

Abundancia de ginetas (*Genetta genetta*) en un encinar mediterráneo. Estimación mediante trampeo fotográfico

Alberto Peris*, Luís Tena & Ana Villena

Naturalistes en Acció. Camí de de Castellar 99 2º 1ª, 08226 Terrassa (Barcelona).

* Autor para correspondencia: tuskatelerix@hotmail.com

Resumen

El conocimiento de las dinámicas poblacionales de los carnívoros ibéricos es todavía escaso, a pesar de la importancia e implicación que éste tiene en la correcta gestión del medio natural. El trampeo fotográfico ha evolucionado mucho durante los últimos años y se ha extendido como método de detección y obtención de parámetros biológicos y ecológicos de carnívoros, debido a que es un método no invasivo que permite detectar y profundizar en el conocimiento de gran número de especies. Ésta técnica ha sido utilizada con éxito en diferentes especies a la hora de censar y establecer abundancias relativas. En el presente estudio se aportan los resultados de la estima de la densidad de ginetas mediante trampeo fotográfico en un ambiente forestal típicamente mediterráneo, dominado por encinas (*Quercus ilex*) y pequeñas manchas de pino carrasco (*Pinus halepensis*), albar (*Pinus sylvestris*) y negral (*Pinus nigra salzmannii*), sobre un sustrato calizo de conglomerados. Durante el verano de 2008 se realizó el muestreo en el Parque Natural de Sant Llorenç del Munt i L'Obac, ubicado en la provincia de Barcelona. Un total de 12 equipos de trampeo fotográfico, dispuestos en forma de malla, funcionaron simultáneamente durante 6 semanas. Cada semana se revisó el correcto funcionamiento de los equipos y se renovó el cebo (latas de atún con aceite vegetal). El esfuerzo de muestreo efectivo fue de 418 días-trampa y se obtuvieron 705 fotografías, de las cuales 494 registraron fauna y 17 fueron de ginetas. Aplicando la metodología de estimación de densidades mediante captura-recaptura fotográfica, se obtuvieron densidades de $0,64 \pm 0,19$ individuos/km² mediante el estimador M_0 y de $0,85 \pm 0,27$ ginetas /km² con el estimador M_h . El trampeo fotográfico, considerando sus características y los resultados obtenidos, parece ser un método óptimo para estimar densidades y conocer otros aspectos de la ecología de carnívoros en los que sea fácil su individualización mediante los registros fotográficos, como es el caso de la ginetas.

Palabras clave: Abundancia, *Genetta genetta*, trampeo fotográfico, ecología, ginetas.

Abstract

Knowledge of the population dynamics of Iberian carnivores is still poor, despite the importance of this knowledge in the proper management of the environment. Camera-trapping has evolved greatly and has expanded as a detection method and for obtaining biological and ecological parameters of carnivores, because it is widely applicable and non-invasive. This technique has been successfully used in a variety of species for census and to establish relative abundance. In the present study, our results provide estimates of the density of genets by camera-trapping in a typical Mediterranean forest dominated by oaks (*Quercus ilex*) and small patches of Aleppo (*Pinus halepensis*), Scots (*Pinus sylvestris*) and black pine (*Pinus nigra salzmannii*) on a limestone substrate. During the summer of 2008 sampling was conducted in the Sant Llorenç del Munt i L'Obac Natural Park, located in the province of Barcelona, north east Spain. A total of 12 camera traps, arranged in a grid, worked simultaneously for 6 weeks. Each week, we checked the proper functioning of the equipment and renewed the bait (tuna cans with vegetable oil). The effective sampling effort was 418 trap-days and 705 photographs were obtained of 494 animals, including 17 of genets. Applying the methodology for estimating densities and using photographic capture-recapture data we obtained densities of 0.64 ± 0.19 individuals/km² by the estimator M_0 and 0.85 ± 0.27 genets/km² with M_h estimator. Considering these results, camera-trapping appears to be the optimal method for estimating densities and recording other aspects of the ecology of carnivores which are easily identified by photographic records, such as the genet.

Keywords: Abundance, *Genetta genetta*, camera trapping, ecology, genet.

Introducción

El presente estudio se enmarca en el seguimiento, mediante trapeo fotográfico, de los carnívoros en los Parques gestionados por la Diputación de Barcelona, que desde el año 1999 (Peris 2000, Torre *et al.* 2003) han aportado numerosos datos sobre la distribución, selección de hábitat y parámetros poblacionales de este grupo faunístico.

La ecología espacial y el estatus poblacional de las especies son aspectos primordiales para poder comprender las complejas relaciones entre los diferentes elementos del ecosistema y detectar alteraciones o problemas de conservación. De manera que estos conocimientos son cruciales para orientar y prever consecuencias de las actuaciones de gestión que se realizan en el medio natural (Delibes 1996).

Los aspectos ligados a la dinámica poblacional de los mesocarnívoros son poco conocidos, dadas las dificultades que comporta obtener datos fiables y fácilmente reproducibles de especies elusivas y mayoritariamente nocturnas.

El trapeo fotográfico ha evolucionado mucho y se ha extendido como método de detección y conocimiento de parámetros biológicos y ecológicos de carnívoros y otros grupos (Cutler & Swan 1999), debido a que es un método no invasivo que permite detectar a un gran número de especies. Esta técnica se ha aplicado con éxito para el estudio simultáneo de diferentes especies (Naves *et al.* 1996, Yasuda 2004) y para realizar censos y establecer abundancias relativas de diferentes carnívoros (Karanth & Nichols 1998, Martorello *et al.* 2001, Maffei *et al.* 2002).

El hecho de que la gineta (*Genetta genetta*) presente un patrón de coloración gris con manchas negras, permite que los diferentes efectivos de la población se puedan reconocer fotográficamente sin necesidad de capturarlos y marcarlos, otros autores utilizaron la misma aproximación con objetivos diferentes a la estima de densidades (Pla *et al.* 2000, Masclans 2001).

La gineta es una especie de carnívoro de amplia distribución en la Península Ibérica, ligada preferentemente a áreas de cobertura forestal más desarrollada (Ruiz-Olmo & Aguilar 1995, Peris & Tena 2004), considerándose una especie forestal con preferencia por los encinares, pinares mediterráneos y alcornocales. A pesar de ser una especie abundante y sin problemas de conservación (Calzada 2007), los datos de abundancia de que se disponen son muy escasos y se han obtenido mayoritariamente mediante radioseguimiento (Palomares & Delibes 1994, López-Martín 2003, Camps & Llimona 2004). Por estos motivos, el principal objetivo del presente trabajo ha sido estimar la densidad de ginetas en el área de estudio, estableciendo un sencillo protocolo

estandarizable mediante trapeo fotográfico y aplicando los principios de captura-recaptura, que con futuras campañas de censo aportasen información sobre la dinámica demográfica. De esta manera se ha estimado la abundancia de la especie en un área representativa del Parque Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac, en la provincia de Barcelona.

Material y método

La zona estudiada corresponde con el sector norte del Parque Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac, ubicado en la Sierra Prelitoral de la provincia de Barcelona en Cataluña. El hábitat principal es el encinar de montaña (Viburno-Quercetum) mezclado con ejemplares de pino carrasco (*Pinus halepensis*), también se encuentran parches de pinares de pino negral (*Pinus nigra salzmannii*) y pino albar (*Pinus sylvestris*), sobre un sustrato calizo de conglomerados (Pintó & Panareda 1995).

El trabajo de campo se ha realizado durante el verano de 2008, del 11 de agosto al 23 de septiembre. Se emplearon 12 equipos fotográficos idénticos, compuestos cada uno de ellos de:

- Cámara compacta analógica Ricoh® que incorpora flash, paso de fotografía automático y registro de fecha y hora. La cámara se insertaba en una caja de plástico, forrada en el interior de goma espuma, que la protegía de las inclemencias meteorológicas e insonorizaba el equipo.
- Célula fotoeléctrica por reflexión catadióptrica. Se trata de una barrera de infrarrojos generada por un dispositivo que hace las funciones de emisor y receptor al mismo tiempo y un espejo catadióptrico.
- Batería recargable de 12 voltios y 4,2 Ah, que sirve para alimentar la barrera de infrarrojos.

Se instalaron 12 trampas que funcionaron simultáneamente durante 6 semanas, formando una retícula hexagonal de 1 km de ancho por 1,5 km de largo y distanciadas unas de otras 500 m (Figura 1). Las trampas se ubicaron, en la medida de lo posible, cerca de puntos óptimos para la detección de las especies objeto de estudio, como pasos de fauna, cerca de rastros recientes, puntos de agua, etc. Alejándose 100 m como máximo del punto teórico según la forma de la retícula. Con dicha retícula se minimizan las áreas no cubiertas por los equipos fotográficos (Fonseca *et al.* 2003).

La barrera de infrarrojos se instaló a una altura (entre 5-10 cm) que permitiese la detección de carnívoros y otros mamíferos de menor talla, para poder valorar también la población de presas potenciales (Díaz *et al.* 2005, Torre *et al.* 2005). Las cámaras tardan en dispararse unos 3 segundos una vez han entrado en

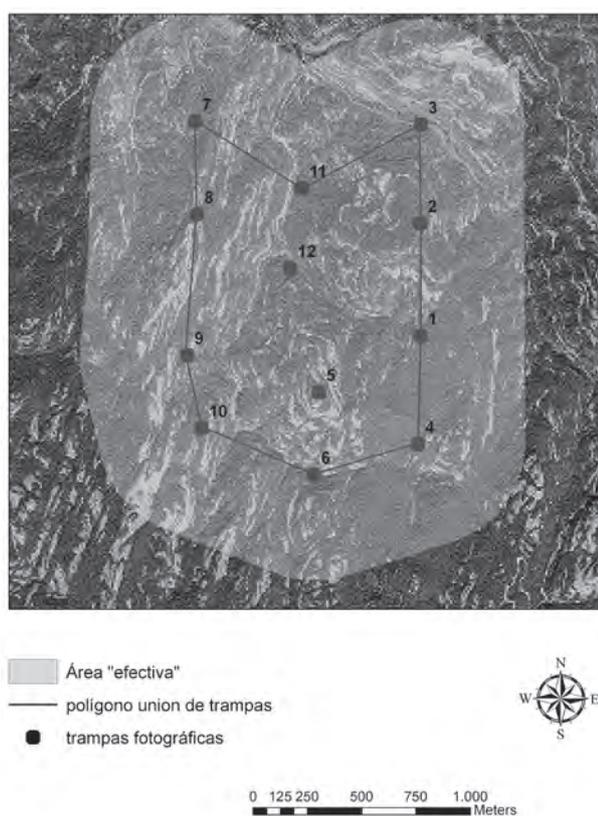


Figura 1. Área de estudio y distribución de equipos fotográficos.
Study area and distribution of photographic equipment.

modo de reposo. Se trabajó con formato de diapositivas por cuestiones económicas y organizativas, puesto que es más fácil de ordenar, archivar y trabajar que el formato de papel.

Para observar si hubo uniformidad en el muestreo en las diferentes ocasiones de captura, se realizó un análisis ANOVA de los días efectivos de cada trampa, utilizando como factor las diferentes ocasiones de trapeo.

Las fotografías en las que no fue posible identificar las ginetas, por la perspectiva o falta de claridad no se tuvieron en cuenta a la hora del análisis de densidad (Karanth 1995). Las ginetas fueron identificadas gracias al patrón de manchas negras de su pelaje y se compararon mediante la proyección de pares de diapositivas. En la figura 2 se ha invertido el color para resaltar los patrones de manchas utilizados en la individualización. Las dos fotografías superiores corresponden a un ejemplar y las dos inferiores a otro, capturados fotográficamente en diferentes ocasiones.

Se consideró como ocasión de captura una semana, dado que es el período en el que se reponía el cebo y ofrecía gran probabilidad de captura fotográfica de la especie.

Como cebo se utilizó atún en aceite vegetal, realizando un rastro de olor con éste aceite. Todos los equipos fotográficos fueron revisados una vez por

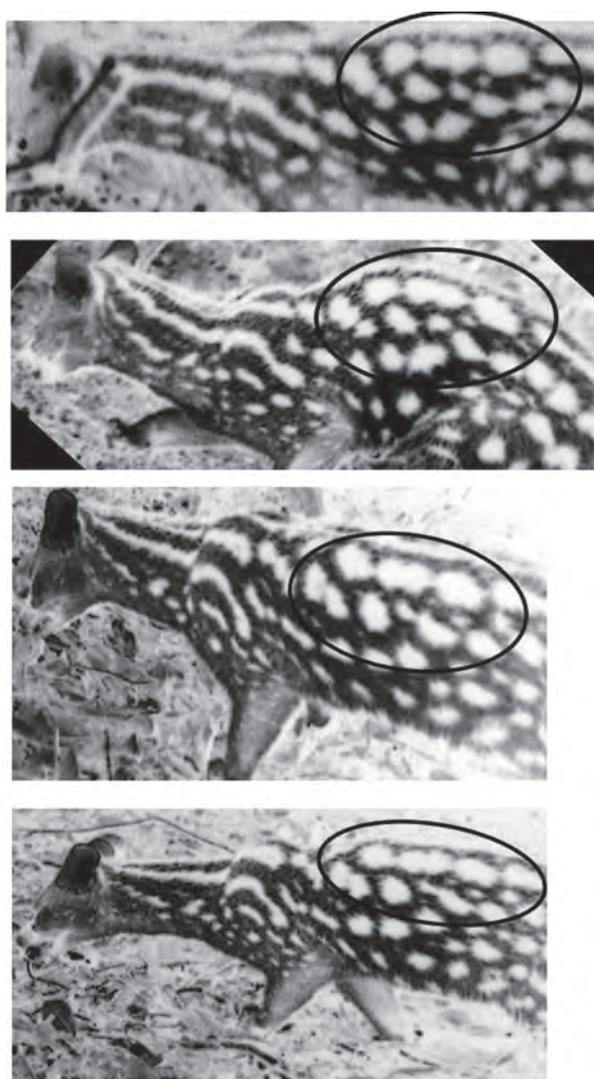


Figura 2. Patrones de manchas utilizados para la identificación de dos ginetas.

Patterns of spots used for the identification of two genets.

semana, comprobando su funcionamiento, renovando el cebo y el carrito si era necesario.

Los resultados se muestran en relación al número de fotografías y al número de "contactos", es decir, la secuencia de fotografías consecutivas de una misma especie, supuestamente el mismo individuo, realizadas en un intervalo menor a 5 minutos entre ellas (Naves *et al.* 1996).

Para el análisis poblacional se realizó un historial de capturas, de manera que para cada gineta identificada se registraba en qué ocasiones (número de semana) aparecía y en cuales no. Obteniendo así, una matriz en la que las filas representaban los diferentes individuos de gineta y las columnas cada una de las 6 ocasiones de captura. Finalmente el valor 1 indica la detección y el valor 0 la no detección.

Estos historiales de captura se analizaron mediante el software informático CAPTURE (Rexstad & Burnham 1992), con el fin de obtener la abundancia de la especie

aplicando los principios del muestreo mediante captura y recaptura (Pollock 1995). El programa asume que la población permanece invariable durante el periodo de estudio, es decir que no hay cambios por muertes o nacimientos, inmigración o emigración de individuos. Se testó esta asunción de población cerrada mediante el test que incorpora el mismo software (Wither *et al.* 1982). El programa CAPTURE calcula la población bajo 7 modelos diferentes. De esta manera se extrajeron los valores de la población y el error estándar asociado a los diferentes modelos.

Para el cálculo de la superficie “efectiva” asociada a la población de ginetas estudiada, se empleó la aproximación de Karanth & Nichols (1998), definiendo dicha superficie como la englobada en el polígono resultante de la unión de las cámaras más externas del estudio más una banda, la anchura de la cual es la mitad de la media de las distancias máximas recorridas por los individuos fotografiados en más de una ocasión.

La densidad se obtuvo, finalmente, de la división del valor de la población obtenido mediante el programa CAPTURE entre la superficie “efectiva”.

Para obtener una idea de la abundancia relativa de la garduña (*Martes foina*), especie que comparte espacio con la ginetas y tienen similar porte y área vital, se calculó el índice: contactos*100 días-trampa adaptado de Karanth & Nichols (1998). También se aportó el índice adaptado a contactos de Carbone *et al.* (2001) como el nº días efectivos del estudio/nº contactos totales realizados para cada especie, ya que en dicho trabajo se considera una buena aproximación a la abundancia de especies de mamíferos crípticos.

Resultados

Resultados fotográficos

El esfuerzo de muestreo teórico fue de 504 días-trampa, dado que las cámaras podían acabar el carrito antes de la semana por diversas circunstancias. El esfuerzo real (días en que las cámaras estuvieron funcionando) fue de 418 días-trampa, lo que supone una eficiencia del 83%.

Se obtuvieron 705 fotografías, sin tener en cuenta las pruebas realizadas al instalar y desinstalar los equipos de trampeo. De éstas, 211 fotografías (30%) fueron nulas, es decir sin ningún animal retratado y 494 (70%) registraron fauna.

Los grupos más representados fueron las aves, mayoritariamente el petirrojo con 210 fotografías y 118 contactos, y los micromamíferos, principalmente el ratón de campo con 187 fotografías y 109 contactos. A pesar de ello, los carnívoros objeto de estudio (gineta

y garduña) fueron las especies más ampliamente distribuidas, es decir, que más puntos visitaron, 5 en el caso del viverrido y 7 en el del mustélido. El detalle del registro de fotografías y contactos para los carnívoros se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Fotografías, contactos y fotos por contacto de las especies de carnívoros detectados.

Photographs, contacts and photos by contact of the carnivore species detected.

Especie	fotos	contactos	fotos/cont.
gineta	17	8	2,13
garduña	16	11	1,45
zorro	2	1	2,00
comadreja	1	1	1,00
gato	37	1	37,00
perro	7	2	3,50

Densidad

Los resultados de la prueba estadística ANOVA (5 grados de libertad, $F=0,7$ y nivel de significación= 0,65) indicaron que no existieron diferencias significativas en los días-trampa efectivos de muestreo en cada ocasión, por tanto, el esfuerzo de muestreo fue similar en las 6 ocasiones que duró el estudio.

El trampeo fotográfico se mostró efectivo en la detección de ginetas y garduñas, puesto que el primer carnívoro se detectó en 5 de las 6 ocasiones de captura y el segundo en las 6.

A pesar de que el periodo de seguimiento fue relativamente breve (6 semanas), hecho que facilitaría la asunción de población cerrada, se realizó un test para comprobar si se cumple esta condición. El test de población cerrada del programa CAPTURE ($z=0.189$, $p=0.574$) fue consistente con la hipótesis de población cerrada durante el periodo de estudio. En base al historial de capturas, se realizó las estimas poblacionales del viverrido.

Las ginetas visitaron 5 de los 12 equipos fotográficos de la retícula, se individualizaron 3 ginetas diferentes y únicamente en una fotografía no se pudo identificar el individuo.

El algoritmo de selección de modelos para la estima poblacional del software CAPTURE, se declinó por el modelo M_0 seguido por el modelo M_h . Dado que el test de comparación entre los diferentes modelos (M_h vs M_0 , M_b vs M_0 ...) no permitió rechazar la hipótesis de una probabilidad de captura constante (aceptación del modelo M_0) y que el estimador M_h es más consistente

(Karant & Nichols 1998) se decidió utilizar las poblaciones calculadas con estos dos estimadores. La probabilidad de captura por ocasión e individuo fue de 0,28 según el M_0 y de 0,21 con el M_h .

La población calculada fue de 3 individuos con un error estándar de 0,89 con el estimador M_0 y de $4 \pm 1,27$ bajo el estimador M_h .

La superficie descrita por la unión de los puntos más externos donde se ubicaron trampas fotográficas fue de 1,44 Km² y el área efectiva, después de añadir la banda descrita anteriormente, fue de 4,71 km².

Las densidades resultantes de dividir la población estimada entre el área efectiva reportó una densidad media, considerando ambos modelos, de 0,75 ginetas/km². En concreto, $0,64 \pm 0,19$ ginetas/km² bajo el estimador M_0 y $0,85 \pm 0,27$ con el estimador M_h .

En el estudio de Karant & Nichols (1998) se utiliza el índice de abundancia de fotografías cada 100 días-trampa. Puesto que trabajar con contactos hace disminuir la auto dependencia de los datos (Yasuda 2004) y que las especies detectadas no son tan elusivas como las del estudio de referencia, se consideró oportuno trabajar con el índice contactos cada 100 días-trampa, la misma aproximación fue utilizada para el índice de Carbone *et al.* (2001). En la tabla 2 se muestran la media de fotografías y contactos por ocasión de captura, y los índices respectivos (contactos por 100 días-cámara y días estudio/ nº contactos), de ginetas y garduñas detectadas durante el período de estudio.

Mediante la comparación de éstos índices se puede obtener una aproximación a la densidad de especies como la garduña, de similar tamaño y dominio vital que la ginetas.

Conclusiones

Las especies objeto de estudio, principalmente la ginetas y marginalmente la garduña, fueron detectadas prácticamente en todas las ocasiones de captura, aspecto que pone de manifiesto la adecuación del método aplicado para estas especies.

El trapeo fotográfico ha sido muy efectivo para la detección de fauna ya que el 70% de las fotografías registraron fauna y proporcionalmente al esfuerzo de

otros estudios realizados con éste método se realizaron más fotografías (Naves *et al.* 1996, Yasuda 2004). A diferencia de estos estudios, los resultados de fotografías y contactos mostraron a los carnívoros silvestres como un grupo secundario en el orden de aparición, detrás de las aves y los micromamíferos. Este hecho, se debe con certeza a la disposición de la barrera de infrarrojos a una altura que permitió tanto a los pequeños mamíferos, como a las aves interceptarla, produciendo así la activación de los equipos fotográficos. Como se comentó anteriormente, la detección de micromamíferos permite valorar no sólo los carnívoros, sino también sus potenciales presas (Torre *et al.* 2005).

Los resultados de densidad de ginetas obtenidos (0,75 individuos/km²), representan los primeros datos publicados para esta especie, mediante trapeo fotográfico, en España. Mediante el radioseguimiento, diferentes autores obtuvieron valores de 0,67 individuos/km² considerando todas las clases de edad, en Doñana (Palomares & Delibes 1994), 0,7 ginetas/km² en Montserrat (Lopez-Martín 2003) con un hábitat similar al del presente estudio y cerca de éste último, en Collserola, Camps & Llimona (2004) calcularon densidades mínimas de 0,98 ginetas/km². Recientemente en Portugal (Sarmiento *et al.* 2010) se realizó un estudio a gran escala, mediante trapeo fotográfico, en el que se valoró la selección de hábitat y que aportó densidades entre 0,5 y 0,92 ginetas/km². Las densidades obtenidas en el presente trabajo, teniendo en cuenta las limitaciones por el bajo número de recapturas, están en concordancia con la de los estudios mencionados y son totalmente coincidentes con los estudios realizados en hábitats similares, a pesar de haberse obtenido con métodos diferentes.

Considerando los valores de los índices de abundancia aportados para la garduña y la ginetas, especies simpátricas, de similar talla y área vital, cabe suponer que la densidad de ambas especies en la zona de estudio es similar.

El elevado valor de los errores estándar asociados a la densidad disminuiría, con toda seguridad, incrementando el número de ocasiones de captura, es decir, obteniendo más recapturas fotográficas de los diferentes individuos.

Tabla 2. Distintos índices de abundancia para ginetas y garduñas.

Different abundance indices for genets and stone martens.

Especie	Fotos /ocasión	Contactos/ ocasión	Cont*100 días-trampa	días/cont
ginetas	2,83	1,33	1,91	52,22
garduña	2,66	1,83	2,63	37,98

A tenor de la movilidad de los ejemplares fotografiados en más de una ocasión, sería recomendable ampliar la equidistancia entre las trampas, con objeto de ampliar la superficie muestreada y fotografiar más individuos.

La duración del período de captura, de una semana, parece idónea, dado que la gineta se fotografió en 5 de las 6 ocasiones y la garduña en todas.

Además del trapeo fotográfico, el otro método aplicable para valorar la población de este viverrido es el radioseguimiento, pero éste es un método invasivo que implica unos gastos elevados y un mayor esfuerzo en material y personal investigador.

Las características del método empleado, con costes relativamente bajos y no invasivo, junto con los resultados obtenidos, indican que el trapeo fotográfico parece ser un método efectivo para estimar la densidad y la evolución de la población de ginetas, además de aportar, de forma paralela y simultánea, datos sobre la actividad, desplazamientos, etc. de diferentes especies.

Referencias

- Calzada J. 2007. *Genetta genetta* Linnaeus, 1758. Pp: 330-332. En: L.J. Palomo, J. Gisbert & J.C. Blanco (eds). *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid.
- Camps D. & Llimona F. 2004. Space use of common genets *Genetta genetta* in a Mediterranean habitat of northeastern Spain: differences between sexes and seasons. *Acta Theriologica*, 49 (4): 491-502.
- Carbone C., Christie S., Coulson T., Franklin N., Ginsberg J., Griffiths M., Holden J., Kawanishi K., Kinnaird M., Laidlaw R., Lynam A., Macdonald D.W., Martyr D., McDougal C., Nath L., Obrien T., Seidensticker J., Smith D., Sunquist M., Tilson R. & Wan Shahrudin W.N. 2001. The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals. *Animal Conservation*, 4: 75-79.
- Cutler T.L. & Swann D.E. 1999. Using remote photography in wildlife ecology: a review. *Wildlife Society Bulletin*, 27 (3): 571-581.
- Delibes M. 1996. Investigación y conservación de los carnívoros españoles: sugerencias para un programa de trabajo. En: R. García-Perea, R. Baquero, R. Fernández-Salvador & J. Gisbert. *Carnívoros, evolución, ecología y conservación*. CSIC, MNCN y SECEM.
- Díaz M., Torre I., Peris A. & Tena L. 2005. Foraging behavior of wood mice as related to presence and activity of genets. *Journal of Mammalogy*, 86 (6): 1178-1185.
- Fonseca G., Lacher T. E., Batra P., Sanderson J., Brandes S., Espinel A., Kuebler C., Bailey A. & Heath J. 2003. *Tropical Ecology, Assessment, and Monitoring (TEAM) initiative. Camera trapping protocol*. Center for applied Biodiversity Science, TEAM and Conservation International. 8 pp.
- Karanth K. U. 1995. Estimating tiger (*Panthera tigris*) populations from Camera-trap data using capture-recapture models. *Biological Conservation*, 71: 333-338.
- Karanth K.U. & Nichols J.D. 1998. Estimation of tiger densities in India using photographic captures and recaptures. *Ecology*, 79 (8): 2852-2862.
- López-Martín J.M. 2003. *Aspectos de la ecología de la marta (Martes martes L., 1758) y la garduña (Martes foina Erx., 1777) en ambientes mediterráneos: interacciones con la gineta (Genetta genetta L., 1758)*. Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona.
- Maffei L., Cuellar E. & Noss A.J. 2002. Uso de trampas-cámara para la evaluación de mamíferos en el ecotono Chaco-Chiquitania. *Revista Boliviana de Ecología*, 11: 55-65.
- Martorello D.A., Eason T.H. & Pelton M.R. 2001. A sighting technique using cameras to estimate population size of black bears. *Wildlife Society Bulletin*, 29 (2): 560-567.
- Masclans M. 2001. Resultats del seguiment del gat mesquer (*Genetta genetta*) al Corredor mitjançant fotoidentificació. *III Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor, Monografies*, 32: 63-70.
- Naves J., Fernández A., Gaona J.F. & Nores C. 1996. Uso de cámaras automáticas para la recogida de información faunística. *Doñana, Acta Vertebrata*, 23: 189-199.
- Palomares F. & Delibes M. 1994. Spatio-Temporal ecology and behavior of european genets in southwestern Spain. *Journal of Mammalogy*, 75 (3): 714-724.
- Peris A. & Tena L. 2000. *Distribució i selecció d'hàbitat dels carnívors al Parc Natural del Garraf*. Treball inèdit realitzat per a la Diputació Barcelona. Servei de parcs naturals.
- Peris A. & Tena L. 2004. *Distribució i selecció d'hàbitat dels carnívors al Parc del Garraf. IV Trobada d'Estudiosos del Garraf. Monografies*, 37: 151-154.
- Pintó J. y Panareda J. M. 1995. *Memòria del mapa de la vegetació de Sant Llorenç del Munt*. Ed. Aster, Terrassa. 163 pp.
- Pla A., Llimona F., Raspall A. & Camps D. (2000). Aplicació de les tècniques de trapeig fotogràfic i fotoidentificació a l'estudi poblacional de la geneta (*Genetta genetta* L.) al Parc de Collserola. *I Jornades sobre la Recerca en els sistemes naturals de Collserola: aplicacions a la gestió del Parc*, 127-131.
- Pollock K.H. 1995. *Muestreo por captura y recaptura. Seminario internacional de estadística en Euskadi*. Instituto Vasco de Estadística. Vitoria-Gasteiz, 55-107.
- Rexstad E. & Burnham K. 1992. *Users' Guide for Interactive Program Capture abundance estimation of closed animal populations*. Colorado Cooperative Fish and Wildlife Research Unit. 29pp.
- Ruiz-Olmo J.L. & Aguilar A. 1995. *Els grans Mamífers de Catalunya i Andorra*. Lynx edicions.
- Sarmiento P.B., Cruz J.P., Eira C.I. & Fonseca C. 2010. Habitat selection and abundance of common genets *Genetta genetta* using camera capture-mark-recapture data. *European Journal of Wildlife Research*, 56: 59-66.
- Torre I., Arrizabalaga A. & Flaquer C. 2003. Estudio de la distribución y abundancia de carnívoros en el Parque

- Natural del Montnegre-Corredor mediante trampeo fotográfico. *Galemys*, 15 (1): 31-44.
- Torre I., Peris A. & Tena L. 2005. Estimating the relative abundance and temporal activity patterns of wood mice (*Apodemus sylvaticus*) by remote photography in Mediterranean post-fire habitats. *Galemys*, 17 (NE): 41-52.
- Wither G.C., Anderson D.R., Burnham K.P. & Otis D.L. 1982. *Capture-recapture and removal methods for sampling closed populations*. Los Alamos Nat. Lab. Publ. LA-8787-NERP. 235 pp.
- Yasuda M. 2004. Monitoring diversity and abundance of mammals with camera traps: a case study on Mount Tsukuba, central Japan. *Mammal Study*, 29: 37-46.

