

CARNÍVOROS DETECTADOS MEDIANTE RECORRIDOS NOCTURNOS EN ARAGÓN

J. MILLÁN¹, C. GORTÁZAR¹, J. MARCO^{2,3} Y M. A. ESCUDERO³

1. Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC). Apdo. 535-13.080 Ciudad Real.
(jmillan@irec.uclm.es)

2. Diputación General de Aragón. Asesoría Provincial Caza y Pesca. Plza P. Nolasco s.n. 50.071 Zaragoza.

3. Ebronatura S.L. Camino de Cabezón s.n. 50.730 El Burgo de Ebro (Zaragoza)

RESUMEN

A partir de la información procedente del Plan de Monitorización de Mamíferos de la Diputación General de Aragón, que en principio tiene como objetivo el seguimiento de especies cinegéticas, se han extraído las abundancias relativas de los carnívoros observados, así como los datos de presencia/ausencia de los mismos. Dicho plan lleva realizados 1.930 transectos nocturnos en un total de 71 localidades aragonesas en los inviernos de 1992 a 1999, sumando un total de 55.818 kilómetros recorridos. El zorro (*Vulpes vulpes*) ha sido el carnívoro más detectado (observado alguna vez en el 100% de localidades) y también el más abundante (86,2 avistamientos por 1000 km). También ha sido observado gato montés (*Felis silvestris*, 45,7%, 1,1), gato doméstico (*Felis catus*, 42,2%, 3,1), garduña (*Martes foina*, 40,8%, 1,2), perro asilvestrado (*Canis familiaris*, 36,6%, 2,4), tejón (*Meles meles*, 33,8%, 1,3), gineta (*Genetta genetta*, 19,7%, 0,6), comadreja (*Mustela nivalis*, 5,6%, 0,07) y marta (*Martes martes*, 2,8%, 0,14).

Palabras clave: abundancia relativa, Aragón, carnívoros terrestres, distribución, recorrido nocturno.

ABSTRACT

Carnivores detected by night survey in Aragón

The relative abundance of the observed carnivores, as well as their presence or absence, has been extracted from the information contained in the Monitoring Plan of Mammals of the Diputación General de Aragón. This plan's original objective is the monitoring of game species. The above mentioned plan has completed till now 1,930 nocturnal surveys, carried out in 71 Aragonese localities during the winters of 1992 through 1999 with a total coverage of 55,818 kilometers. The fox (*Vulpes vulpes*) has been the most frequently detected carnivore (observed in 100% of the localities) as well as the most abundant (86.2 sightings per 1000 kilometers). Wildcat (*Felis silvestris*, 45.7%, 1.1), domestic cat (*Felis catus*, 42.2%, 3.1), stone marten (*Martes foina*, 40.8%, 1.2), feral dog (*Canis familiaris*, 36.6%, 2.4), badger (*Meles meles*, 33.8%, 1.3), common genet (*Genetta genetta*, 19.7%, 0.6), weasel (*Mustela nivalis*, 5.6%, 0.07) and pine marten (*Martes martes*, 2.8%, 0.14), were also observed

Key words: abundance, Aragón, distribution, spotlighting, survey, terrestrial carnivores.

INTRODUCCIÓN

La detección de presencia de carnívoros puede llevarse a cabo de forma indirecta a partir de la búsqueda de indicios como huellas o excrementos (p.ej. Virgós y Casanovas 1999), o bien a partir de registros con cámaras-trampa (Wemmer et al. 1996), o mediante la observación directa (Rudran et al. 1996).

Para la obtención de índices de abundancia relativa en estas especies se han utilizado, entre otros, tablas de caza (Bögel et al. 1974), estaciones de olor (Conner et al. 1983), índices de aceptación de cebos (Gürtler y Zimen 1982), conteos de

excrementos (Cavallini 1994), recuentos de rastros en transecciones fijas (Servin et al. 1987) o aleatorias (Goszczyński 1989), encuestas sobre observaciones diurnas casuales (Allen y Sargeant 1975) y censos desde avioneta (Rudran et al. 1996). Una revisión sobre el tema puede encontrarse en Beltrán et al. (1991) para el zorro (*Vulpes vulpes* L., 1758) o en Tellería (1986) o Lancia et al. (1994) para vertebrados terrestres en general.

Los recorridos nocturnos con faro adicional permiten obtener datos útiles para el estudio de fluctuaciones de abundancia estacionales e interanuales siempre que el muestreo sea riguroso -es decir, que sea un recorrido fijo, realizado a velocidad baja por los mismos observadores y que se lleven a cabo censos mensuales en condiciones meteorológicas favorables (Weber et al. 1991)- y que las especies detectadas sean suficientemente abundantes (Lindström y Lindström 1991; Gortázar 1997a). Además, este tipo de censos proporciona información sobre muchas especies diferentes (Meia et al. 1993) y permite, en algunos casos, la obtención de datos acerca del comportamiento de los individuos observados (Weber et al. 1991, Lachat et al. 1993).

La estima de abundancias relativas mediante recorridos nocturnos no es común para carnívoros, excepto en el caso del zorro (ver, por ejemplo, Stahl 1990, Stahl y Migot 1990, Weber et al. 1991, Pandolfi et al. 1991, Gortázar 1997a, Ralls y Eberhardt 1997). En algunas ocasiones se trata de índices de abundancia secundarios a campañas de control de esta especie mediante disparo nocturno (p.ej. Roboly 1982, 1985, ONC 1982; Aubert et al. 1988). Aunque con menor frecuencia, el método ha sido aplicado a otros carnívoros, como es el caso del gato errante (*Felis catus* L., 1758; Schantz y Liberg 1982, Pandolfi et al. 1991, Lachat et al. 1993), perro asilvestrado (*Canis familiaris* L., 1758; Roboly 1985) o para diferentes especies de pequeños carnívoros (Ballesteros et al. 1998).

La Diputación General de Aragón tiene en marcha desde 1992 un programa de monitorización de mamíferos (PMDGA) que es llevado a cabo gracias a la colaboración de los Agentes de Protección de la Naturaleza. Este muestreo fue diseñado inicialmente para la estima de abundancias relativas y el análisis de las tendencias demográficas de especies de interés cinegético como zorro, conejo (*Oryctolagus cuniculus* L., 1758) y liebre (*Lepus granatensis* Rosenhauer, 1856 y *L. europaeus* Pallas, 1778), así como de ungulados. No obstante, también se ha obtenido información acerca de algunos otros carnívoros.

El presente trabajo resume los datos sobre distribución de carnívoros terrestres obtenidos mediante recorridos nocturnos en Aragón, describe la variación en el espacio de las abundancias relativas de las especies más comunes y discute la utilidad de los recorridos nocturnos como herramienta de estudio de los carnívoros terrestres.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para el análisis de las observaciones de carnívoros terrestres en el PMDGA se ha contado con información correspondiente a 1.930 recorridos nocturnos llevados a cabo en un total de 71 localidades aragonesas en los inviernos de 1992 a 1999. El total de kilómetros recorridos hasta el momento asciende a 55.818 (tabla 1). Los resultados se expresan en índices kilométricos de abundancia, multiplicados por mil (IKA*1000), así como en datos de presencia/ausencia de las diferentes especies en las localidades. No se han tenido en cuenta los datos referidos a perros próximos a edificaciones humanas (<100 m) o que el propio guarda identificaba como perros de pastor.

Cada uno de los transectos preestablecidos es recorrido dos veces al mes, de enero a abril, siempre por la misma pareja de Agentes y en noches próximas a la luna nueva (ver Artois 1981). En un estudio preliminar se comprobó que dicho periodo invernal presenta en las principales especies de interés cinegético un error estándar mensual medio inferior al observado en los periodos mayo-agosto y septiembre-diciembre (Gortázar et al. 1994). Además, en otras épocas del año la ejecución de los censos por parte de la guardería se ve dificultada por los incendios y las vacaciones. Distintos autores recomiendan igualmente dichos meses para la realización de estimas de abundancia del zorro mediante recorridos nocturnos, por tratarse del momento con condiciones ambientales más estables y de mayor visibilidad (Schantz y Liberg 1982, Stahl 1990, Weber et al. 1991, Aubert et al. 1998).

Los recorridos tienen una longitud de entre 15 y 35 km y se realizan a baja velocidad (15-20 km/h). Estas distancias y velocidades son similares a las empleadas en trabajos anteriores (p.ej. Weber et al. 1991 en *Vulpes vulpes*, Ralls y Eberhardt 1997 en *Vulpes macrotis mutica*).

Al estar destinados al seguimiento de abundancias relativas en especies cinegéticas, cada recorrido está diseñado de tal forma que se mantenga alejado de lugares habitados y vertederos en un radio de 2 km y cubra espacios abiertos con buena visibilidad, seleccionando negativamente las zonas forestales en favor de agrosistemas o estepas con mayor visibilidad. El copiloto sostiene un faro halógeno manual con una potencia de 100w, haciéndolo girar constantemente en un semicírculo de 180°. Los censos comienzan poco después del atardecer y finalizan antes de pasadas dos horas desde su inicio. En el caso del zorro, una de las principales especies diana de esta metodología de censo en Aragón, ese horario se caracteriza por una actividad mayor y más constante (Gortázar 1997b).

Los horarios, kilometrajes, avistamientos, distancias, incidencias meteorológicas y otras observaciones son anotadas en una ficha de campo diseñada al efecto (Apéndice 1).

TABLA I
 Esfuerzo de muestreo y resultados del PMDGA referentes a carnívoros. Los resultados vienen expresados en número de individuos observados por 1000 kilómetros recorridos (IKA*1000)
*Sampling effort and results from PMDGA regarding carnivores. The results are shown as the observed number of individuals per 1000 kilometers (IKA*1000)*

Localidad	Código	Km	Años	Zorro (V. vulpes)	Perro asivestrado (C. familiaris)	Gato errante (F. catus)	Gato montés (F. silvestris)	Garduña (M. foins)	Marta (M. martes)	Comadreja (M. nivalis)	Tejón (M. meles)	Gineta (G. geneta)
Ainsa	AI	304	1	39,47	0	0	0	13,15	0	3,28	13,15	6,57
Albelda del Arzobispo	AA	1020	6	45,37	2,03	2,22	0	0	0	0	0	0
Alcañiz	AL	1350	8	57,69	6,66	0,52	0,59	0,52	0	0	0	0
Alconisa	AC	816	6	75,87	12,24	10,38	0	0	0	0	0	0
Adehuella	AD	1620	7	50,39	13,09	0	0,59	0	0	0	1,58	0
Alfamén	AF	1250	6	47,68	2,31	0	0	0,69	0	0	0	0
Alaga	AG	180	1	55,55	0	0	0	0	0	0	0	0
Arén	AR	208	1	19,23	0	0	4,80	0	0	0	0	0
Asin	AS	150	1	53,33	0	6,66	0	0	0	0	0	0
Ateca	AT	2176	6	97,68	1,37	9,19	1,83	0,91	0	0,45	3,21	0
Azuara	AZ	896	4	52,45	0	0	0	0	0	0	0	0
Baillo	BA	450	3	225,5	20	12,77	5,55	22,22	0	0	2,22	0
Beicrite	BC	900	4	47,56	0	1,04	0	0	0	0	0	0
Berabarre	BB	1320	6	123,1	0	0	0,69	7,17	0	0	5,32	7,17
Beráns	BN	120	2	83,33	0	16,66	0	0	8,33	0	0	0
Biezas	BI	208	1	201,9	0	0	0	4,80	0	0	0	0
Boitaña	BT	208	1	91,32	0	0	0	14,42	0	0	0	0
Borja	BJ	1221	6	81,19	0,63	0,63	1,26	0	0	0	2,31	1,47
Bronchales-2	BR	1320	6	81,71	0	0	0	0	0	0	0	0
Bronchales	BR	480	2	20,83	0	20,8	0	0	0	0	0	0
Calamocha	CM	690	3	97,81	1,38	0	2,77	1,38	0	0	0	0
Caspe-Sástago	CS	1140	6	83,33	1,85	0,82	0	1,62	0	0	0	0
Cedina	CE	2205	8	126,5	1,19	1,33	0,89	0	0	0	1,28	0
Cinca Medio y Litera	CL	108	1	250	0	0	0	0	0	0	18,51	0
Alcolea de Cinca	AC	112	1	44,64	0	8,62	0	4,44	0	0	17,85	8,92
Cutanda	CT	1050	5	90,27	0,66	0,63	5,72	4,44	0	0	0,66	1,11
Hecho	HE	910	4	202,38	0	0	3,86	1,78	5,35	0	0	0
Ejea de los Caballeros	EJ	950	5	31,37	0	3,17	0	0	0	0	0	0
Fraga	FR	530	4	43,25	0	0	1,19	0	0	0	0	0
Garcipollera	GA	210	1	90,47	0	0	0	0	0	0	0	0
Hostal de Ipiés	HI	240	1	254,17	0	0	12,5	4,16	0	0	12,5	0
Roda de Isabena	IS	180	1	33,33	0	0	0	11,11	0	0	0	0
Jabaloyas	JB	1620	7	35,71	1,19	0,59	0,59	1,38	0	0	0,59	0
Jaca	JC	1020	5	171,94	0	7,5	1,66	0	0	0	9,72	0
Langa del Castillo	LA	240	1	120,63	0	0	0	0	0	0	0	0

RESULTADOS

Durante los recorridos del PMDGA han sido observadas un total de 9 especies de carnívoros, pertenecientes a 4 familias: dos cánidos (*Vulpes vulpes* y *Canis familiaris*); dos félidos (*Felis catus* y *Felis silvestris* Schreber, 1775); cuatro mustélidos (*Martes martes* L., 1758, *Martes foina* Erxleben 1777, *Meles meles* L., 1758 y *Mustela nivalis* L., 1766); y un vivérrido (*Genetta genetta* L., 1758). El número medio de especies detectadas por localidad fue de $3,28 \pm 1,74$, con un mínimo de 1 y un máximo de 8 especies observadas.

No se han detectado carnívoros presentes en la Comunidad (Blanco 1998) ligados a los ambientes riparios tales como el visón americano (*Mustela vison* Schreber, 1777), la nutria (*Lutra lutra* L., 1758) o el turón (*Mustela putorius* L., 1758), especies de alta montaña como el armiño (*Mustela erminea* L., 1758), ni tampoco especies de distribución muy restringida en el área de estudio, como por ejemplo el oso pardo (*Ursus arctos* L., 1758).

Para todas las especies, se constata la ausencia de diferencias interanuales significativas (test K-W, en todos los casos $X^2 = 1,5$, 7g.l., $p > 0,05$). Por ello, los resultados se presentan de forma conjunta y quedan reflejados en la tabla 1 así como en la figura 1.

DISCUSIÓN

El recorrido nocturno no es el método de elección para estimar abundancias relativas en la mayor parte de los carnívoros. Se requiere un enorme esfuerzo humano y económico que generalmente sólo pueden patrocinar las especies de interés cinegético. Además, apenas es posible deducir densidades aunque algunos autores así lo hagan (Schantz y Liberg 1982, Pandolfi et al. 1991). Un problema inherente al estudio de recorridos nocturnos a gran escala es que se requiere la intervención de distintos observadores en cada localidad. Además la visibilidad no es la misma en cada lugar, ni lo es la detectabilidad de cada especie. En cuanto a los factores ambientales que pueden afectar a la detección de los mamíferos en los recorridos nocturnos, se conoce que el viento (Newman 1959, Kline 1965 y Fafarman y Whyte 1979), y el mal tiempo (Weber et al. 1991, Lachat et al. 1993) redundan en un descenso del número de las observaciones con faro nocturno, con lo que discrepa Stahl (1990).

En el PMDGA se ha tratado de minimizar éstas y otras fuentes de sesgo formando de manera continuada a la guardería (en base a trabajos como los de Cabrera 1914, Libois y Waechter 1991, Stahl y Leger 1992 o Blanco 1998), seleccionando recorridos de máxima visibilidad y estableciendo reglas comunes para todos los observadores, tal y como se ha detallado en la metodología. En cualquier caso, en este trabajo no se pretende discutir la utilidad del método cuando se aplica a especies menos

abundantes que el zorro o los lagomorfos, sino tan sólo exponer resultados secundarios a la monitorización de dichas especies cinegéticas. De hecho, los resultados sugieren que se requiere un notable esfuerzo de prospección (en torno a los 400 kilómetros) para detectar la mayor parte de las especies observables en la zona con la técnica del recorrido nocturno. Esta información podría obtenerse de forma mucho más económica a partir de la búsqueda sistemática de indicios de presencia o de encuestas (p. ej. Villafuerte et al. 1998, Virgós y Casanovas 1999).

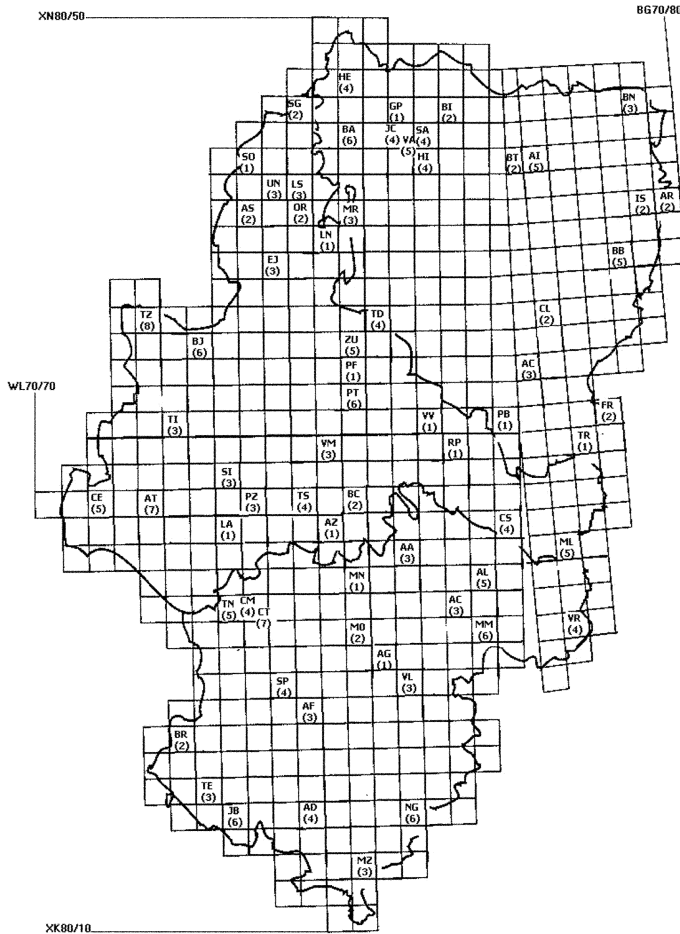


Figura 1. Localización de los municipios participantes en el PMDGA y número de especies detectadas en cada uno de ellos. Los códigos pueden ser comprobados en la tabla 1

Location of the towns participating in the PMDGA and number of the detected species in each one. Codes can be seen in table 1

En cuanto a las especies detectadas en el conjunto del área de estudio, éste es el primer trabajo que ofrece datos a nivel regional sobre las abundancias relativas de los carnívoros observados. El zorro es probablemente el carnívoro más abundante en la Península (Blanco 1998) y también es la especie más comúnmente detectada en Aragón. Las abundancias relativas obtenidas se asemejan a las descritas por otros autores (Stahl y Migot 1990, López-Martín y Ruiz-Olmo 1997, Ballesteros et al. 1998), aunque resultan inferiores a las halladas en ambientes fuertemente humanizados (Weber et al. 1991). Respecto a la distribución y abundancia relativa del perro y el gato doméstico, ambas parecen consecuentes con su condición de animales antropófilos, ya que abundan en las áreas más humanizadas y faltan en las más deshabitadas. El gato montés es la especie detectada en mayor número de recorridos tras el zorro, siendo positivas la mayor parte de las localidades del Prepirineo occidental y Sistema Ibérico, zonas que también presentan las mayores abundancias relativas de esta especie en el área de estudio.

En el caso del género *Martes*, sin duda resulta difícil diferenciar ambas especies en las condiciones propias de un recorrido nocturno. Cabe por tanto la posibilidad de un grado de error en las identificaciones. Como era de esperar, las localidades con presencia de la marta se restringen al Pirineo. La garduña presenta una distribución más homogénea y unas abundancias relativas muy superiores a la marta, especialmente en el Prepirineo. El tejón ha sido detectado en un bajo número de localidades, aunque con abundancias relativas elevadas. Si bien se conoce la presencia del tejón en la ribera del Ebro (Virgós y Casanovas 1999), los resultados del presente trabajo no la reflejan. Esta contradicción es debida a que los recorridos ubicados en el valle medio del Ebro evitan los ambientes riparios, de baja visibilidad, en favor de ambientes esteparios. La comadreja es una especie seguramente difícil de detectar a causa de su pequeño tamaño, pero podría además ser poco frecuente en la región (J. Herrero com. pers.).

La distribución de abundancias de la gineta es propia de una especie termófila que evita las grandes altitudes (Delibes 1974) y con afinidad por sotos y bosques de ribera. El área de presencia determinada con ayuda de los recorridos nocturnos coincide aproximadamente con las cuencas de los principales ríos (Gállego, Cinca y Jalón-Jiloca) mientras que refleja su ausencia en áreas con amplios gradientes térmicos como el Sistema Ibérico turolense o el Prepirineo. Su aparente ausencia de muchas localidades del valle medio del Ebro puede justificarse del mismo modo que en el caso del tejón.

Conviene recordar que los recorridos del PMDGA seleccionan negativamente las zonas forestales en favor de agrosistemas, por lo que los índices de abundancia de especies como gato montés, garduña o gineta pueden estar sesgados. En efecto,

la comunidad de mamíferos descrita seguramente constituye más un reflejo de los pequeños carnívoros detectables en los ambientes esteparios y los agrosistemas cerealistas de la cuenca media del Ebro, que una imagen real de la comunidad de carnívoros del conjunto de la comunidad autónoma de Aragón.

Figura 2. Localidades en las que ha sido observada cada una de las especies detectadas en el PMDGA de 1992 a 1999
Positive locations to each one of the species detected in the PMDGA from 1992 to 1999

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración de los Agentes de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Aragón, los cuales han realizado los recorridos en los que se basa el presente trabajo. María Arróspide y Gregorio Mentaberre colaboraron en la recopilación de los datos.

REFERENCIAS

- ALLEN, S. H. Y A. B. SARGEANT (1975). A rural mail-carrier index of North Dakota red foxes. *Wildl. Soc. Bull.*, 3: 74-77.
- ARTOIS, M. (1981). Methodes de denombrement des populations de renard roux. *Bull. Mens. O.N.C.*, 47: 23-31.
- AUBERT, M. F. A., O. ROBOLY Y P. MIGOT (1988). Le tir de nuit du renard dans le cadre de la prophylaxie de la rage. Premier bilan et perspective. *Bull. Mens. O.N.C.*, 128: 38-47.
- BALLESTEROS, T., A. DEGOLLADA, Y L. BAQUEDANO (1998). Estimación de la abundancia de zorros (*Vulpes vulpes*), garduñas (*Martes foina*) y gatos domésticos (*Felis catus*) en el P.N. de Sant Llorenç del Munt (Cataluña). *Galemys*, 10: 129-133.
- BELTRÁN, J., M. DELIBES Y J. R. RAU (1991). Methods of censusing red fox (*Vulpes vulpes*) populations. *Hystrix*, 3: 199-214.
- BLANCO, J. C. (1998). *Mamíferos de España*. Ed. Planeta, Barcelona.
- BÖGEL, K., A. A. ARATA, H. MOEGLE Y F. KNORRP (1974). Recovery of reduced fox populations in rabies control. *Zbl. Vet. Med.*, B 21: 401-412.
- CABRERA, A. (1914). *Fauna Ibérica. Mamíferos*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.
- CAVALLINI, P. (1994). Faeces count as an index of fox abundance. *Acta Theriol.*, 39(4):417-424.
- CONNER, M. C., R. F. LABISKY Y D. R. PROGULSKE (1983). Scent-station indices as measures of population abundance for bobcats, racoons, gray foxes and opossums. *Wildl. Soc. Bull.*, 11: 146-152.
- DELIBES, M. (1974). Sobre alimentación y biología de la Gineta (*Genetta genetta*) en España. *Doñana, Acta Vertebrata*, 1:143-199.
- FARFARMAN, K. R. Y R. J. WHYTE (1979). Factors influencing nighttime roadside counts of cottontail rabbits. *J. Wildl. Manage.*, 43(3): 765-767.
- GORTÁZAR, C., J. MARCO Y M. MARTÍN (1994). *Seguimiento del plan de monitorización de abundancias de mamíferos. Factores ecológicos limitantes y dinámica de las poblaciones vulpinas*. Informe inédito para la Diputación General de Aragón.
- GORTÁZAR, C. (1997a). Relative abundance of wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) and red fox (*Vulpes vulpes*) after rabbit haemorrhagic disease in the central Ebro valley, northeastern Spain. *Z. Jagdwiss.* 43: 259-265.
- GORTÁZAR, C. (1997b). *Ecología y patología del zorro (Vulpes vulpes, L.) en el Valle Medio del Ebro*. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza.
- GOSZCZYNSKI, J. (1989). Population dynamics of the red fox in central Poland. *Acta Theriol.*, 34: 141-154.
- GÜRTLER, W. D. Y E. ZIMEN (1982). The use of baits to estimate fox numbers. *Comp. Immun. Microbiol. Infect. Dis.*, 5: 277-283.
- Kline, P. D. (1965). Factors influencing roadside counts of cottontails. *J. Wildl. Manage.*, 29(4): 665-671.
- LACHAT, N., S. AUBRY, N. FERRARI, J. S. MEIA, C. MERMOD, Y J. M. WEBER (1993). Effectifs et activités du chat domestique (*Felis catus*) dans le Jura suisse. *Z. Säugetierkunde*, 58: 84-91.

- LANCIA, R. A., J. D. NICHOLS Y K. H. POLLOCK (1994). Estimating the number of animals in wildlife populations. Pp. 215-253. En: T.A. Bookhout (ed.). *Research and management techniques for wildlife and habitats*. The Wildlife Society, Bethesda (Md.).
- LIBOIS, R. Y A. WAECHTER (1992). La fouine (*Martes foina*). En: Artois, M. And P. Delattre. *Encyclopédie des carnivores de France*. Bohallard, Puceul, Société Française pour l'étude et la Protection des Mammifères.
- LINDSTRÖM, E. Y C. LINDSTRÖM (1991). Monitoring red fox *Vulpes vulpes* L. reproduction. Pp. 393-397. En: B. Bobek, K. Perzanowski y W. Regelin (Eds.). *Trans. 18th IUGB Cong.* Krakow, 1987. Swiat Press, Krakow-Warszawa.
- LÓPEZ-MARTÍN, J. M. Y J. RUIZ-OLMO (1997). Programa de seguimiento de carnívoros en Cataluña: herramientas de gestión en el control de predadores. *III Jornadas Españolas de Conservación y Estudio de Mamíferos*. SECEM.
- MEIA, J. S., S. AUBRY, N. FERRARI, N. LACHAT, C. MERMOD, Y J. M. WEBER (1993). Observations nocturnes au phare dans le Jura bernois entre septembre 1988 et août 1991. *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern*, 50: 193-202.
- NEWMAN, D. E. (1959). Factors influencing the winter roadside count of cottontails. *J. Wildl. Manage.*, 23 (3): 290-294.
- O.N.C. (1982). Le tir de nuit dans le prophylaxie de la rage. *Notes Techniques, Bull. Mens. O.N.C.* n° 63. Fiche n° 11.
- PANDOLFI, M., R. SANTOLINI, M. BONACOSCIA (1991). Censimento notturno di volpe (*Vulpes vulpes*) e gatto domestico (*Felis catus*) in tre aree campione delle Marche. *Hystrix*, (n.s.) 3: 221-224.
- RALLS, K. Y L. L. EBERHART (1997). Assesment of abundance of San Joaquin kit foxes by spotlight surveys. *J. Mammal.*, 78 (1): 65-73.
- ROBOLY, O. (1982). Application du tir de nuit des renards a la prophylaxie de la rage *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.*, 5 (1-3): 389-395.
- ROBOLY, O. (1985). Etude des populations de certains canides sauvages ou errants a l'occasion du tir de nuit. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, 40: 187-188.
- RUDRAN, R., T. H. KUNZ, C. SOUTHWELL, P. JARMAN Y A. P. SMITH (1996). Observational techniques for nonvolant mammals. Pp. 81-104. En D.E. Wilson, F.R. Cole, J.D. Nichols, R. Rudran y M.S. Foster (eds.). *Measuring and monitoring biological diversity*. Smithsonian, Nueva York.
- SERVIN, J. I., J. R. RAU Y M. DELIBES (1987). Use of radio tracking to improve the estimation by track counts of the relative abundance of red fox. *Acta Theriol.*, 32 (30): 489-492.
- SCHANTZ, T. VON Y O. LIBERG (1982). Censuring numbers of medium-sized nocturnal mammals in open landscapes. *Trans. XIVth Int. Cong. Game Biol.*, Dublin (Ireland).
- STAHL, P. (1990). Suivi de l'abondance d'une population de renards (*Vulpes vulpes*). par comptages nocturnes: Évaluation de la methode. *Gibier Faune Sauvage*, 7: 293-309.
- STAHL, P. Y F. LEGER (1992). *Le chat sauvage (Felis silvestris)*. En: Artois, M. And H. Maurin (eds.). *Encyclopédie des carnivores de France*. Bohallard, Puceul, Société Française pour l'étude et la Protection des Mammifères.
- STAHL, P. Y P. MIGOT (1990). Variabilité et sensibilité d'un indice d'abondance obtenu par comptages nocturnes chez le renard (*Vulpes vulpes*). *Gibier Faune Sauvage*, 7: 311-323.
- TELLERÍA, J. L. (1986). *Manual para el censo de vertebrados terrestres*. Ed. Raíces, Madrid.
- VILLAFUERTE, R., J. VIÑUELA Y J. C. BLANCO (1998). Extensive predator persecution caused by population crash in a game species: the case of red kites and rabbits in Spain. *Biol. Conserv.*, 84: 181-188.

