

A COMUNIDADE DE MAMÍFEROS NÃO VOADORES DA PAISAGEM PROTEGIDA DA SERRA DE MONTEJUNTO (CENTRO DE PORTUGAL): DISTRIBUIÇÃO E SITUAÇÃO REGIONAL

FILIPA LOUREIRO^{1*}, MÓNICA SOUSA², MAFALDA BASTO¹, NUNO PEDROSO¹,
JOÃO ROSÁRIO, TERESA SALES-LUÍS¹, ISABEL CHAMBEL¹ Y LUÍS MIGUEL ROSALINO¹

1. Carnívora - Núcleo de Estudos de Carnívoros e seus Ecossistemas. Faculdade de Ciências da
Universidade de Lisboa, Ed. C2, 1749-016 Lisboa. (filipa_loureiro@fc.ul.pt)*

2. Instituto da Conservação da Natureza, Direcção de Serviços da Conservação da Natureza,
Rua de Santa Marta, 55-1150 - 294 Lisboa.

RESUMO

Na sequência de um incêndio que afectou a Paisagem Protegida da Serra de Montejunto (PPSM) no Verão de 2003, a Câmara Municipal do Cadaval promoveu a realização de um estudo para adquirir informação base para a elaboração de um plano de conservação direccionado aos vertebrados terrestres. O trabalho aqui apresentado, visou inventariar as espécies de mamíferos não voadores presentes na PPSM, determinar a sua distribuição, definir “hotspots” de biodiversidade, áreas prioritárias e identificar problemas de conservação. A área da PPSM situa-se no Centro Litoral de Portugal a cerca de 50 km a Norte de Lisboa e ocupa 5000 ha. A metodologia utilizada consistiu de uma combinação de armadilhagem para micromamíferos, transectos pedestres, consulta de especialistas e análise de regurgitações e dejectos. Por cada quadrícula de 1x1 km realizou-se um transecto pedestre diurno de 1,5 km de extensão e cujo percurso reflectiu a frequência relativa dos usos do solo presentes na quadrícula. Confirmou-se a presença de 17 espécies de mamíferos, distribuídos homoganeamente em toda a PPSM, não tendo sido possível detectar nenhum padrão geográfico no que concerne à biodiversidade global. O coelho-bravo e a raposa foram as espécies mais comuns e de distribuição mais generalizada. No geral, os mamíferos revelaram uma associação a zonas de matagais Mediterrânicos, localizando-se a área prioritária para a sua conservação na zona Central da PPSM. As alterações ou destruição do habitat, a mortalidade nas estradas e a perseguição directa/capturas ilegais foram identificadas como as principais ameaças à conservação dos mamíferos nesta área protegida.

Palavras-chave: Conservação, Distribuição, Mamíferos, Portugal

RESUMEN

La comunidad de mamíferos no voladores del Paisaje Protegido de Serra de Montejunto (centro de Portugal): distribución y situación regional

Como consecuencia del incendio que afectó al Paisaje Protegido de la Sierra de Montejunto (PPSM) en el verano de 2003, el Ayuntamiento de Cadaval promovió la realización de este estudio para disponer de información básica destinada a elaborar un plan de conservación dirigido a los vertebrados presentes en el área. El trabajo aquí presentado tiene como objetivos inventariar las especies de mamíferos no voladores presentes en el PPSM, determinar su distribución, definir “hotspots” de biodiversidad, áreas prioritarias e identificar problemas de conservación. El PPSM se sitúa en el Centro Litoral de Portugal a unos 50 km al norte de Lisboa y ocupa cerca de 5.000 ha. La metodología utilizada consistió en una combinación de transectos a pie, sesiones de trapeo, consulta a expertos y análisis de egagrópilas y excrementos. Para cada cuadrícula 1x1 km se realizó un transecto diurno de 1,5 km de recorrido y al realizarlo se obtuvo también la frecuencia relativa de las clases de uso de suelo presentes en la cuadrícula muestreada. Mediante este trabajo se confirmó la presencia de 17 mamíferos no voladores y no fue posible detectar ningún patrón geográfico en lo concerniente a la biodiversidad global. El conejo y el zorro fueron las especies más comunes y con una distribución más generalizada. En general, los mamíferos presentaron una asociación a zonas de matorral mediterráneo, estando el área prioritaria para su conservación localizada en la zona central del PPSM. Los principales factores de amenaza identificados fueron la alteración o destrucción del hábitat, la mortalidad en las carreteras, la persecución directa y las capturas ilegales.

Palabras clave: Conservación, Distribución, Mamíferos, Portugal

INTRODUÇÃO

O fogo é um fenómeno natural que afecta desde os tempos mais remotos as paisagens mediterrânicas (de Luís *et al.* 2001). A ocorrência sazonal deste fenómeno está associada às características climáticas desta região e ao tipo de uso do solo. O mosaico de habitats naturais existentes em Portugal, por exemplo, evoluiu como resposta a diversos constrangimentos ambientais, entre os quais o fogo (Moreira *et al.* 2001). Esta evolução está bem patente na necessidade de existência de pequenos fogos periódicos para que alguns habitats consigam preservar a integridade dos seus processos e sua biodiversidade natural (e.g. capacidade de resistência das sementes de *Cistus* spp. e subsequente germinação, Hanley *et al.* 2001).

No entanto, a grande maioria dos fogos que afectam actualmente as paisagens de Portugal têm origem humana (geralmente criminoso) e assumem proporções catastróficas. Mais ainda, a sua elevada intensidade e frequência, bem como o tipo

de práticas silvícolas desajustadas da realidade paisagística portuguesa, impossibilitam a recuperação natural da maioria das áreas afectadas (Pereira *et al.* 2005). Este conjunto de factores induz modificações estruturais nos ecossistemas e afecta negativamente diversos grupos de animais, nomeadamente os mamíferos, uma vez que origina a destruição dos seus habitats de reprodução e alimentação e impõe barreiras à dispersão de indivíduos. Por outro lado, os incêndios provocam a diminuição das densidades das populações de mamíferos, quer directamente, devido à morte durante o fogo, quer indirectamente por influenciarem o êxito reprodutor dos indivíduos (menor densidade implica menor probabilidade de encontrar parceiro reprodutor). Torna-se assim fundamental aferir como é que as populações de mamíferos são afectadas pelos fogos e avaliar a sua capacidade de recuperação natural.

No Verão de 2003 ocorreu um incêndio de grandes proporções na Paisagem Protegida da Serra de Montejunto (PPSM) que destruiu grande parte da sua cobertura vegetal, alterando profundamente o ecossistema da serra. De forma a compreender os efeitos que este incêndio teve e permitir uma recuperação biológica mais célere, surgiu a necessidade de elaborar um plano de conservação direccionado aos diversos taxa de vertebrados não voadores presentes na área, nomeadamente do grupo dos mamíferos. Contudo, e dado que a área protegida foi criada recentemente, os dados existentes eram, na sua maioria, dispersos e obtidos de uma forma não sistematizada, tornando-se manifestamente insuficientes para a elaboração de um plano de gestão e, sobretudo, para a definição de áreas prioritárias para a conservação.

Assim, o presente projecto desenvolvido na PPSM teve os seguintes objectivos: i) inventariar as espécies de mamíferos terrestres não voadores presentes na área; ii) determinar a sua distribuição e abundância; iii) definir “hotspots” de biodiversidade e áreas prioritárias de conservação; iv) identificar os principais problemas de conservação e propor medidas de conservação.

ÁREA DE ESTUDO

A PPSM situa-se no centro litoral de Portugal (ponto central da área: 39°11'59"N/9°01'52"W) e ocupa uma área total de cerca de 5000 hectares abrangendo três concelhos: Azambuja, Alenquer e Cadaval (Figura 1). Esta Área Protegida foi criada em 1999 pelo Decreto Regulamentar n.º 11/99, de 22 de Julho, e representa, para além da inegável importância de ordem geológica, um repositório

de vegetação natural de importância nacional. Esta importância foi mais tarde confirmada pela integração no sítio Serra de Montejunto (PTCON0048), incluído na 2.ª fase da Lista Nacional de Sítios da Rede Natura 2000.

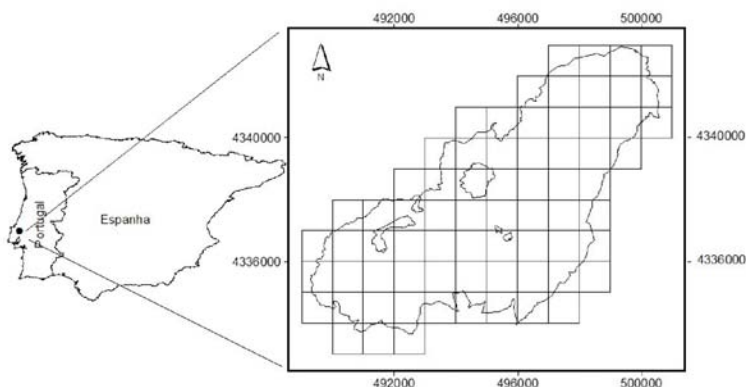


Figura 1. Localização e limites da Paisagem Protegida da Serra de Montejunto (PPSM), sobre grelha quilométrica padrão de 1x1 km utilizada no presente trabalho (Grelha Universal Transverse Mercator grid – UTM European Datum 1950).

Localización y límites del Paisaje Protegido de la Sierra de Montejunto (PPSM), sobre la cuadrícula UTM 1x1 utilizada en el presente estudio (Reticulo Universal Transverse Mercator grid – UTM European Datum 1950).

A Serra de Montejunto é caracterizada por um relevo anticlinal de vertentes abruptas, atingindo uma cota máxima de 666 metros. Apesar de ser constituída, predominantemente, por rochas calcárias, é também possível encontrar rochas vulcânicas (Instituto Geográfico e Cadastral 1972). Em termos bioclimáticos, a PPSM pertence ao bioclima Mediterrânico pluviestacional-oceânico (Cruz 1997). A temperatura média do ar varia entre 12,5°C e 16°C e a precipitação total anual apresenta valores que oscilam entre 800 mm e 1000 mm. Em média ocorre precipitação em 75-100 dias por ano e os valores de humidade relativa do ar são elevados (*in* www.alambi.net/montejunto.htm).

A estrutura paisagística desta serra é heterogénea e fragmentada em mosaicos de diversos habitats, sendo constituída essencialmente, por zonas agrícolas (pomares, olivais, etc.), eucaliptais (com e sem matos), pinhais (com e sem matos) e, numa escala um pouco menor, por prados e áreas de matos. Destes realçam-se mosaicos de habitats com grande interesse conservacionista tais como os carvalhais de carvalho-cerquinho, *Quercus faginea*, Lam.; os carrascais, *Quercus. coccifera*, L.;

e os tomilhais, *Thymus* spp. No que respeita à ocupação humana, existem diversos aglomerados populacionais, de pequeno tamanho, espalhados um pouco por toda a serra, com a excepção do maciço central. A agricultura e a pastorícia são ainda actividades de extrema importância na área. É ainda importante referir a existência de uma pedreira de grandes dimensões na zona noroeste da PPSM.

METODOLOGIA

De forma a realizar o inventário das espécies de mamíferos não voadores presentes na PPSM, bem como determinar qual a distribuição de cada espécie, foi implementada uma estratégia que consistiu numa amostragem, sem replicados, de Março a Agosto de 2005. Esta amostragem consistiu na realização de transectos pedestres diurnos de 1,5 km de extensão em cada quadrícula de 1x1 km (e.g. Segurado 1994, Alcazar 1998). Estes transectos foram realizados em caminhos de terra e trilhos existentes. Como se pretendeu avaliar a representatividade das espécies em função dos tipos de ocupação de solo presentes na área, optou-se por estabelecer um percurso que reflectisse a frequência relativa destas classes presentes na quadrícula a amostrar, sendo este percurso subdividido em sub-percursos em proporção semelhante a cada classe. Cada indício ou animal detectado foi georreferenciado e, posteriormente, mapeado com recurso a um sistema de informação geográfica (SIG) construído com auxílio do software ArcView (ArcView version 3.1, ESRI, Califórnia, EUA).

A listagem de espécies de mamíferos não voadores da PPSM foi ainda complementada com informação adicional: i) armadilhagem de micromamíferos, ii) informação bibliográfica, iii) consulta de especialistas, iv) informações recolhidas oralmente a populares, v) observações *ad-hoc* (e.g. animais mortos nas estradas, observações fora dos transectos, etc.) e, vi) identificação de restos de presas em regurgitações de aves de rapina nocturnas e dejectos de carnívoros. A armadilhagem de micromamíferos foi realizada nas classes de uso de solo mais representativas da área de estudo (horta, vinha, matos rasteiros em zona rochosa, mato Mediterrânico desenvolvido, pinhal ardido e eucaliptal). Cada sessão de armadilhagem durou 3 noites, tendo-se utilizado 50 armadilhas por classe de uso de solo, distando 10 metros entre si, e iscadas com uma mistura de flocos de aveia e sardinhas em óleo vegetal. As armadilhas usadas são apropriadas para captura de animais vivos e respeitam as normas Europeias de bem-estar animal (modelo: LFATDG, H. B. Sherman Traps,

Inc – Talhahasse, USA). No que diz respeito às regurgitações e dejectos recolhidos, foram posteriormente analisados no laboratório, onde a sua triagem permitiu diferenciar partes diagnosticantes, e posteriormente identificar as presas (Gama 1957, Madureira 1982, Santero e Álvarez 1985, Pérez-Bote e Chaves 2000).

Para estimar as abundâncias relativas específicas usou-se um método indirecto: o Índice Quilométrico de Abundância ou I.Q.A. (e.g. Maillard *et al.* 2001). Apesar de ser uma medida que é afectada por inúmeros factores (e.g. taxa de defecação, taxa de degradação, detectabilidade de indícios, condições atmosféricas, etc. - Vincent *et al.* 1991), os resultados obtidos permitem efectuar comparações que poderão indiciar algumas tendências populacionais. Para cada espécie foi determinado um valor de I.Q.A. médio (acrescido de um erro padrão) calculado a partir dos valores de I.Q.A. de cada quadrícula de 1 km². Uma vez que a transformação dos dados não permitiu obter uma distribuição aproximadamente normal, as diferenças entre os valores médios de I.Q.A. das distintas espécies foram testadas com recurso ao teste não paramétrico de Kruskal-Wallis (Zar 1999). Todos os cálculos foram efectuados utilizando o software SPSS for *Windows*, release 13 (SPSS Inc., Chicago, USA).

O grau de associação entre a presença das espécies de mamíferos e os diversos habitats existentes na PPSM foi avaliado através do cálculo do índice de Jacobs (J) (Jacobs 1974), que varia entre -1 (selecção negativa) e +1 (selecção positiva). A proporção disponível de cada habitat foi calculada a partir da carta de ocupação do solo (disponibilizada pela Câmara Municipal do Cadaval) e a proporção usada foi determinada a partir de todos os indícios/observações registado(a)s durante o trabalho de campo. A significância do índice, calculada apenas para os dados agrupados para os Mamíferos no geral (uma vez que apenas existia um valor para cada espécie) foi avaliada através do teste da hipótese nula (t-score, para $p=0.05$; Zar 1999) de que o índice assumiria valor 0 (neutro, ou seja, os habitats eram usados consoante a sua disponibilidade no meio).

A delimitação da área prioritária para a conservação foi efectuada a partir da conjugação dos dados de abundância relativa e diversidade específica por quadrícula. Numa primeira fase, e no que diz respeito à abundância relativa, consideraram-se as localizações geográficas exactas referentes a cada observação ou indício e utilizou-se o estimador fixo de Kernel (Worton 1989, Seaman e Powell 1996). Este método não é condicionado por pressupostos paramétricos e utiliza uma

função matemática que permite estimar áreas de maior probabilidade de uso. Para delimitar as zonas mais importantes excluindo “outliers”, este estimador foi usado de modo a considerar 25% dos indícios e localizações. Os cálculos foram efectuados utilizando a extensão Animal Movement (Hooge *et al.* 1999) do ArcView. Least Square Cross Validation (LSCV) foi utilizada para determinar o valor óptimo de h – “smoothing parameter” (Seaman e Powell 1996). Este parâmetro controla a quantidade de variação em cada componente da estimativa (Worton 1989). Posteriormente interceptaram-se as áreas com maior abundância relativa com os dados de riqueza específica por quadrícula, definindo-se assim uma área prioritária para a conservação dos mamíferos não voadores na PPSM.

RESULTADOS

Inventariação de espécies presentes na PPSM

Apesar da grande diversidade específica de mamíferos terrestres não voadores existentes em Portugal (N= 42), para a área de estudo da PPSM apenas está referida a presença de 23 espécies (54,8% - Madureira y Ramalhinho 1981, Mathias *et al.* 1999), sendo que no decorrer deste estudo foi possível detectar 17 destas espécies (73,9%) (Tabela 1).

Distribuição e abundância relativa das espécies na PPSM

Foram encontrados 361 indícios/observações de mamíferos não voadores, estando a distribuição de cada espécie representada nas figuras 2 a 4. O coelho-bravo, *Oryctolagus cuniculus* L. e a raposa, *Vulpes vulpes* L., foram as espécies que apresentaram a distribuição mais generalizada na PPSM, sendo também as mais frequentes. Assim, como seria de esperar, os valores de I.Q.A. para as diversas espécies apresentaram diferenças significativas ($\chi^2= 197,19$, g.l.= 8, $p < 0,05$). O coelho-bravo foi a espécie com maior valor de I.Q.A. (3,81 indícios-observações/km e 77% dos indícios/observações detectados), seguindo-se a raposa, (0,44 indícios-observações/km), a fuinha, *Martes foina* Erxleben, (0,12 indícios-observações/km), o javali, *Sus scrofa* L.(0,10 indícios-observações/km), o texugo, *Meles meles* L. (0,09 indícios-observações/km), a geneta, *Genetta genetta* L. (0,08 indícios-observações/km) e a toupeira, *Talpa occidentalis* L. (0,05 indícios-observações/km). A lebre (*Lepus granatensis* Rosenhauer) e o sacarrabos (*Herpestes ichneumon* L.) foram os mamíferos com valores de I.Q.A. mais baixos, na ordem de 0,02 indícios-observações/km.

TABELA 1

Lista de mamíferos de ocorrência potencial (Sp. Ref.) e confirmada (Sp. Conf.) na Paisagem Protegida da Serra de Montejunto (PPSM), e respectivo estatuto de ameaça.

Especies de mamíferos de presencia potencial (Sp. Ref.) y confirmada (Sp. Conf.) en el Paisaje Protegido de la Sierra de Montejunto (PPSM), y respectivo estado de amenaza.

Nome Científico	Nome Comum	Sp. Ref.	Sp. Conf.	Ref ^a	Estatuto ICN ^a (2005)
<i>Erinaceus europaeus</i>	Ouriço-cacheiro	X	X	1	LC
<i>Sorex granarius</i>	Musaranho-de-dentes-vermelhos	X	X	1	DD
<i>Crocidura russula</i>	Musaranho-de-dentes-brancos	X	X	1	LC
<i>Talpa occidentalis</i>	Toupeira	X	X	1	LC
<i>Lepus granatensis</i>	Lebre	X	X	2	LC
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coelho-bravo	X	X	2	NT
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata-de-água	X		1	LC
<i>Microtus lusitanicus</i>	Rato-cego	X	X	1	LC
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Rato-de-campo	X	X	1	LC
<i>Rattus rattus</i>	Ratazana	X	X	1	LC
<i>Rattus norvegicus</i>	Ratazana-de-água	X		1	---
<i>Mus spretus</i>	Rato-das-hortas	X	X	1	LC
<i>Eliomys quercinus</i>	Leirão	X	X	1	DD
<i>Vulpes vulpes</i>	Raposa	X	X	2	LC
<i>Mustela nivalis</i>	Doninha	X		2	LC
<i>Mustela putorius</i>	Toirão	X		2	DD
<i>Martes foina</i>	Fuinha	X	X	2	LC
<i>Meles meles</i>	Texugo	X	X	2	LC
<i>Lutra lutra</i>	Lontra	X		2	LC
<i>Genetta genetta</i>	Geneta	X	X	2	LC
<i>Herpestes ichneumon</i>	Sacarrabos	X	X	2	LC
<i>Felis silvestris</i>	Gato-bravo	X		2	VU
<i>Sus scrofa</i>	Javali	X	X	2	LC

1 - Madureira y Ramalhinho (1981); 2 – Mathias *et al.* (1999).

a) - LC: Pouco preocupante; DD: Informação deficiente; VU: Vulnerável; NT: Quase ameaçado.

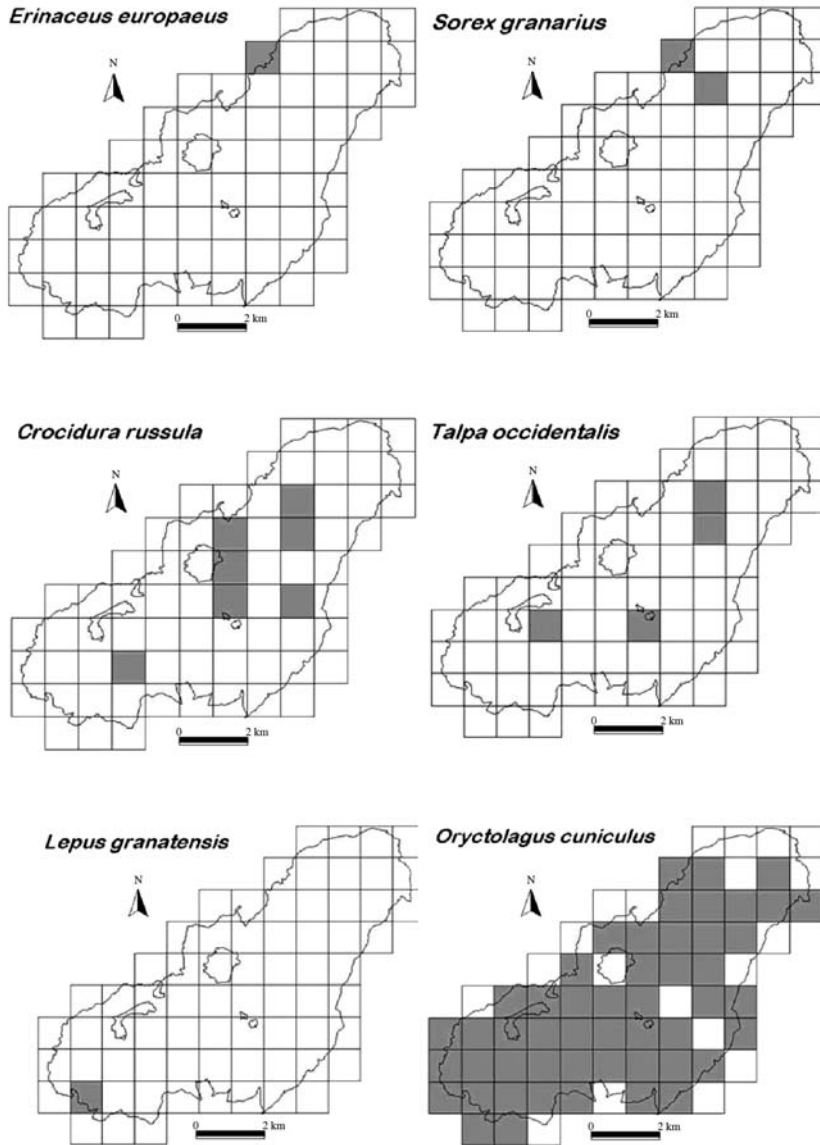


Figura 2. Distribuição das espécies de Insectívoros e de Lagomorfos detectadas na Paisagem Protegida da Serra de Montejunto (PPSM).

Distribución de las especies de Insectívoros y de Lagomorfos detectadas en el Paisaje Protegido de la Sierra de Montejunto (PPSM).

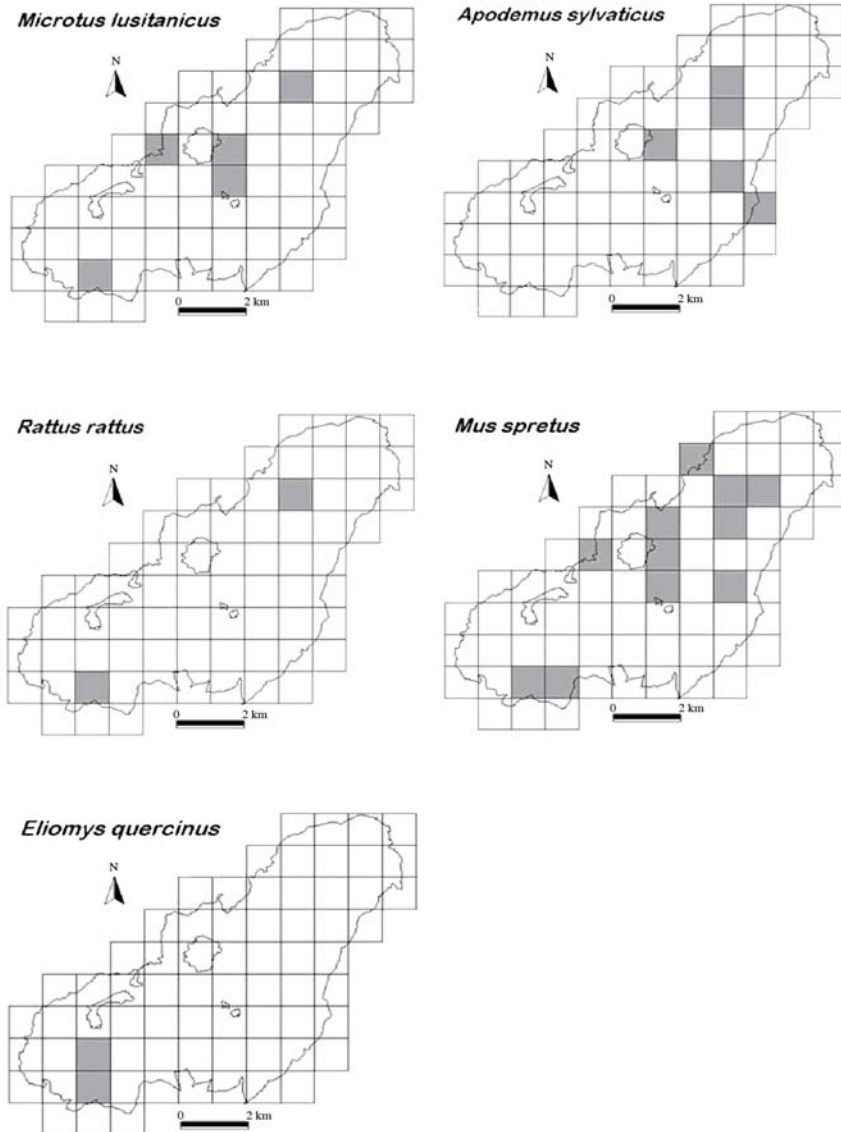


Figura 3. Distribuição das espécies de Roedores detectadas na Paisagem Protegida da Serra de Montejunto (PPSM).

Distribución de las especies de Roedores detectadas en el Paisaje Protegido de Sierra de Montejunto (PPSM).

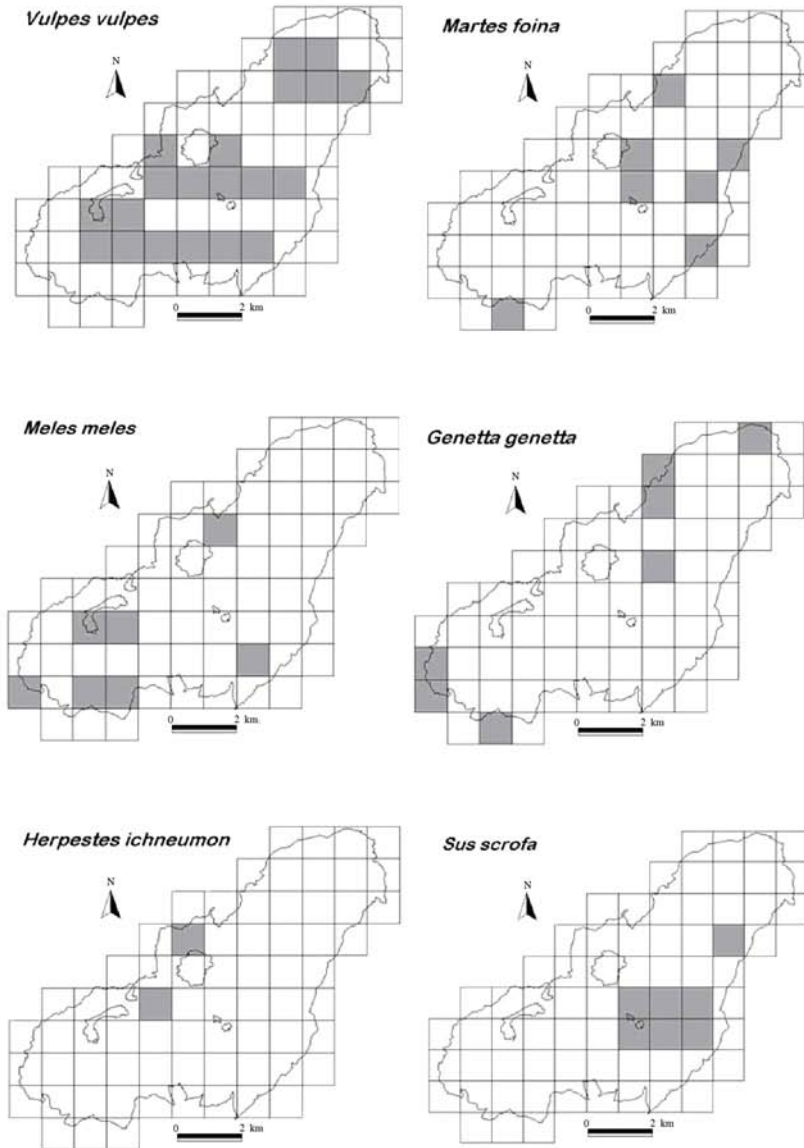


Figura 4. Distribuição das espécies de Carnívoros e Artiodáctilos detectadas na Paisagem Protegida da Serra de Montejunto (PPSM).

Distribución de las especies de Carnívoros y Artiodáctilos detectadas en el Paisaje Protegido de la Sierra de Montejunto (PPSM).

Hotspots de Biodiversidade e Área Prioritária de Conservação

A partir do número de espécies inventariadas por quadrículas foi possível ainda avaliar a riqueza específica global de mamíferos de cada uma das unidades espaciais amostradas (1x1 km), assim como definir uma área prioritária de conservação para este grupo (Figura 5). Esta área inclui as quadrículas com, pelo menos, 5 espécies de mamíferos bem como as zonas de conexão entre estas.

De modo a avaliar preferências de habitat, o Índice de Jacobs foi calculado para as espécies de mamíferos detectadas neste estudo (Tabela 2). As únicas exceções foram o leirão, *Eliomys quercinus* L. e a lebre, uma vez que apenas foram detectados num habitat (matos e campos agrícolas, respectivamente). Embora não seja estatisticamente significativa ($p > 0,05$), de um modo geral, observou-se uma associação entre a presença de mamíferos (no seu conjunto ou especificamente) e as zonas de matos.

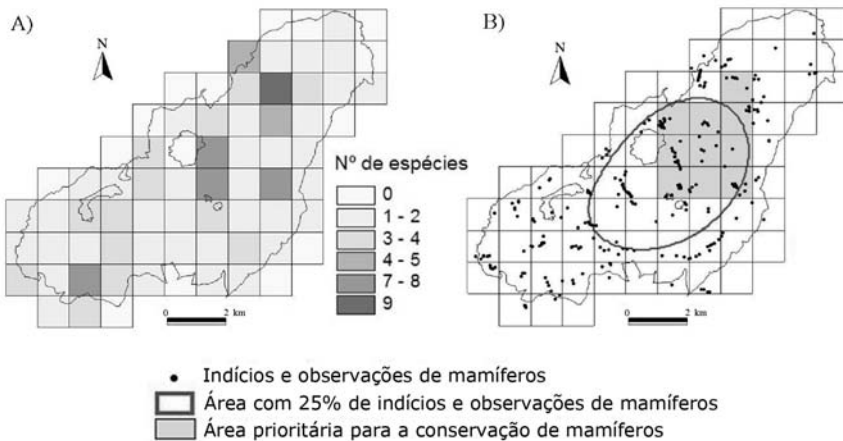


Figura 5 . A) Número de espécies de mamíferos detectadas em cada unidade da grelha quilométrica padrão de 1x1 km (UTM) e B) Área prioritária definida para a conservação de mamíferos na Paisagem Protegida da Serra de Montejunto.

A) Número de especies de mamíferos detectadas en cada cuadrícula 1x1 km (UTM) y B) Área prioritaria para la conservación de los mamíferos en el Paisaje Protegido de Sierra de Montejunto.

TABELA 2

Valores do Índice de Jacobs para as diferentes espécies de mamíferos detectadas na Paisagem Protegida da Serra de Montejunto (PPSM), e o valor global para a Classe Mamíferos.

Valores del Índice de Jacobs para las diferentes especies de mamíferos detectadas en el Paisaje Protegido de Sierra de Montejunto (PPSM), y el valor global para la Clase Mamíferos.

Espécie	Índice de Jacobs							
	Euc	Mat	Mon	C.agr	Prado	Pinhal	Cipr	V.rip
<i>Crocidura russula</i>	0,46	-1,00	-1,00	0,40	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
<i>Talpa occidentalis</i>	-1,00	0,65	-1,00	-1,00	-1,00	0,17	0,99	-1,00
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-0,47	0,88	-1,00	-0,35	-0,76	-0,20	-1,00	0,40
<i>Apodemus sylvaticus</i>	-0,06	0,65	-1,00	0,40	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
<i>Vulpes vulpes</i>	-0,43	0,95	-1,00	-0,58	-1,00	-0,63	-1,00	-1,00
<i>Martes foina</i>	-1,00	0,98	-1,00	-0,55	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
<i>Meles meles</i>	-1,00	0,34	-1,00	0,40	0,74	-1,00	-1,00	-1,00
<i>Genetta genetta</i>	0,28	0,81	-1,00	-0,26	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
<i>Herpestes ichneumon</i>	0,46	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	0,97
<i>Sus scrofa</i>	-1,00	0,89	-1,00	-0,62	-1,00	0,22	0,90	-1,00
J	-0,46	0,88	-1,00	-0,34	-0,63	-0,32	0,51	0,28
Mamíferos	<i>t</i> -score	0,65	-0,62	0,61	0,51	1,24	0,60	0,78
	<i>p</i> >0,05	>0,05	>0,05	>0,05		>0,05	>0,05	>0,05

(Leg: Euc – Eucaliptal; Mat – Matos; Mon – Montado; C.agr – Campos agrícolas; Cipr – Cipreste; V.rip – Vegetação ripícola; **Negrito** - Valores mais altos do índice (i.e. habitat mais seleccionado).

DISCUSSÃO

Tendo em conta os resultados deste trabalho, podemos afirmar que, em termos dos mamíferos, o valor conservacionista da PPSM é elevado. De facto, não só a diversidade de mamíferos presentes nesta área é grande, como cinco das espécies potencialmente presentes na área apresentam estatuto de ameaça (Cabral *et al.* 2005): coelho-bravo, musaranho-de-dentes-vermelhos (*Sorex granarius* Miller), leirão, gato bravo (*Felis silvestris* Schreber) e toirão (*Mustela putorius* L.), sendo que as três primeiras foram efectivamente detectadas durante este estudo (Tabela 1).

Das diferentes ordens da Classe Mammalia, os carnívoros foram aqueles cuja detecção de espécies referenciadas para o local foi mais baixa, uma vez que não foi possível registar a presença de quatro potenciais espécies para a área, nomeadamente a doninha (*Mustela nivalis* L.), o toirão, a lontra (*Lutra lutra* L.) e o gato-bravo. Contudo, se tivermos em conta que algumas destas espécies apresentam requisitos ecológicos muito específicos e técnicas especializadas de monitorização, a sua ausência poderá ser justificada. A ausência da lontra, por exemplo, provavelmente encontra-se associada à inexistência de pontos de água superficial permanente, habitat essencial a esta espécie bem como às suas presas (e.g. peixe, lagostim - Barea y Ballester 1999). A não detecção de gato bravo, por outro lado, poderá ter tido origem na falta de habitat propício, quer por falta de vegetação mediterrânica (Barea y Ballester 1999), que desapareceu em grande percentagem depois do incêndio de 2003, quer devido à elevada proporção de plantações de espécies exóticas na PPSM (e.g. eucalipto). No que diz respeito à doninha, possivelmente esta poderá ser considerada como uma não detecção (provavelmente devido a uma amostragem pouco direccionada a habitats propícios) e não como uma ausência efectiva, uma vez que a PPSM parece ter não só habitat propício, mas também alimento (micromamíferos), para que esta espécie exista (Gisbert e Santos-Reis 2002).

Em termos de biodiversidade, os mamíferos apresentaram um padrão bastante homogéneo, apresentando no geral uma ou duas espécies por quadrícula. No entanto, há que ressaltar que as quadrículas em que foram detectadas sete a nove espécies, foram aquelas onde foi possível recolher regurgitações de rapinas nocturnas e/ou dejectos de carnívoros, o que possibilitou a detecção da maioria dos roedores e insectívoros presentes na área. As espécies mais comuns na PPSM foram o coelho-bravo e a raposa, abrangendo a distribuição do primeiro a quase totalidade da área de estudo. Estes resultados foram corroborados pelos respectivos I.Q.A.'s.

Em termos espaciais não foi possível detectar nenhuma clivagem entre zonas e consequentemente não foi possível detectar nenhuma área "hotspot" para os mamíferos. No entanto, com base na riqueza específica e no número de indícios de presença por quadrícula foi possível definir uma área prioritária para a conservação deste grupo, localizada no maciço central da Serra de Montejunto. Esta área é dominada por zonas com subcoberto arbustivo desenvolvido que, para os

mamíferos, assume uma importância considerável, não só por proporcionar áreas de refúgio (e.g. Rosalino *et al.* 2004) onde os animais se podem esconder, mas também por funcionar como zonas de alimentação (frutos, micromamíferos ou invertebrados – e.g. Rosalino *et al.* 2005a). A selecção positiva dos matos pelos mamíferos, no geral, e pela maioria das diferentes espécies, foi também confirmada pelos resultados do Índice de Jacobs. Apesar de não existir informação sistematizada antes do incêndio de 2003, poder-se-á avançar a hipótese de que as populações de mamíferos poderão ter sido afectadas, dado que uma grande proporção dos habitats preferenciais, nomeadamente dos matos mediterrânicos, terá desaparecido. Só com um estudo a longo-prazo, e a uma escala temporal maior (e.g., de cinco anos), seria possível avaliar, de uma forma mais sistemática, o verdadeiro impacto do incêndio nestes animais.

Problemas de conservação

Na PPSM os principais problemas de conservação dizem respeito à alteração ou destruição de habitat. A potenciar este problema temos as crescentes plantações de culturas exóticas, a pedreira existente na zona norte da área de estudo e os incêndios que apesar de ocasionais, muitas vezes tomam proporções catastróficas.

Os povoamentos florestais de espécies exóticas (e.g. eucaliptais), para além de diminuírem os recursos tróficos e os locais de refúgio, alteram também o regime hídrico, de humidade e do microclima ao nível do solo (Ferrand de Almeida *et al.* 2001). Este impacte torna-se particularmente relevante dado que na PPSM a percentagem de cobertura do solo por plantações de eucaliptos perfaz 29% (Rosalino *et al.* 2005b). Como medida de conservação sugere-se a implementação de uma fiscalização mais eficiente para que a área de plantações de exóticas não aumente mais, e a reconversão de explorações mais antigas, onde os solos já começam a denotar algum esgotamento, por espécies autóctones adaptadas ao clima e solo da região (e.g. azinheira, *Quercus ilex* L.; carvalho-cerquinho), e/outras que poderão proporcionar algum rendimento económico adicional (e.g. pinheiro-manso, *Pinus pinea* L.).

Quanto à pedreira, para além da perda de habitat, provoca também perturbação visual, sonora, e liberta poeiras. Além disso, a área abrangida (0,21 km²) e a sua proximidade à área prioritária definida, potenciam ainda mais o impacte negativo sobre os mamíferos, uma vez que as zonas limítrofes desta exploração

incluem os habitats seleccionados positivamente pela maioria das espécies detetadas, i.e. os matos mediterrânicos. O plano de recuperação paisagística e o plano de lavra desta pedreira contempla algumas medidas de minimização dos impactes da exploração, contudo estas são insuficientes. Adicionalmente propomos: i) a recuperação da comunidade florística da zona com o repovoamento de espécies vegetais pré-existentes; ii) a adopção de medidas tendentes a diminuir o ruído (e.g. barreiras sonoras); iii) a redução da emissão de partículas pela humedificação do material transportado e pela plantação de cortinas de vegetação apropriadas nas zonas que ladeiam as áreas críticas de emissão e deposição de partículas.

Após incêndios de grandes dimensões, tal como o que ocorreu no Verão de 2003, a regeneração da vegetação natural é uma das medidas mais importantes para a conservação dos ecossistemas florestais Mediterrânicos (Espelta *et al.* 2003), especialmente se for feita com espécies que naturalmente ocorrem, ou ocorreram, na região. Na PPSM sugere-se o repovoamento com sobreiros, carvalho-cerquinho e azinheiras. A manutenção da actividade agrícola tradicional ainda existente na PPSM, poderá também funcionar como medida de conservação da biodiversidade, uma vez que estes espaços, por um lado, aumentam as áreas de ecótono (Berger *et al.* 2003), e por outro, proporcionam uma maior disponibilidade de alimento (e.g. frutos e invertebrados, Rosalino *et al.* 2005a; micromamíferos, Rosalino *et al.* 2005b) e de abrigo, nomeadamente devido aos muros de pedra solta e à densa vegetação que normalmente está associada à orla destas manchas agrícolas.

A mortalidade nas estradas e a perseguição directa de algumas espécies, se bem que em menor grau, constituem também factores de ameaça para o grupo dos mamíferos existentes na PPSM. Para minimizar estes problemas sugerimos: i) a identificação de “pontos negros” em termos de atropelamentos e subsequente implementação de medidas directamente dirigidas a esses locais (e.g. sinalização, implementação de passagens superiores e/ou subterrâneas); ii) o aumento da fiscalização efectiva da caça ilegal na área da PPSM e iii) a elaboração de um projecto a longo prazo que vise a sensibilização e formação dos actores locais (e.g. agricultores, gestores de caça), de forma a conciliar todas as actividades existentes na PPSM, isto é, a agricultura, caça, turismo e conservação da natureza.

Assim, e como conclusão deste trabalho, poderemos afirmar que, apesar da interessante diversidade paisagística existente na zona Sul da PPSM, seguramente

um valor acrescido da Área Protegida, no que concerne mamíferos terrestres não voadores, a área mais importante para a sua conservação encontra-se localizada na zona central, estando associada a paisagens heterogéneas, onde a multiplicidade de habitats existentes permite a existência de espécies com requisitos variados.

AGRADECIMENTOS

Estamos muito gratos ao Arq^o. Hugo Raposo, do Instituto da Conservação da Natureza (ICN) por toda a disponibilidade manifestada e apoio concedido no fornecimento de informação directamente associada à Área Protegida, assim como pelo acompanhamento no terreno. Um especial obrigado é também devido à Dr^a Carla Marques, Dr^a Cristina Rosalino e Dr^a Clara Silva por toda a ajuda prestada durante o trabalho de campo. Por fim, queríamos agradecer à Câmara Municipal do Cadaval por ter implementado e financiado este estudo, bem como por toda a disponibilidade para a cedência de informação digital.

REFERENCIAS

- ALCAZAR, R. (1998). *Impactos da agricultura nas lagoas temporárias do Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina*. Relatório de estágio. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa. 47 pp.
- BAREA, J. M. Y E. BALLESTEROS (1999). *Carnívoros ibéricos*. Série de Estudios y Proyectos de Biología, nº2, Colegio Oficial de Biología de Andalucía, Granada.
- BERGER, G., H. PFEFFER, H. KÄCHELE, S. ANDREAS Y J. HOFFMANN (2003). Nature protection in agricultural landscapes by setting aside unproductive areas and ecotones within arable fields (“Infield Nature Protection Spots”). *Journal for Nature Conservation*, 11: 221-233
- CABRAL M. J., J. ALMEIDA, P. R. ALMEIDA, T. DELLINGER, N. FERRAND DE ALMEIDA, M. E. OLIVEIRA, J. M. PALMEIRIM, A. L. QUEIROZ, L. ROGADO E M. SANTOS-REIS (2005). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Instituto de Conservação da Natureza, Lisboa. 660 pp.
- CRUZ, C. S. B. P. (1997). *A Serra de Montejunto. Proposta como sítio com interesse para a conservação*. Relatório de estágio. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa. 67 pp.
- DE LUÍS, M., M. F. GARCÍA-CANO, J. CORTINA, J. RAVENTÓS, J. C. GONZÁLEZ-HIDALGO Y J. R. SÁNCHEZ (2001). Climatic trends, disturbances and short-term vegetation dynamics in a Mediterranean shrubland. *Forest Ecology and Management*, 147: 25-37.
- ESPELTA, J. M., J. RETAMA Y H. HABROUK (2003). An economic and ecological multi-criteria evaluation of reforestation methods to recover burned *Pinus nigra* forests in NE Spain. *Forest Ecology and Management*, 180: 185-198.

- FERRAND DE ALMEIDA, N., P. FERRAND DE ALMEIDA, H. GONÇALVES, F. SEQUEIRA, J. TEIXEIRA E F. FERRAND DE ALMEIDA (2001). *Guia Fapas Anfíbios e Répteis de Portugal*. Câmara Municipal do Porto, Pelouro do Ambiente, Porto.
- GAMA, M. M. (1957). Mamíferos de Portugal (Chaves para a sua determinação). *Memórias e Estudos do Museu Zoológico da Universidade de Coimbra*, 246: 1-246.
- GISBERT, J Y M. SANTOS-REIS (2002). *Mustela nivalis* Linnaeus, 1766. Pp. 250-253. En: L. J. Palomo y J. Gisbert (eds.). *Atlas de los Mamíferos Terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza- SECEM-SECEMU, Madrid.
- HANLEY, M. E., M. FENNER Y G. NE'EMAN (2001). Pregermination heat shock and seedling growth of fire-following Fabaceae from four Mediterranean-climate regions. *Acta Oecologica*, 22: 315-320.
- HOOG, P. N., W. EICHENLAUB Y E. SOLOMON (1999). *The animal movement program*. USGS, Alaska Biological Science Center, Alaska, USA.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO E CADASTRAL (1972). *Carta Geológica de Portugal*. Folha 30-B. Instituto Geográfico e Cadastral, Lisboa.
- JACOBS, J. (1974). Quantitative measurement of food selection. A modification of the forage ratio and Ivlev's electivity index. *Oecologia*, 14: 413-417.
- MADUREIRA, M. L. E M. G. RAMALHINHO (1981). Notas sobre a distribuição, diagnose e ecologia dos Insectívora e Rodentia Portugueses. *Arquivos do Museu Bocage, Série A*, 1: 165-263.
- MADUREIRA, M. L. (1982). The description of Portuguese *Pitymys* based on biometrical characteristics of the mandible. *Arquivos do Museu Bocage, Série B*, 2: 29-35.
- MAILLARD, D., C. CALENGE, T. JACOBS, J. M. GAILLARD Y L. MERLOT (2001). The kilometric index as a monitoring tool for populations of large terrestrial animals: feasibility test in Zakouma National Park, Chad. *African Journal of Ecology*, 39: 306-309.
- MATHIAS, M. L., M. SANTOS-REIS, J. PALMEIRIM E M.G. RAMALHINHO (1999). *Guia dos mamíferos terrestres de Portugal continental, Açores e Madeira*. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.
- MOREIRA, F., F. C. REGO Y P. G. FERREIRA (2001). Temporal (1958-1995) pattern of change in a cultural landscape of northwestern Portugal: implications for fire occurrence. *Landscape Ecology*, 16: 557-567.
- PEREIRA, M. G., R. M. TRIGO, C. C. DA CAMARA, J. M. C. PEREIRA Y S. M. LEITE (2005). Synoptic patterns associated with large summer forest fires in Portugal. *Agricultural and Forest Meteorology*, 129 (1-2): 11-25.
- PÉREZ-BOTE, J. L. Y G. C. CHAVES (2000). *Claves para la identificación de la fauna Extremeña*. Universidad de Extremadura, Cáceres.
- ROSALINO, L. M., D. W. MACDONALD Y M. SANTOS-REIS (2004). Spatial structure and land cover use in a low density Mediterranean population of Eurasian badgers. *Canadian Journal of Zoology*, 82: 1493-1502.

- ROSALINO, L. M., D. W. MACDONALD Y M. SANTOS-REIS (2005a). Resource dispersion and badger population density in Mediterranean woodlands: is food, water or geology the limiting factor? *Oikos*, 110: 441-452.
- ROSALINO, L. M., N. PEDROSO, M. BASTO, J. ROSÁRIO, T. SALES-LUÍS, I. PINTO, I. CHAMBEL E F. LOUREIRO (2005b). *Distribuição, Situação Regional e Medidas de Conservação dos Vertebrados Terrestres Não Voadores da Paisagem Protegida da Serra de Montejunto*. Relatório final. Carnívora – Núcleo de Estudos de Carnívoros e seus Ecossistemas. Lisboa. 119 pp.
- SANTERO, M. E. D. Y S. J. P. ALVÁREZ (1985). *Clave para los micromamíferos (Insectívora y Rodentia) de Centro e Sur de la Península Ibérica*. Ediciones Universidad de Salamanca, Salamanca.
- SEGURADO, P. (1994). *Caracterização e estratégia de conservação da herpetocenose do Paúl do Boquilobo*. Relatório de estágio. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa.
- SEAMAN, D. E. Y R. A. POWELL (1996). An evaluation of the accuracy of Kernel density estimators for home range analysis. *Ecology*, 77 (7): 2075-5085.
- VINCENT, J. P., J. M. GAILLARD Y E. BIDEAU (1991). Kilometric index as biological indicator for monitoring forest roe deer populations. *Acta Theriologica*, 36: 315-328.
- WORTON, B. J. (1989). Kernel methods for estimating the utilization distribution in home range studies. *Ecology*, 70 (1): 164-168.
- ZAR, J. H. (1999). *Biostatistical analysis*. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, USA.