

Dieta comparada del gato montés (*Felis silvestris*) y la jineta (*Genetta genetta*) en una área de simpatria de las Sierras Subbéticas (SE España)

J. M. Gil Sánchez

Gil Sánchez, J. M., 1998. Dieta comparada del gato montés (*Felis silvestris*) y la jineta (*Genetta genetta*) en un área de simpatria de las Sierras Subbéticas (SE España). *Misc. Zool.*, 21.2: 57-64.

Compared diet of wild cat (Felis silvestris) and genet (Genetta genetta) in a sympatric area of the Subbetic Mountains (SE Spain).— Scats analysis revealed significant differences between the feeding ecology of the wild cat and the genet in a sympatric area, located in Sierras Subbéticas (SE Spain). The wild cat's diet was based on rabbits (70% of biomass) and the genet on rodents (44% of biomass). The genet showed a larger trophic diversity (Levins's index $B = 2.86$) than the wild cat ($B = 2.36$), eating more birds and fewer rabbits. This general trophic behaviour followed the same seasonal tendency. The wild cat captured rabbits of all ages, while the genet only captured juveniles. Despite all these differences, there was a considerable trophic overlap (Pianka's index for %n = 0.968) and two complementary hypotheses are proposed to explain the coexistence, based on the abundance of resources and on the microhabitat segregation.

Key words: Competition, Diet, *Felis silvestris*, *Genetta genetta*, SE Spain.

(*Rebut: 5 V 98; Acceptació condicional: 15 XI 98; Acc. definitiva: 12 I 99*)

Jose María Gil Sánchez, Depto. de Biología Animal y Ecología, Fac. de Ciencias, Univ. de Granada. 18071 Granada, España (Spain).

e-mail: acuatica@goliat.ugr.es

Introducción

Las relaciones interespecíficas son factores importantes dentro de las comunidades de mamíferos carnívoros, apareciendo frecuentemente fenómenos competitivos que determinan su composición de especies (DELIBES, 1983; HESTEINSSON & MACDONALD, 1992; WHITE et al., 1994; CREEL & CREEL, 1996, etc.). La península ibérica en el contexto europeo mantiene una rica comunidad de carnívoros terrestres, con un total de 16 especies pertenecientes a seis familias (GISBERT, 1996) que frecuentemente aparecen en situaciones simpátricas, aunque los trabajos realizados para estudiar las relaciones que median en su coexistencia han sido escasos (AYMERICH, 1982). Recientemente, en el Parque Nacional de Doñana se han investigado las relaciones entre lince ibérico *Lynx pardinus*, zorro *Vulpes vulpes*, tejón *Meles meles*, meloncillo *Herpestes ichneumon* y jineta *Genetta genetta*, con resultados importantes dentro del marco de las interacciones (PALOMARES et al., 1995, 1996).

Un caso particular en la península ibérica lo constituye el binomio gato montés *Felis silvestris*-jineta. Ambos son pequeños carnívoros que comparten en gran medida sus áreas de distribución (GISBERT, 1996) y basan en buena parte su dieta en el consumo de micro-mamíferos (DELIBES, 1974; AYMERICH et al., 1980; AYMERICH, 1982; CALVIÑO et al., 1984; CUGNASSE & RIOLS, 1984; PALOMARES & DELIBES, 1991; SARMENTO, 1996). Esta situación indica en principio un marcado solapamiento de nicho trófico, aunque las dietas no se han estudiado comparativamente en situaciones de simpatria.

El objetivo del presente trabajo es comparar la dieta de ambos carnívoros en un área de simpatria del SE de la península ibérica. Como hipótesis de trabajo se va a considerar que debe existir segregación a nivel de nicho trófico, de modo que se disminuya la competencia por explotación como mecanismo implicado en la coexistencia (BEGON et al., 1988; PIANKA, 1988), asumiendo en principio que los recursos tróficos del área de estudio son limitados.

Material y métodos

Área de estudio

El área de estudio se sitúa en la provincia de

Granada, dentro de la sierra Béticas Orientales, siendo limitante al oeste con el parque Natural de la Sierra de Huétor (37°17'N, 3°39'E). El área estudiada cubre 3.500 Ha, con un rango altitudinal de 650-750 m.s.n.m. La vegetación se encuentra dominada por cultivos de olivar *Olea europaea* (70%), con pequeños bosquetes mesomediterráneos béticos de encina *Quercus ilex* de entre 10 y 250 Ha, que aparecen como restos de la vegetación original, junto con distintas etapas seriales dominadas por romero *Rosmarinus officinalis*, jaras *Cistus albidus* y *C. clussi* y espartos *Stipa tenacissima*. El área se encuentra cruzada por un río (Cubillas) y dos arroyos, todos cubiertos por un bosque de ribera bien conservado y compuesto por álamos *Populus alba*, olmos *Ulmus minor*, sauces *Salix alba* y tamarices *Tamarix gallica*. El uso de las formaciones no cultivadas es la caza menor, principalmente de conejo *Oryctolagus cuniculus* y perdiz roja *Alectoris rufa*. Más información sobre el clima y la vegetación puede consultarse en RIVAS-MARTINEZ (1986).

Tanto el gato montés como la jineta pueden ser considerados comunes en el área de estudio, siendo fácilmente detectables, aunque no se dispone de información sobre su abundancia.

Estudio de la dieta

El estudio de las dietas se ha basado en el análisis de excrementos (PUTMAN, 1984). Para el gato montés se obtuvieron 91 excrementos colectados desde febrero de 1997 a enero de 1998 en un itinerario fijo de 7,125 km, recorrido a finales de cada mes, realizándose previamente un recorrido de limpieza al final de enero de 1997. Simultáneamente y con similar proceder, en el caso de la jineta se muestrearon tres letrinas bien repartidas en el área de estudio, localizadas mediante una búsqueda intensiva, obteniéndose 67 excrementos.

El análisis de excrementos se realizó básicamente siguiendo a DELIBES (1980) y a BELTRAN & DELIBES (1991). En resumen, cada excremento fue descompuesto y lavado en un tamiz de 0,5 mm de luz mediante un chorro de agua a presión. Posteriormente los componentes fueron secados e identificados macroscópicamente, calculándose el número mínimo de individuos-presa. La biomasa

ingerida se estimó de acuerdo a los pesos de cada presa dados por AYMERICH (1982). Para los micromamíferos indeterminados se asignó arbitrariamente una biomasa de 20 gr y de 30 gr para las aves no identificadas, por ser estas siempre especies pequeñas. Para el caso de otros alimentos (básicamente artrópodos, huevos y miel) se hicieron estimas particulares arbitrarias en función de la cantidad de restos aparecidos en los excrementos. En el caso del conejo, se establecieron tres clases de edad en base a los diferentes tipos de huesos que parecen en la heces (PALOMARES & DELIBES, 1991; CALZADA & PALOMARES, 1996): juveniles, subadultos y adultos. La biomasa consumida para cada clase de edad se asumió en el caso del gato montés en 250 gr para los juveniles (DONAZAR, 1989), 400 gr para los subadultos y los adultos (AYMERICH, 1982) y 325 gr para los individuos de edad indeterminada (valor medio de las tres categorías). En el caso de la jineta, como todos los individuos determinados resultaron ser juveniles, se asumió como pertenecientes a esta clase de edad los de edad indeterminada, asignándose una biomasa de 250 gr. Por último, a la perdiz roja se le asignó un valor de 350 gr para la jineta, que es aproximadamente la biomasa máxima consumible por el vivérido (PALOMARES & DELIBES, 1990).

Los resultados globales se expresaron en porcentaje del total de individuos-presa y en porcentaje de biomasa estimada para cada una de las siguientes categorías de presa: conejos, micromamíferos, aves, reptiles y otros (artrópodos, huevos y miel). Se estudiaron las variaciones estacionales de las dietas, agrupando los resultados globales en tres periodos: primavera-verano (marzo-agosto), otoño (septiembre-noviembre) e invierno (diciembre-febrero). Las dos primeras estaciones se consideraron juntas debido al escaso tamaño de muestra de la jineta, de la que no se pudieron obtenerse excrementos en todos los meses debido al cambio estacional de letrinas, por lo que los resultados en estas dos estaciones deben considerarse con prudencia. No fueron tenidos en cuenta en el presente trabajo los excrementos de gato recogidos durante los meses en los que no se pudieron coleccionar excrementos de jineta ($n = 99$), a fin de conseguir el máximo solapamiento temporal en el muestreo de ambos carnívoros.

Las dietas fueron comparadas globalmente mediante el test G sobre tablas de contingencia (SOKAL & ROHLF, 1981). Para las frecuencias de captura (%n), tanto para los resultados globales como para las variaciones estacionales, se comparó la amplitud de nicho trófico calculado mediante el índice de Levins (LEVINS, 1968) y se calculó el solapamiento trófico mediante el índice de solapamiento de Pianka (PIANKA, 1973).

Resultados

La dieta de ambas especies resultó estadísticamente diferente tanto en la frecuencia de captura ($G = 20,52$; $P = 0,0008$; 4 gl), como en el porcentaje de biomasa ($G = 38,82$; $P = 0,0001$; 4 gl). En general se aprecian dos estrategias tróficas distintas. La de la jineta está basada en el consumo de micromamíferos, con un complemento importante de aves y conejos (tabla 1) que implica una mayor diversidad trófica (tabla 2). La del gato montés se centra en el consumo del conejo, quedando relegados los micromamíferos a un segundo plano (tabla 1). El resto de las clases, incluyendo las aves para el gato montés, tienen un papel insignificante en la alimentación local de las dos especies (tabla 1).

El espectro trófico de la jineta es ligeramente mayor, con un mínimo de 12 especies de vertebrados predadas frente a las 11 del gato montés (tabla 1). También se detectaron diferencias en cuanto a la captura por edades del conejo ($\chi^2 = 244,24$; 3 gl; $P = 0,0001$; tabla 1), de modo que mientras que el gato predó sobre todas las clases, la jineta sólo lo hizo sobre los juveniles.

A lo largo del año, la jineta mantiene siempre una diversidad trófica mayor (tabla 2). Las variaciones estacionales se muestran en la figura 1. En la dieta del vivérido destaca el papel del conejo en primavera-verano mientras que los micromamíferos alcanzan su máximo en invierno (fig. 1). En el caso del gato montés, el conejo mantiene el papel primordial a lo largo del año, aunque como en la jineta, alcanza su máximo en primavera-verano, en consonancia con el máximo estacional del lagomorfo en el área de estudio y, a diferencia de la jineta,

Tabla 1. Especies presa de cada uno de los grupos establecidos en la dieta del gato montés y de la jineta en el área de estudio: n. Número mínimo de individuos; F. Frecuencia de captura; B. Biomasa consumida de cada clase de presa.

Prey species in each prey group in the wild cat and genet diet in the study area: n. Minimum number of individuals found; F. Capture frequency; B. Consumed biomass of each prey group.

	<i>Felis silvestris</i>			<i>Genetta genetta</i>		
	n	F(%)	B(%)	n	F(%)	B(%)
Conejo (<i>O. cuniculus</i>)	62	26,27	69,51	15	11,62	32,02
Conejo juvenil	18			8		
Conejo subadulto	8			0		
Conejo adulto	20			0		
Conejo indet.	16			7		
Micromamíferos	157	66,52	20,34	81	62,79	43,61
<i>Apodemus silvaticus</i>	43			28		
<i>Mus</i> sp.	82			28		
<i>Rattus</i> sp.	14			15		
<i>Eliomys quercinus</i>	4			0		
<i>Arvicola sapidus</i>	2			6		
<i>Crocidura russula</i>	1			2		
Sin identificar	1			2		
Aves	12	5,08	6,31	24	18,60	22,11
<i>Alectoris rufa</i>	4			2		
<i>Turdus merula</i>	1			1		
<i>Turdus</i> sp.	0			14		
<i>Accipiter nisus</i>	0			1		
Sin identificar	7			6		
Reptiles	4	1,69	3,65	1	0,77	0,05
<i>Lacerta lepida</i>	1			0		
<i>Psammodromus algirus</i>	0			1		
<i>Elaphe scalaris</i>	3			0		
Otros	1	0,42	0,16	8	6,20	2,18
Huevo de ave	1			0		
Coleópteros	0			1		
Lepidópteros (orugas)	0			2		
Miel (panales de cera)	0			5		
N	236			129		

Tabla 2. Tamaño muestral por estaciones, índice de Levins (% n) y índice de Pianka: FS. Gato montés; GG. Jineta.

Seasonal sample size, Lenvins's index (% n) and Pianka's index: FS. Wild cat; GG. Genet.

	Primavera-Verano		Otoño		Invierno		Total	
	FS	GG	FS	GG	FS	GG	FS	GG
Nº de presas	88	23	95	37	53	69	236	129
Nº excrementos	27	12	36	22	28	33	91	67
Índice de Levins	2,85	3,70	1,87	2,29	2,20	2,33	2,36	2,86
Índice de Pianka	0,975		0,897		0,956		0,968	

los micromamíferos alcanzan su máximo en la dieta del férido en otoño (fig. 1). Las aves son capturadas de forma constante por el gato montés, mientras que en la jineta se alcanza un máximo importante en otoño (fig. 1), coincidente con la llegada de los zorzales (*Turdus philomelos* y *T. iliacus*) invernantes en gran número, siendo los passeriformes más frecuentes en su dieta (tabla 1). Los reptiles en ambas especies sólo son consumidos en verano con una frecuencia de captura similar (fig. 1), aunque con mayor importancia en biomasa para el gato debido a la captura de ofidios y lagartos (tabla 1). En cuanto a la última categoría de presa, artrópodos, huevos y miel tienen escasa importancia estacional (fig. 1).

Los índices de solapamiento trófico calculados fueron muy importantes (tabla 2) destacando el caso de los micromamíferos (ver tabla 1), que no difiere estadísticamente en ambas especies ($G = 0,30$; 2 gl). El otoño es la estación en la que el solapamiento es menor (tabla 2), circunstancia a la que contribuyen principalmente la importancia que alcanzan entonces las aves en la dieta de la jineta y el incremento de los micromamíferos en el gato (fig. 1). En los dos periodos restantes los valores de solapamiento fueron similares. Además, la diversidad trófica sigue un patrón de variación estacional común a las dos especies, con un valor máximo en primavera-verano y mínimo en otoño (tabla 2).

Discusión

Los resultados obtenidos en cuanto a composición de la dieta, concuerdan en general con el resto de los trabajos realizados por separado para ambos carnívoros en la mitad sur de la península (AYMERICH, 1982; PALOMARES & DELIBES, 1991). El gato montés y la jineta si bien mantienen dos estrategias tróficas distintas, estas no resultan lo suficientemente divergentes como para impedir un solapamiento trófico tan importante como el detectado y, por tanto, los resultados observados no se ajustan a los esperados. Como hipótesis alternativas para explicar la coexistencia cabe exponer dos, que no son necesariamente excluyentes.

En primer lugar, se ha asumido que los recursos tróficos del área de estudio son limitados, condición imprescindible para la existencia de la competencia por explotación (BEGON et al., 1988; PIANKA, 1988). Este punto puede ser discutible para el caso de los micromamíferos, elemento notablemente abundante en el área de estudio (especialmente los pequeños muridos) y que constituye el grupo de presa que tiene mayor peso en el solapamiento. Si se consideran además las dos estrategias tróficas, una centrada en el conejo (gato) y otra en los micromamíferos (jineta), es probable que en realidad la competencia por los recursos entre ambas especies se encuentre muy relajada y no sea por tanto un factor que condicione su coexis-

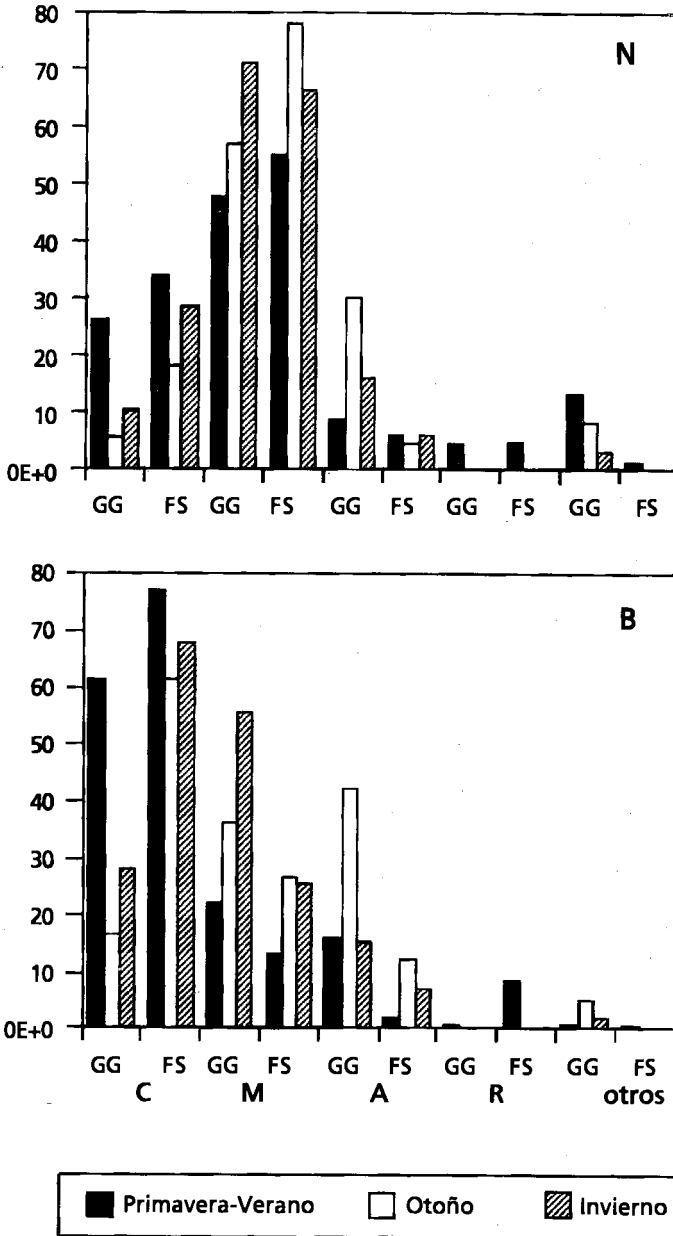


Fig. 1. Variaciones estacionales en la dieta de la jineta (GG) y del gato montés (FS) en el área de estudio: N. % del total de presas; B. % de biomasa; C. Conejo; M. Micromamíferos; A. Aves; R. Reptiles.

Seasonal variation in the genet (GG) and wild cat (FS) diets in the study area: N. % of total number of prey; B. % of consumed biomass; C. Rabbit; M. Micromammals; A. Birds; R. Reptiles.

tencia. La diferencia de tamaño de las dos presas básicas puede ser, al menos en parte, consecuencia de la diferencia de tamaño entre los dos carnívoros (el gato pesa aproximadamente el doble que la jineta), tal como sugiere ROSENZWEIG (1966) para explicar la coexistencia en la comunidad de carnívoros simpátricos de Norteamérica. Esta hipótesis también estaría apoyada por las diferencias detectadas en la captura de las distintas clases de edad del conejo, de modo que la jineta al ser menor probablemente tenga mayores dificultades para capturar conejos mayores. La estructura poco especializada de su dentición también puede condicionar la selección de los ejemplares más pequeños. En Doñana las jinetas también predan preferentemente sobre los conejos juveniles (PALOMARES & DELIBES, 1991).

Por otro lado, no puede descartarse la presencia de segregación de nicho en sus dimensiones espacio y tiempo (BEGON et al., 1988; PIANKA, 1988). De hecho, los datos de la dieta sugieren que puede existir una cierta segregación en cuanto a los biotopos explotados por cada especie. En primer lugar, la jineta captura con frecuencia aves, lo que puede apuntar a cierto comportamiento arborícola pues probablemente los paseriformes (especialmente *Turdus* sp.) sean capturados en los dormideros (obs. per.). En segundo lugar, destaca la mayor frecuencia de captura también por la jineta de ratas de agua (*Arvicola sapidus*) y *Rattus* sp., un 16,2% frente al 6,7% del gato (tabla 1), dato que sugiere que el viverrido explota con mayor frecuencia que el gato montés las áreas riparias a las que se encuentran ligados estos roedores y donde, por otro lado, los conejos (presa principal del gato) son localmente más escasos. Este tipo de segregación de microhábitat ha sido registrada en otros carnívoros simpátricos (DELIBES, 1983; BEN-DAVID et al., 1995), si bien, como en el caso de la jineta y el gato montés, se desconoce a ciencia cierta si se encuentra mediada por la competencia interespecífica.

En conclusión, el estudio de las relaciones tróficas es sólo una parte de la información necesaria para explicar las relaciones existentes entre ambas especies, tales que permiten su coexistencia. Es necesaria información sobre la disponibilidad neta de presas, información radiotelemétrica que aporte datos

sobre las posibles segregaciones espacio-temporales (WHITE et al., 1994; BEN-DAVID et al., 1995; PALOMARES et al., 1995, 1996), e información demográfica de los predadores, que explique posibles desequilibrios numéricos, por ejemplo por inmigración a través del "efecto masa" (SHMIDA & WILSON, 1985), que enmascaren la presencia de otro tipo de competencia muy importante en medios mediterráneos, la competencia por interferencia (PALOMARES et al., 1995, 1996). De hecho, el gato montés puede matar otros pequeños carnívoros como comadreas *Mustela nivalis* (CONDE et al., 1972; obs. per.) y garduñas *Martes foina* (obs. per.), entrando por tanto la jineta dentro del rango de tamaños potencialmente capturables por el gato.

Agradecimientos

Gerardo Valenzuela participó en los muestreos de excrementos de gato montés. Las correcciones del Dr. Francisco Palomares y un revisor anónimo mejoraron el manuscrito original.

Referencias

- AYMERICH, M., 1982. Etude comparative des régimenes alimentaires du lynx pardelle (*Lynx pardina* Temmick, 1824) et du chat sauvage (*Felis silvestris* Screeber, 1777) au centre de la péninsule Ibérique. *Mammalia*, 46: 515-521.
- AYMERICH, M., PALACIOS, F., GARZON, J., CUESTA, J. & CASTROVIEJO, J., 1980. Sobre la alimentación del gato montés (*Felis silvestris* Schreber, 1777) en España. *Actas I Reunión Iberoamericana de Zoología de Vertebrados, La Rábida 1977*: 543-544.
- BEGON, M., HARPER, J. L. & TOWNSEND, C. R., 1988. *Ecología. Individuos, poblaciones y comunidades*. Ed. Omega, Barcelona.
- BELTRAN, J. F. & DELIBES, M., 1991. Ecología trófica del lince ibérico en Doñana durante un periodo seco. *Doñana, Acta Vertebrata*, 18: 113-122.
- BEN-DAVID, M., BOWYER, R. T. & FARO, J. B., 1995. Niche separation by mink and river otters: coexistence in a marine environment. *Oikos*, 75: 41-48.
- CALVIÑO, F., DE CASTRO, A., CANALS, J. L. S., GUITIAN, J. & BAS, S., 1984. Régimen ali-

- menticio de la gineta, *Genetta genetta* L., en Galicia, Noroeste de la Península Ibérica. *Bol. Est. Central de Ecol.*, 13: 29-41.
- CALZADA, J. & PALOMARES, F., 1996. Frecuencia de aparición de diferentes restos de conejo en excrementos de lince y zorro. *Doñana, Acta Vertebrata*, 23: 243-252.
- CONDE, B., NGUYEN-THI THU-CUC, VAILLAN, F. & SCHAUNBERG, P., 1972. Le regime alimentaire du chat forestier (*F. silvestris* Schr.) en France. *Mammalia*, 36: 112-119.
- CREEL, S. & CREEL, N. M., 1996. Limitation of African wild dogs by competition with larger carnivores. *Conservation Biology*, 10: 526-538.
- CUGNASSE, J. M. & RIOLS, C., 1984. Contribution a la connaissance de l'écologie de la genette (*Genetta genetta* L.) dans quelques départements du sud de la France. *Gibier Faune Sauvage*, 1: 25-55.
- DELIBES, M., 1974. Sobre alimentación y biología de la jineta (*Genetta genetta*) en España. *Doñana, Acta Vertebrata*, 1: 143-199.
- 1980. El lince ibérico. Ecología y comportamiento alimenticios en el Coto Doñana, Huelva. *Doñana, Acta Vertebrata*, 7: 1-128.
- 1983. Interspecific competition and the habitat of the stone marten (*Martes foina* Erxleben 1777) in Europe. *Acta Zool. Fennica*, 74: 229-231.
- DONAZAR, J. A., 1989. Variaciones geográficas y estacionales en la alimentación del Bueho Real (*Bubo bubo*) en Navarra. *Ardeola*, 36: 24-40.
- GISBERT, J., 1996. Taxonomía y distribución de los carnívoros ibéricos actuales. In: *Carnívoros. Evolución, ecología y conservación*: 79-102 (R. García-Perea, R. Baquero, R. Fernández-Salvador & J. Gisbert, Eds.). C.S.I.C., Madrid.
- HERSTEINSSON, P. & MACDONALD, W., 1992. Interspecific competition and the geographical distribution of red and arctic foxes *Vulpes vulpes* and *Alopex lagopus*. *Oikos*, 64: 505-515.
- LEVINS, R., 1968. *Evolution in Changing Environments*. Princeton Univ. Press, Princeton.
- PALOMARES, F. & DELIBES, M., 1990. Factores de transformación para el cálculo de la biomasa consumida por ginetas (*Genetta genetta*) y meloncillos (*Herpestes ichneumon*) (Mammalia, Carnivora). *Misc. Zool.*, 14: 233-236.
- 1991. Alimentación del meloncillo *Herpestes ichneumon* y de la gineta *Genetta genetta* en la Reserva Biológica de Doñana, S.O. de la Península Ibérica. *Doñana, Acta Vertebrata*, 18: 5-20.
- PALOMARES, F., FERRERAS, P., DELIBES, M. & FREDIANI, J. M., 1996. Spatial relationships between Iberian lynx and other carnivores in an area of southwestern Spain. *Journal of Applied Ecology*, 33: 5-13.
- PALOMARES, F., GAONA, P., FERRERAS, P. & DELIBES, M., 1995. Positive effects on game species of top predators by controlling smaller predator populations: An example with lynx, mongooses and rabbits. *Conservation Biology*, 9: 295-305.
- PIANKA, E. R., 1973. The structure of lizard communities. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 4: 53-74.
- 1988. *Evolutionary Ecology*. Harper & Row, New York.
- PUTMAN, R. J., 1984. Facts from faeces. *Mammal Rev.*, 14: 79-97.
- RIVAS-MARTINEZ, S., 1986. *Mapa de las Series de Vegetación de la Península Ibérica*. Ministerio de Agricultura, Madrid.
- ROSENZWEIG, M. L., 1966. Community structure in sympatric Carnivora. *Journal of Mammalogy*, 47: 602-612.
- SARMENTO, P., 1996. Feeding ecology of the European wildcat *Felis silvestris* in Portugal. *Acta Theriol.*, 41: 409-414.
- SHMIDA, A. & WILSON, N. V., 1985. Biological determinants of species diversity. *Journal of Biogeography*, 12: 1-20.
- SOKAL, R. R. & ROHLF, F. J., 1981. *Biometry (2nd edition)*. Freeman, San Francisco.
- WHITE, P. J., RALLS, K. & GARROTT, R. A., 1994. Coyote-kit fox interactions as revealed by telemetry. *Canadian Journal of Zoology*, 72: 1.831-1.836.