Tabla 3).

TABLA 3

Comparación de las áreas de campeo o dominios vitales de las nutrias estudiadas en el río Bergantes con otras de la bibliografía. (M): Machos; (H) Hembras

Comparison between the home ranges of the studied otters in river Bergantes and other in the Literature. (M) Males; (F) Females

Tipo hábitat	Zona	Sexo	Área de campeo (km)	Área de campeo (ha)
			X +- DS	X
Ríos	Bergantes (1)	M	30.05+-8.7	35.6
		H	20.3	27.6
	Pirineos (2)	H	11.8	-
		Escocia (3)	M	39.1
	H		26.3+-4.5	
	Escocia (4)	M	39.4+-27.6	63
		H	20.0+-19.5	20
	Escocia (5)	M	67.3+-24.4	-
		H	24.0	-
	Norteamérica (6) (*)	M	33.2+-20.0	-
H		27.9+-8.6	-	
Ambientes marinos	Islas Shetland (Escocia) (7)	M-H	1 - 19	-
		Portugal sur (8)	M-H	4 - 15

(\*) *Lontra canadensis*

(1) Presente estudio; (2) Ruiz-Olmo et al. (1995); (3) Green et al. (1984); (4) Kruuk et al. (1993); (5) Durbin (1996); (6) Melquist y Hornocker (1979); (7) Kruuk (1995); (8) Beja (1995)

Siguiendo a Kruuk (1995), si se considera la superficie efectivamente ocupada (considerando la anchura media del río en cada una de las cuadrículas UTM de 1 km<sup>2</sup> visitadas) se obtienen dominios vitales de 33,7 y 37,6 ha para los machos (M1 y M2 respectivamente) y de 27,6 ha para la hembra. Se trata de rangos inferiores a los promedios reportados en varios estudios realizados en Escocia (Tabla 3). La menor superficie ocupada en algún caso podría justificarse bien por la mayor biomasa (expresada en g/m<sup>2</sup>) de las comunidades de ciprínidos sobre la de salmónidos, por unas menores necesidades energéticas de las nutrias en ambientes mediterráneos, más cálidos que los atlánticos (Kruuk et al. 1997), o por un menor tamaño de las nutrias ibéricas en comparación con las de latitudes mayores (Ruiz-Olmo et al. 1997).

Los desplazamientos diarios se midieron exclusivamente en los días de seguimiento continuado de 24 h, contabilizando la longitud efectivamente recorrida (Tabla 4). Coincidiendo con los resultados del apartado anterior, los machos se movieron más durante cada período de actividad ( $X=10,7$  km; D.S.=4,5; n=15) que la hembra. Todos los animales se movieron más en el Bergantes que los seguidos por Durbin (1996) en Escocia (medias de 5,0 km para una hembra y 6,5 - 9,9 km para dos machos); en los Pirineos, Ruiz-Olmo et al. (1995) encuentran una media de 5,5 km para una hembra.

Sumando la duración de los periodos de actividad, las velocidades de progresión también fueron mayores en los machos (1,3 +/- 0,58 km/h, n=15) que en la hembra (0,9 +/- 0,45 km/h, n=5). Considerando periodos de actividad ininterrumpidos en los que se mantiene una misma dirección de progresión, la velocidad fue mayor aguas abajo 1,53 +/- 1,12 km/h (n=13) que aguas arriba: 1,06 +/- 0,62 km/h (n=16). Estas velocidades son muy similares a las encontradas por Green et al. (1984), Jefferies et al. (1986) y Ruiz-Olmo et al. (1995) para esta misma especie.

Por otra parte, también se calcularon los desplazamientos diarios a partir de las localización de encames en días sucesivos (Tabla 4). En general los machos se desplazaron mucho más entre encames sucesivos ( $X =6,3$ ; D.S. 4,1; n=70) que la hembra. La distancia máxima en un período de actividad fue de 17,6 km (M2), siendo el máximo para la hembra de 9,4 km. Para *L. lutra* Green et al. (1984) encuentran máximos de 16,2 km, Jefferies et al. (1986) de 11,5 km (también en un macho) y Ruiz-Olmo et al. (1995) de 14,4 km en un macho joven translocado y de 11,4 km en una hembra. Estos datos pueden ser comparados con los de Melquist y Hornocker (1983) para *L. canadensis* en Idaho (medias de los machos de 0,7 - 5,1 km; hembras 2,3 - 3,1 km). Los desplazamientos diarios de encames parecen similares en el caso de las hembras, y claramente superiores en el caso de los machos del Bergantes.

TABLA 4

Desplazamientos diarios medidos en seguimientos de 24 h y entre encames sucesivos

*Daily movements from 24 h radiotracking periods and from distance between consecutive resting sites*

Ejemplar	Seguimientos 24 h		Encames sucesivos	
	n	Distancia (km) +- DS	n	Distancia (km) +- DS
M1	3	6.2 +- 6.5	10	5.5 +- 4.8
M2	12	11.8 +- 3.3	60	6.4 +- 4.0
H3	5	5.8 +- 3.9	14	2.3 +- 2.4
Todos	20	9.5 +- 4.8	84	5.6 +- 4.2

Para el cálculo de los desplazamientos diarios en un período de actividad, se han utilizado en los diferentes estudios consultados, tanto la distancia efectivamente recorrida (Durbin 1996), como la distancia entre encames sucesivos (Melquist y Hornocker 1983). De la comparación entre una y otra medida puede observarse que, en el caso del ejemplar M2 (Figura 1; correlación significativa,  $r=0,78$ ) son claramente superiores las distancias estimadas mediante el primer método ( $X=11,03$  km; D.S.=2,97) que mediante el segundo ( $X=8,42$  km; D.S.=3,94). Esta diferencia es similar a la encontrada por Green et al. (1984), quienes indican recorridos un 40% más largos que la distancia entre encames.

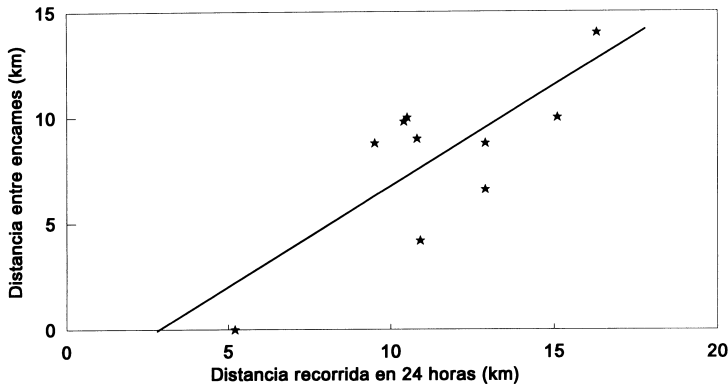


Figura 1. Correlación entre distancia recorrida en seguimientos de 24 horas y distancia entre encames sucesivos para M2 ( $y = -2,91 + 1,03x$ ;  $r = 0,78$ ;  $n = 10$ )

*Correlation between distance travelled in 24h radiotracking periods and distance between sucesive resting sites for M2 ( $y = -2.91 + 1.03x$ ;  $r = 0.78$ ;  $n = 10$ )*

En el caso del ejemplar M2, se comprobó el uso del espacio a partir de la situación de los encames en días consecutivos obteniendo el esquema que se refleja en

la figura 2. Se observa lo que parecen dos patrones distintos de desplazamientos: uno en mayo y junio, con desplazamientos en días consecutivos en la misma dirección, y otro en agosto, con desplazamientos consecutivos río arriba y río abajo, entre encames sucesivos situados en posiciones próximas cada dos días. Este tipo de movimientos cíclicos ya fue señalado por Green et al. (1984). Los patrones de uso del área de campeo observados en el caso del ejemplar M2 parecen indicar una diferencia entre dos tipos de comportamiento: uno con largos desplazamientos a lo largo de todo el área ocupada (en busca de recursos dispersos, en busca de hembras, etc.), y otro con recorridos consecutivos en sentido inverso en áreas núcleo del dominio vital.

En esencia, a pesar de las grandes diferencias de hábitat, e incluso de especie, los datos obtenidos parecen sorprendentemente similares a los reportados en otros estudios, excepto en el caso de los de Durbin (1996).

Todas estas observaciones tienen carácter preliminar al continuar el proyecto en marcha con la captura y seguimiento de nuevos ejemplares, lo que permitirá validar los patrones observados y contestar algunos de los interrogantes planteados.

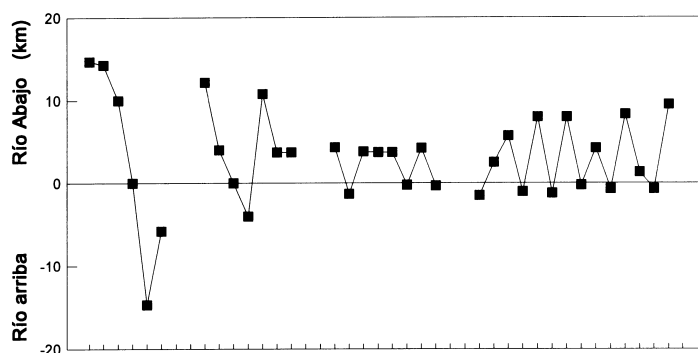


Figura 2. Situación relativa de encames sucesivos para M2

*Relative location of consecutive resting sites for M2*

#### AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo está incluido en el Plan de Conservación del Hábitat de la nutria en la Comunidad Valenciana, financiado por la Consellería de Medio Ambiente (Generalitat Valenciana) y el Ministerio de Medio Ambiente. En el trabajo de campo hay que destacar la dedicación de Vicente Ferris, José María López-Martín y del personal del Centro de Recuperación de Fauna del «Forn del Vidre» (La Pobla de Benifassà, Castellón), en especial Juan J. Palomo y Martí Surroca. Félix Bueno revisó el manuscrito contribuyendo a su mejora.

REFERENCIAS

- BEJA, P. R. (1995). *Patterns of availability and use of resources by otters (Lutra lutra L.) in southwest Portugal*. Ph. D. Thesis. University of Aberdeen.
- DÜLFER, R., K. FOERSTER Y K. ROCHE (1998). Habitat use, home range and behaviour. In: First phase report of the Treborn Otter Project, Council of Europe. *Nature and environment*, 93: 31-46.
- DURBIN, L. S. (1996). Individual differences in spatial utilization of a river-system by otters *Lutra lutra*. *Acta Theriol.*, 41 (2): 137-147.
- GREEN, J., R. GREEN Y D. J. JEFFERIES (1984). A radio-tracking survey of otters *Lutra lutra* on a Perthshire river system. *Lutra*, 27: 85-145.
- KRANZ, A. (1995). *On the Ecology of Otters (Lutra lutra) in Central Europe*. Ph. D. Thesis. University of Agriculture Vienna.
- KRUUK, H. (1995). *Wild otters. Predation and Population*. Oxford University Press. Oxford.
- KRUUK, H., D. N. CARSS, J. W. H. CONROY Y L. DURBIN (1993). Otter (*Lutra lutra* L.) numbers and fish productivity in rivers in north-east Scotland. *Symp. Zool. Soc. Lond.*, 65: 171-191.
- KRUUK, H., P. T. TAYLOR Y A. T. MOM (1997). Body temperature and foraging behaviour of the Eurasian otter (*Lutra lutra*), in relation to water temperature. *J. Zool. Lond.* 241: 689-697.
- JEFFERIES, D. J., P. WAYRE, R. M. JESSOP Y A. J. MITCHELL-JONES (1986). Reinforcing the native otter *Lutra lutra* population in East Anglia: an analysis of the behaviour and range development of the first release group. *Mammal Rev.*, 16 (2): 65-79.
- LIBOIS, R. M. Y R. ROSOUX (1989). Ecologie de la loutre (*Lutra lutra*) dans le Marais Poitevin, I. Etude de la consommation d'anguilles. *Vie Milieu*, 39: 191-197.
- MASON, C. F. Y S. M. MACDONALD (1986). *Otters. Ecology and Conservation*. Cambridge University Press. London.
- MELQUIST, W. E. Y M. G. HORNOCKER (1979). Methods and techniques for studying and censusing river otter populations. *University of Idaho. Forestry, Wildlife and Range Experimental Station. Technical Report*, 8: 1-17.
- MELQUIST, W. E. Y M. G. HORNOCKER (1983). Ecology of river otters in West Central Idaho. *Wildlife Monographs*, 83: 1-60.
- RUIZ-OLMO, J., J. JIMÉNEZ Y J. M. LÓPEZ-MARTÍN (1995). Radio-tracking of otters *Lutra lutra* in North-Eastern Spain. *Lutra*, 38 (1): 11-21.
- RUIZ-OLMO, J., M. DELIBES, D. SAAVEDRA Y S. C. ZAPATA (1997). Morfometría externa, demografía y causas de mortalidad de la nutria (*Lutra lutra* L.) en la Península Ibérica. *Actas de las I Jornadas Ibéricas sobre la nutria*. Castelló d'Empúries (Girona), 5-7 diciembre 1997. p.: 109.
- SERFASS, T. L. (1996). Considerations for capturing, handling, and translocating river otters. *Wildlife Soc. Bulletin*, 24 (1): 25-31.