

# SEGUIMIENTO DE DOS TEJONES CRIADOS EN CAUTIVIDAD Y LIBERADOS EN EL PARQUE NATURAL DE GORBEIA (ÁLAVA, PAÍS VASCO), CON ESPECIAL REFERENCIA A LA SELECCIÓN DE TEJONERAS

DIANA PANIAGUA, ANDRÉS ILLANA Y JORGE ECHEGARAY

Apdo. de Correos 899, 01080. Vitoria-Gasteiz (Álava)  
(gaden@wanadoo.es) (echegarayjorge@gmail.com)

## RESUMEN

Hemos estudiado la adaptación a un nuevo entorno y la selección y uso de refugios diurnos por un macho y una hembra de tejón *Meles meles* (Linnaeus, 1758) criados en cautividad y liberados en el Parque Natural de Gorbeia (Álava, País Vasco), mediante técnicas de radioseguimiento. El área de estudio de 2.304 ha fue delimitada con las radiolocalizaciones. Los tejones fueron radiolocalizados en sus madrigueras en un total de 57 ocasiones (24 la hembra y 33 el macho). El macho utilizó 8 tejoneras y la hembra 5, llegando a compartir una de ellas con otros tejones. El análisis de selección realizado con las variables de caracterización de madrigueras muestra preferencia por aquellas zonas situados entre 600 y 800 m, orientadas hacia el O y NO, con pendientes del terreno cuyo rango varía entre el 20 y 30%, a una distancia del agua de entre 50 y 100 m y a una distancia de las pistas forestales de entre 25 y 50 m. El resto de variables consideradas no mostraron diferencias significativas.

Palabras clave: *Meles meles*, Parque Natural de Gorbeia, selección de refugios diurnos, tejones, tejoneras, traslocación.

## ABSTRACT

*Monitoring of two captive badgers Meles meles (Linnaeus, 1758) released into the wild at the Natural Park of Gorbeia (Alava, north of Spain), with special emphasis to the sett selection*

We have studied the adaptation of two Eurasian badgers to their new environment and analysed the day location refuges according to the availability of different variables. The two orphan badgers grew at captivity and were released radiomarked in the natural park of Gorbeia (north of Spain). Our study area, with 2.304 ha was defined by a the territory that includes all the radiolocations. The badgers were radiolocated 57 times (the female 31 times and the male 38 times) at their setts. The selection analysis of the variables that characterizes this two badger diurnal refuges, shows positive significant preferences for the elevations between 600 and 800 meters, orientated to W and NW, range of slope of 20-30%, a distance to the watercourses between 50 and 100 meters and to the forest trails between 25 and 50 meters. The other studied parameters haven't significant effects in comparison with the habitat availability.

Key words: badgers, day refuge selection, Gorbeia Natural Park, *Meles meles*, sett, traslocation.

## INTRODUCCIÓN

La gestión de un centro de recuperación de fauna silvestre debe procurar que los animales tengan el mínimo contacto con el hombre para que puedan ser liberados en la naturaleza con el menor riesgo para ellos. Esto resulta imposible en el caso de cachorros que tienen que ser criados a biberón. Cuando las crías pueden comer solas pero son demasiado jóvenes para valerse por sí mismas, necesitan jugar y mantener contacto físico con otros individuos de su misma especie para tener un buen desarrollo físico y psicológico. En abril de 2000 llegaron al Centro de Recuperación de Fauna de Mártioda (Álava), dos cachorros (un macho y una hembra), de tejón de entre 8 y 10 semanas, y cuya procedencia no se pudo determinar con exactitud. A principios del otoño del mismo año se decidió ponerlos en libertad, con sendos radiotransmisores, y así poder comprobar si estos dos cachorros criados en cautividad podían establecerse en un territorio ya ocupado por tejones o si tendrían que iniciar una dispersión juvenil inmediatamente después de la suelta y si podían valerse por sí mismos. Además se aprovecharía el seguimiento para poder ampliar nuestros conocimientos sobre la especie.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para que la adaptación al medio natural de estos dos animales, criados en cautividad, no fuera demasiado traumática, decidimos realizar una suelta blanda: fueron liberados en una tejonera que en ese momento estuviera desocupada y se les alimentaría, durante un tiempo razonable, allí donde fueran localizados. Para la suelta se eligió el Parque Natural de Gorbeia, una zona protegida caracterizada por su gran extensión y estado de conservación en el contexto del País Vasco, así como por una notable población de tejones en estado salvaje (Paniagua e Illana 2000, Paniagua *et al.* 2003), por lo que el hábitat de acogida era adecuado a priori. Se realizó la liberación de los ejemplares en el 2000 y se continuó su seguimiento hasta mediados del 2001. Los tejones iban radioequipados con sendos transmisores TW-3 de Biotrack Ltd. con antena interior, peso inferior a 40 g y una autonomía estimada de 18 meses. Dado que el objetivo principal no era conocer aspectos ecológicos de la especie, las localizaciones no se realizaron con periodicidad ni siguiendo un patrón específico, sino de forma aislada pero suficiente para poder mantener contactos con los animales y aportarles alimento.

Los lugares de descanso diurno se caracterizaron con las siguientes variables: altitud sobre el nivel del mar (ALT), pendiente (PEN), tipo de vegetación (VEG),

orientación (ORI), distancia al punto de agua más cercano DAG y distancia a la pista o camino más cercano (DPI), que fueron definidas y/o cuantificadas con cartografía digital y el SIG Arc View versión 3.1.

El área disponible se definió a partir de las radiolocalizaciones diurnas y nocturnas de los dos animales efectuadas en el período del seguimiento (n=90), con un rectángulo arbitrario en la vertiente sur del parque. Dentro de esta área y con la ayuda del SIG, se calculó la disponibilidad de los distintos recursos, definiendo previamente, categorías en las variables continuas. En las variables DAG y DPI, la disponibilidad se calculó con la realización de distintos buffers alrededor de los cursos de agua y de las pistas o caminos, respectivamente.

Para determinar si los recursos eran utilizados o no en relación a su disponibilidad, se realizó la prueba de  $\chi^2$ , y para determinar qué categorías dentro de cada variable eran las preferidas o rechazadas, se utilizó el índice de Savage (Manly *et al.* 1993, Atienza 1994).

Para la estimación del área de campeo se utilizó el método del Mínimo Polígono Convexo MPC (Mohr 1947) por ser el más sencillo y utilizado.

## ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se localiza en la vertiente sur mediterránea del macizo montañoso del Gorbea (centro del País Vasco) y forma parte del Parque Natural de Gorbeia (Figura 1). Se caracteriza por la presencia de suaves relieves dominados por comunidades vegetales en las que predomina la mezcla de melojares (*Quercus pyrenaica*), coníferas de repoblación forestal, hayedos (*Fagus sylvatica*) y sus etapas de transición.

Dentro de esta área de estudio se ha delimitado un área disponible, tal y como se indica en la metodología, de 2.304 hectáreas, donde se encuentran un total de 13 unidades de vegetación con una estructura en la que los bosques tienen una clara predominancia, ocupando el 68,7%, el matorral el 30% y los pastizales, turberas y zonas húmedas, menos del 2%. Entre los primeros, predomina el hayedo acidófilo ocupando una extensión de casi 700 ha. La segunda formación en importancia de extensión son las plantaciones de ciprés de Lawson (*Chamaecyparis lawsoniana*), pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y pino negral (*Pinus nigra*), con un total de 588 ha, repartidas por la parte meridional del área. Dentro de los pinares de cierta edad se pueden observar rodales de brotes de la vegetación caducifolia autóctona. El marojal de *Quercus pyrenaica* es el tercer tipo de bosque

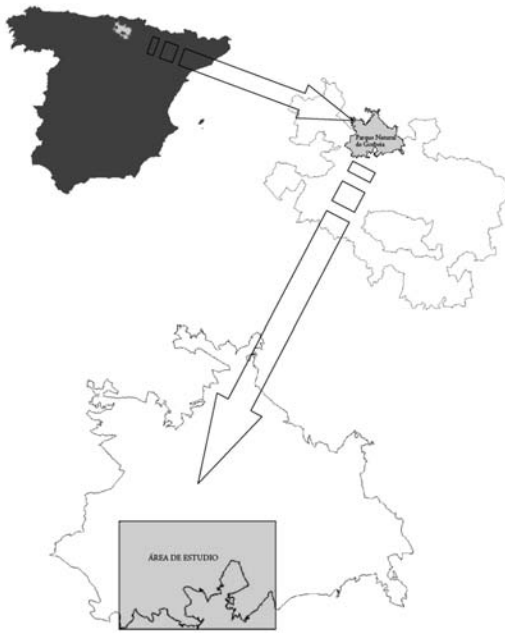


Figura 1. Localización del área de estudio.

*Location of study area.*

más extenso, con de 300 ha. Esta formación forestal es propia de suelos sueltos, arenosos, bien drenados, sobre sustratos silíceos, ambientes soleados y proporciona una buena cobertura vegetal en forma de flora adventicia.

Entre los matorrales podemos encontrar dos tipos de formaciones características de la serie de vegetación de los bosques caducifolios: el brezal-argomal-helechal (*Erica* spp., *Ulex* spp. y *Pteridium* spp.), ampliamente extendido (598 ha) y que constituye la etapa de matorral de la vegetación potencial más degradadas; y el brezal dominado por *Erica arborea riojana*, con 95,6 ha, como etapa primaria de degradación de los bosques caducifolios.

La altitud media sobre el nivel del mar del área de estudio delimitada es de 941 m (con 1359 m y 650 m de máxima y mínima, respectivamente), con una pendiente media del 15%. En lo que respecta a las exposiciones, predominan las orientadas hacia el SW y W, con el 45% del área de estudio y en menor medida las orientaciones S y SE, con el 20,5%. La red hidrográfica está compuesta por el tramo alto del río Bayas, compuesta por 41 km de cursos fluviales, de los cuales casi 8 km pertenecen al cauce principal del río Bayas. Muchos de los pequeños torrentes que atraviesan los barrancos, no llevan agua en los meses estivales. En el área de estudio, no existen núcleos urbanos ni caseríos habitados de forma permanente y tampoco se localiza ninguna carretera. Sin embargo, existe una densa red de pistas forestales, que suman en total 55 km.

## RESULTADOS

La hembra de tejón fue seguida durante 113 días, desde su puesta en libertad hasta la localización del transmisor con el collar roto a la entrada de

una de las tejoneras a principios del 2001, perdiéndose definitivamente su pista. En primavera de 2001, el macho fue hallado muy depauperado a pocas decenas de metros del lugar de la suelta, apenas pesaba 5 kg y estaba totalmente infestado por parásitos. Aún llevaba el collar. El animal había permanecido 181 días en libertad. Murió en un centro de recuperación a los pocos días de ser encontrado.

Los animales fueron localizados, en sus lugares de descanso diurno, en 57 ocasiones (24 la hembra y 33 el macho). El macho fue localizado en 8 tejoneras distintas (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7 y T9). Las tejoneras T1, T6 y T9, eran madrigueras ya existentes construidas por otros tejones; T7 fue excavada por nuestro macho entre rocas; T2, T3, T4 y T5 eran refugios entre rocas y matorral. A excepción de T4 y T5, el resto de los puntos fueron utilizados en más de una ocasión. Los lugares de descanso diurno más cercanos entre sí distaban 40 m y los más alejados 5,6 km.

Por su parte, la hembra fue localizada en 5 lugares distintos (T1, T2, T3, T8 y T10). Todos ellos (a excepción de T2 y T3), eran tejoneras ya construidas, pero tan sólo en una de ellas (T1), pudimos constatar la presencia de otros tejones. Este animal repitió en todas las tejoneras a excepción de T8 y T10. Al igual que en el caso anterior, los lugares de descanso diurno más cercanos entre sí distaban 40 m, mientras que los más alejados distaron 1.976 m.

En la selección de los lugares de descanso diurno, se observó una selección significativa y positiva de lugares comprendidos entre los 600 y 800 m, con entre 20 y 30% de pendiente, con orientación O o NO, a una distancia del agua de entre 50 y 100 m y a una distancia de las pistas de entre 25 y 50 m. Se observó también un cierto rechazo por las altitudes comprendidas entre los 800 y 1.000 m, por los lugares con escasa pendiente (0-7%), por las orientaciones SE, S y SW, por los lugares alejados del agua más de 200 m, por los muy cercanos a las pistas (0-25 m) y por los que se alejan entre 100 y 200 m de las mismas. No se observó ningún tipo de selección de los distintos tipos de vegetación (Tabla 1).

El área de campeo del macho con todas las radiolocalizaciones incluidas comprende una extensión de 657 ha. Sin embargo, si eliminamos las localizaciones más extremas (n=2) que no deberían de considerarse como parte del área de campeo habitual (Burt 1943), abarcaría 374 ha (Figura 2). En el caso de la hembra, el área de campeo comprende 193 ha (Figura 3).

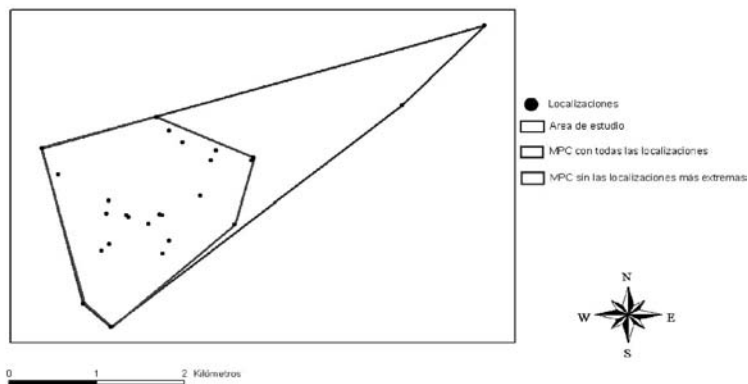


Figura 2. Localizaciones de macho de tejón en el área de estudio

*Location of the badger male at the study area.*

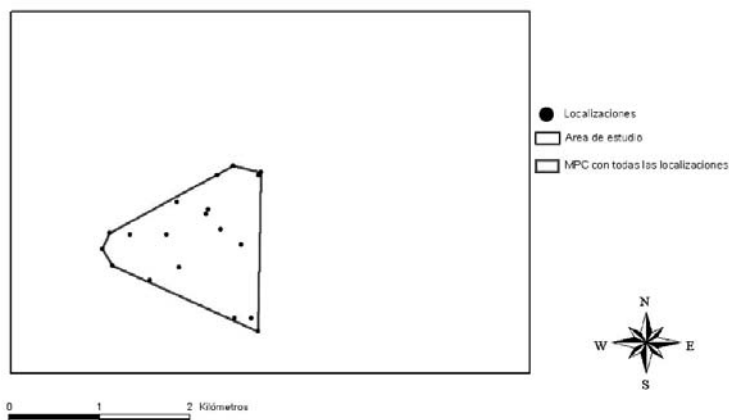


Figura 3. Localizaciones de la hembra de tejón en el área de estudio.

*Location of the badger female at the study area.*

TABLA 1

Valores de  $\chi^2$  para cada variable y categoría, proporción del recurso, localizaciones de descanso diurno observadas y esperadas con respecto a la disponibilidad del recurso, índice de Savage y significación, (+) selección positiva; (-) selección negativa; (ns) no significativa.

*$\chi^2$  values for each variable and category, resource proportion, observed and expected diurnal refuge values according to the resource availability, Savage index and signification, (+) positive selection; (-) negative selection; (ns) no significant.*

Variable	Proporción	Observadas	Esperadas	Índice de Savage	Estadístico	Selección
<b>Altitud</b>					<b>24,88</b>	<b>***</b>
600-800	0,219	27	12,5	2,16	21,55	(+) ***
800-1000	0,422	13	24,1	0,54	8,86	(-) **
1000-1200	0,307	17	17,5	0,97	0,02	(-) ns
>1200	0,051	0	2,9	0,00	3,09	(-) ns
<b>Pendiente</b>					<b>26,43</b>	<b>***</b>
0-7	0,093	1	5,3	0,19	3,85	(-) *
7-12	0,296	11	16,9	0,65	2,94	(-) ns
12-20	0,397	22	22,6	0,97	0,03	(-) ns
20-30	0,169	23	9,6	2,39	22,27	(+) ***
> 30	0,041	0	2,3	0,00	2,45	(-) ns
<b>Orientación</b>					<b>96,18</b>	<b>***</b>
N	0,089	1	5,1	0,20	3,59	(-) ns
NE	0,045	0	2,6	0,00	2,69	(-) ns
E	0,039	0	2,2	0,00	2,31	(-) ns
SE	0,102	0	5,8	0,00	6,47	(-) *
S	0,140	1	7,9	0,13	7,10	(-) **
SW	0,233	7	13,3	0,53	3,87	(-) *
W	0,213	25	12,1	2,06	17,31	(+) ***
NW	0,087	22	4,9	4,44	64,14	(+) ***
Llano	0,047	1	2,7	0,37	1,10	(-) ns
<b>Vegetación</b>					<b>6,38</b>	<b>ns</b>
Hayedo	0,300	10	17,1	0,58	4,21	(-)
Marojal	0,127	9	7,2	1,24	0,49	(+)
Plantaciones	0,255	20	14,5	1,38	2,76	(+)
Matorral	0,301	18	17,1	1,05	0,06	(+)
Otros	0,016	0	0,9	0,00	0,93	(-)
<b>DGA</b>					<b>22,89</b>	<b>***</b>
0-50	0,273	17	15,6	1,09	0,17	(+) ns
50-100	0,152	21	8,7	2,41	20,45	(+) ***
100-200	0,364	18	20,8	0,87	0,59	(-) ns
> 200	0,121	1	6,9	0,14	5,77	(-) *
<b>DPI</b>					<b>43,10</b>	<b>***</b>
0-25	0,116	1	6,6	0,15	5,42	(-) *
25-50	0,110	20	6,3	3,18	33,58	(+) ***
50-100	0,200	17	11,4	1,49	3,42	(+) ns
100-200	0,306	10	17,4	0,57	4,60	(-) *
> 200	0,266	9	15,2	0,59	3,43	(-) ns

## DISCUSIÓN

El principal objetivo de este trabajo era comprobar si dos tejones criados en cautividad podían valerse por sí mismos en la naturaleza, teniendo en cuenta la elevada mortalidad a la que están sujetos los jóvenes tejones durante el primer año de vida (Martín-Franquelo y Delibes 1985, Neal 1986, O'Corry-Crowe *et al.* 1993). También se quería comprobar si liberarlos dentro del territorio de otros tejones, tendría o no consecuencias, por la peculiaridad de la integración social de estos mustélidos desde cachorros en clanes familiares (Fell *et al.* 2006), dado que una de las principales causas de mortalidad en esta especie son las agresiones intraespecíficas (Kruuk 1978, Kruuk y Parish 1982, Henry *et al.* 1988).

Los tejones de este estudio no parecieron tener ningún problema de este tipo, como lo demuestra el uso frecuente de distintas tejoneras en una superficie relativamente amplia, de forma análoga a lo que acontece en otras latitudes (Virgós *et al.* 2005). Además, como ejemplos, la hembra compartió tejonera con otro individuo y la tejonera T6 que utilizó el macho en varias ocasiones, era utilizada por otros miembros de un clan. Por último, cuando fue recogido el macho, pese a que se encontraba en muy mal estado, no presentaba indicios de agresiones por parte de otros tejones.

En cuanto a los datos obtenidos sobre la ecología de estos dos tejones trasladados en referencia sobre todo a los lugares de descanso diurno, hay que constatar que los tejones objeto de seguimiento utilizaron, en la mayoría de las ocasiones, tejoneras ya existentes previamente. Por lo tanto, se debe reseñar las limitaciones derivadas del tipo de seguimiento realizado y la particularidad de los animales objeto del mismo.

En la vertiente vizcaína del macizo del Gorbea, Paniagua *et al.* (2003) constataron que la aparición de tejoneras no estaba relacionada con la disponibilidad real de recursos. Según estos autores, los tejones para la construcción de sus madrigueras mostraban preferencia por hayedos y plantaciones forestales situados en umbrías, a altitudes medias, pendientes superiores al 15%, cursos de agua a 200-350 m de distancia e infraestructuras viarias a más de 3 km. En otros ambientes, como los metropolitanos del Collserola (Cataluña), los tejones mostraron un rechazo a la proximidad de infraestructuras humanas, tales como edificaciones y pistas forestales (Bonet-Arbolí *et al.* 2005). Sin embargo, dichos autores señalan que es posible el hallazgo de tejoneras en zonas humanizadas, siempre y cuando otras variables como pendiente, cobertura vegetal, distancias



a campos de cultivos, etc., tomen valores que permitan un aislamiento relativamente óptimo de las tejoneras con respecto a la actividad humana. En nuestra área de estudio, los tejones objeto de seguimiento rechazaron para su refugio diurno los lugares de menor pendiente y aunque rechazaban la franja de 0-25 m de las pistas forestales, mostraron preferencia por la franja de 25-50 m. Si bien la zona está poco antropizada, pueden producirse molestias ocasionadas por los perros que acompañan a excursionistas y cazadores (obs. per.).

En cuanto a las áreas de campeo promediadas utilizadas por estos dos animales (235 ha) han resultado inferiores a las registradas en el sur de la Península Ibérica (Rosalino *et al.* 2005) y en regiones frías de la Europa continental (Broseth *et al.* 1997, Kowalczyk *et al.* 2003), y mayores que las detectadas en Europa Central y las Islas Británicas (Kruuk 1989, Neal y Cheeseman 1996). También se ha observado una diferencia en la amplitud entre las áreas de campeo del macho y de la hembra, tal y como señalan diversos autores (Revilla y Palomares 2002, Bonet *et al.* 2005, Rosalino *et al.* 2005).

#### AGRADECIMIENTOS

Este estudio ha sido realizado gracias a la colaboración del Patronato del Parque Natural de Gorbeia (Diputaciones Forales de Álava y Vizcaya), que financió el proyecto y otorgó los permisos pertinentes. Agradecemos la colaboración del personal del Parque, Álvaro Ruiz, Begoña Martínez y Alejandro González y del personal del Centro de recuperación de fauna, Luis Maquín y Antonio José Aguilar.

#### REFERENCIAS

- ATIENZA, J. C. (1994). La utilización de índices en el estudio de la selección de recursos. *Ardeola*, 41 (2): 173-175.
- BONET-ARBOLÍ, V., E. RAFART., F. LLIMONA Y J. D. RODRÍGUEZ-TEIJEIRO (2005). Ecología del tejón (*Meles meles*) en espacios naturales metropolitanos: el caso de Collserola (NE Península Ibérica). Pp: 119-147. En: E. Virgós, E. Revilla, J. G. Mangas y X. Domingo-Roura (eds). *Ecología y conservación del tejón en ecosistemas mediterráneos*. SECEM, Málaga.
- BROSETH, H., B. KNUTSEN Y K. BEVANGER (1997). Spatial organization and habitat utilization of badgers *Meles meles*: effects of food patch dispersion in the boreal forest of central Norway. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 62: 12-22.
- BURT, W. H. (1943). Territoriality and home range concepts as applied to mammals. *Journal of Mammalogy*, 24: 346-352.
- FELL, R. J., C. D. BUESCHING Y D. W. MACDONALD (2006). The social integration of Eurasian badger (*Meles meles*) cubs into their natal group. *Behavior*, 143: 683-700.

- HENRY, C., L. LA FONTAINE Y A. MOUCHES (1988). Le blaireau. En: *L'encyclopédie des carnivores de France*. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, 35 pp.
- KOWALCZYK, R., A. ZALEWSKI, B. JEDRZEJEWSKA Y W. JEDRZEJEWSKI (2003). Spatial organization and demography of badgers (*Meles meles*) in Białowieża Primeval Forest, Poland, and the influence of earthworms on badger densities in Europe. *Canadian Journal of Zoology*, 81: 74-87.
- KRUUK, H. (1978). Spatial organisation and territorial behaviour of the European badger *Meles meles*. *Journal of Zoology*, 184: 1-19.
- KRUUK, H. (1989). *The social badger*. Oxford University press, Oxford. 155 pp.
- KRUUK, H. Y Y. PARISH (1982). Factors affecting population density, group size and territory of the European badger *Meles meles*. *Journal of Zoology*, 196: 31-39.
- MANLY, B. F., L. L. MCDONALD Y D. L. THOMAS (1993). *Resource selection by animals: statistical design and analysis for field studies*. Chapman & Hall, London. 145 pp.
- MARTÍN-FRANQUELO, R. Y M. DELIBES (1985). Ecology of the badgers in Doñana, Mediterranean Spain. *Abstr. 5th International Theriological Conference*, Edmonton.
- MOHR, C. O. (1947). Table of equivalent populations of North American small mammals. *American Midland Naturalist*, 37: 223-249.
- NEAL, E. (1986) *The natural history of badger*. Crom Helm, London and Sidney. 238 pp.
- O'CORRY-CROWE, G., J. EVES Y T. J. HAYDEN (1993). Set distribution, territory size and population density of badgers *Meles meles* in east Offaly. En: *The Badger*. T. J. Hayden (ed). Royal Irish Academy, Dublin: 35-56.
- NEAL, E. Y C. CHEESEMAN (1996). *Badgers*. T y AD Poyser, London. 271 pp.
- PANIAGUA, D. Y A. ILLANA (2000). *Distribución de tejonerías en la vertiente sur del Parque Natural de Gorbeia*. Informe inédito. Vitoria-Gasteiz. 85 pp.
- PANIAGUA, D., A. ILLANA Y J. ECHEGARAY (2003). Distribución y caracterización de tejonerías en la vertiente norte del Parque Natural de Gorbeia. *Galemys*, 15 (2): 17-30.
- REVILLA, E. Y F. PALOMARES (2002). Does local feeding specialization exist in Eurasian badgers? *Canadian Journal of Zoology*, 80: 83-93.
- ROSALINO, L. M., F. LOUREIRO, D. W. MACDONALD Y M. SANTOS-REIS (2005). Ecología del tejón (*Meles meles*) en un alcornoque de suroeste de Portugal. Pp: 103-117. En: E. Virgós, E. Revilla, J. G. Mangas y X. Domingo-Roura (eds.). *Ecología y conservación del tejón en ecosistemas mediterráneos*. SECEM, Málaga.
- VIRGÓS, E., E. REVILLA, J. G. MANGAS Y X. DOMINGO-ROURA (2005). *Ecología y conservación del tejón en ecosistemas mediterráneos*. SECEM, Málaga. 294 pp.