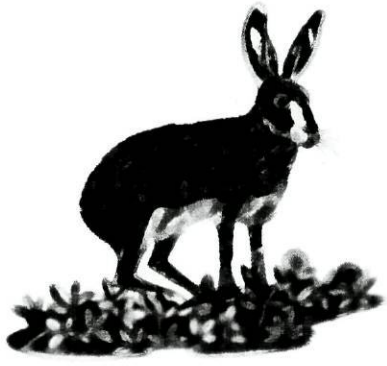
Faculdade de Ciências Universidade do Porto

ECOLOGIA DE LEBRE-IBÉRICA (*Lepus granatensis*) NUM ECOSSISTEMA DE MONTANHA

Distribuição espacial, abundância e dieta de duas populações do Parque Natural da Serra da Estrela



Joana Maria Jorge Pereira de Castro Paupério

Mestrado em Ecologia Aplicada

Porto, 2003

ECOLOGIA DE LEBRE-IBÉRICA (*Lepus* granatensis) NUM ECOSSISTEMA DE MONTANHA

Distribuição espacial, abundância e dieta de duas populações do Parque Natural da Serra da Estrela

Dissertação de Mestrado em Ecologia Aplicada apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho não seria possível sem o apoio e a colaboração de muitas pessoas e instituições, a quem quero expressar o meu agradecimento.

Ao Professor Doutor Paulo Célio Alves, pela sua dedicação na orientação deste trabalho, pelas suas críticas e sugestões e por todo o apoio e amizade, os meus sinceros agradecimentos.

Ao Departamento de Botânica da Universidade do Porto, nomeadamente ao Professor Doutor Barreto Caldas, agradeço todo o apoio prestado e a possibilidade de realização da análise do regime alimentar nas instalações do Departamento.

Ao Professor Doutor Rubim Silva e ao Dr. João Honrado agradeço toda a disponibilidade e apoio prestado no estudo da dieta da Lebre. Ao Paulo Alves um muito obrigado pela ajuda imprescindível na identificação das plantas. Ao João Torres obrigado pelas *dicas* de trabalho com o SIG. A eles e aos restantes colegas no Botânico, agradeço a forma como tornaram os tempos de trabalho intensivo de laboratório muito agradáveis.

Ao Parque Natural da Serra de Estrela, em especial ao Eng.º Matos, um muito obrigado por todo o apoio prestado por esta instituição e pela disponibilidade e amizade sempre demonstrada.

Aos vigilantes da natureza do Parque Natural da Serra da Estrela, pelo apoio prestado nas saídas de campo, pelo trabalho fora de horas e pela camaradagem, um muito obrigado. Sem a vossa ajuda este trabalho não seria possível.

Para além da ajuda dos vigilantes da natureza, houve outras pessoas que me auxiliaram no trabalho de campo. A essas, nomeadamente, à Sofia, ao João Riquinho, à Ana Magalhães e ao Volker Ernwienv quero expressar o meu sincero agradecimento.

À Fundação para a Ciência e a Tecnologia e ao Fundo Social Europeu agradeço a atribuição de uma Bolsa de Mestrado no âmbito III Quadro Comunitário de Apoio, que tornou possível a concretização deste trabalho.

Ao Professor Doutor Nuno Ferrand de Almeida, os meus agradecimentos, por ter aceitado a orientação deste trabalho na sua fase inicial.

Ao Centro de Investigação em Biodiversidade (CIBIO) / ICETA, na pessoa do Professor Doutor Nuno Ferrand de Almeida, agradeço o apoio logístico prestado durante a realização do trabalho.

Ao Dr. Eric Marboutin, Dr. Regisse Peroux e restantes colegas do Office National de la Chasse et Faune Sauvage, quero agradecer a amabilidade e simpatia com que me receberam e o auxílio prestado na planificação inicial das contagens de indivíduos. Ao Dr. Regisse Peroux agradeço ainda a ajuda prestada no tratamento destes dados.

Ao Prof. Doutor António Múrias dos Santos e ao Prof. Doutor Miguel Carretero, pelo auxilio prestado no tratamento dos dados, um muito obrigado.

Ao Observatório das Penhas Douradas, agradeço a cedência dos dados relativos ao clima.

À Maria Reis agradeço a amabilidade e simpatia com que me recebeu e a cedência de algumas fotografias da sua colecção de referência.

À Ana Nogal um muito obrigado pela ajuda prestada na elaboração da colecção de referência.

Ao Nuno agradeço a ajuda na revisão deste trabalho.

Ao José Alberto Carrancho obrigado pelo desenho da lebre para a capa desta tese.

Ao Zé Paulo, agradeço todo o apoio na planificação, execução e revisão deste trabalho. As suas ideias, a sua ajuda, companheirismo e amizade foram essenciais para a realização desta tese.

À Sofia pela amizade, pela companhia e por todo o apoio, obrigado.

À Catarina, companheira nas horas boas e nas horas más, obrigado por me aturares, pelas sugestões que sempre me deste e, sobretudo, pela amizade.

A todos os meus amigos, obrigado.

À minha família, pela maneira como sempre me apoiaram...

Ao Adriano, por todo o amor, dedicação, paciência, ajuda, ... enfim por estares sempre do meu lado...

ÍNDICE

Resumo i

Summary ii

1. Introdução 1

1.1. Aspectos da biologia e ecologia das lebres 3

1.1.1. Utilização do habitat e actividade 5

1.1.2. Regime alimentar 8

1.2. Enquadramento e objectivos do trabalho 9

1.2.1. Enquadramento geral 9

1.2.2. Objectivos 10

2. Caracterização da área de estudo 11

2.1. Caracterização geral do Parque Natural da Serra da Estrela 11

2.2. Caracterização das duas áreas de estudo 15

2.2.1. Santinha 15

2.2.2. Ensemil 16

3. Metodologia 19

3.1. Distribuição e abundância 19

3.1.1. Contagem directa de indivíduos 19

3.1.2. Contagem de excrementos 23

3.2. Regime alimentar 26

4. Resultados 31

4.1. Distribuição e abundância 31

4.1.1. Contagem directa de indivíduos 31

4.1.2. Contagem de excrementos 33

4.2. Regime alimentar 39

5. Discussão 48

5.1. Distribuição e abundância 48

5.1.1. Contagem directa de indivíduos 48

5.1.2. Contagem de excrementos 51

5.2. Regime alimentar 56
6. Conclusões 60
7. Considerações finais 62
8. Referências bibliográficas 64
Anexos

RESUMO

A Lebre-ibérica (*Lepus granatensis*) é a única espécie de lebre descrita para Portugal. A sua posição nos ecossistemas reveste-se de grande importância pois possui como predadores algumas espécies com estatuto de conservação. Por outro lado, é uma espécie cinegética bastante procurada pelos caçadores.

A serra da Estrela é o mais alto conjunto montanhoso de Portugal Continental, conferindo-lhe a sua localização geográfica e orografia características particulares. Por outro lado, a gestão adequada das populações de lebre passa pelo conhecimento de aspectos relativos à sua distribuição e ecologia. No entanto, a informação existente referente a ecossistemas de montanha é muito incipiente, existindo apenas um breve estudo realizado sobre a distribuição e abundância da Lebre-ibérica no Parque Natural da Serra da Estrela. Deste modo, torna-se fundamental o aprofundamento dos conhecimentos sobre a ecologia desta espécie.

Este estudo teve, assim, como objectivos a determinação da distribuição e abundância de Lebre-ibérica e a sua variação ao longo de um período anual, em dois locais com características ecológicas distintas, denominadas Santinha e Ensemil, bem como a análise da variação do seu regime alimentar. Para tal foram aplicados dois métodos de censo: um método directo, a contagem de indivíduos, e um método indirecto, a contagem de excrementos. As contagens de indivíduos realizaram-se em diferentes épocas do ano, em transectos nocturnos, com o auxílio de um foco. As contagens de excrementos foram efectuadas mensalmente, durante um ano, em 24 transectos lineares (50m × 1m) localizados em 12 locais distribuídos espacialmente por cada uma das áreas de estudo. O regime alimentar de Lebre-ibérica foi determinado através da análise microhistológica de excrementos. Para tal, foi elaborada uma colecção de referência das epidermes de todas as espécies de plantas recolhidas nas duas áreas de estudo.

As abundâncias relativas de lebre apresentaram variação ao longo do ano. Esta variação, no Ensemil, poderá estar relacionada com os efeitos da actividade cinegética. As densidades relativas, estimadas no Outono de 2001, foram de 9,5 lebres/100ha na Santinha e 12,9 lebres/100ha no Ensemil. No entanto, o valor obtido para a Santinha nesta altura, não corresponde ao período em que foi observado um número máximo de lebres. Assim, as densidades relativas calculadas através do modelo binomial sugerem que esta área de estudo poderá ter abundâncias de lebres ligeiramente superiores ao Ensemil (Santinha: 9,5 a 18,8 lebres/100ha; Ensemil: 3,3 a 17,0 lebres/100ha).

A densidade média de excrementos apresentou variação significativa ao longo do ano e entre áreas de estudo. Contudo, a análise dos dados sugere que esta variação não é apenas devida a diferenças na abundância de indivíduos mas também ao uso diferencial do espaço.

O regime alimentar da Lebre-ibérica na Serra da Estrela é bastante diversificado, constituindo as gramíneas a base da sua dieta (frequências relativas sempre iguais ou superiores a 50% nas duas áreas de estudo). No Verão observa-se uma substituição do consumo de gramíneas por outras espécies de herbáceas e, também, de arbustos, bem como uma maior ingestão de partes reprodutivas das plantas. Os resultados sugerem que a dieta de Lebre-ibérica é semelhante à observada em outras espécies de lebre ocorrentes na Europa.

SUMMARY

The Iberian-hare (*Lepus granatensis*) is the only hare species that occurs in Portugal. It plays a fundamental role in the ecosystems as a prey of some protected species. In Serra da Estrela the hare is the main mammal species inhabiting the cereal plateau and one of the most important small game species.

As the Continental Portugal highest mountain, Serra da Estrela detains particular characteristics. To properly manage hare populations, knowledge of their distribution and ecology is required. However, the existing information on Iberian-hare populations in mountain ecosystems is very scarce.

This work had as main objectives the study of hares distribution and abundances in two different areas, Santinha e Ensemil, during one year period, and the study of hare's diet. Relative abundances were determined by direct (animal observations) and indirect methods (pellet counts). The direct counts of animals were carried out in transects, at night, using a spotlight. The pellet counts were performed monthly during one year, on 24 linear transects (50m×1m), in 12 locations spatially distributed along each study area. The study of hare's diet was accomplished through micro-histological pellets analysis. Epidermal tissue reference collection, of all the plant species collected in both study areas, was prepared for the effect.

Relative abundances showed some variation through the study period. The variation observed in Ensemil is probably related with the effects of the hunting activities. Relative densities, estimated in the Autumn of 2001 by direct count of individuals, were of 9,5 hares/100ha in Santinha and 12,9 hares/100ha in Ensemil. However, the value obtained for Santinha doesn't correspond to the period when the higher hare numbers were observed. The relative densities calculated with a binomial model, considered as abundance indices, suggests that Santinha can have a slightly higher hare abundance than Ensemil (Santinha: 9,5 a 18,8 hares/100ha; Ensemil: 3,3 a 17,0 hares/100ha).

The mean pellet densities showed significant variation between study areas and periods. The data analysis suggested that this variation was due not only to differences in animal abundance but also to the differences in space use.

The hare's diet is highly diversified. The gramineae family represents the basis of its diet, corresponding to proportions always equal or greater than 50% in both study areas. In the summer period a decrease in the gramineae consumption and a consequent increase of other groups' ingestion were observed, as well as an increase in the consumption of plants reproductive parts. The analysis of the results suggests that Iberian-hare's diet is similar to the diet of other hare species from Europe.

1. INTRODUÇÃO

As lebres são mamíferos herbívoros pertencentes à ordem LAGOMORPHA. Durante muito tempo foram incluídas no grupo dos roedores (subordem DUPLICIDENTATA), tendo sido consideradas por GRIDLEY (1912) como pertencentes a uma ordem distinta. A presença de um segundo par de dentes incisivos mais pequenos, localizados imediatamente atrás do primeiro par de incisivos na mandíbula superior, a existência do lábio superior fendido (lábio leporino) e um maior desenvolvimento dos membros posteriores relativamente aos membros anteriores são características que permitem a sua distinção.

A ordem LAGOMORPHA compreende duas famílias, a família OCHOTONIDAE, que inclui apenas um género, *Ochotona,* as picas, e a família LEPORIDAE, que inclui 11 géneros, englobando as lebres e os coelhos. As picas são lagomorfos semelhantes a pequenos roedores, cuja separação dos leporídeos ocorreu há, pelo menos, 50 milhões de anos (CHAPMAN e FLUX, 1990). São animais que se encontram adaptados a ambientes alpinos e estepários. Por sua vez, os leporídeos possuem patas traseiras longas e orelhas compridas, encontrando-se adaptados a movimentos rápidos de fuga.

De acordo com CHAPMAN e FLUX (1990), que realizaram um estudo de revisão dos lagomorfos, existem cerca de 78 espécies, incluindo 25 picas, 29 lebres e 24 coelhos. Quando comparada com outros grupos, como os roedores, verifica-se que esta ordem inclui um reduzido número de espécies (a ordem dos roedores alberga cerca de 1685 espécies; CHAPMAN e FLUX, 1990). Os dados paleontológicos existentes sustentam uma explicação para este facto, uma vez que indicam os lagomorfos como um grupo evolutivamente conservativo, ou seja, que não tem apresentado grandes variações morfológicas ao longo da sua evolução (DAWSON, 1981). No entanto, este grupo possui uma área de distribuição bastante extensa, ocorrendo desde o equador até latitudes de 80°N, desde o nível do mar até cerca de 5000m de altitude, e ocupando uma grande variedade de habitates que se estendem desde os desertos até às florestas tropicais (CHAPMAN e FLUX, 1990). Apesar dos coelhos terem atingido uma maior diversidade em termos evolutivos, as lebres e as picas são aqueles que apresentam uma maior distribuição natural (CHAPMAN e FLUX, 1990).

A taxonomia do género *Lepus* é bastante controversa, variando o número de espécies reconhecidas entre 12 e 30, conforme os autores (FLUX e ANGERMANN, 1990). Entre os lagomorfos, este é o género que possui uma maior área de distribuição a nível mundial, ocupando grande parte da América do Norte, desde os 83°N até ao sul do México, e praticamente a totalidade dos continentes Europeu, Asiático e Africano (FLUX e ANGERMANN, 1990; PÉROUX, 1995). Assim, e apesar de alguns estudos já realizados, a relação entre as diversas espécies de lebres continua bastante confusa, não havendo consenso na validade de muitas delas.

Em 1914, CABRERA descreveu a ocorrência na Península Ibérica de Lebre-europeia (*L. europaeus*) e Lebre-ibérica (*L. granatensis*). Por outro lado, ELLERMAN e MORISON-SCOTT (1951), consideraram que *L. granatensis* não apresentava diferenças que permitissem a sua diferenciação da Lebre-do-cabo (*L. capensis*) (espécie de grande distribuição em África e Ásia), admitindo assim que ocorriam na Península Ibérica *L. europaeus* e *L. capensis*. Um pouco mais tarde, PETTER (1961), num estudo de revisão das espécies de lebres europeias e asiáticas, considerou a existência de uma única espécie, *L. capensis*, ou seja, assumiu que as diferenças existentes entre esta e *L. europaeus* não eram suficientes para estas serem consideradas espécies distintas. Assim, descreveu *L. capensis* como sendo uma espécie politípica e com uma vasta distribuição. Durante muito tempo, considerou-se que *L. capensis* era a espécie de lebre que apresentava maior distribuição na região Ibérica e a única que ocorria em Portugal. No Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal vem citada, como ocorrente em Portugal, a espécie *L. capensis* (SNPRCN, 1990).

Mais tarde, PALACIOS (1976) considerou que ocorriam na Península Ibérica três espécies de lebre, descrevendo nesse estudo, uma nova espécie para a Cordilheira Cantábrica, em Espanha, a Lebre-de-piornal (*L. castroviejoi*). De acordo com este autor, ocorrem, assim, na Península Ibérica *L. europaeus*, *L. granatensis* e *L. castroviejoi*. *L. europaeus* ocupa a parte nordeste da Península, a norte do rio Ebro. As duas restantes espécies são endémicas, estando *L. castroviejoi* restrita à Cordilheira Cantábrica. A área de distribuição de *L. granatensis* estende-se por praticamente toda a Península a sul do rio Ebro, ocorrendo no Noroeste até à Costa Atlântica e também na Ilha de Maiorca (PALACIOS e MEIJIDE, 1979).

Num estudo de análise das características biométricas e morfológicas das espécies do género *Lepus* em Espanha, PALACIOS (1989) demonstrou que as três espécies descritas apresentam diferenças biométricas e morfológicas que as diferenciam claramente como espécies. Além disso, reconheceu igualmente *L. timidus* e *L. capensis*

como verdadeiras espécies, que apresentam características que as diferenciam nitidamente das primeiras. Estudos realizados por BONHOMME *et al.* (1986), PÉREZ-SUÁREZ *et al.* (1994) e ALVES *et al.* (2003), com marcadores moleculares, corroboram a distinção das três espécies de lebres da Península-Ibérica, efectuada por PALACIOS (1989). É, ainda, aceite por PALACIOS (1989) a existência de três subespécies de *L. granatensis*: *L. granatensis granatensis*, que ocorre em toda a área de distribuição da espécie, com excepção do noroeste de Espanha; *L. granatensis gallaecius*, que ocupa a região da Galiza e *L. granatensis solisi*, presente apenas na Ilha de Maiorca (PALACIOS e FERNANDEZ, 1992).

Na Europa encontram-se, assim, 5 espécies de lebres com distribuição natural, a Lebre-variável (*Lepus timidus*), a Lebre-europeia, a Lebre-ibérica, a Lebre-de-piornal e a Lebre-italiana (*L. corsicanus*), e uma espécie introduzida na Sardenha, a Lebre-do-cabo.

1.1. Aspectos da biologia e ecologia das lebres

As lebres são animais que seguem classicamente a regra de Bergmann: possuem um peso superior nas zonas de maior latitude e um peso menor nas zonas mais próximas do equador. Assim, as lebres que habitam nas regiões mais frias são aquelas que apresentam um peso mais elevado (5 Kg). Nas regiões temperadas encontram-se maioritariamente lebres de pesos médios (3 Kg) e os valores mais baixos (2 Kg ou menos) são encontrados nas lebres das regiões mais quentes (FLUX e ANGERMANN, 1990).

Em geral, as lebres possuem uma coloração com várias tonalidades de castanho acinzentado no dorso e uma cor branca ou muito clara na região ventral. *L. timidus* muda o pêlo no Inverno, para uma cor branca (FLUX e ANGERMANN, 1990).

As três espécies que ocorrem na Península Ibérica distinguem-se a nível morfológico, tanto pelo seu tamanho como pela extensão da mancha branca ventral. A Lebre-europeia é a de maior tamanho e a que possui a menor mancha branca ventral, enquanto que a Lebre-ibérica é a mais pequena, pesando em média 2,3 Kg (1,8 a 3 Kg), e a que possui uma mancha branca ventral mais extensa (PALACIOS, 1989). A Lebre-de-piornal apresenta características intermédias.

De todos os lagomorfos, as lebres são os que possuem as orelhas mais compridas e as patas traseiras mais longas. Além disso, possuem um coração de grande tamanho e um esqueleto mais leve que o dos coelhos. Estas características estão associadas à regulação da temperatura corporal, bem como à sua grande capacidade de corrida (FLUX e ANGERMANN, 1990). Uma outra característica que diferencia as lebres dos outros

leporídeos é o facto das crias nascerem já com pêlo, olhos abertos e com capacidade de movimentação passados poucos minutos (CORBET, 1983).

Num estudo de revisão das estratégias reprodutivas do género *Lepus*, FLUX (1981) constatou que a época de reprodução das diferentes espécies de lebres, bem como o tamanho da ninhada, diferem consoante as condições climatéricas da sua área de distribuição. Assim, as espécies que ocorrem nas zonas de maior latitude apresentam apenas uma ninhada de cerca de 6-7 crias, enquanto que as espécies que ocorrem em zonas de clima temperado apresentam um período reprodutivo mais alargado, com 3 a 4 ninhadas de 2 a 5 crias. Nas regiões mais próximas do equador, não se verifica paragem no período reprodutivo, podendo ser produzidas 8 ninhadas, de 1 a 2 crias (FLUX, 1981).

De acordo com vários estudos efectuados, a Lebre-europeia apresenta uma grande uniformidade na duração da época reprodutiva, que ocorre de Janeiro a Setembro (FLUX, 1965; PÉPIN, 1977; FRYLESTAM, 1980; BROEKHUIZEN e MAASKAMP, 1981; CAILLOL *et al.*, 1989; HANSEN, 1992; BONINO e MONTENEGRO, 1997). Pelo contrário, esta situação não se verifica com a Lebre-variável. ANGERBJÖRN (1986) constatou que o período de reprodução desta espécie está dependente das condições climatéricas, estando o seu início relacionado com a temperatura média do ar na Primavera.

Por outro lado, esta sazonalidade da actividade reprodutiva não ocorre em *L. capensis*. Esta espécie, que habita zonas áridas de baixas latitudes, em África, apresenta, segundo FLUX (1969) e FLUX e FLUX (1997), uma reprodução contínua, apesar da ampla diversidade climática existente. Num estudo realizado no sul de Portugal com Lebre-ibérica, ALVES *et al.* (2002) verificaram também a existência de reprodução ao longo de todo o ano, apesar de se evidenciar uma certa sazonalidade na actividade reprodutiva, que apresenta um mínimo no Outono. No entanto, foi detectada uma reduzida influência dos factores ambientais na actividade reprodutiva desta espécie (ALVES, 2002; ALVES e ROCHA, *in press*). Em Espanha foi também registada a ocorrência de lebres (*L. granatensis*) prenhes durante praticamente todo o ano, apresentando, no entanto, um mínimo no início do Inverno e um pico máximo durante os meses de Fevereiro a Abril (ALONSO *et al.*, 1997a).

Algumas espécies de lebres podem apresentar um fenómeno designado de superfetação, que consiste na possibilidade das fêmeas poderem apresentar duas gestações simultâneas, uma com os fetos bastante desenvolvidos e outra com os fetos no início de desenvolvimento. Este fenómeno sucede devido à possibilidade das mesmas entrarem em estro durante os últimos dias de gestação. A ocorrência de superfetação foi registada apenas em *L. europaeus* (FLUX, 1981; CAILLOL e MARTINET, 1983).

1.1.1. Utilização do habitat e actividade

Os espaços abertos são considerados como o habitat preferido pelas lebres. A capacidade de corrida e camuflagem destas espécies permitem-lhes iludir os predadores neste tipo de habitat. No entanto, é necessária a existência de algum tipo de coberto (arbustos ou até pedras) como protecção contra alguns predadores (FLUX e ANGERMANN, 1990). Segundo HOMOLKA (1985) as lebres podem encontrar condições óptimas em zonas nas quais as áreas de campos de cultivo alternam com prados e bosques. LEWANDOWSKI e NOWADOWSKI (1993) referem também que áreas de cultivos variados se apresentam como mais favoráveis à ocorrência de lebres.

Segundo PALACIOS e MEIJIDE (1979), a Lebre-ibérica ocorre em áreas com diferentes características, desde zonas agrícolas muito cultivadas a zonas de bosque ou matos com clareiras; desde zonas costeiras até locais com altitude superior a 2000m; e desde zonas áridas até outras em que a precipitação supera os 2000mm anuais. A selecção do habitat varia com a época do ano, utilizando os diferentes habitates consoante o estado fenológico da vegetação, de modo a satisfazerem as suas necessidades, em especial as alimentares. Assim, no Inverno as áreas de cultivo de cereal são mais frequentadas pelas lebres, pois fornecem alimento e liberdade de movimentos. Na Primavera, devido a uma diversificação do substrato, são seleccionadas as pastagens que apresentam mais vegetação espontânea (CALZADA e MARTÍNEZ, 1994). Num estudo realizado na Província de Zamora, em Espanha, ALONSO *et al.* (1997b) apresentam resultados semelhantes ao nível de uso do habitat. A Lebre-ibérica é, assim, uma espécie que, encontrando-se em áreas agrícolas, responde às alterações cíclicas que ocorrem neste tipo de habitats através de reestruturações populacionais, que se traduzem em deslocações, em determinadas alturas, de zonas pouco apropriadas para outras mais propícias (CALZADA e MARTÍNEZ, 1994). Estes autores demonstram ainda a importância da diversidade paisagística e dos elementos naturais na paisagem para a manutenção de populações prósperas de lebres.

Os domínios vitais ocupados pelas lebres são variáveis e geralmente grandes (10 a 300ha), podendo apresentar alguma sobreposição nas áreas de diferentes indivíduos, em zonas de alimentação favoráveis (ANGERMANN *et al.*, 1990). No caso da Lebre-europeia foram determinados domínios vitais por vários autores, em vários países: na Holanda foi observado um valor médio de 27,3±9,0ha (KUNST *et al.*, 2001), na Nova Zelândia de 53±13ha (PARKES, 1984), em Inglaterra de 21,3±1,3ha a 91,2±5,3ha (WRAY, 1992) e em França foram observados valores um pouco mais elevados, de 123±74ha (REITZ e LÉONARD, 1994) e 190±53ha (MARBOUTIN e AEBISCHER, 1996). RAO *et al.* (2003)

determinaram domínios vitais de Lebre-variável de, em média, 16,9±9,1ha, um pouco inferiores aos observados em Lebre-europeia. Estudos realizados em Espanha, com Lebre-ibérica sugerem a existência de domínios vitais muito superiores para esta espécie, entre 105ha e 300ha, quando comparados com dados relativos a Lebre-europeia e Lebre-variável (MARTIN *et al.*, 1992 *in* ALONSO *et al.*, 1997b). No entanto, ALONSO *et al.* (1997b) sugeriram que estes resultados se encontravam intimamente relacionados com as características do meio, pois a zona de estudo apresentava poucas áreas de refúgio, o que poderia motivar a utilização de uma área maior.

As lebres são animais com grande capacidade de mobilidade, que podem percorrer grandes distâncias. WRAY (1992) verificou que a Lebre-europeia podia deslocar-se em média entre 456±24 a 1927±27m numa noite, sendo que a distância percorrida variava entre sexos (os machos movimentavam-se mais) e ao longo do ano. Em Espanha, num estudo realizado por ALONSO *et al.* (1997b), observou-se que a Lebre-ibérica percorria em média cerca de 2620m, mas que apresentava deslocações máximas de 7700m. ANGERMANN *et al.* (1990) referem que uma população pode deslocar-se mais de cem quilómetros em situações de condições climatéricas extremas, como por exemplo, situações de seca ou de fortes nevões.

As lebres são essencialmente crepusculares e nocturnas, encontrando-se activas apenas durante a noite, quando estas apresentam uma duração suficiente. Quando as noites são mais pequenas as lebres iniciam e terminam o seu período de actividade ainda durante o dia (HOMOLKA, 1986; PEPIN e CARGNELUTTI, 1994; HOLLEY, 2001). Algumas evidências sugerem, no entanto, que fêmeas prenhes ou lactantes podem encontrar-se activas por períodos superiores a 16h (PEPIN e CARGNELUTTI, 1994; HOLLEY, 2001).

Ao contrário do que acontece com outras populações de lagomorfos, as lebres não apresentam qualquer comportamento territorial. São animais sociais que formam frequentemente pequenos grupos. Contudo, os grupos de lebres apresentam hierarquias sociais, estruturadas em vários níveis de dominância, tanto entre machos como entre fêmeas. Estas hierarquias tornam-se particularmente evidentes em casos de competição alimentar ou na altura da reprodução (PÉROUX, 1995).

As densidades observadas em populações de lebres são geralmente inferiores às verificadas em populações de outras espécies de leporídeos, como por exemplo o Coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*). No entanto, comparativamente com esta espécie, apresentam uma distribuição mais uniforme. Em França as densidades populacionais de *L. europaeus* variam, em média, entre 1 e 10 indivíduos/100ha (PEROUX, 1995; VERHEYDEN, 1991). No entanto, na Suécia os valores de densidade obtidos para esta

espécie são mais elevados, variando entre 24,2 e 154 lebres por 100ha (FRYLESTAM, 1981). A Lebre-de-piornal, em Espanha, apresenta densidades que variam entre 8,83 e 23,32ha (BALLESTEROS, 2000). As densidades de Lebre-ibérica situam-se entre 0-22,1 lebres/100 ha na província de Léon, Espanha (CALZADA e MARTÍNEZ, 1994; LOPEZ *et al*, 1996) e entre 11,2 a 23,71 em Doñana, Espanha (BÉLTRAN *et al.*, 1995). No entanto, DUARTE e VARGAS (1998) observaram valores mais elevados de densidade populacional máxima, em áreas de cultivo intensivo (79,8 indivíduos/100ha) num estudo realizado em olivais do sul de Espanha.

Alguns estudos realizados em Inglaterra e outras regiões da Europa indicam o declínio de populações de Lebre-europeia, sendo as razões apontadas sobretudo a perda de diversidade do habitat e as alterações nas práticas agrícolas (MCLAREN *et al.*, 1997; VAUGHAN *et al.*, 2003). DINGERKUS e MONTGOMERY (2002) referem igualmente um declínio nas populações de *L. timidus hibernicus* no norte da Irlanda, sugerindo a possibilidade de este ser devido a uma intensificação da agricultura, mas não sendo claro o principal motivo do decréscimo observado.

Apesar de ser uma espécie comum e até abundante em algumas zonas, as populações de Lebre-ibérica encontram-se em regressão em algumas áreas, nomeadamente no norte da Península Ibérica (PALACIOS e RAMOS, 1979; BALLESTEROS *et al.*, 1996). Segundo PALACIOS e RAMOS (1979), existem vários factores que contribuem para esta regressão, nomeadamente a excessiva pressão cinegética, a ocorrência de caça furtiva, a captura de exemplares para fins de cativeiro, atropelamentos, bem como alterações no habitat. Uma vez que se trata de uma espécie cujo habitat compreende áreas de cultivo, as alterações nas práticas agrícolas, nomeadamente o uso de fertilizantes e de pesticidas e o uso de maquinaria agrícola, podem ter um impacto negativo nas suas populações (PALACIOS e RAMOS, 1979; TAPPER e PARSONS, 1984; ALONSO *et al.*, 1997c). ALVES e NIETHAMER (*in press*) referem a ausência de Lebre-ibérica na região do Minho e a existência de elevadas abundâncias no Sul de Portugal. DUARTE e VARGAS (1998) indicam igualmente, como referido em epígrafe, a existência de altas densidades de Lebre-ibérica no Sul de Espanha, em zonas de agricultura intensiva. LOPEZ *et al.* (1996) constatam também um aumento de densidade em sistemas de cultivo intensivos em Léon, ao contrário do observado em zonas de cultivo extensivo de cereais na mesma área. Os motivos para estas densidades elevadas em zonas de agricultura intensiva não são claras, sendo, assim, necessário aprofundar o estudo das populações de lebre nestas zonas (DUARTE e VARGAS, 1998).

1.1.2. Regime alimentar

As lebres são animais herbívoros, que se alimentam sobretudo de gramíneas. Vários estudos realizados com *L. europaeus* (por ex. FRYLESTAM, 1986; HOMOLKA, 1982, 1987; CHAPUIS, 1990), e *L. timidus* (por ex. JOHANNSSEN e SAMSET, 1994; TANGNEY *et al.*, 1995; WOLFE *et al.*, 1996; DINGERKUS e MONTGOMERY, 2001), demonstram um consumo superior de gramíneas relativamente a outros grupos. No entanto, no período do Verão, são ingeridas outras espécies de herbáceas como complemento à ingestão de gramíneas (HOMOLKA, 1982; WRAY, 1992). WOLFE *et al.* (1996) verificaram que na ausência de gramíneas as lebres podem ingerir outros alimentos, como rebentos e arbustos, nomeadamente urze. Os trabalhos realizados no nordeste da Europa demonstram um consumo superior de folhas de árvores e de arbustos durante o Inverno, período durante o qual a neve impede o acesso à camada herbácea (HOMOLKA, 1982, 1987a; CHAPUIS, 1990).

Num estudo comparativo da dieta de Lebre-europeia e Coelho-bravo, CHAPUIS (1990) verificou que a lebre se apresenta mais selectiva nos seus hábitos alimentares do que o Coelho-bravo. As lebres, ao possuírem domínios vitais grandes, podem efectuar deslocações maiores e explorar zonas diferentes, apresentando uma dieta distinta do coelho em determinadas estações do ano.

A influência da actividade agrícola na dieta de Inverno de Lebre-europeia foi estudada por FRYLESTAM (1986). Este autor verificou que as plantas silvestres foram preferidas às espécies cultivadas, salientando assim a importância da diversidade de plantas silvestres, em áreas de pastagens, na dieta desta espécie.

As lebres, bem como outras espécies de leporídeos, têm a capacidade de efectuar uma passagem dupla dos alimentos pelo tubo digestivo. Este processo denomina-se cecotrofia e consiste na ingestão do primeiro tipo de fezes produzido após a digestão (fezes moles e envolvidas por uma membrana de muco). Estas fezes são re-ingeridas directamente do ânus, possibilitando uma segunda passagem dos alimentos pelo tubo digestivo e, assim, um maior aproveitamento dos mesmos. HIRAKAWA (1996, 2001) refere que os leporídeos, durante o dia, possuem a capacidade de ingerir não só as fezes moles, como também as fezes duras produzidas, aumentando assim a digestibilidade dos alimentos. Este autor refere, ainda, que em casos de falta de alimento, as fezes duras produzidas durante a noite podem também ser ingeridas.

1.2. Enquadramento e objectivos do trabalho

1.2.1. Enquadramento geral

A gestão adequada das populações de lebre passa pelo conhecimento de aspectos relativos à sua distribuição e ecologia. FLUX e ANGERMANN (1990) referem que o conhecimento existente para a maioria das espécies de lebre é muitas vezes insuficiente e que os avanços realizados se produzem de uma forma lenta. Estes autores sugerem alguns campos em que é necessário fomentar a investigação, tais como, ao nível da clarificação de alguns problemas taxonómicos e de distribuição e ao nível de recolha de informação relativa à abundância, ecologia e biologia de algumas espécies de lebres. Assim, apesar de existirem muitos trabalhos realizados sobre ecologia de Lebre-europeia, a informação relativa à Lebre-ibérica consiste, essencialmente, em aspectos taxonómicos (por ex. PALACIOS, 1989), genéticos (BONHOMME *et al.*, 1986; PÉREZ-SUÁREZ *et al.*, 1994; ALVES e FERRAND, 1999; ALVES *et al.*, 2000; ALVES, 2002; ALVES *et al.*, 2003), de reprodução (LOPEZ, *et al.*, 1996; ALVES, 2002; ALVES *et al.*, 2002; ALVES e ROCHA, 2003) e de distribuição (por ex. PALACIOS, 1979). Por outro lado, os trabalhos publicados sobre ecologia desta espécie, referem-se, principalmente, a zonas de planície e agrícolas (CALZADA e MARTÍNEZ, 1994; BELTRÁN *et al.*, 1995; ALONSO *et al.*, 1997a,b; DUARTE e VARGAS, 1998; CARRO *et al.*, 2002), sendo a informação relativa a ecossistemas de montanha muito incipiente.

A Lebre-ibérica é uma espécie que apresenta uma grande importância ecológica, pela posição que ocupa nas cadeias tróficas dos ecossistemas mediterrânicos. As lebres possuem características morfológicas, nomeadamente o desenvolvimento acentuado das patas posteriores, que lhes conferem grande agilidade e lhes permitem uma fuga rápida ao perigo (CHAPMAN e FLUX, 1990; FLUX e ANGERMANN, 1990; PÉROUX, 1995). Contudo, estas características não impedem que constituam presas importantes de vários predadores, alguns dos quais com estatuto de protecção como, por exemplo, a Águia-real (*Aquila chrysaetos*) e o Bufo-real (*Bubo bubo*). Na serra da Estrela ocorrem algumas espécies de predadores de lebre como, por exemplo, a Raposa (*Vulpes vulpes*), o Gato-bravo (*Felis silvestris*) e o Bufo-real (*Bubo bubo*). Por outro lado, a Lebre-ibérica detém ainda uma grande importância económica, uma vez que constitui uma espécie cinegética bastante apreciada pelos caçadores.

A Serra da Estrela é o mais alto conjunto montanhoso de Portugal Continental. Encontra-se integrada na Região Mediterrânica, mas apresenta uma clara influência Atlântica. Esta situação resulta da sua localização geográfica e orografia, conferindo-lhe características particulares. Algumas zonas da serra da Estrela apresentam condições propícias à ocorrência de Lebre-ibérica, nomeadamente alguns planaltos de altitude compostos por matagais, pastagens e zonas cultivadas. No entanto, PIRES (1996) descreve os seus níveis de abundância como raramente atingindo valores elevados. Este trabalho constitui o único estudo relativo a *L. granatensis* realizado no Parque Natural da Serra da Estrela (PNSE). Por outro lado, as lebres são exploradas do ponto de vista cinegético em algumas áreas da Serra da Estrela. Assim, torna-se fundamental o aprofundamento dos conhecimentos sobre a ecologia desta espécie. Espera-se que a informação obtida neste trabalho contribua para a implementação de planos de gestão e de exploração adequados às características das populações de lebre do PNSE.

1.2.2. Objectivos

Com este estudo pretendeu-se determinar a distribuição, abundância e regime alimentar de duas populações de lebre. Assim, este trabalho teve como objectivos específicos:

- Determinar abundâncias relativas de duas populações de Lebre-ibérica em áreas com diferentes características ecológicas;
- Analisar as variações, ao longo de um período anual, das abundâncias relativas de Lebre-ibérica;
- Analisar a distribuição espacial da Lebre em cada uma das áreas de estudo;
- Determinar o regime alimentar de Lebre-ibérica em cada um dos locais;
- Analisar as variações no regime alimentar de lebre, ao longo de um período anual.

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

2.1. Caracterização geral do Parque Natural da Serra da Estrela

O Parque Natural da Serra da Estrela (PNSE), criado em 16 de Julho de 1976, pelo Decreto de Lei n.º 557/76, abrange todo o maciço da Serra de Estrela, perfazendo uma área de cerca de 101 000ha. Situado na região centro de Portugal (figura 2.1), faz parte integrante do Sistema Central Ibérico, encontrando-se no prolongamento das serras espanholas de Guadarrama, Gredos e Gata e apresentando, em Portugal, continuidade em direcção ao Atlântico com as serras do Açor e da Lousã.

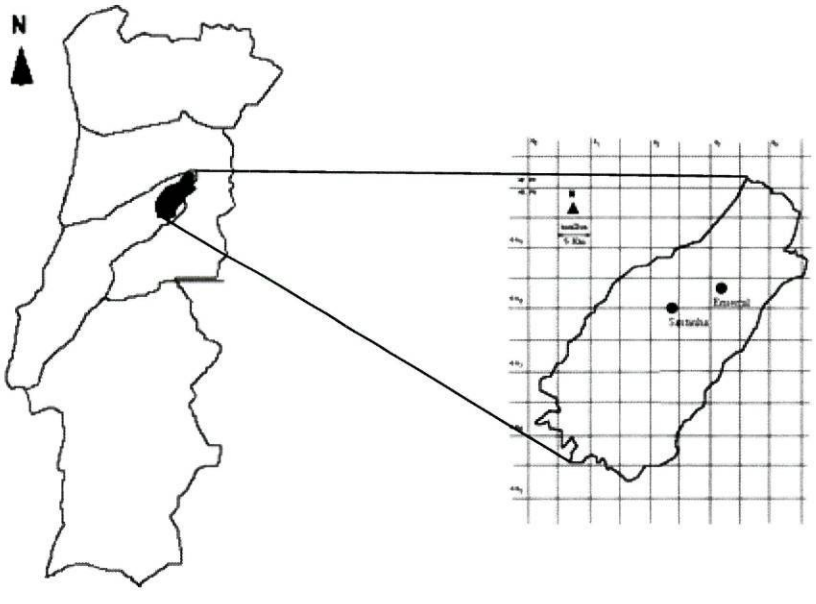


Figura 2.1: Localização geográfica do PNSE e das áreas de estudo.

A Serra da Estrela é o mais alto conjunto montanhoso de Portugal Continental, atingindo a maior altitude a 1993 m. Trata-se de uma montanha profundamente dissimétrica, constituída por planaltos alongados na direcção SO-NE. Para Nordeste as altitudes vão diminuindo gradualmente, até à região da Guarda, enquanto que do lado Sudoeste se encontram vertentes de várias centenas de metros de altura. A topografia observada é essencialmente devida à interacção entre os movimentos tectónicos e a erosão fluvial. No entanto, a glaciação, que ocorreu no período quaternário, também

influenciou grandemente o relevo existente (FERREIRA e VIEIRA, 1999). Exemplo disso é o Vale Glaciar do Rio Zêzere, onde se podem observar várias formas de origem glaciar.

Geologicamente, a serra é dominada por granitos hercínicos e metassedimentos do complexo Xisto-Grauváquico (FERREIRA e VIEIRA, 1999).

A Serra da Estrela integra, sob o ponto de vista biogeográfico, a Província Carpetano-Ibérico-Leonesa na Sub-Região Ocidental da Região Mediterrânica (COSTA *et al.*, 1998), constituindo grande parte dela o Sector Estrelense.

A sua localização geográfica e orografia levam a que a serra esteja sujeita tanto a influências atlânticas como mediterrânicas. A primeira é predominante nas áreas basais ocidentais e nas partes mais elevadas enquanto que a segunda influi sobre o lado Este do maciço, nas zonas mais abrigadas. A sua elevada altitude leva a que funcione como uma barreira às massas de ar provenientes do Atlântico (JANSEN, 2002). Assim, compreende-se a ocorrência de condições climatéricas extremamente diversas, com Invernos extremamente frios e húmidos nas zonas mais elevadas e Verões muito quentes e secos nas zonas mais baixas.

A conjugação de todos estes fenómenos conduziu à existência de uma grande diversidade de habitates. RIVAS-MARTÍNEZ (1979) dividiu a serra em cinco pisos de vegetação, tendo em conta a variação altitudinal e a influência Atlântica ou Mediterrânica. PINTO DA SILVA e TELES (1986) engloba-os em 3 andares altitudinais de vegetação (figura 2.2), cujos limites oscilam consoante as zonas da serra que se considerem: andar basal (< 800 m), andar intermédio (800 - 1600 m) e andar superior (> 1600 m).

O andar basal corresponde às zonas marginais do Parque Natural, que são as mais povoadas. Este andar apresenta uma forte influência mediterrânica, sendo a vegetação natural praticamente inexistente pois trata-se de uma área intensivamente explorada do ponto de vista agrícola. Contudo, são de notar alguns núcleos de azinheira (*Quercus ilex*) e azereiro (*Prunus lusitanica*).

O andar intermédio corresponde ao domínio climácico do carvalho-negral

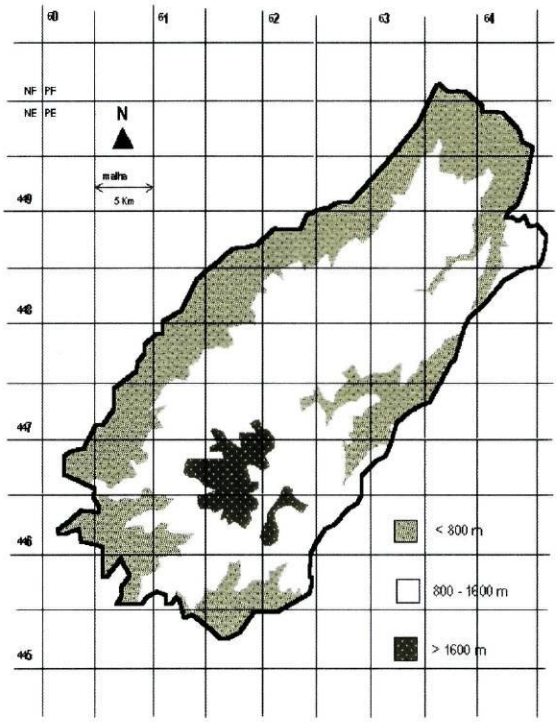


Figura 2.2: Zonação altitudinal da Serra da Estrela segundo PINTO DA SILVA e TELES (1986). Adaptado de PIRES (1986).

(*Quercus pyrenaica*) cujo limite altitudinal superior se encontra nos 1700 metros. No entanto, os carvalhais existem numa área muito diminuta e são floristicamente muito pobres, pois os desbastes, o fogo, a pastorícia e a introdução de espécies exóticas conduziram à sua regressão. A degradação da vegetação arbórea induziu o aparecimento de vastas extensões de matos, nomeadamente de giestais (*Cytisus multiflorus*), urgeirais (*Erica australis aragonensis*) e piornais (*Genista florida polygaliphylla*). Neste andar, são também de referir os soutos e as searas de centeio.

No andar superior predomina o zimbro (*Juniperus communis alpina*). A floresta climácica deste andar é composta por vidoeiro (*Betula celtiberica*) e teixo (*Taxus baccata*). No entanto, como resultado de uma desflorestação intensa e, provavelmente, devido à influência dum período xerotérmico ulterior, este andar encontra-se quase totalmente despido deste tipo de vegetação. Assim, actualmente, a vegetação da parte superior da serra inclui os zimbrais, os cervunais, os arrelvados e as comunidades rupícolas e lacustres (PINTO DA SILVA e TELES, 1986).

As condições particulares observadas na Serra da Estrela conduziram à ocorrência de espécies endémicas, ou que encontram aí o seu limite de distribuição.

De acordo com JANSEN (2002), a serra alberga, pelo menos, dois *taxa* vegetais estritamente endémicos. Para além disso, muitas das espécies que, em Portugal, se encontram restringidas à Serra da Estrela são endemismos ibéricos pertencentes à flora mediterrânica, enquanto que outras constituem populações raras de espécies provenientes do Norte e Centro da Europa que invadiram a área durante o período Quaternário (JANSEN, 2002).

No que respeita à fauna, a Serra da Estrela possui uma população de Lagartixa-da-montanha (*Lacerta monticola*), única no país e isolada das restantes populações da espécie (GODINHO *et al.*, 1996). Esta espécie encontra-se classificada como rara no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (SNPRCN, 1990). Para além disso, ocorrem também algumas espécies de coleópteros endémicas de Portugal, que têm na Serra da Estrela parte importante da sua distribuição, entre elas, *Oreocarabus pseudosteuarti*, pertencente à família Carabidae (GROSSO-SILVA, 2000), e *Iberodorcadion brannani*, que pertence à família Cerambycidae (GROSSO-SILVA, *com. pess.*).

No PNSE ocorrem as duas espécies de lagomorfos existentes em Portugal, a Lebre-ibérica e o Coelho-bravo. No entanto, de acordo com PIRES (1996), apesar de se encontrarem amplamente distribuídas pela Área Protegida, os seus níveis de abundância relativa raramente atingem valores elevados. São vários os factores que podem ser

apontados como conducentes à regressão das populações de lagomorfos, entre eles, a ocorrência frequente de incêndios, o abandono da agricultura tradicional e a pressão cinegética exercida sobre estas espécies.

O PNSE tem parte da sua área ordenada para fins cinegéticos, encontrando-se parcialmente interdita ao exercício da caça, através das figuras de Zona de Interdição à Caça, que abrange a totalidade da Zona de Protecção Paisagística e parte da área envolvente, e de Reserva Botânica em Casal do Rei, totalizando uma área de cerca de 27 000ha (26,7%). Dentro dos seus limites encontram-se ainda três Zonas de Caça Associativas e uma Zona de Caça Municipal e estão em fase de aprovação quatro Zonas de Caça Associativas e duas Zonas de Caça Municipais. Assim, a área de Terrenos Cinegéticos Ordenados corresponde, actualmente, a cerca de 7000ha (6,9%), mas prevê-se que venha a totalizar a curto prazo, com a aprovação das novas Zonas de Caça, cerca de 19 000ha (18,8%). A área restante corresponde a Terrenos Cinegéticos Não Ordenados. Na figura 2.3 apresentam-se as delimitações das figuras de ordenamento existentes.

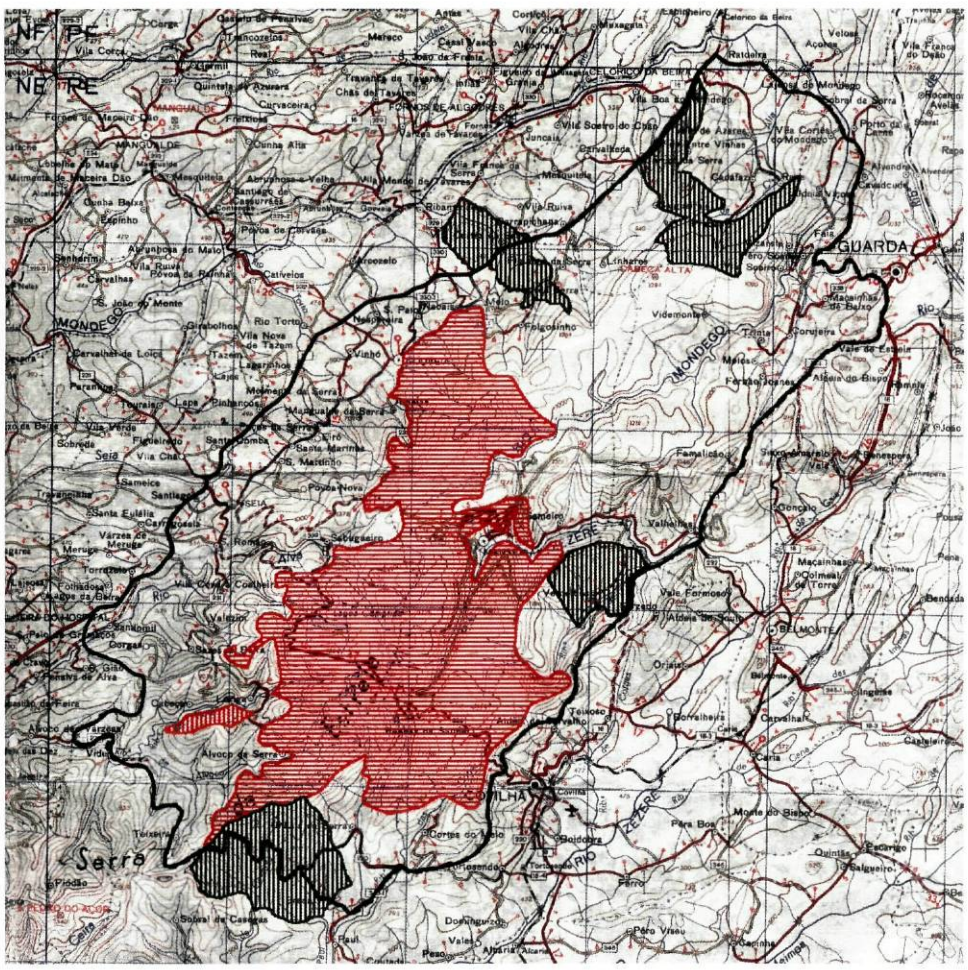


Figura 2.3: Ordenamento cinegético actual do PNSE.

— Limite do PNSE
Zona de Interdiçao a Caça
Reserva Botanica em Casal do Rei
Zonas de Caça Associativas
Zona de Caça Municipal

2.2. Caracterização das duas áreas de estudo

O estudo da ecologia da Lebre-ibérica decorreu em duas áreas. Estas foram previamente seleccionadas de acordo com a abundância das populações de lebre na Serra da Estrela e de acordo com as características ecológicas dos locais. Assim foram seleccionadas duas das áreas potencialmente mais favoráveis à ocorrência de lebre na Serra da Estrela (figura 2.1).

2.2.1. Santinha

Localizada no concelho de Gouveia, compreende grande parte da cumeada sobranceira a Gouveia, que atinge o seu ponto mais alto, aos 1585m, no marco geodésico denominado Santinha. Esta área de estudo encontra-se totalmente inserida na Zona de Interdição à Caça.

No que se refere ao coberto vegetal, inclui vegetação típica do andar intermédio. É, assim, constituída por matos baixos de urze (*Erica australis* subsp. *aragonensis*), sargaço (*Halimium lasianthum subsp. alyssoides*), carqueja (*Pterospartum tridentatum*) e tojo (*Ulex minor*), encontrando-se algumas pequenas pastagens na cumeada (figura 2.4). Na zona localizada a Sudeste, encontra-se um pinhal composto essencialmente por pinheiro-silvestre (*Pinus silvestris*). No Verão de 2001 foram lavradas quatro áreas, com o objectivo de criação de pastagens para fomento de fauna selvagem e prevenção de incêndios. No entanto, uma vez que as mesmas não foram semeadas não se verificou praticamente aumento da vegetação herbácea nessas áreas.



Figura 2.4: A - Aspecto da área de estudo Santinha.
B - Pormenor do coberto vegetal.

Na figura 2.5 encontram-se representados os valores de temperatura média e precipitação mensal, obtidos no Observatório Meteorológico das Penhas Douradas, para o período em que decorreu o estudo. O Observatório encontra-se localizado no mesmo andar altitudinal que a Santinha (1450 m), distando cerca de 5 km em linha recta.

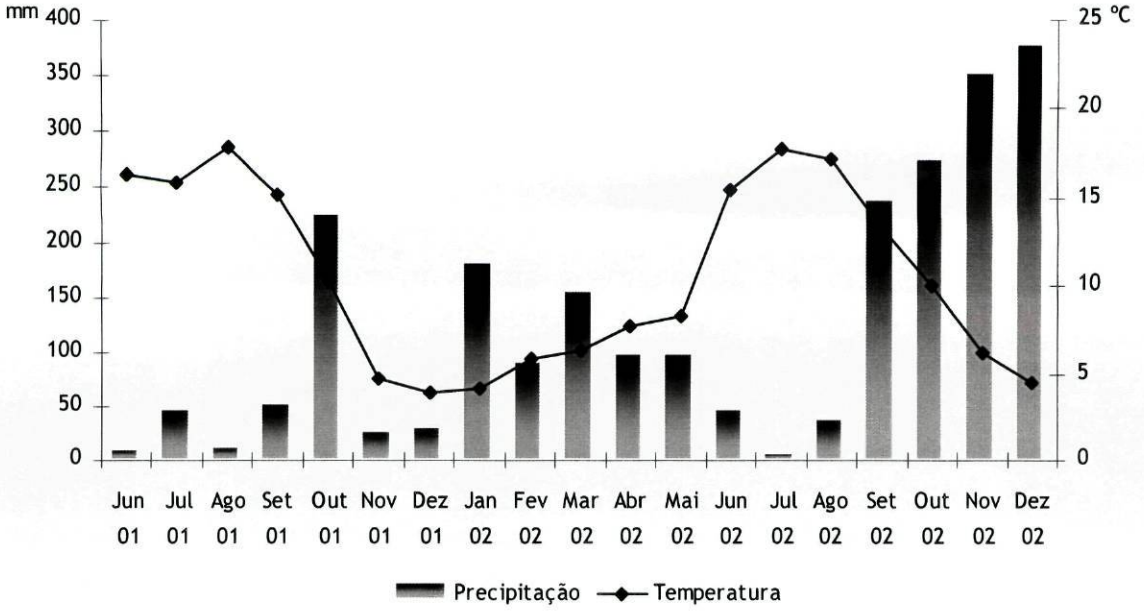


Figura 2.5 Variação da temperatura média mensal e da precipitação mensal nas Penhas Douradas (Junho-2001 a Dezembro-2002).

Na Santinha observa-se a existência de algum pastoreio por ovinos e caprinos. Durante grande parte do ano encontra-se nessa área apenas um rebanho, com cerca de 260 animais. Na altura do Verão, observa-se a ocorrência de pastoreio por outros rebanhos das aldeias localizadas nas proximidades de Gouveia, constituídos por mais de 300 animais. No entanto, o número de animais é actualmente bastante inferior ao verificado no passado.

Durante a realização do estudo ocorreram dois incêndios, um deles em Novembro de 2001 e o outro em Março de 2002.

2.2.2. Ensemil

A área de estudo de Ensemil localiza-se perto da aldeia de Videmonte e foi designada de acordo com o nome do marco geodésico mais elevado da zona, a 1142 m de altitude. Encontra-se inserida em Terrenos Cinegéticos Não Ordenados.

Trata-se de um planalto agrícola, onde é praticada agricultura de sequeiro em regime de pousio bianual, sendo o centeio (*Secale cereale*) o cereal mais cultivado. A regressão da agricultura nos últimos anos levou à existência de campos abandonados, nos quais os matos de giesta (*Cytisus striatus*), sargaço (*Halimium lasianthum subsp.*

alyssoides) e tojo (*Ulex minor*) proliferaram. Para além disso, algumas áreas foram transformadas em plantações de folhosas como o carvalho (*Quercus robur*) e o castanheiro (*Castanea sativa*), e também, em menor grau, de resinosas como, por exemplo, o Pinheiro-negro (*Pinus nigra*) (figura 2.6).

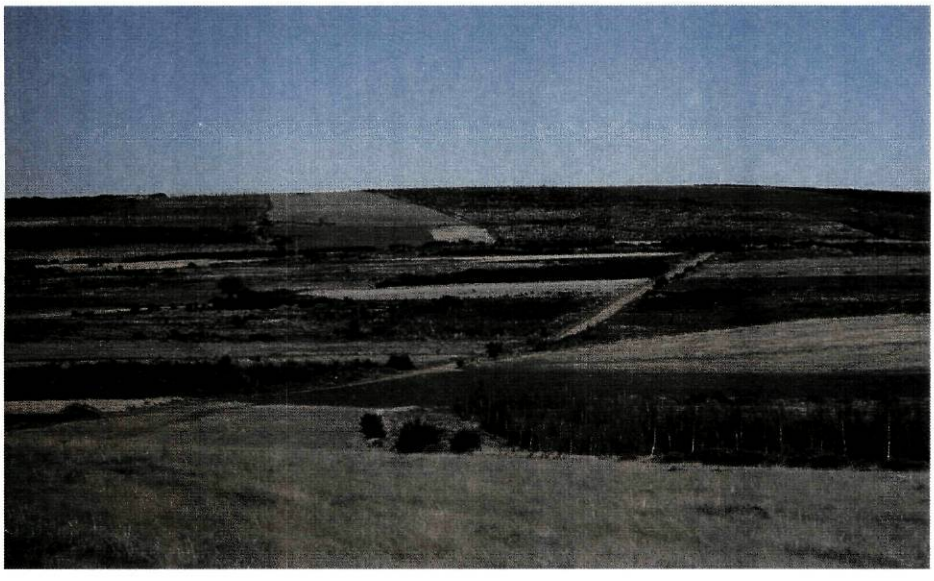


Figura 2.6: Aspecto geral da área de estudo Ensemil.

Os valores de temperatura média e precipitação mensal, obtidos através do Instituto de Meteorologia, para a Estação Meteorológica da Guarda, para o período em que decorreu o estudo, encontram-se representados na figura 2.7. A Estação Meteorológica localiza-se a cerca de 1000 m de altitude, na cidade da Guarda e

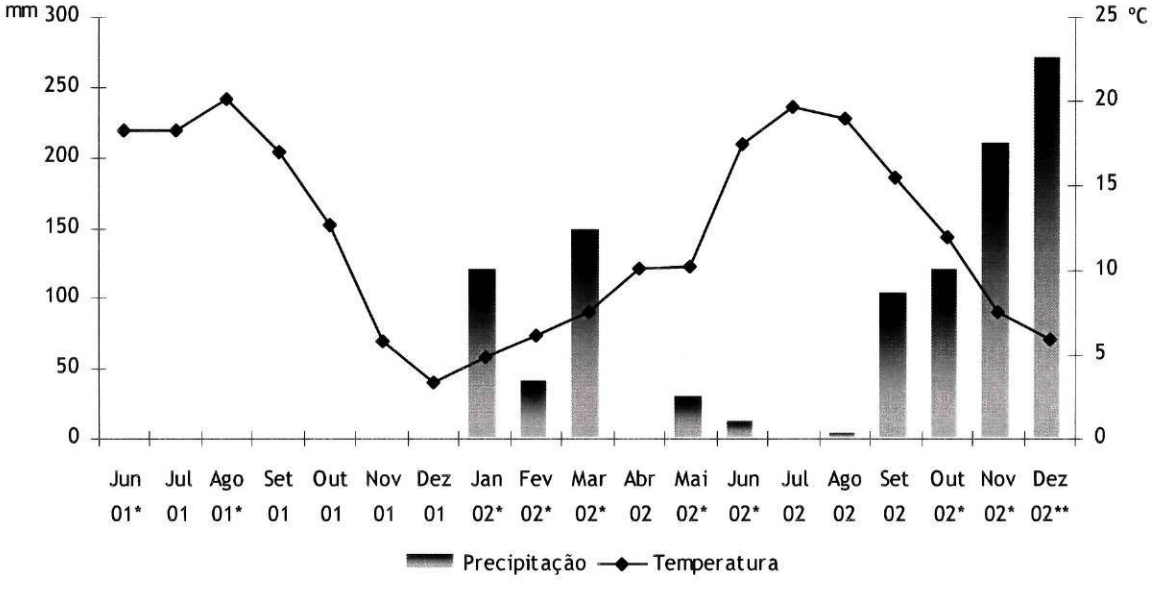


Figura 2.7 Variação anual da temperatura média mensal e da precipitação mensal na Guarda (Junho-2001 a Dezembro-2002). * Dados validados; ** Dados validados mas com falha de 2 dias.

encontra-se no mesmo andar altitudinal que o Ensemil, distando deste cerca de 15 km em linha recta. De notar que, para alguns dos meses, os dados não se encontram validados e apresentam ausência de observações. Este facto explica a ausência de precipitação em alguns meses.

Esta área é mais humanizada e apresenta pastoreio por gado ovino e caprino durante todo o ano, em quantidades não significativas.

Nesta área de estudo, também se observou a ocorrência de um pequeno incêndio no ano 2000.

3. METODOLOGIA

3.1. Distribuição e abundância

A determinação da abundância de lebres pode ser efectuada através de vários métodos, nomeadamente, a contagem directa de animais inactivos ou activos e métodos indirectos de contagem, tal como a contagem de excrementos. LANGBEIN *et al.* (1999) descrevem os vários métodos utilizados para este efeito. As técnicas de censo utilizadas variam consoante o objectivo do trabalho, a área de estudo e os meios disponíveis. Deste modo, estas devem ser adequadas às necessidades particulares de cada estudo e ao comportamento das espécies estudadas (LANGBEIN *et al.*, 1999).

Neste trabalho, tendo em conta os objectivos e os meios disponíveis, optou-se pela aplicação de dois métodos de determinação da abundância: um método directo, a contagem de indivíduos activos, e um método indirecto, a contagem de excrementos.

3.1.1. Contagem directa de indivíduos

A contagem nocturna de indivíduos activos, com o auxílio de focos, é um processo frequentemente utilizado na determinação de abundâncias e densidades relativas de várias espécies de lebres (FRYLESTAM, 1981; VERHEYDEN, 1991; CALZADA e MARTINEZ, 1994; BELTRAN *et al.*, 1995; PÉROUX, 1995; LOPEZ *et al.*, 1996; BALLESTEROS, 2000). No entanto, são aplicadas diferentes variações ao método, nomeadamente, contagem de indivíduos em terrenos parcelados (FRYLESTAM, 1981), em transectos lineares (CALZADA e MARTINEZ, 1994; BELTRAN *et al.*, 1995; LOPEZ *et al.*, 1996) e em pontos fixos (VERHEYDEN, 1991; PÉROUX, 1997; BALLESTEROS, 2000).

No presente estudo, tendo em conta as características do meio e a rede viária existente foi utilizado o método de contagem de indivíduos em transectos lineares. Deste modo, definiram-se, em cada uma das áreas de estudo, transectos para realização das contagens. Na Santinha foram definidos dois transectos de diferentes comprimentos e no Ensemil três (figura 3.1).

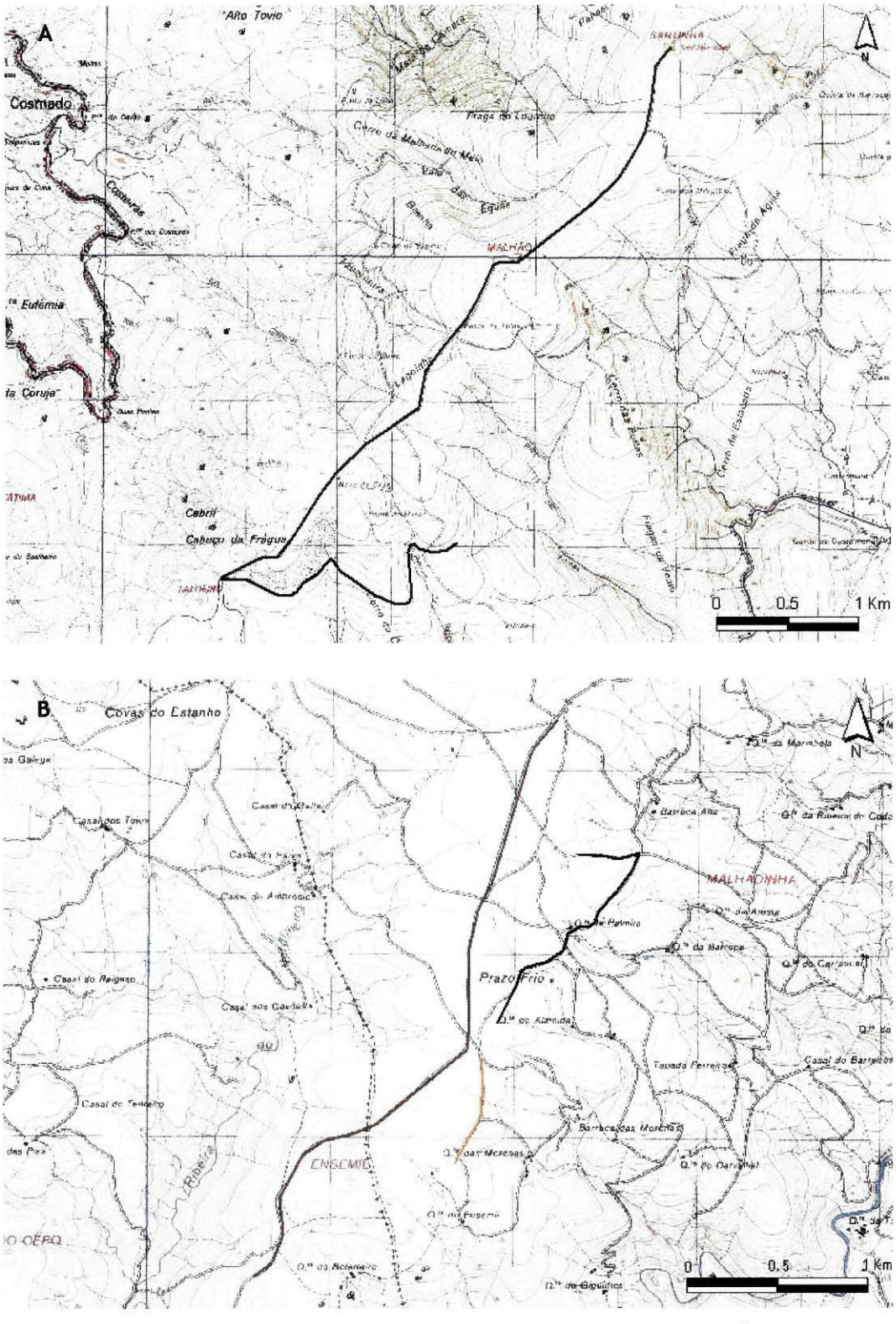


Figura 3.1: Localização dos transectos para a contagem directa de indivíduos.
A - Santinha, B - Ensemil.
—— S1 —— S2 —— E1 —— E2 —— E3

No início do estudo, tendo em conta a existência de zonas cujas características não permitiam a visualização das lebres, os transectos foram percorridos durante o dia com o intuito de cartografar a superfície realmente prospectada. Com base nos dados recolhidos corrigiu-se o comprimento de cada transecto, de modo a que este reflectisse uma distância uniformemente prospectada para os dois lados do percurso. Na tabela 3.1 apresentam-se as distâncias percorridas em cada transecto.

Tabela 3.1: Comprimento dos transectos e distância corrigida à superfície uniformemente prospectada nas duas áreas de estudo.

Área	Transecto	Comprimento do transecto (Km)	Distância corrigida (Km)
Santinha	S1	2,3	1,49
	S2	5,3	5,15
	Total	**7,6**	**6,64**
Ensemil	E1	3,9	3,9
	E2	0,7	0,7
	E3	1,7	0,85
	Total	**6,3**	**5,45**

As contagens foram realizadas em três alturas distintas: no Outono, após as ceifas, no Inverno após o final da época de caça (Outubro a Dezembro) e na Primavera antes da altura da vegetação tornar a realização do censo inviável. Os transectos foram percorridos em três noites consecutivas que apresentassem condições atmosféricas favoráveis. Não se realizaram contagens em noites com nevoeiro nem com chuva, uma vez que estas condições influenciam negativamente a capacidade de visualização dos indivíduos (PÉROUX, 1995). Também não foram realizadas contagens em noites de lua cheia. As contagens foram realizadas a partir de um veículo conduzido a uma velocidade constante e muito reduzida, cerca de 5-6 Km/h, de forma a maximizar a observação e a reduzir a movimentação dos animais provocada pela aproximação do veículo, eliminando assim possíveis repetições. A detecção das lebres foi efectuada por dois observadores, sendo que um deles conduzia a viatura e o outro transportava o foco, registando os animais observados num ângulo de 180º do transecto.

No primeiro censo realizado no Outono de 2001 foi possível a utilização de um telémetro cedido pelos Dr. Eric Marboutin e Dr. Régis Péroux do Office National de la Chasse et Faune Sauvage (ONCFS - França). Deste modo, nas primeiras prospecções realizadas foi registada a distância a que eram observados os indivíduos, bem como o

ângulo relativamente ao caminho. Para a realização dos restantes censos e com base nos resultados obtidos nas contagens de Outono de 2001 determinou-se, para cada área de estudo, uma distância ("cutpoint") de modo a estabelecer duas classes de observação. Assim, o registo dos indivíduos detectados foi efectuado consoante a classe de distância em que se encontravam. O "cutpoint" foi determinado considerando que cerca de 80% das observações devem efectuar-se na primeira classe (BUCKLAND *et al.*, 1993). Assim, foi estimada uma distância de 30 m para a Santinha e 50 m para o Ensemil que foi marcada ao longo de todos os transectos com estacas com fita reflectora, de modo a que se tornassem visíveis durante a realização do censo nocturno.

Tratamento dos dados

O índice de abundância calculado foi o Índice Quilométrico de Abundância (IKA), que se expressa em número de indivíduos observados por Km:

$$IKA = \frac{\text{número total de indivíduos observados nas três noites}}{\text{distância total percorrida nas três noites*}}$$

* considerando a distância corrigida

A estimativa das densidades relativas foi efectuada com recurso ao Programa DISTANCE (THOMAS *et al.*, 1998). Com os dados obtidos no primeiro censo (Outono de 2001) foi possível estimar as densidades relativas através de um modelo multinomial. Existem vários modelos de função de detecção que podem ser utilizados na estimativa de densidades relativas. O modelo seleccionado deve ser aquele que melhor se ajuste aos dados (BUCKLAND *et al.*, 1993). Assim, para a selecção do modelo foi utilizado o Critério de Informação de Akaike (AIC), baseado no cálculo do estimador de máxima verosimilhança e no número de parâmetros do modelo (BUCKLAND *et al.*, 1993). Os dados dos restantes censos apenas permitiram a estimativa das densidades através de um modelo binomial semi-normal, considerando duas classes de distância. Para que fossem possíveis comparações de densidades relativas entre os diferentes períodos em que se realizaram os censos, os dados das primeiras contagens foram convertidos em duas classes de distância e as densidades relativas para esse mês calculadas também através do método binomial.

3.1.2. Contagem de excrementos

A contagem de excrementos é um método utilizado com frequência na estimativa da abundância e densidades relativas de várias espécies, nomeadamente de ungulados e de lagomorfos. TAYLOR e WILLIAMS (1956) descrevem uma técnica para estimar a densidade relativa de Coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) através da contagem de excrementos dispersos, que tem sido bastante utilizada em vários locais (França: CHAPUIS, 1980; IBORRA e LUMARET, 1997; Espanha: PALOMARES *et al.*, 1996; FA *et al.*, 1999; LONBARDI *et al.*, 2003 e Portugal: FERREIRA, 2001; PIRES, 2001). As contagens de excrementos têm sido igualmente aplicadas, tanto para determinação de abundâncias de várias espécies de lebres, tal como *Lepus americanus* (KREBS *et al.*, 1987; MCKELVEY *et al.*, 2002; MURRAY *et al.*, 2002), *Lepus europaeus* (WRAY, 1992), e *Lepus granatensis* em Doñana, Espanha (LAZO *et al.*, 1992), como para o estudo da selecção de habitats de alimentação por *Lepus timidus* (ANGERBJÖRN e PEHRSON, 1987; HULBERT *et al.*, 1996).

As contagens de excrementos foram realizadas ao longo de um ano, entre Novembro de 2001 e Outubro de 2002.

Nos diferentes trabalhos em que o método de contagem de excrementos é aplicado, o tamanho dos pontos de contagem utilizados varia consoante a espécie em estudo e o objectivo do mesmo. FA *et al.* (1999), num estudo realizado na província de Cádiz, em Espanha, com o objectivo de identificar os padrões de distribuição de Coelho-bravo e a relação destes com a variabilidade dos habitats após a Doença Hemorrágica Viral, utilizaram transectos de contagem de excrementos com dimensões de 50m por 2m. No presente trabalho, tendo em conta os objectivos propostos, optou-se pela utilização de transectos de contagem, com dimensões de 50 m por 1m. A largura de 1 m foi seleccionada de forma a proporcionar uma maior facilidade de prospecção. Para instalar os transectos foram seleccionados 12 locais distintos, distribuídos espacialmente por cada área de estudo (figura 3.2). Em cada local foram estabelecidos dois transectos em áreas abertas de vegetação baixa, a cerca de 25m de caminhos existentes (um de cada lado do caminho). Os transectos foram definidos através da colocação permanente de 4 estacas no terreno, uma em cada canto do transecto. Para delimitar o transecto estenderam-se, durante cada contagem, duas cordas com 50m de comprimento, presas às estacas (figura 3.3). Os excrementos existentes no espaço assim delimitado foram contados e recolhidos mensalmente, de forma a evitar a sua recontagem no mês seguinte. Os excrementos frescos foram utilizados na análise do regime alimentar (ponto 3.2).

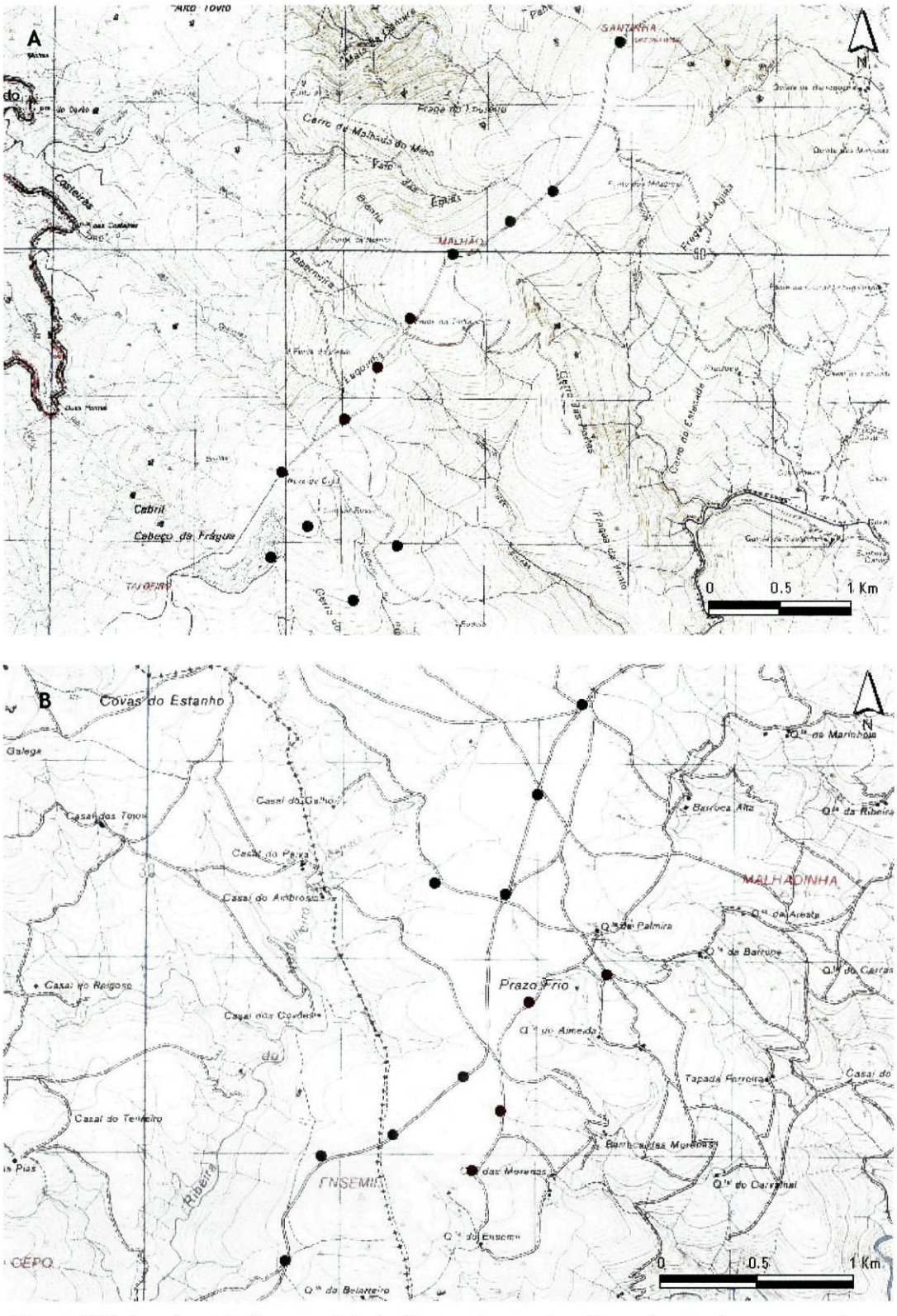


Figura 3.2: Locais onde foram estabelecidos os transectos de contagem de excrementos. As diferentes cores representam a divisão em três sectores utilizada na análise estatística. A- Santinha, B - Ensemil

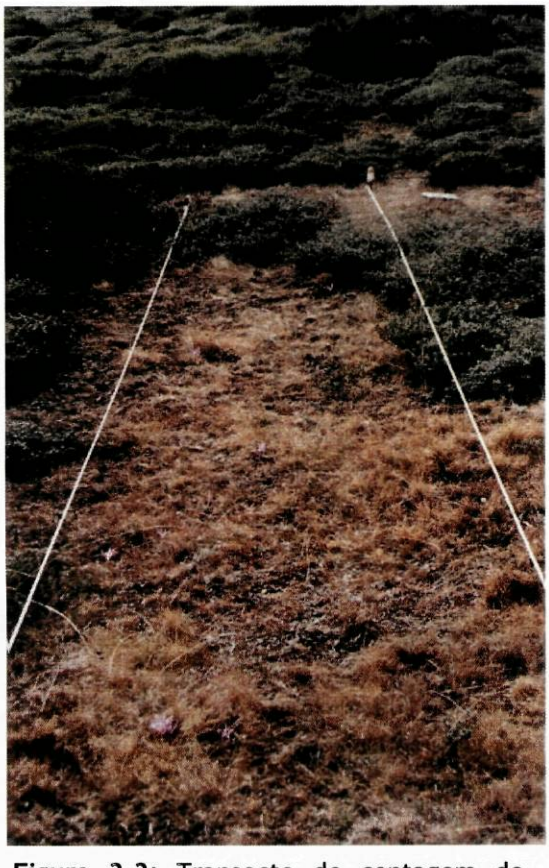


Figura 3.3: Transecto de contagem de excrementos (50m x 1m).

No mês de Agosto de 2002, para além da contagem de excrementos, foi realizada uma caracterização da vegetação existente em cada transecto. Para tal, cada transecto foi dividido em 10 segmentos de 5m e em cada segmento foi determinado: tipo de habitat, espécies mais representativas, altura média e percentagem de cobertura de cada classe de vegetação (árvores, arbustos e herbáceas), bem como de solo nu. A presença ou ausência de pastoreio foi também assinalada.

Tratamento dos dados

A estimativa de densidades através da contagem de excrementos só é possível se a taxa de defecação da espécie, bem como a taxa de decomposição dos excrementos nas várias épocas do ano e nos vários tipos de habitat prospectados forem conhecidas (TAYLOR e WILLIAMS, 1956; PUTMAN, 1984). No entanto, de acordo com este mesmo autor, a densidade de excrementos pode ser utilizada como um índice de densidade populacional para estabelecer usos diferentes de cada tipo de habitat ou para comparação de abundâncias entre locais. Neste trabalho não foram determinadas taxas de defecação nem taxas de decomposição de excrementos, pelo que os resultados obtidos apenas permitiram a determinação das densidades de excrementos. Deste modo, a distribuição e abundância de lebre foram avaliadas através do cálculo de densidades médias de excrementos por m^2. Os dados foram agrupados bimestralmente e representados graficamente.

Com o objectivo de analisar a variação na distribuição espacial das lebres, cada área de estudo foi subdividida em 3 sectores, cada um deles integrando 4 locais de contagem (figura 3.2). A selecção dos três sectores teve como base a proximidade dos locais e os declives existentes. Deste modo, a variação do número de excrementos foi testada, considerando 4 factores:

- Área - 2 áreas de estudo;
- Período - 6 períodos bimestrais;

- Sector - 3 sectores em cada área de estudo, cada um integrando 4 locais;
- Local - 12 locais em cada área de estudo, cada um composto por 2 transectos.

Para tal, os dados foram transformados, log (x+1), e procedeu-se à análise de variância, seguida do teste Student Neuman-Keuls (SNK) (ZAR, 1974). Esta análise foi realizada com recurso ao programa MWANOVA (http://metalab.unc.edu/pub/Linux/science/biology/). A homogeneidade de variâncias, pressuposto subjacente à análise de variâncias, foi confirmada com recurso ao teste de Cochran (ZAR, 1974).

3.2. Regime alimentar

O estudo da dieta de herbívoros pode ser efectuado recorrendo a diferentes métodos. A observação directa dos indivíduos durante o período de alimentação e o registo das espécies consumidas é um método directo utilizado na determinação do regime alimentar de herbívoros (HEWSON, 1962). Entre os métodos indirectos utilizados incluem-se a observação do impacto da alimentação dos herbívoros na vegetação, através da criação de cercados de protecção (HEWSON, 1962), a identificação das epidermes vegetais contidas nos estômagos (HEWSON, 1962; HOMOLKA, 1987a; WALLAGE-DREES *et al.*, 1986), bem como nos excrementos (p.e. STORR, 1961; CHAPUIS, 1979; HOMOLKA, 1982; ROSATI e BUCHER, 1992; CERVANTES e MARTINEZ, 1992), as experiências em cativeiro (GINGERICH, 1985) e, mais recentemente, o padrão de concentração dos *n*-alcanos nos excrementos (MARTINS *et al.*, 2002).

A análise microhistológica de excrementos é uma técnica frequentemente utilizada na determinação da dieta de herbívoros, tendo sido aplicada na análise do regime alimentar de várias espécies de ungulados (TODD e HANSEN, 1973; MARTÍNEZ, 1988, MAIA *et al.*, 1997), roedores (BUTET *et al.*, 1989; QUINTANA *et al.*, 1994; QUINTANA, 2002), bem como de lagomorfos, nomeadamente, *Oryctolagus cuniculus* (BHADRESA, 1977; CHAPUIS, 1979, 1990; BUTET *et al.*, 1989; HOMOLKA, 1987b, 1988; REIS, 1999; FERREIRA, 2001; MARQUES e MATIAS, 2001), *Sylvilagus floridanus* (CHAPUIS *et al.*, 1985), *Romerolagus diazi* (CERVANTES e MARTINEZ, 1992), *Pediolagus salinicola* (ROSATI e BUCHER, 1992) e várias espécies pertencentes ao género *Lepus* (e.g. CHAPUIS, 1990; DINGERKUS e MONTGOMERY, 2001). Este método baseia-se na identificação das cutículas das epidermes das plantas que, devido à sua grande resistência não são digeridas pelos herbívoros, sendo excretadas nas fezes. Estas cutículas retêm a impressão do formato das células das epidermes cujas características são típicas de cada espécie de planta, permitindo assim a identificação da vegetação consumida (CHAPUIS, 1979). No entanto, as espécies de plantas apresentam diferentes digestibilidades, consoante o seu teor em celulose,

podendo o conteúdo dos excrementos não reflectir exactamente o que foi consumido (CHAPUIS, 1979; WRAY, 1992). Por outro lado, os fragmentos de epidermes ocorrem em variados tamanhos nas fezes, podendo causar problemas na determinação da abundância das várias espécies vegetais. Assim, este método fornece apenas uma indicação da composição da dieta, permitindo, no entanto, a análise da variação dos regimes alimentares dos herbívoros ao longo do tempo (CHAPUIS, 1979; PUTMAN, 1984). O problema causado pelo diferente grau de fragmentação das epidermes pode ser resolvido através da homogeneização da amostra antes da sua análise (PUTMAN, 1984).

Elaboração da colecção de referência

A identificação das epidermes nos excrementos só se torna possível através da comparação com um catálogo de referência das epidermes das plantas existentes nas áreas de estudo.

Assim, com o objectivo de elaborar uma colecção de referência das epidermes vegetais, as áreas foram percorridas, no mínimo, uma vez por mês. Desta forma recolheram-se as diferentes espécies presentes nos vários estados fenológicos. As plantas colhidas foram prensadas à temperatura ambiente até se encontrarem totalmente secas. A identificação dos exemplares recolhidos foi efectuada no Departamento de Botânica da Universidade do Porto.

As preparações das epidermes foram elaboradas através do método de separação mecânica utilizado por MAIA *et al.* (1997), REIS (1999) e FERREIRA (2001), conforme descrito no Anexo I.1. Uma vez que a forma e disposição das células epidérmicas das diferentes partes das plantas é muitas vezes distinto, torna-se necessário a elaboração de preparações dos diferentes tecidos, nomeadamente, caule, folhas (epiderme abaxial e adaxial), inflorescências (pétalas, sépalas, etc.), frutos e sementes (STORR, 1961; CHAPUIS, 1990). As preparações obtidas foram fotografadas, com ampliações de 200x e 400x (para pormenores) (figuras 3.4 e 3.5).

A elaboração da colecção de referência foi realizada no Departamento de Botânica da Universidade do Porto e nas instalações do Parque Natural da Serra da Estrela.

Análise microhistológica dos excrementos

Os excrementos utilizados na análise do regime alimentar da Lebre-ibérica foram recolhidos conforme descrito em 3.1.2. Apesar destes terem sido recolhidos com uma periodicidade mensal, foram analisadas amostras de meses alternados, ao longo de um

período anual, correspondendo aos meses de Dezembro de 2001 e Fevereiro, Abril, Junho, Agosto e Outubro de 2002.

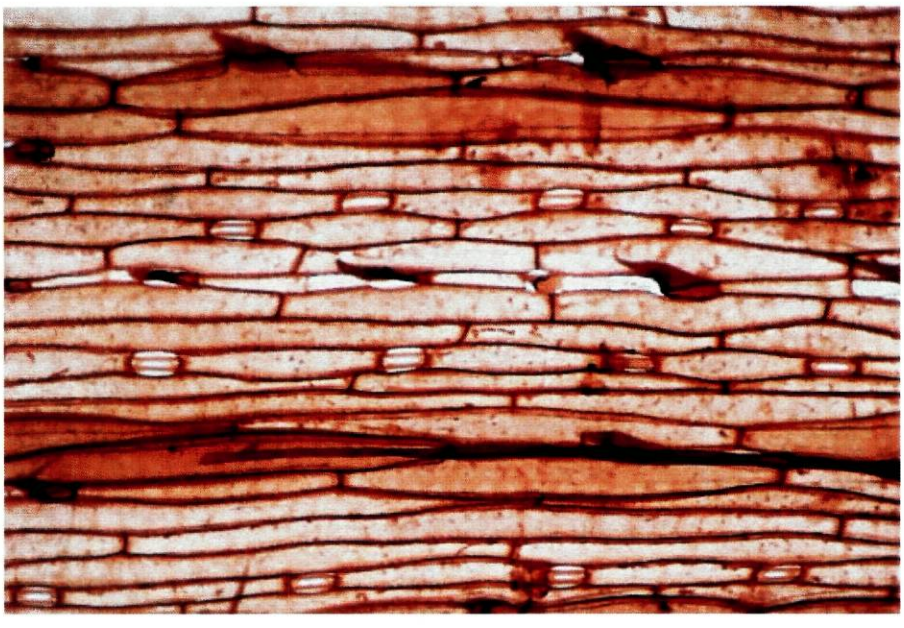


Figura 3.4: Epiderme adaxial da folha de uma gramínea, o feno-de-cheiro (*Anthoxanthum odoratum*; 200x).

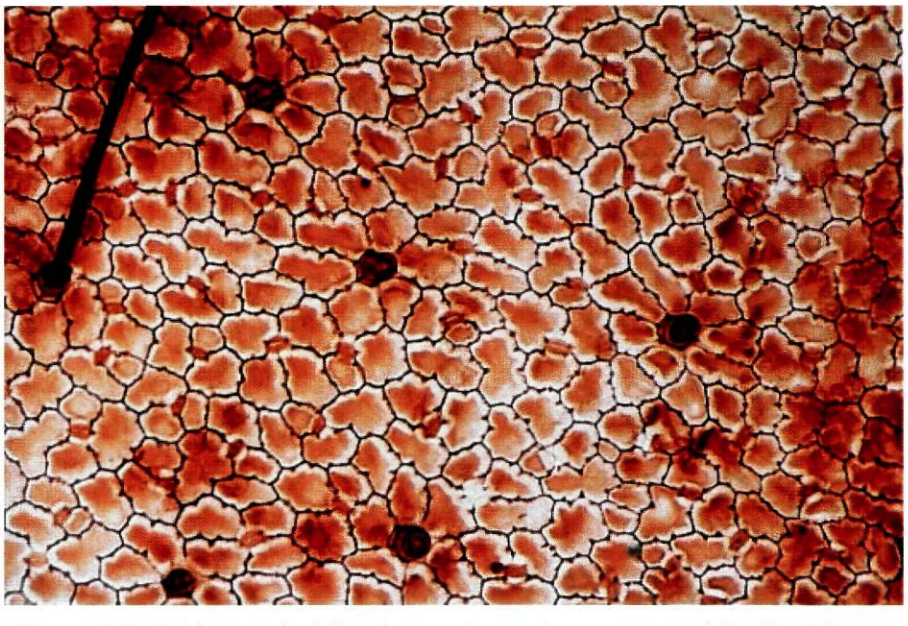


Figura 3.5: Epiderme da folha de uma Leguminosa, a serradela (*Ornithopus compressus*; 200x).

Cada amostra mensal era composta por um número de 15 a 20 excrementos pertencentes sempre que possível a transectos diferentes, e com formatos variados, de forma a maximizar a probabilidade dos excrementos analisados dentro de uma amostra pertencerem a indivíduos diferentes (CHAPUIS, 1990). Contudo, em duas das amostras não foi possível analisar os 15 excrementos: em Outubro de 2002 no Ensemil (9 excrementos) e em Abril de 2002 na Santinha (10 excrementos). O método de análise de

excrementos utilizado neste trabalho foi adaptado de FERREIRA (2001), e encontra-se descrito no Anexo I.2. De referir que a amostra foi homogeneizada com o objectivo de minimizar as diferenças nos tamanhos dos fragmentos de epidermes nos excrementos.

Em cada amostra mensal foram identificados 400 fragmentos (CHAPUIS, 1979, 1990). Para este efeito, utilizou-se uma grelha com 40 quadrículas, de 16 cm^2 de área, colocada por baixo da placa de vidro onde se encontrava a amostra (FERREIRA, 2001). Em cada quadrícula foram identificados os primeiros 10 fragmentos que se encontrassem em melhor estado de conservação, ainda que pudessem estar, por vezes, parcialmente destruídos (FERREIRA, 2001). Os fragmentos que se encontravam totalmente destruídos foram ignorados. Na identificação das epidermes foi utilizado um microscópio óptico com um micrómetro numa das oculares, o que possibilitou a medição da área ocupada por cada fragmento analisado. A identificação dos fragmentos foi efectuada através de comparação com as fotografias da colecção de referência, tendo como base algumas características fundamentais das epidermes: tamanho, forma e densidade das células epidérmicas; orientação das células; espessura e tipo de parede celular; densidade, tipo, estrutura e localização dos estomas; tipo, tamanho e número de tricomas e existência de inclusões celulares (STORR, 1961; REIS, 1999). Sempre que possível identificou-se até ao nível específico. Nos casos em que isso não foi possível, ou por grande similaridade entre as epidermes das diferentes espécies, ou por ausência de características distintivas suficientes nos fragmentos, identificou-se até ao género ou família. Procedeu-se, igualmente, à classificação dos fragmentos identificados consoante a parte da planta a que pertenciam.

Tratamento dos dados

Com base na identificação dos fragmentos, calcularam-se as frequências relativas das diferentes espécies consumidas, bem como de famílias e partes de plantas (FR):

$$FR\ (X) = \frac{\text{N.º de fragmentos identificados da espécie X}}{\text{N.º total de fragmentos identificados}} * 100$$

As medições das áreas dos fragmentos permitiram o cálculo da proporção da área ocupada por cada espécie (A), com base na área total ocupada pelos fragmentos identificados, de acordo com a fórmula:

$$A\ (X) = \frac{\text{Soma das áreas ocupadas pelos fragmentos da espécie X}}{\text{Área total ocupada pelos 400 fragmentos identificados}} *100$$

A correlação existente entre a frequência relativa e a proporção da área ocupada por cada espécie foi, igualmente, determinada para cada amostra.

A análise da variação no consumo das diferentes famílias e partes de plantas ao longo do ano e entre as duas áreas de estudo foi efectuada com base na estatística G (SOKAL e ROHLF, 1981).

A diversidade dos regimes alimentares foi calculada através do Índice de Brillouin para a dieta (I):

$$I = (1/N) (\log_2 N! - \Sigma \log_2 Ni!),$$

em que N corresponde ao número total de espécies consumidas e Ni corresponde à proporção individual de cada espécie.

Em análises de diversidade de regimes alimentares, o Índice de Brillouin é mais explícito, uma vez que expressa a diversidade como uma função do número de relações que podem existir entre os elementos (MARGALEF, 1995). No entanto, este índice foi pouco utilizado no passado, devido a dificuldades no seu cálculo (CARRETERO, *in press*). Para avaliar se a diversidade da dieta era elevada, calculou-se também a diversidade máxima. O índice de diversidade varia de acordo com o número de espécies consumidas (quanto maior o número de espécies ingeridas maior o índice) e com as proporções em que cada espécie é ingerida, ou seja, o consumo de todas as espécies na mesma proporção corresponde ao valor de diversidade máxima.

O cálculo do Índice de Diversidade de Brillouin foi efectuado com o auxílio do programa MENJA para MS-DOS, desenvolvido por CARRETERO *et al.* (*unpublished*).

Para efeitos de comparação com outros trabalhos, calculou-se, também, o Índice de Diversidade de Simpson (D):

$$D = 1 - \Sigma (p_i)^2,$$

em que p_i corresponde à frequência relativa de cada espécie de planta consumida (KREBS, 1994). Este índice varia entre 0 e um valor próximo de 1, que indica alta diversidade.

A similitude dos regimes alimentares foi calculada através do Índice de Schoener:

$$\text{Índice de Schoener} = 100 - \tfrac{1}{2} \Sigma |p_{ij} - p_{ik}|,$$

em que p_{ij} e p_{ik} correspondem às frequências relativas das espécies de plantas comuns. O Índice de Schoener varia entre 0 e 100, sendo 100 indicativo da igualdade dos regimes. A partir dos valores dos índices de similitude obtidos estimaram-se distâncias e construíram-se, através do método de agrupamento UPGMA, árvores ilustrativas da semelhança entre os regimes alimentares dos diferentes meses analisados em cada área.

4. RESULTADOS

4.1. Distribuição e abundância

4.1.1. Contagem directa de indivíduos

A abundância de Lebre nas áreas de estudo, estimada a partir das contagens directas de indivíduos, encontra-se representada na tabela 4.1 e na figura 4.1. A ausência de dados em alguns períodos deveu-se à ocorrência de condições atmosféricas adversas que inviabilizaram a realização do censo. No caso específico do Verão não foram realizadas contagens uma vez que a altura das culturas impossibilita a observação dos indivíduos.

Tabela 4.1: Número de lebres observadas, distância percorrida e Índices Quilométricos de Abundância (IKA), calculados a partir das contagens directas de indivíduos nas duas áreas de estudo.

Área de estudo	Período	Distância percorrida	N.º de lebres observadas	IKA
Santinha	Outono 2001	19,92	12	0,602
	Inverno 2002	---	---	---
	Primavera 2002	19,92	20	1,004
	Outono 2002	---	---	---
Ensemil	Outono 2001	16,35	25	1,529
	Inverno 2002	16,35	6,5	0,398
	Primavera 2002	16,35	11	0,673
	Outono 2002	16,35	14	0,856

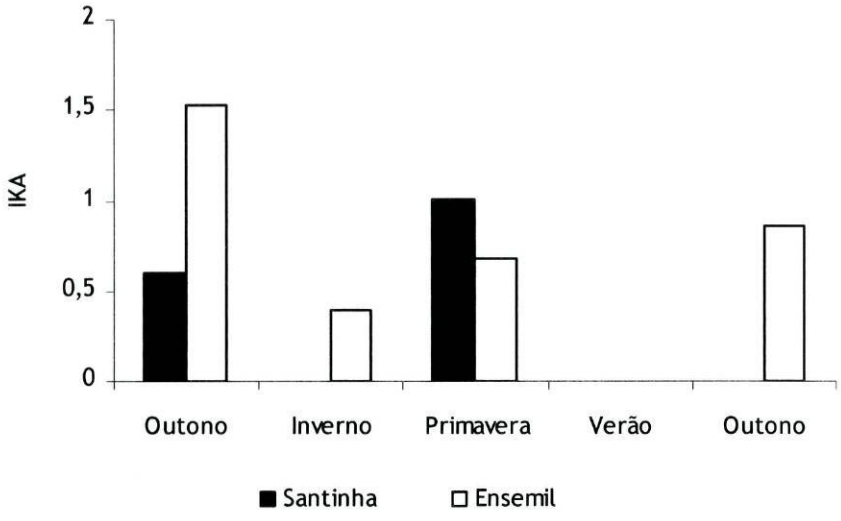


Figura 4.1: Variação do Índice Quilométrico de Abundância (IKA) nas duas áreas de estudo.

O número de indivíduos observado por quilómetro varia ao longo do ano em ambas as áreas (figura 4.1), encontrando-se os valores do IKA entre 0,602 e 1,004, na Santinha, e 0,398 e 1,529, no Ensemil. No Ensemil foi observado um número superior de lebres no Outono de 2001, situação que se inverteu na Primavera de 2002.

As densidades relativas, em número de lebres por 100ha, foram calculadas apenas nas épocas de Outono 2001 e Primavera de 2002, uma vez que somente foi possível a realização de censos, nas duas áreas, nestes períodos.

Na tabela 4.2 apresentam-se os valores do Critério de Informação de Akaike (AIC), bem como o número de parâmetros utilizados no cálculo das densidades através de quatro modelos distintos, considerando globalmente os dados das duas áreas de estudo.

Tabela 4.2: Número de parâmetros e valor de AIC obtidos no ajuste de cada um dos modelos de função de detecção aos resultados obtidos.

	Aleatório	**Semi-normal**	**Uniforme com ajuste polinomial simples**	**Uniforme com ajuste de cosenos**
Nº de parâmetros	2	1	1	2
AIC	313,57	316,30	316,38	315,58

O modelo de função aleatória com ajuste de dois parâmetros é aquele que apresenta menor valor de AIC, sendo por isso, o que melhor se ajusta aos resultados obtidos nos censos. Assim, as densidades relativas no período de Outono de 2001 foram calculadas através deste modelo. Na tabela 4.3 encontram-se representadas as

densidades relativas estimadas nesta época do ano, em ambas as áreas, bem como o coeficiente de variação e o intervalo de confiança (p=0,05).

Tabela 4.3: Densidades relativas (n.º de lebres/100 ha) obtidas através do programa Distance, com recurso ao modelo de função aleatória com ajuste de um parâmetro, no Outono de 2001, em ambas as áreas de estudo.

Área de estudo	Distância percorrida	N.º de lebres observadas	Densidade (n.º/100 ha)	Coeficiente de variação	Intervalo de confiança (p=0,05)
Santinha	19,92	12	9,5	25,10	5,0-17,8
Ensemil	16,35	25	12,9	37,38	5,8-28,5

A estimativa das densidades relativas na Primavera de 2002 só foi possível com recurso a um modelo binomial, considerando duas classes de distância. A tabela 4.4 apresenta, deste modo, as densidades relativas calculadas através deste modelo, nos períodos de Outono de 2001 e Primavera de 2002.

Tabela 4.4: Densidades relativas (n.º de lebres/100 ha) obtidas através do programa Distance, com recurso a um modelo binomial, em ambas as áreas de estudo.

Área de estudo	Mês	Distância percorrida	Número de lebres observadas	Densidade (n.º/100 ha)	Coeficiente de variação	Intervalo de confiança (p=0,05)
Santinha	Outono 2001	19,92	12	9,1	35,67	4,3-19,2
	Primavera 2002	19,92	21	18,8	23,11	11,7-30,2
Ensemil	Outono 2001	16,35	25	17,0	38,77	7,5-38,5
	Primavera 2002	16,35	11	3,3	51,95	1,2-9,2

Pela análise da tabela 4.4 verifica-se que, na Santinha, as densidades relativas calculadas através de um modelo binomial, variam entre 9,1 lebres/100 ha (Outono de 2001) e 18,80 lebres/100 ha (Primavera de 2002) enquanto que no Ensemil estes valores se encontram entre 3,3 lebres/100 ha (Primavera de 2002) e 17,0 lebres/100 ha (Outono de 2001).

4.1.2. Contagem de excrementos

A variação da densidade média de excrementos nas duas áreas de estudo, em períodos bimestrais, pode ser observada na figura 4.2. Verifica-se que, em ambas as áreas, este valor varia ao longo dos períodos estudados, apresentando, no entanto, uma variação mais acentuada na Santinha. Nesta área de estudo observam-se valores mais

elevados nos períodos referentes ao Outono e Inverno de 2001 (variando entre 0,381±0,102 e 0,551±0,195), verificando-se depois um decréscimo acentuado nos restantes períodos para valores entre 0,073±0,025 no período de Setembro/Outubro de 2002 e 0,244±0,061 em Março/Abril de 2002. No Ensemil os valores são inicialmente inferiores à Santinha, apresentando nos períodos relativos aos meses de Maio a Agosto de 2002, um ligeiro aumento. Nesta área, a densidade média de excrementos varia entre 0,058±0,015 no período de Março/Abril de 2002 e 0,202±0,077 no período de Maio/Junho de 2002.

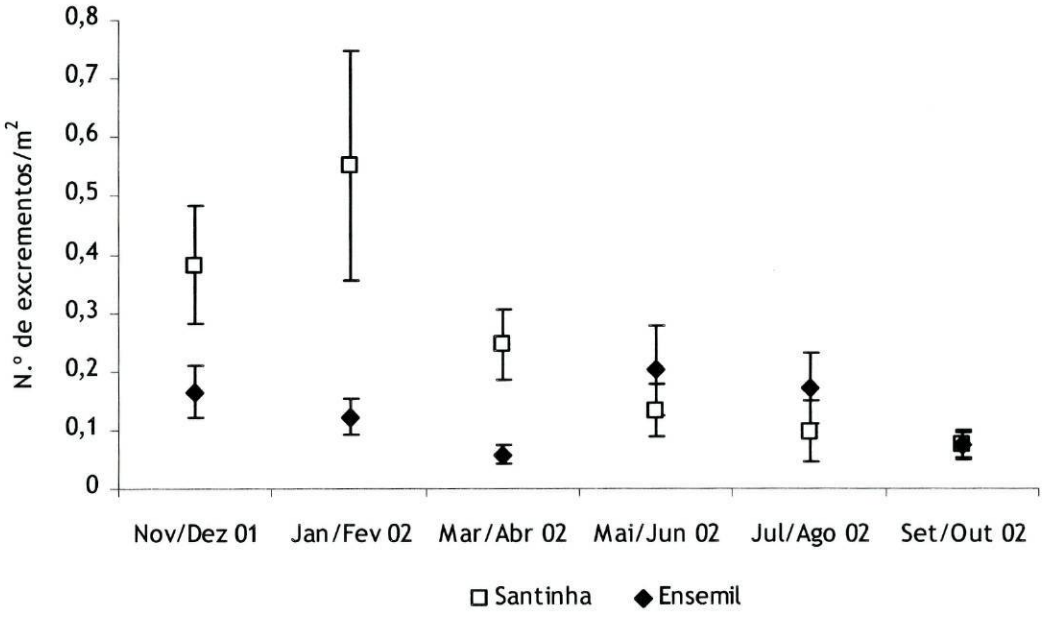


Figura 4.2: Variação da densidade média de excrementos (±EP) nas duas áreas de estudo em períodos bimestrais.

Na tabela 4.5 encontram-se representados os resultados da análise de variância do número de excrementos em função dos 4 factores testados: área, período, sector e local, conforme descrito em 3.2. A homogeneidade de variâncias foi comprovada através do Teste de Cochran (C = 0,0756; 1 g.l.; p = 0,1175).

O número de excrementos varia significativamente ao longo dos períodos, considerando a média das duas áreas (F_5=7,233, p<0,05), mas a maior variação foi detectada entre locais (F_{18}=8,683, p<0,001).

Tabela 4.5: Resultados da análise de variância (MWANOVA) do número de excrementos considerando 4 factores de variação: Área, Período, Sector e Local.

Factores de Variação	SS	DF	MS	FR	p	Comparação
Área	2,181	1	2,181	-	-	Sem teste
Período	4,539	5	0,908	7,233	0,001*	Período×Sector(Área)
Área×Período	3,587	5	0,717	5,716	0,002*	Período×Sector(Área)
Sector (Área)	12,258	4	3,064	2,648	0,064	Local (Área×Sector)[1]
Período×Sector (Área)	2,510	20	0,126	0,942	0,538	Período×Local (Área×Sector)
Local (Área×Sector)	20,828	18	1,157	8,683	0,000*	Período×Local (Área×Sector)
Período×Local (Área×Sector)	11,994	90	0,133	0,806	0,866	Erro
Erro	23,487	142	0,165			

SS - soma dos quadrados; **DF** - graus de liberdade; **Ms** - média ao quadrado

[1] - após remoção do factor Período×Sector(Área) do modelo (p>0,25); * - valores significativos para p<0,05

A tabela 4.5 revela também a existência de diferenças significativas no número de excrementos quando considerada a interacção área×período ($F_{1,5}$=5,716, p<0,05). No entanto, esta análise não mostra se as diferenças significativas existentes ocorrem entre as áreas em determinado período, ou entre os períodos em determinada área. Deste modo, para esclarecer a origem da variação existente aplicou-se o teste Student-Neumaw-Keuls (SNK). Na tabela 4.6 apresentam-se os valores obtidos nas comparações entre períodos na Santinha.

Tabela 4.6: Resultados do teste SNK para a comparação entre períodos na Santinha (ND - Nov-Dez 01; JF - Jan-Fev 02; MA - Mar-Abr 02; MJ - Mai-Jun 02; JA - Jul-Ago 02; SO - Set-Out 02).

Comparação	SE	Q	k	$Q_{0.05,20,k}$	p
SO vs JF	0,126	7,673*	6	4,445	p<0,05
SO vs ND	0,126	6,390*	5	4,232	p<0,05
SO vs MA	0,126	5,024*	4	3,958	p<0,05
SO vs MJ	0,126	0,025	3	3,578	p>0,05
SO vs JA	Não testada				
JA vs JF	0,126	7,563*	5	4,232	p<0,05
JA vs ND	0,126	6,280*	4	3,958	p<0,05
JA vs MA	0,126	4,913*	3	3,578	p<0,05
JA vs MJ	Não testada				
MJ vs JF	0,126	6,031*	4	3,958	p<0,05
MJ vs ND	0,126	4,748*	3	3,578	p<0,05
MJ vs MA	0,126	3,381*	2	2,950	p<0,05
MA vs JF	0,126	2,650	3	3,578	p>0,05
MA vs ND	Não testada				
ND vs JF	Não testada				

* significativo para o valor de p considerado.

Foram observadas diferenças significativas entre os valores obtidos de Nov-Dez de 2001 a Mar-Abr de 2002 e os valores obtidos de Mai-Jun de 2002 a Set-Out de 2002 (tabela 4.6; figura 4.2).

No Ensemil não foram encontradas diferenças significativas entre os períodos estudados (Q= 3,285, p>0,05). A observação da figura 4.2 indica-nos também que a variação existente entre os diferentes períodos no Ensemil é muito menor que a verificada na Santinha.

Relativamente à variação existente entre as áreas de estudo para cada período considerado verifica-se que as diferenças são significativas apenas nos primeiros três períodos (Nov-Dez 01, Jan-Fev 02 e Mar-Abr 02; tabela 4.7, figura 4.2).

Tabela 4.7: Resultados do teste SNK para a comparação entre áreas nos 6 períodos considerados (Sant - Santinha; Ens - Ensemil).

Período	Comparação	SE	Q	k	$Q_{0.05,20,k}$	p
Nov-Dez 01	Sant vs Ens	0,126	3,376*	2	2.950	p<0,05
Jan-Fev 02	Sant vs Ens	0,126	6,010*	2	2.950	p<0,05
Mar-Abr 02	Sant vs Ens	0,126	5,128*	2	2.950	p<0,05
Mai-Jun 02	Sant vs Ens	0,126	0,378	2	2.950	p>0,05
Jul-Ago 02	Sant vs Ens	0,126	1,436	2	2.950	p>0,05
Set-Out 02	Sant vs Ens	0,126	0,454	2	2.950	p>0,05

* significativo para o valor de p considerado.

Nas figuras 4.3 e 4.4 apresenta-se a abundância de excrementos por local, em cada período bimestral.

Na Santinha, a densidade média de excrementos varia entre locais e entre os períodos bimestrais analisados (tabela 4.5). Pela análise da figura 4.3 verifica-se que 5 dos 12 locais prospectados apresentam normalmente densidades médias de excrementos superiores. Este facto torna-se mais evidente nos períodos em que foi detectado um maior número de excrementos.

No Ensemil, tal como na Santinha, a densidade média de excrementos varia entre locais, bem como entre os períodos bimestrais (tabela 4.5). Na maior parte dos meses existem locais nos quais foi registada uma densidade nula de excrementos. Nesta área, contrariamente ao sucedido na Santinha, os locais que apresentam valores superiores de densidade de excrementos variam entre períodos.

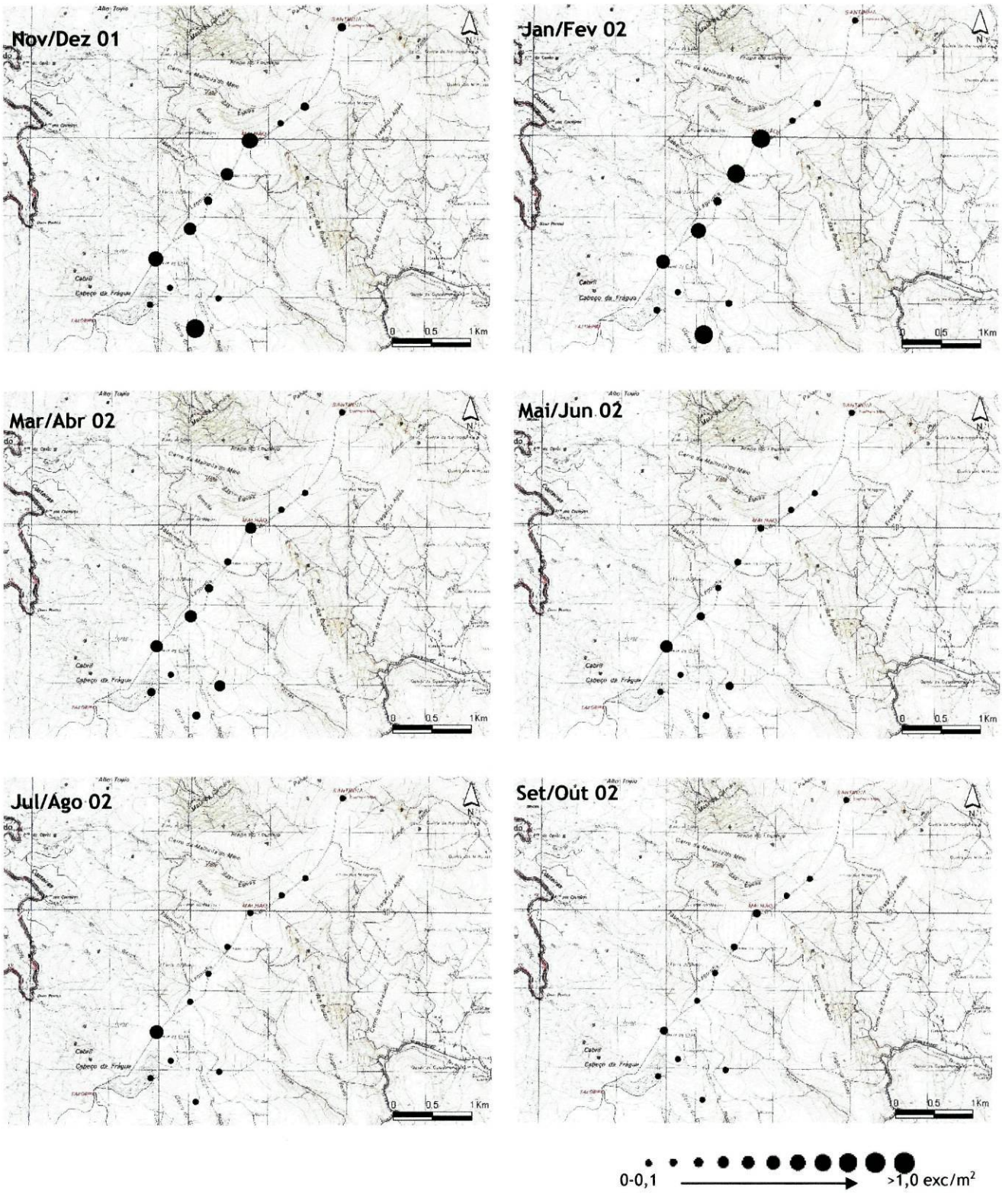


Figura 4.3: Variação da abundância de excrementos por local na Santinha.

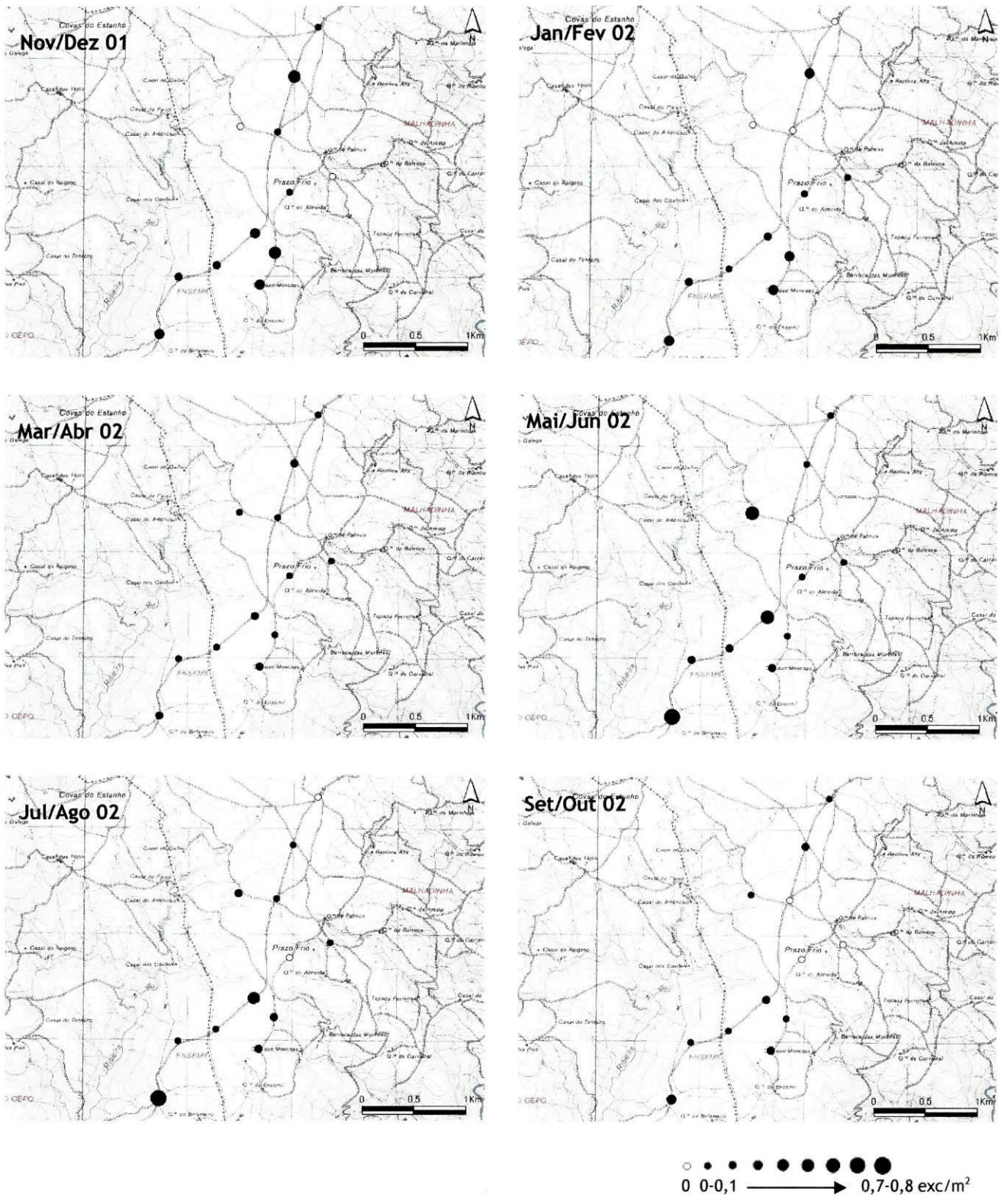


Figura 4.4: Variação da abundância de excrementos por local no Ensemil.

4.2. Regime alimentar

No conjunto das duas áreas de estudo foram identificadas 166 espécies de plantas, pertencentes a 38 famílias (anexo II). As preparações das epidermes das diferentes partes das plantas, nomeadamente, caules, folhas, inflorescências, pétalas, sépalas, brácteas, frutos, sementes e bolbos, deram origem a uma colecção de referência composta por mais de 900 fotografias.

Para a determinação da dieta da lebre foi identificado um total de 4800 fragmentos nas duas áreas de estudo, em todos os meses analisados. Estes fragmentos pertencem a, pelo menos, 116 espécies diferentes, distribuídas por 27 famílias. No que respeita à ingestão das partes das plantas observou-se o consumo de partes vegetativas bem como de partes reprodutivas. Apenas não foi possível identificar cerca de 5,8% dos fragmentos.

As frequências relativas de cada espécie em cada amostra analisada, bem como a proporção da área ocupada por cada espécie são apresentadas no Anexo III. A correlação obtida entre estas duas proporções é significativa ($p<0,05$) para todos os meses nas duas áreas (em média 0,94; anexo III), pelo que se optou pela análise das frequências relativas, uma vez que estas são de mais fácil utilização (Maia *et al.*, 1997) e permitem a comparação com um maior número de trabalhos.

Uma vez que o número de espécies ingeridas foi bastante elevado e que estas, na sua maioria, foram detectadas com uma frequência relativa muito baixa, optou-se, para uma maior facilidade de interpretação, por representar graficamente apenas as espécies consumidas com uma frequência relativa igual ou superior a 5%. A representação gráfica do consumo das famílias seguiu esta mesma regra.

Nas figuras 4.5 e 4.6 podem observar-se as famílias consumidas com uma frequência relativa igual ou superior a 5% na Santinha e no Ensemil, respectivamente.

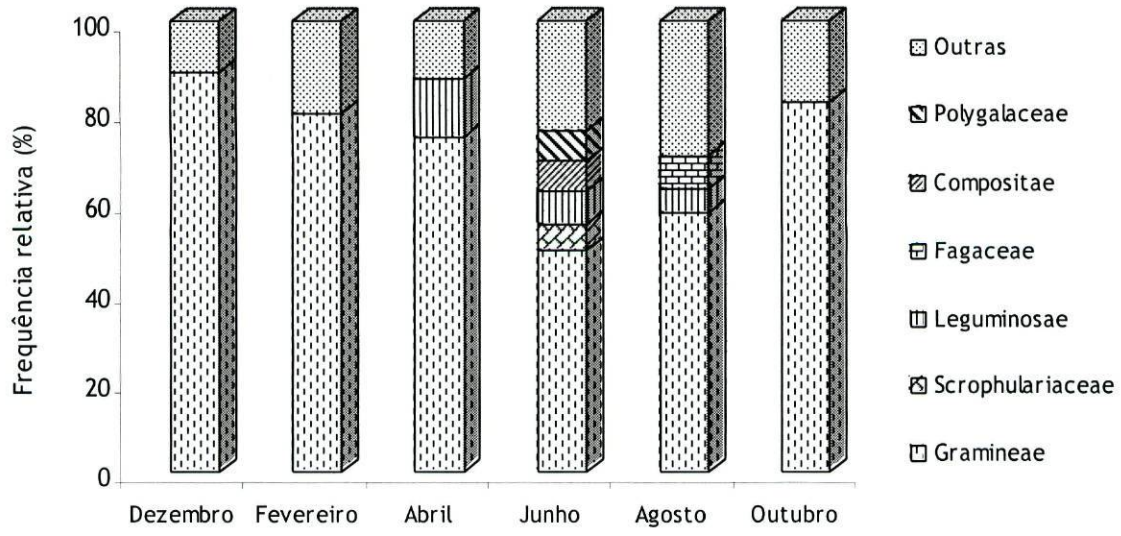


Figura 4.5: Variação das frequências relativas (%) das famílias consumidas com uma frequência relativa igual ou superior a 5%, na Santinha.

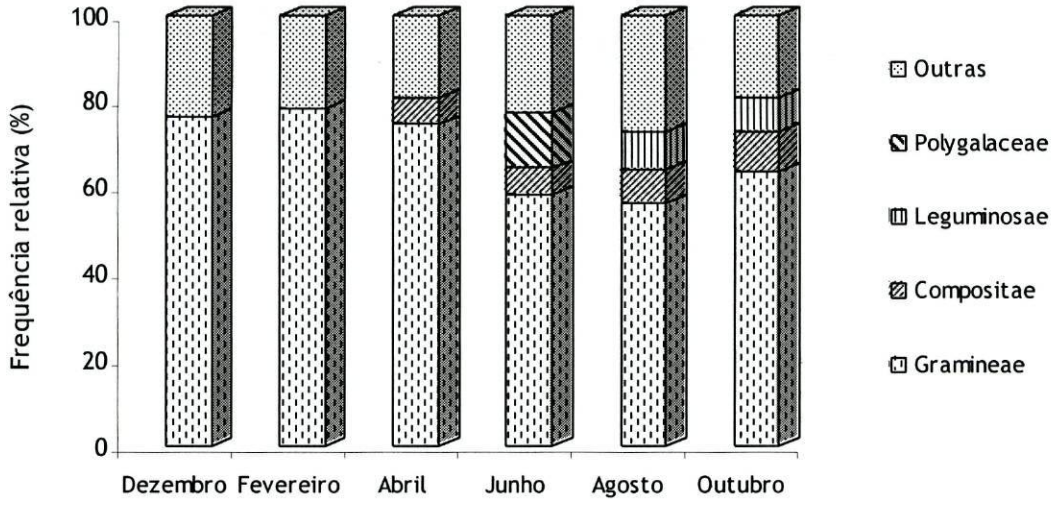


Figura 4.6: Variação das frequências relativas (%) das famílias consumidas com uma frequência relativa igual ou superior a 5%, no Ensemil.

Pela análise das figuras 4.5 e 4.6 verifica-se um consumo muito elevado de gramíneas nas duas áreas de estudo, sempre igual ou superior a 50%. Este consumo é superior nos meses correspondentes à Primavera, Outono e Inverno, alcançando os 88,5% no mês de Dezembro na Santinha. No Ensemil o maior consumo desta família, 78,5%, ocorre no mês de Fevereiro, sendo inferior ao apresentado para a Santinha. Na altura do Verão (Junho e Agosto) observa-se, em ambas as áreas, um decréscimo no consumo desta família para frequências de cerca de 56%. Nesta época são substituídas por outras famílias, tais como COMPOSITAE, LEGUMINOSAE e POLYGALACEAE, entre outras. No Ensemil, este maior consumo de outras famílias prolonga-se até ao mês de

Outubro. De notar que o visível consumo de Leguminosas observado nos meses de Abril a Agosto, na Santinha, e Agosto e Outubro, no Ensemil, é sobretudo devido à ingestão de espécies de porte arbustivo, nomeadamente, giestas (*Cytisus* spp. e *Retama monosperma*) e tojo (*ulex minor*).

Os dados obtidos revelam, assim, conforme evidenciado nas figuras 4.5 e 4.6, a existência de uma forte associação entre o consumo das diferentes famílias e os meses analisados (Santinha: $G = 460,08$; 110 g.l.; $p<0,01$; Ensemil: $G = 326,40$; 120 g.l.; $p<0,01$). No entanto, não foi detectada a existência de associação entre o consumo médio anual das diferentes famílias e as duas áreas de estudo ($G = 1,5194$; 26 g.l.; $p>0,05$).

A variação no consumo das espécies com frequências relativas superiores a 5%, em cada uma das áreas de estudo pode ser observada nas figuras 4.7 e 4.8.

Em cada período foram identificadas em média 43 espécies, na Santinha e 53 espécies no Ensemil. Em todos os meses analisados verifica-se que cerca de 50% dos fragmentos identificados correspondem a um pequeno número de espécies.

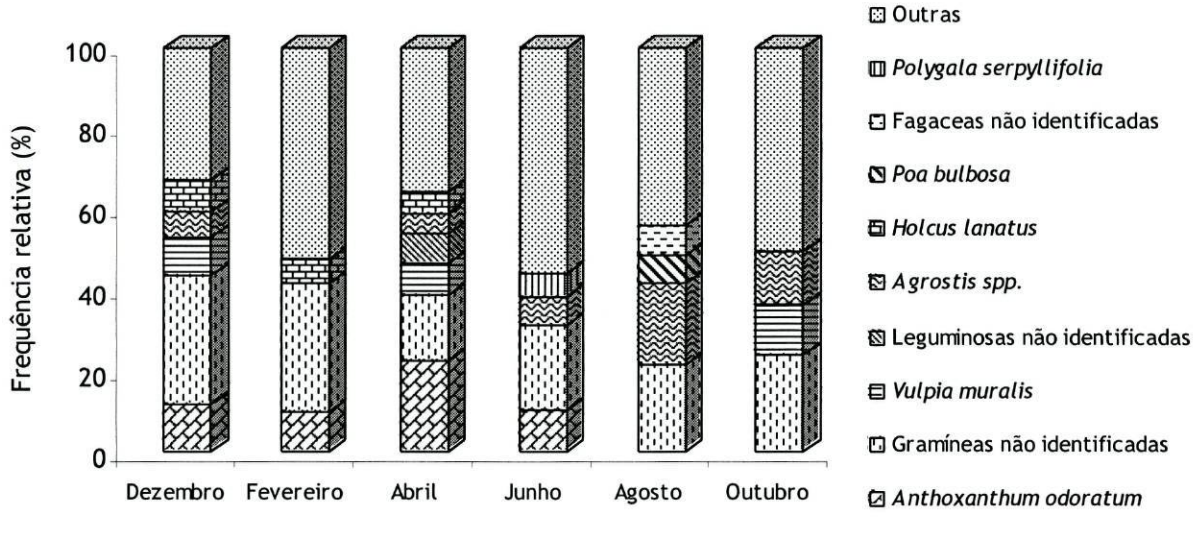


Figura 4.7: Variação das frequências relativas (%) das espécies consumidas com uma frequência relativa igual ou superior a 5%, na Santinha.

Na Santinha, o feno-de-cheiro (*Anthoxanthum odoratum*), é a espécie mais consumida nos primeiros meses, sendo a Vúlpia (*Vulpia muralis*) também bastante ingerida em Dezembro, Abril e Outubro. As gramíneas pertencentes ao género *Agrostis* são ingeridas durante praticamente todo o ano. No entanto, no mês de Agosto observa-se um grande aumento no seu consumo, para 20%. Nesta altura, evidencia-se também o

consumo, embora inferior, de *Poa bulbosa*. De notar que, no mês de Agosto, o consumo destas espécies incide sobretudo sobre as suas inflorescências (anexo III.1).

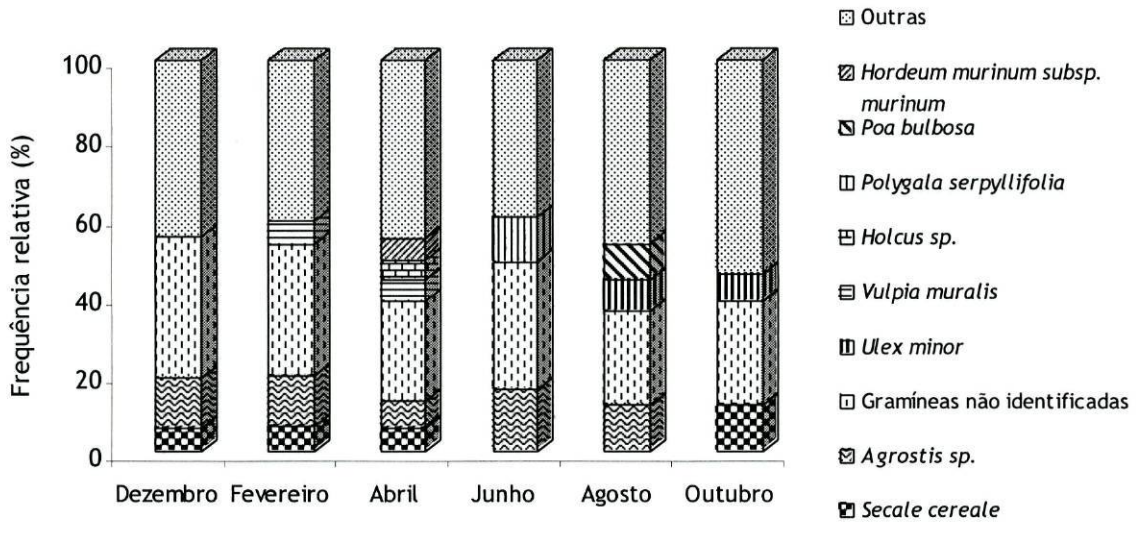


Figura 4.8: Variação das frequências relativas (%) das espécies consumidas com uma frequência relativa igual ou superior a 5%, no Ensemil.

No Ensemil, as espécies pertencentes ao género *Agrostis* foram consumidas, em proporções superiores a 5%, em quase todos os meses analisados. O centeio, *Secale cereale*, espécie cultivada nesta área de estudo em regime de sequeiro, é ingerido sobretudo nos meses de Outono, Inverno e Primavera, sendo as maiores frequências observadas em Outubro (12,25%). Em Fevereiro e Abril são também bastante consumidas outras espécies de gramíneas, nomeadamente, *Vulpia muralis*, *Hordeum murinum murinum* e espécies não identificadas pertencentes ao género *Holcus*. A espécie *Polygala serpyllifolia* apresenta-se como um *item* importante no mês de Junho, com uma frequência de 11%. Nos meses de Agosto e Outubro o consumo de tojo (*Ulex minor*) torna-se também evidente no regime alimentar da lebre neste local.

As figuras 4.9 e 4.10 representam a variação das frequências relativas das partes das plantas na Santinha e no Ensemil, respectivamente.

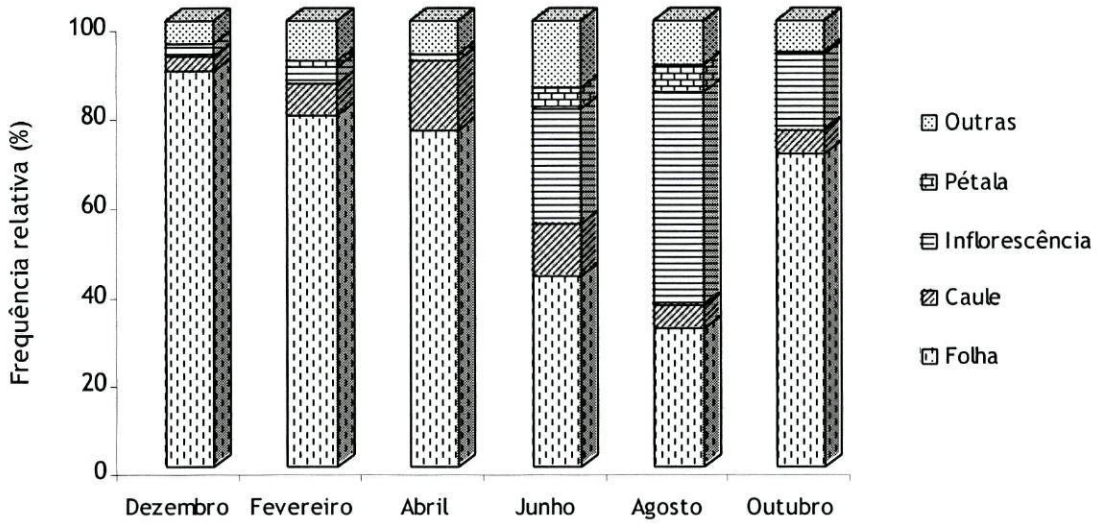


Figura 4.9: Variação das frequências relativas (%) das partes das plantas consumidas na Santinha.

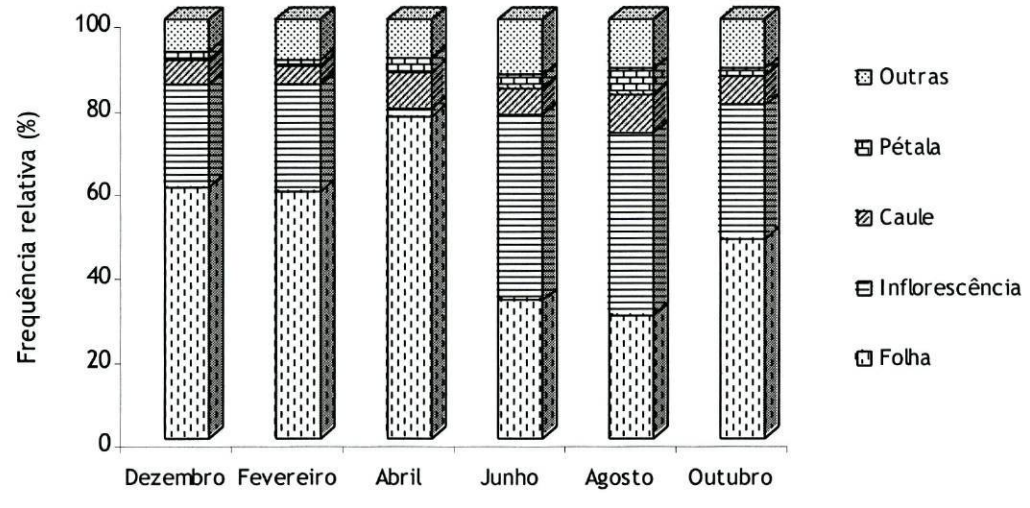


Figura 4.10: Variação das frequências relativas (%) das partes das plantas consumidas no Ensemil.

A folha foi a parte das plantas ingerida com maior frequência na maioria dos meses em ambas as áreas de estudo. No entanto, nos meses de Verão (Junho e Agosto) as inflorescências apresentam uma grande importância na dieta, com um consumo que ultrapassa, normalmente, o de folhas. No Ensemil, a ingestão de inflorescências assume uma maior relevância, observando-se na maior parte dos meses uma frequência relativa de inflorescências na dieta superior à verificada na Santinha. Outras partes das plantas, como os caules e as pétalas são igualmente consumidas, evidenciando-se o consumo de pétalas nos meses de Junho e Agosto. A categoria *Outras* refere-se às restantes partes das plantas também ingeridas, como sépalas, frutos, brácteas e sementes, entre outras, cujo consumo foi muito reduzido.

O consumo das diferentes partes das plantas encontra-se, assim, fortemente associado aos meses analisados (Santinha: G = 629,93; 40 g.l.; p<0,001; Ensemil: G = 390,54; 45 g.l.; p<0,001). A frequência média anual das partes das plantas encontra-se também associada, embora em menor grau, à área de estudo (G = 18,095; 9 g.l; p<0,05).

A diversidade do regime alimentar da lebre, avaliada através do cálculo do Índice de Diversidade de Brillouin, bem como, a Diversidade máxima e o número de espécie consumidas, encontram-se representados nas figuras 4.11 e 4.12. A dieta da lebre nas duas áreas de estudo é bastante diversificada, apresentando o índice de Brillouin um valor médio de 3,79 (± 0,087), na Santinha, e de 3,72 (± 0,132) no Ensemil. O número de espécies consumidas é geralmente ligeiramente superior no Ensemil (entre 40 a 61 espécies) relativamente ao observado na Santinha (entre 36 a 53).

A observação das figuras 4.11 e 4.12 mostra a existência de uma pequena variação no índice de Brillouin ao longo dos meses, distinta nas duas áreas de estudo. Na Santinha regista-se um pequeno aumento de diversidade no mês de Junho, que corresponde a um aumento no número de espécies consumidas. Por outro lado, no Ensemil, a dieta apresenta um aumento de diversidade em Abril, seguido de um decréscimo em Junho para valores inferiores aos iniciais. A partir deste mês, o índice de diversidade, volta a aumentar para os valores observados nos primeiros meses analisados. A variação no índice de diversidade nesta área de estudo acompanha a variação no número de espécies consumidas.

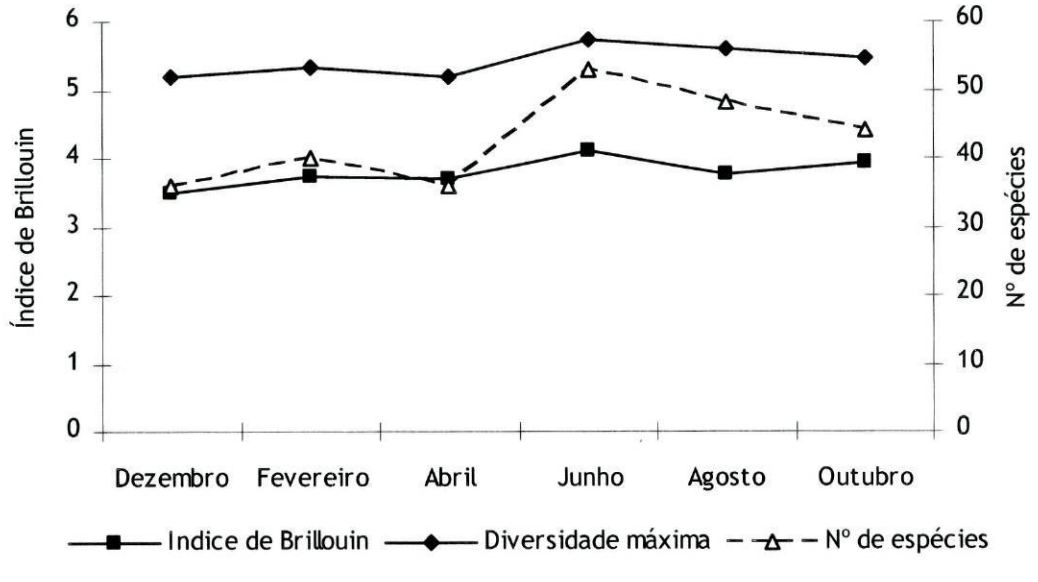


Figura 4.11: Variação do Índice de Diversidade de Brillouin, da Diversidade máxima e do número de espécies consumidas na Santinha.

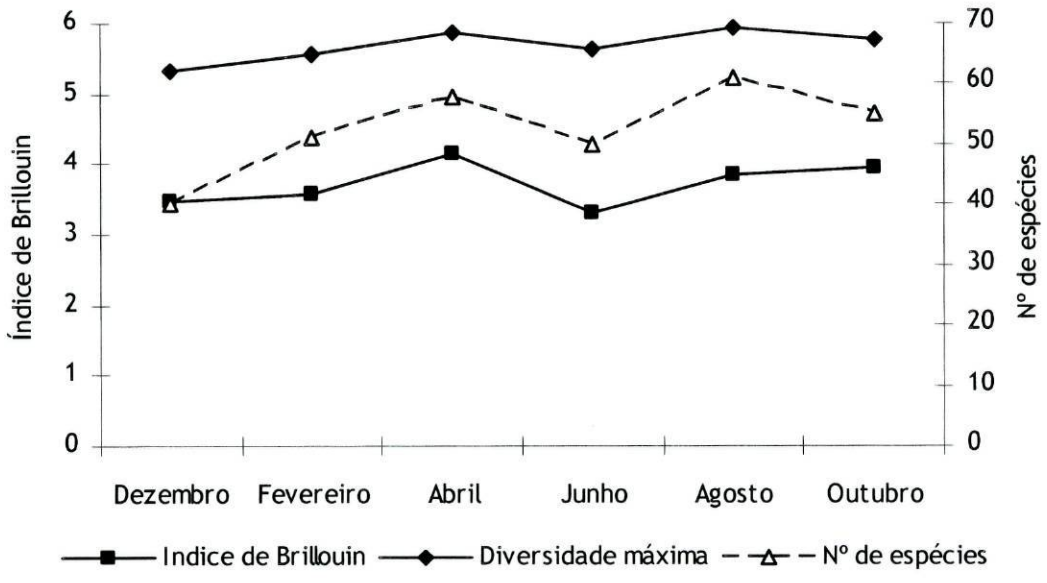


Figura 4.12: Variação do Índice de Diversidade de Brillouin, da Diversidade máxima e do número de espécies consumidas no Ensemil.

Para efeitos de comparação com outros estudos calculou-se também o Índice de Diversidade de Simpson. Este varia entre 0,861 (Dezembro) e 0,930 (Junho) na Santinha e entre 0,848 (Dezembro) e 0,913 (Abril) no Ensemil.

Na tabela 4.8 encontram-se representados os valores do Índice de Similaridade de Schoener entre os regimes alimentares dos diferentes meses analisados, para cada área de estudo. Os índices obtidos na comparação dos meses apresentam valores médios, que variam entre 37,65 e 77,00 na Santinha e 48,65 e 75,37 no Ensemil.

A observação da figura 4.13 indica que a dieta dos meses de Verão (Junho e Agosto) é distinta da observada nos restantes períodos. Os meses de Fevereiro e Dezembro são os que apresentam regimes mais similares, verificando-se também uma certa proximidade destes às dietas dos meses de Outubro e Abril. Na Santinha observa-se uma maior proximidade entre o regime de Outono e o de Inverno, enquanto que no Ensemil o regime de Primavera é mais semelhante aos regimes de Inverno. Apesar de formarem um grupo distinto, os meses de Junho e Agosto não apresentam regimes muito similares (Índice de Schoener: 61,25 (Santinha) e 63,75 (Ensemil)).

Tabela 4.8: Índice de similaridade de Schoener entre os meses analisados em cada uma das áreas de estudo.

Meses	Santinha	Ensemil
Dezembro/Fevereiro	77,00	75,37
Dezembro/Abril	63,50	65,00
Dezembro/Junho	50,63	64,13
Dezembro/Agosto	41,87	56,37
Dezembro/Outubro	70,25	64,75
Fevereiro/Abril	60,75	65,13
Fevereiro/Junho	52,13	65,00
Fevereiro/Agosto	45,63	56,50
Fevereiro/Outubro	65,50	57,37
Abril/Junho	46,63	50,37
Abril/Agosto	37,65	48,63
Abril/Outubro	61,25	60,25
Junho/Agosto	61,25	63,75
Junho/Outubro	56,37	53,37
Agosto/Outubro	55,13	60,63

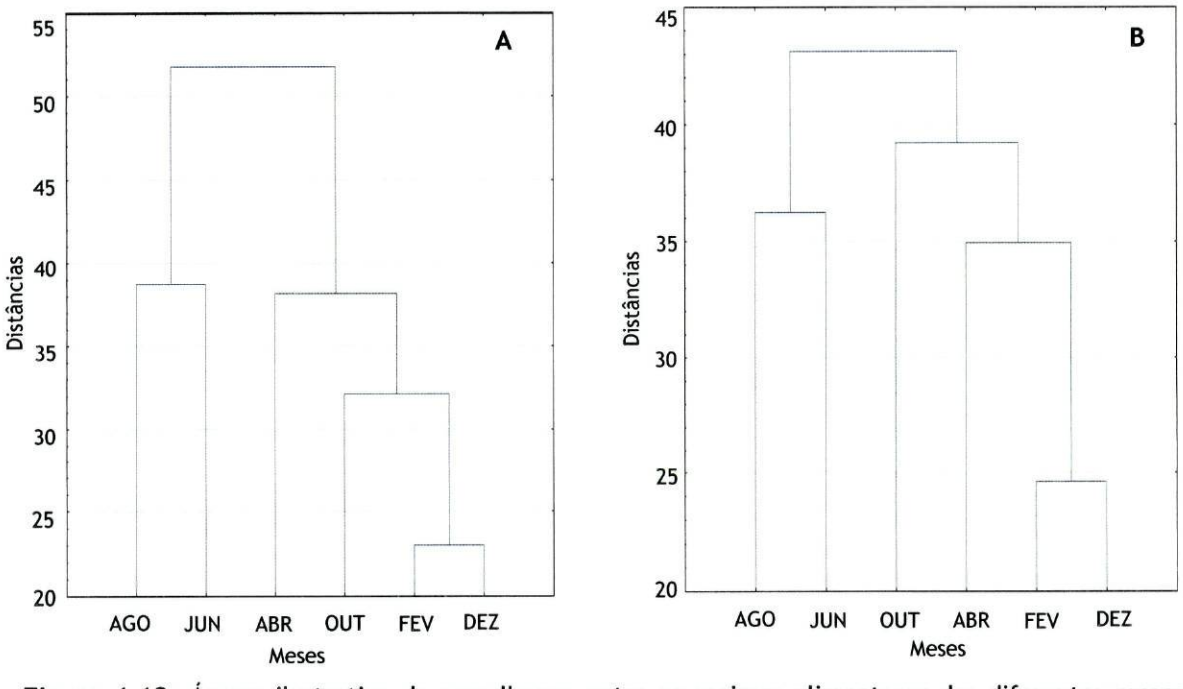


Figura 4.13: Árvore ilustrativa da semelhança entre os regimes alimentares dos diferentes meses analisados, obtida pelo método de agrupamento UPGMA a partir dos Índices de similaridade, em cada área de estudo. A - Santinha; B - Ensemil

A similaridade entre os regimes alimentares das duas áreas de estudo em cada mês encontra-se representada na tabela 4.9. As duas áreas não apresentam dietas muito similares variando os índices de Schoener entre 52,13 em Outubro e 69,39 em Agosto.

Tabela 4.9: Índice de similaridade de Schoener entre as duas áreas de estudo.

Meses	Índice de Schoener
Dezembro	63,13
Fevereiro	65,75
Abril	56,13
Junho	61,63
Agosto	69,38
Outubro	52,13

5. DISCUSSÃO

5.1. Distribuição e abundância

5.1.1. Contagem directa de indivíduos

Índices Quilométricos de Abundância

Na Santinha só foi possível a realização de dois censos, no Outono de 2001 e na Primavera de 2002. Nesta área, devido à sua localização e exposição é muito frequente a ocorrência de nevoeiros, o que torna muito difícil a realização de contagens de indivíduos em 3 noites consecutivas, durante alguns períodos. Os resultados obtidos mostram um aumento da abundância de lebres entre o Outono de 2001 e a Primavera de 2002 (tabela 4.1, figura 4.1). Este pode apenas ter sido provocado por uma maior detectabilidade ou mobilidade das lebres na Primavera. Por outro lado, pode ser indicativo de um aumento na abundância de lebres nesta área de estudo devido à actividade reprodutiva. ALVES *et al.* (2002), num estudo sobre a biologia reprodutiva de Lebre-ibérica no sul de Portugal, verificaram a existência de actividade reprodutiva durante todo o ano, embora os resultados sugiram um certo decréscimo durante o Outono.

Os valores obtidos no presente estudo para a Santinha variam entre 0,602 e 1,004 lebres/Km, sendo superiores ao valor máximo estimado por PIRES (1996), 0,231 lebres/Km, que efectuou igualmente contagens de lebres em transectos lineares numa área extensa que engloba a Santinha. Assim, poderá ter-se verificado um aumento da abundância de lebres na Santinha, entre 1996 e 2002. Contudo, os resultados obtidos por PIRES (1996) correspondem a médias anuais e pressupõem a ausência de variações sazonais na densidade de animais. O facto dos valores apresentados por este autor corresponderem a uma média anual e a uma área mais extensa que a considerada neste estudo, que pode englobar zonas menos favoráveis à espécie, poderá contribuir para a explicação das diferenças observadas nos resultados.

Na área de estudo do Ensemil as abundâncias mais baixas foram observadas no período de Inverno, aumentando a partir desta altura até ao último censo realizado no Outono de 2002 (figura 4.1). Esta variação pode estar associada aos efeitos da actividade cinegética sobre esta espécie, que ocorre entre os meses de Outubro e Dezembro. Os valores obtidos no último censo realizado em Outono de 2002 são inferiores aos estimados para o mesmo período no ano anterior, o que poderá ser indicativo da existência de sobreexploração da população, uma vez que não se verificou uma recuperação dos efectivos populacionais para os valores iniciais. No entanto, uma vez que se trata de Terrenos Cinegéticos Não Ordenados, não existe o registo do número de animais caçados, desconhecendo-se assim o número de lebres abatidas na época de caça 2001/2002.

O aumento na abundância de lebres observado entre o Inverno e a Primavera de 2002 pode estar associado não só à actividade reprodutiva, mas também às baixas temperaturas registadas no Inverno. De acordo com BARNES e TAPPER (1985 *in* LANGBEIN *et al.*, 1999) as baixas temperaturas podem condicionar a actividade das lebres e levar a um menor número de indivíduos observados em períodos mais frios.

Os valores estimados para o Ensemil variam entre 0,398 e 1,529 lebres/Km, sendo em geral superiores aos obtidos por LOPEZ *et al.* (1996), num estudo realizado numa zona de cultivo extensivo de cereal, como o Ensemil, na Província de Léon, Noroeste de Espanha (0,18 a 1,22 lebres/Km). Estes autores efectuaram contagens de indivíduos entre 1992 e 1994, duas vezes por ano (Outubro e Março), observando uma diminuição nas abundâncias entre Outubro (Outono) e Março (Primavera), que atribuíram à mortalidade provocada pela exploração cinegética da área. A variação nas abundâncias de lebres observada no Ensemil está, assim, de acordo com os resultados obtidos por LOPEZ *et al.* (1996).

Densidades relativas

As densidades relativas estimadas no Outono de 2001 variam entre 9,5 lebres/100ha (intervalo de confiança a 95%: 5,0 a 17,8 lebres/100ha) na Santinha e 12,9 lebres/100ha (intervalo de confiança a 95%: 5,8 a 28,5 lebres/100ha) no Ensemil (tabela 4.3). Na tabela 5.1 apresenta-se uma comparação dos resultados obtidos no presente estudo com as densidades relativas estimadas por outros autores através da contagem directa de indivíduos.

Tabela 5.1: Densidades relativas de várias espécies de lebres estimadas por vários autores através da contagem directa de indivíduos.

Autor	Local	Espécie	Densidade (n.º/100ha)	Método
FRYLESTAM (1981)	Suécia	*Lepus europaeus*	24,20 - 154,00	Contagens em parcelas
VERHEYDEN (1991)	França	*Lepus europaeus*	0,90 - 10,20	Contagens em pontos de observação
LANGBEIN *et al.* (1999)	Inglaterra	*Lepus europaeus*	3,0 - 43,9	Contagens em pontos de observação
CALZADA e MARTINEZ (1994)	León - Espanha	*Lepus granatensis*	0,00 - 13,33	Contagens em transectos lineares
BELTRAN *et al.* (1995)	Doñana - Espanha	*Lepus granatensis*	11,20 - 23,71	Contagens em transectos lineares
DUARTE e VARGAS (1998)	Málaga - Espanha	*Lepus granatensis*	79,8[1]	Batida
BALLESTEROS, (2000)	Astúrias - Espanha	*Lepus castroviejoi*	8,83[2] - 23,32[3]	Contagens em pontos de observação
Presente estudo	Santinha - Portugal	*Lepus granatensis*	9,5	Contagens em transectos lineares
Presente estudo	Ensemil - Portugal	*Lepus granatensis*	12,9	Contagens em transectos lineares

[1] Valor máximo de densidade determinado nesse estudo; [2] - zona de baixas densidades; [3] - zonas de alta densidade.

Os valores de densidade relativa obtidos neste trabalho encontram-se dentro dos limites de densidades estimados por CALZADA e MARTÍNEZ (1994) na província de Léon, em Espanha. Este estudo decorreu numa área com uma elevada altitude média, aproximadamente 800m, e orografia suave. Os autores apontaram, contudo, os valores estimados como inferiores aos obtidos em outros estudos de *L. europaeus*, como por exemplo FRYLESTAM (1981), sugerindo a existência de densidades menores de Lebre-ibérica em ambientes mais secos. Por outro lado, BALLESTEROS (2000), na Cordilheira Cantábrica, distingue locais de baixa densidade de *L. castroviejoi* (8,83 lebres/100ha) e locais de alta densidade (23,32 lebres/100ha). Os valores estimados na Serra da Estrela são ligeiramente superiores aos considerados por este autor como correspondendo a zonas de baixa densidade. No entanto, o valor de 9,5 lebres/100ha estimado para a Santinha não poderá ser considerado como a densidade relativa máxima de indivíduos nessa área, uma vez que no censo seguinte (Primavera 2002) foi observado um maior número de indivíduos (tabela 4.1). Assim, pode supor-se que a densidade relativa máxima de lebres nesta área será um pouco superior à estimada. No Ensemil, a densidade relativa estimada no Outono de 2001 corresponde ao número máximo de indivíduos observados nesta área.

Há também que ter em consideração que os coeficientes de variação estimados são relativamente elevados, especialmente no Ensemil (Santinha: 25,10; Ensemil: 37,38; tabela 4.3). BENITO *et al.* (1998) consideram que um valor idóneo de coeficiente de

variação estaria compreendido entre 10 e 20%. Os valores elevados de coeficiente de variação devem-se provavelmente ao facto de o número de lebres observado em cada censo ser muito baixo. De acordo com BUCKLAND *et al.* (1993), para a obtenção de uma boa estimativa da densidade, com uma boa precisão, o número de indivíduos observado deveria estar compreendido entre 60 e 80. No Ensemil, foi observado um número máximo de 25 indivíduos e na Santinha, 21. Assim, o esforço de contagem deveria ser aumentado, no sentido de aumentar o número de animais observados.

A distância de observação dos indivíduos é baixa. Na Santinha muitos dos indivíduos são observados no caminho, sendo a distância média de observação, calculada com base nos resultados obtidos no Outono de 2001, de 16,91m. No Ensemil esta distância é superior, 36,41m. A distância máxima de observação na Santinha é também pequena (31,8m), visto que se trata de uma cumeada mais estreita. Sendo o Ensemil um planalto cerealífero a distância máxima de observação é superior (77,9m), mas encontra-se limitada pela vegetação arbustiva que delimita os campos.

Os valores de densidades relativas obtidos através de um modelo binomial podem ser utilizados como índices para analisar a variação da abundância em diferentes habitates ou ao longo do tempo (BUCKLAND *et al.*, 1993). Assim, os valores de densidades relativas apresentados na tabela 4.4 (página 33) podem ser considerados como índices corrigidos que reflectem a variação da abundância de lebres nas áreas de estudo, uma vez que integram também a classe de distância a que são observados os animais. Estes valores apresentam uma variação no mesmo sentido que os IKA's, mas acentuam a diferença de abundâncias existente entre as áreas de estudo em cada um dos períodos (Santinha: 9,1 a 18,8 lebres/100ha; Ensemil: 3,3 a 17,0 lebres/100ha), sugerindo que a Santinha poderá apresentar uma abundância relativa máxima ligeiramente superior ao Ensemil.

5.1.2. Contagem de excrementos

Na Santinha foram encontradas diferenças significativas na abundância de excrementos entre os diferentes períodos considerados, sugerindo a existência de dois períodos distintos. Um primeiro período que apresenta abundâncias mais elevadas (em média 0,392 excrementos/m^2), que se situa entre Novembro e Abril, e um segundo período que apresenta um número de excrementos inferior (em média 0,101 excrementos/m^2), entre Maio e Outubro. No entanto, observa-se já uma redução na densidade média de excrementos no período Março/Abril (figura 4.2).

Nesta área de estudo a actividade cinegética é proibida. No entanto, no decorrer do período de estudo foram encontrados cartuchos em alguns locais, o que evidencia o exercício ilegal da caça. O furtivismo pode ter levado a uma diminuição dos efectivos na área, o que explicaria a redução continua do número de excrementos encontrados a partir de Fevereiro de 2002, altura em que as condições atmosféricas começam a melhorar e a área se torna mais acessível. Contudo, os resultados obtidos nas contagens directas de indivíduos sugerem um aumento na abundância de indivíduos entre o início do Outono e a Primavera. Apesar de não se encontrarem representados na figura 4.2 (página 34), os dados recolhidos numa primeira contagem de excrementos realizada em Outubro na Santinha, na maioria dos transectos, indicam a existência, nessa altura, de abundâncias de excrementos semelhantes às observadas no período Novembro/Dezembro de 2001. Assim, seria de esperar um aumento na abundância de excrementos na Primavera de 2002 e não um decréscimo. Deste modo, os resultados obtidos sugerem que, provavelmente, a variação na abundância de excrementos não reflecte apenas a variação no número de indivíduos na área de estudo, mas também a variação na utilização dos diferentes locais pelas lebres.

Nos períodos que apresentam uma maior densidade média de excrementos, os valores mais elevados registam-se apenas em alguns locais (figura 4.3). De notar que a maior parte da variação existente no número de excrementos é explicada pela variação existente entre locais (tabela 4.5). Durante o seu período de actividade as lebres depositam os dejectos, enquanto se alimentam (HULBERT *et al.*, 1996). Deste modo, a distribuição espacial dos excrementos encontra-se normalmente relacionada com os seus hábitos alimentares. Dois dos locais que apresentam maior densidade de excrementos possuem características um pouco diferentes dos restantes locais prospectados. Trata-se de duas zonas de pastagens, com uma grande quantidade de gramíneas. Os resultados obtidos na análise do regime alimentar indicam um grande consumo de gramíneas nesta altura, o que pode justificar as elevadas densidades de excrementos detectadas nesses locais durante o referido período. No entanto, este elevado consumo mantém-se ainda no mês de Abril, apesar de neste mês se observar já um visível consumo de leguminosas, essencialmente de porte arbustivo, como a giesta e o tojo (figura 4.5). Esta alteração na dieta pode ser indicativa de uma deslocação das lebres para zonas com menor abundância de gramíneas. Visto que a Santinha é um planalto composto essencialmente por matos baixos, com poucas zonas de pastagem, a alteração no regime alimentar no sentido de um menor consumo gramíneas e um maior consumo de leguminosas, nomeadamente giesta, poderia levar a uma diminuição da concentração dos excrementos nos locais assinalados. Por outro lado, as diferentes

espécies de plantas consumidas podem apresentar digestibilidades diferentes (CHAPUIS, 1979; WRAY, 1992). Assim, as alterações no regime alimentar podem conduzir a alterações nas taxas de defecação, podendo deste modo influenciar a quantidade de excrementos existentes em determinados locais.

O aumento da pressão de pastoreio verificada no Verão é outro factor que pode ter contribuído para as diferenças significativas encontradas na variação do número de excrementos. A Santinha é uma área onde o pastoreio é permanente, encontrando-se presente na área, durante a maior parte do tempo, apenas um rebanho, e apenas durante o dia. A transumância é uma actividade ainda exercida na Serra da Estrela, essencialmente no planalto superior, mas com alguma incidência também no planalto da Santinha. No Verão, em meados de Junho, deslocam-se para aquela área mais 2 rebanhos, vindos das aldeias localizadas nos arredores da cidade de Gouveia, nomeadamente de Aldeias e de Mangualde da Serra. Estes rebanhos mantêm-se no local até ao início de Agosto e encontram-se sempre acompanhados por pelo menos 2 pastores e vários cães. Um dos rebanhos fica situado geralmente na cumeada do planalto deslocando-se à medida que o tempo aquece para as zonas de maior altitude. Este rebanho pernoita essencialmente nas duas áreas de pastagem anteriormente referidas como bastante utilizadas pelas lebres no período de Inverno. A perturbação causada, tanto pelo gado, como pelos cães que o acompanham, pode ter provocado a deslocação das lebres da cumeada para zonas na encosta. Uma vez que os transectos se localizam maioritariamente ao longo do caminho de cumeada, esta deslocação pode ter provocado uma diminuição ainda maior da abundância de excrementos nesta área, observada nos períodos de Maio/Junho e Julho/Agosto.

O valor mais baixo, obtido em Setembro/Outubro pode estar associado à precipitação extremamente elevada que ocorreu nessa altura e que poderá ter eliminado os excrementos depositados (figuras 2.5 e 4.2). De acordo, com IBORRA e LUMARET (1997), num estudo realizado com Coelho-bravo, a precipitação tem um papel muito importante no desaparecimento dos excrementos, uma vez que estes podem ser levados ou destruídos pelo impacto provocado pela queda das gotas de água.

No Ensemil a densidade média de excrementos não varia significativamente ao longo dos períodos analisados. No entanto, os dados sugerem a existência de alguma variação ao longo ano (figura 4.2). Nos primeiros três períodos estudados (de Novembro de 2001 a Abril de 2002) observa-se um decréscimo na densidade média de excrementos. Como já foi referido no ponto anterior, tratando-se de uma zona explorada do ponto de vista cinegético é esperado um decréscimo na abundância das

lebres após o final da época de caça, ou seja, no período Janeiro/Fevereiro. No entanto, ao contrário do observado nas contagens de indivíduos, no período seguinte (Março/Abril), não se verifica um aumento na abundância de excrementos, mas sim uma diminuição. Uma explicação possível para este facto é a precipitação ocorrida neste período (figura 2.7). De notar, que o valor de precipitação correspondente ao mês de Abril poderá estar subestimado, uma vez que os dados relativos a Abril não se encontram validados e apresentam um valor muito reduzido (0,5mm). Outros motivos possíveis para a diminuição do número de excrementos encontrados são a deslocação das lebres dos locais prospectados para outras zonas ou alterações nas taxas de defecação provocadas por modificações no regime alimentar, à semelhança do que poderá ter ocorrido na Santinha. A observação, em Abril, de uma maior diversidade no regime e um maior consumo de folhas que nos restantes meses analisados (figuras 4.8, 4.10, 4.12), reforça este último aspecto.

Em Maio/Junho observa-se um aumento considerável na densidade média de excrementos, que se mantém em Julho/Agosto. Na Lebre-europeia a máxima produtividade é alcançada a meio da época de reprodução, no período correspondente a Maio/Junho (FLUX, 1967; HEWSON e TAYLOR, 1975; BROEKHUIZEN e MAASKAMP, 1981). Por outro lado, ALVES *et al.* (2002) observaram no período Julho/Agosto o valor máximo de produtividade de lebres. Assim, o aumento verificado na abundância de excrementos neste período pode ser devido ao efeito da reprodução. No período de Setembro/Outubro observa-se novamente um decréscimo na densidade média de excrementos, que pode ser devido à elevada precipitação verificada nesta altura (figuras 2.7 e 4.2).

Os resultados sugerem a ocorrência de uma deslocação das lebres entre os períodos de Novembro/Dezembro de 2001 a Janeiro/Fevereiro de 2002 e os períodos de Maio/Junho a Julho/Agosto de 2002. Nestes últimos períodos os locais que apresentam uma abundância de excrementos superior são diferentes dos locais que apresentam um maior número de excrementos nos primeiros períodos referidos. Em Junho e Agosto observa-se uma alteração na dieta das lebres, que pode justificar esta deslocação. No entanto, os locais com maior abundância de excrementos em Maio/Junho e Julho/Agosto não são aparentemente muito diferentes dos locais que apresentavam um maior número de excrementos em Novembro/Dezembro e Janeiro/Fevereiro. Assim, para verificar se a deslocação das lebres foi provocada por variações nos hábitos alimentares seria necessária a determinação da disponibilidade das diferentes espécies consumidas nos vários locais.

A comparação das duas áreas de estudo mostra a existência de diferenças significativas entre elas, no que respeita à abundância de excrementos. Estas diferenças incidem apenas na primeira parte do período de estudo. Entre Novembro de 2001 e Abril de 2002 a Santinha apresenta valores de densidade de excrementos significativamente superiores aos observados no Ensemil. Nos restantes períodos os valores obtidos nas duas áreas de estudo não são muito diferentes, sendo normalmente superiores no Ensemil. As diferenças observadas podem ser devidas às diferentes características das áreas de estudo e à distinta utilização de cada uma delas por parte das lebres.

Por outro lado, a Santinha apresenta em média uma densidade de excrementos superior à observada no Ensemil (Santinha: 0,246 excrementos/m^2; Ensemil: 0,132 excrementos/m^2). Estes resultados estão de acordo com os dados obtidos através de cálculo de densidades relativas pelo método binomial, que sugerem que a Santinha pode apresentar uma abundância de lebres ligeiramente superior.

As densidades médias de excrementos calculadas no presente estudo (0,058±0,015 a 0,551±0,196 excrementos/m^2) revelam-se inferiores às estimadas por LAZO *et al.* (1992) num estudo realizado com Lebre-ibérica em Doñana (0,15±0,11 a 32,89±4,10 excrementos/m^2). Por outro lado, BELTRAN *et al.* (1995) estimou densidades relativas de lebres em Doñana e obteve valores ligeiramente superiores aos estimados no presente trabalho (tabela 5.1). De notar, no entanto, que Doñana é uma área que apresenta características ecológicas muito diferentes da Serra da Estrela. Trata-se de uma área plana, pouco arborizada e com um clima tipicamente mediterrânico que pode, portanto, proporcionar um habitat mais favorável à ocorrência de lebre.

Por outro lado, as densidades médias de excrementos são ligeiramente superiores às obtidas num estudo comparativo dos diferentes métodos de determinação da abundância de *L. europaeus* em 4 zonas de Inglaterra (0,022±0,068 excrementos/m^2 a 0,168±0,028 excrementos/m^2; LANGBEIN *et al.*, 1999). Contudo, as densidades relativas máximas estimadas por estes mesmos autores, nas mesmas áreas, através do método de contagem directa de indivíduos, são superiores às observadas no presente estudo.

Apesar do método de contagem de excrementos aplicado ser o mesmo, a forma das parcelas de contagem utilizadas por LANGBEIN *et al.* (1999) e por LAZO *et al.* (1992) é muito diferente da forma dos transectos prospectados no presente trabalho (5m×2m e 1m×1m, respectivamente). De acordo com McKELVEY *et al.* (2002) a prospecção de parcelas de diferentes formas e dimensões pode originar resultados muito diferentes, pelo que, a comparação das densidades de excrementos só é fiável quando os resultados são obtidos a partir da prospecção de parcelas com o mesmo tamanho e formato.

5.2. Regime alimentar

A Lebre-ibérica, na Serra da Estrela, apresenta um regime alimentar bastante diversificado (figuras 4.11 e 4.12). DINGERKUS e MONTGOMERY (2001), num estudo do regime alimentar de *L. timidus hibernicus* na Irlanda obtiveram valores bastante elevados de diversidade (Índice de Simpson: 0,828 a 0,907), semelhantes aos obtidos neste trabalho (Índice de Simpson: 0,848 a 0,930).

O número de espécies consumidas na globalidade dos meses analisados, em cada área, é bastante grande, verificando-se, no entanto, que a maior parte dos *itens* são consumidos em quantidades muito baixas. Assim, o número de espécies consumidas em proporções superiores a 5% é bastante reduzido. Todavia, de acordo com CHAPUIS (1990), o facto de não ser possível a identificação de todos os fragmentos até ao nível específico implica que os índices de diversidade calculados não quantifiquem em absoluto a diversidade existente. Estes podem, no entanto, ser indicativos das variações sazonais relativas existentes nos hábitos alimentares.

As variações observadas nos índices de diversidade são pequenas. DINGERKUS e MONTGOMERY (2001) obtiveram igualmente valores de diversidade de regimes alimentares de *L. timidus hibernicus* muito semelhantes nas diferentes estações do ano e nos diferentes locais estudados. Na Santinha, o valor obtido ao longo dos meses é relativamente constante, apresentando, no entanto, um valor mais elevado em Junho (figura 4.11). Este valor corresponde, sobretudo, a um aumento no número de espécies ingeridas (36 em Abril para 52 em Junho; figura 4.11), que é também corroborado pelo aumento do consumo de famílias com uma frequência superior a 5% (figura 4.5). HOMOLKA (1982,1987b) e CHAPUIS (1990), nos estudos realizados com *L. europaeus*, obtiveram também índices de diversidade superiores nos meses de Verão. No Ensemil, a variação apresentada é um pouco superior, observando-se um pico de diversidade em Abril, seguido de um decréscimo para o valor mais baixo em Junho. Neste mês observa-se um decréscimo no número de espécies consumidas, sendo apenas 3 itens consumidos numa proporção superior a 5%, apesar de corresponderem a cerca de 60% das plantas ingeridas. Um desses *itens* corresponde à espécie *Polygala serpyllifolia* que apresenta uma frequência relativa bastante elevada (11%) e cuja ingestão só se evidencia neste mês. Esta espécie é também consumida na Santinha, no mesmo período, mas com uma frequência relativa inferior (5,75%). A determinação de alguns parâmetros relativos a esta espécie, como teores hídricos e nutritivos, seria importante para tentar perceber o motivo que levou ao seu consumo pelas lebres, em ambas as áreas, neste período.

Os resultados obtidos na análise da dieta de *L. granatensis*, na Serra da Estrela, demonstram uma predominância do consumo de gramíneas, que representam entre 49,5% e 88,5% da dieta. Vários autores observaram este predomínio da ingestão de gramíneas em estudos realizados com algumas espécies de Lebres, nomeadamente, *L. europaeus* (HOMOLKA, 1982; FRYLESTAM, 1986; HOMOLKA, 1987a,b; CHAPUIS, 1990; WRAY, 1992) e *L. timidus hibernicus* (WOLFE *et al.*, 1996; DINGERKUS e MONTGOMERY, 2001), bem como em outras espécies de lagomorfos, como o Coelho-bravo (e.g. CHAPUIS, 1990; WRAY, 1992). Quando comparadas as duas áreas de estudo verifica-se que o consumo de gramíneas foi ligeiramente superior na Santinha (em média 72% enquanto que no Ensemil foram ingeridas em média 68% de gramíneas). A Santinha, conforme referido no ponto 2.1, é uma área essencialmente arbustiva com algumas pequenas pastagens. A caracterização da vegetação dos transectos, efectuada em Agosto, indica que a percentagem de cobertura de plantas herbáceas, quando considerada a média de todos os transectos, é inferior nesta área (20,72%±3,80) quando comparada com o Ensemil (40,27%±5,00). Por outro lado, os resultados obtidos nas contagens de excrementos sugerem a existência de uma maior abundância de excrementos nas zonas de pastagem, na Santinha, nos meses de Novembro/Dezembro de 2001 e Janeiro/Fevereiro de 2002. Deste modo, tendo em conta as características da área, os dados sugerem a existência de uma preferência da Lebre-ibérica por gramíneas. No entanto, uma vez que não foram realizados estudos de disponibilidade das diferentes espécies vegetais não é possível afirmar a ocorrência de uma selecção.

O maior consumo de gramíneas ocorreu no Outono e Inverno, em ambas as áreas, observando-se os menores valores na época do Verão (Santinha: Junho/Ensemil: Agosto; figuras 4.5 e 4.6). De notar que o consumo de gramíneas no Outono e Inverno ocorre sobretudo sob a forma de folhas (partes vegetativas da planta), verificando-se no Verão uma ingestão significativamente superior de partes reprodutivas destas espécies, bem como um maior consumo de caules e partes reprodutivas de outras herbáceas (figuras 4.9 e 4.10). Os resultados obtidos encontram-se em conformidade com outros trabalhos realizados em dieta de outras espécies de lebre. O padrão de consumo de gramíneas observado é semelhante ao determinado por WOLFE *et al.* (1996), num estudo realizado com *L. timidus hibernicus* na Irlanda. Este autor detectou também um maior consumo de caules de gramíneas no Verão. HOMOLKA (1982) salienta também o papel importante das gramíneas na dieta de *L. europaeus*. Os resultados obtidos no presente trabalho estão igualmente em conformidade com CHAPUIS (1990) que verificou, num estudo comparativo das dietas de *L. europaeus* e *Oryctolagus cuniculus*, que as lebres, no

Verão, ingeriam uma maior quantidade de inflorescências. Esta preferência pelas partes reprodutivas das plantas no período do Verão não foi só observada em lebres, mas também em estudos de dieta de Coelho-bravo (BUTET *et al.*, 1989; CHAPUIS, 1990; FERREIRA, 2001). CHAPUIS (1990) sugere que o Coelho-bravo e a Lebre-europeia são herbívoros selectivos, estando as escolhas relacionadas com o estado fenológico das plantas. De acordo com BUTET *et al.* (1989) o coelho selecciona as partes vegetativas das gramíneas durante a fase de crescimento mais importante, altura em que são mais nutritivas. No Verão, o envelhecimento estival das folhas, leva à sua substituição pelas inflorescências que contêm uma qualidade proteica superior (BUTET *et al.*, 1989). HACKLÄNDER *et al.* (2002) num estudo que relaciona a dieta de Lebre-europeia com a sua actividade reprodutiva, refere que as lebres apresentam uma alimentação selectiva, maximizando a ingestão de partes das plantas com um alto teor em gordura e, consequentemente, com um grande conteúdo energético. Deste modo, verifica-se que a variação significativa encontrada no consumo das diferentes partes das plantas, pela Lebre-ibérica, ao longo do ano, poderá estar relacionada com a sua disponibilidade na área, mas também com os seus teores proteicos e energéticos.

A análise das figuras 4.5 e 4.6 (página 40) demonstra que no Verão ocorre uma substituição do consumo de gramíneas por outras espécies de herbáceas, pertencentes a outras famílias. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por HOMOLKA (1982) e WRAY (1992) que verificaram, entre Maio e Outubro, um consumo de outras espécies de herbáceas como suplemento à ingestão de gramíneas. Nesta altura aumenta também o consumo de espécies de Leguminosas de porte arbustivo, como a giesta e o tojo. A alteração observada no regime alimentar pode estar também relacionada com a qualidade nutritiva das espécies consumidas. Segundo BUTET *et al.* (1989) o Coelho-bravo consome no Verão rebentos de *Ulex* spp. que possuem uma grande qualidade nutritiva. ANGERBJÖRN e PEHRSON (1987) verificaram que os exemplares jovens de urze (*Calluna vulgaris*) são os que contém uma maior concentração de nitrogénio e fósforo. De acordo com estes autores, estas plantas jovens, são também menos lenhificadas e apresentam, consequentemente, uma maior digestibilidade, sendo bastante consumidas por *L. timidus*.

No que respeita às espécies consumidas, observam-se algumas diferenças nas duas áreas de estudo, apresentando os índices de similaridade valores médios nos vários meses analisados (tabela 4.9). No entanto, as duas áreas de estudo apresentam um padrão semelhante de similaridade entre os regimes ao longo dos meses (tabela 4.8; figura 4.13).

Na Santinha, entre Dezembro e Junho, verifica-se um consumo importante de feno-de-cheiro (*Anthoxanthum odoratum*) (figura 4.7). Trata-se de uma gramínea muito comum em pastagens (Paulo Alves, *com. pess.*). Esta espécie é igualmente consumida por *L. timidus*, de acordo com os resultados obtidos por JOHANNESSEN e SAMSET (1994), TANGNEY *et al.* (1995) e DINGERKUS e MONTGOMERY (2001). No Ensemil o feno-de-cheiro também é consumido, mas sempre em proporções inferiores a 5%. Nesta área observa-se nos meses de Outono, Inverno e Primavera um consumo importante de centeio (figura 4.8). Nesta altura o centeio encontra-se bastante disponível para a Lebre-ibérica, nos campos de cultivo deste cereal, e em fase de crescimento, o que pode, conforme o referido para o Coelho-bravo por BUTET *et al.* (1989), conduzir à sua selecção. Este maior consumo de centeio nesta época está, ainda, de acordo com os resultados obtidos por CALZADA e MARTINEZ (1994) que indicam, conforme referido no ponto 1, que as áreas de cultivo de cereal são mais frequentadas no Inverno, uma vez que fornecem alimento e liberdade de movimentos.

Em Agosto, na Santinha as espécies do género *Agrostis* são as mais consumidas. No Ensemil estas espécies são ingeridas em todos os períodos, ainda que com maior frequência em Junho. Este elevado consumo, pode estar relacionado com o facto de se tratarem de espécies de gramíneas geralmente muito comuns, podendo observar-se, no Verão, em grandes quantidades nas bermas dos caminhos. Vários investigadores, como WOLFE *et al.* (1996), TANGNEY *et al.* (1995) e DINGERKUS e MONTGOMERY (2001) registaram o consumo destas plantas por outras espécies de lebres.

6. CONCLUSÕES

Com este trabalho pretendeu-se contribuir para o aprofundar do conhecimento relativo à ecologia de Lebre-ibérica em ecossistemas de montanha, na Serra de Estrela. Reuniu-se alguma informação relativa à distribuição e abundância da espécie e da sua variação ao longo de um período anual. O regime alimentar foi também descrito em duas áreas com diferentes características. De seguida, resumem-se as principais conclusões deste estudo:

1. As abundâncias relativas das lebres, estimadas a partir do cálculo de Índices Quilométricos de Abundância, variam ao longo do tempo, nas duas áreas de estudo. O padrão de variação das abundâncias de lebres no Ensemil poderá estar relacionado com os efeitos da actividade cinegética na área.

2. As densidades relativas de Lebre-ibérica, estimadas nas duas áreas de estudo foram de: 9,5 lebres/100ha na Santinha e 12,9 lebres/100ha no (Ensemil). No entanto, estes valores não são muito precisos, uma vez que foi observado um baixo número de indivíduos. Na Serra da Estrela estes locais constituem duas das áreas com melhor potencial para a espécie.

3. Os valores de densidades relativas obtidos através do modelo binomial, considerados como índices de abundância corrigidos uma vez que integram a classe de distância a que os animais são observados, variam de maneira semelhante aos IKA's, mas acentuam a diferença de abundâncias existente entre as áreas de estudo em cada um dos períodos, sugerindo que a Santinha poderá apresentar uma abundância relativa máxima ligeiramente superior ao Ensemil (Santinha: 9,5 a 18,8 lebres/100ha; Ensemil: 3,3 a 17,0 lebres/100ha).

4. A densidade média de excrementos varia ao longo do tempo nas duas áreas de estudo, existindo diferenças significativas entre as duas áreas e entre períodos na Santinha. No entanto, a variação observada ao longo do tempo não reflecte exactamente as alterações verificadas nas abundâncias relativas de lebres estimadas a partir da contagem directa de indivíduos. A média anual da densidade de excrementos

nas duas áreas sugere porém, de acordo com os resultados obtidos com o cálculo de densidades relativas através do método binomial, que a Santinha poderá apresentar uma abundância de lebres ligeiramente superior.

5. A variação nas densidades médias de excrementos é devida sobretudo às diferenças no número de excrementos entre locais prospectados, o que sugere que a variação na abundância de excrementos não reflecte apenas a variação na abundância de indivíduos mas também diferenças na utilização do espaço.

6. A distribuição das lebres não é uniforme, observando-se, pela variação do número de excrementos, uma maior utilização de determinados locais. A distinta utilização dos diferentes locais poderá estar relacionada com o seu regime alimentar.

7. O regime alimentar da Lebre-ibérica na Serra da Estrela é bastante diversificado, constituindo as gramíneas a base da sua dieta. As espécies mais consumidas desta família foram o feno-de-cheiro, o centeio e espécies pertencentes ao género *Agrostis*.

8. No Verão observa-se uma substituição do consumo de gramíneas pelo consumo de outras espécies de herbáceas e também de arbustos, como a giesta e o tojo. Nesta altura do ano verifica-se igualmente uma maior ingestão de partes reprodutivas das plantas.

9. A dieta de Lebre-ibérica é semelhante à observada em estudos efectuados com outras espécies de Lebres ocorrentes na Europa, nomeadamente, *L. europaeus* e *L. timidus hibernicus*.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método de contagem directa de indivíduos em transectos lineares permitiu analisar a variação das abundâncias de *L. granatensis* nas duas áreas de estudo, através do cálculo de IKA's. A análise dos resultados observados no Ensemil sugere a existência de sobreexploração da população em termos cinegéticos. Como já foi referido anteriormente, esta área está integrada em Terrenos Cinegéticos Não Ordenados, não havendo qualquer controlo sobre o número de animais abatidos. No entanto, os caçadores da freguesia de Videmonte têm desenvolvido esforços no sentido da criação de uma Zona de Caça Associativa. A implementação desta Zona de Caça poderá proporcionar uma gestão adequada das populações de lebre, uma vez que limitará o número de caçadores, possibilitará um maior controlo sobre a quantidade de animais abatidos e permitirá a criação de zonas de refúgio, o que facilitará a recuperação dos efectivos.

O baixo número de indivíduos observado em qualquer uma das áreas de estudo não permitiu a obtenção de estimativas de densidades relativas de Lebre muito precisas. Para a obtenção de valores mais precisos poderá tentar-se aumentar o esforço de prospecção no sentido de aumentar o número de indivíduos observados.

O método de contagem de excrementos utilizado fornece resultados que diferem dos dados obtidos na contagem directa de indivíduos. Este facto verifica-se, uma vez que a variação na densidade média de excrementos ao longo do tempo parece não reflectir apenas as alterações observadas na abundância de indivíduos mas também a utilização de diferentes locais. Esta situação tem especial expressão na Santinha, na qual se suspeita que factores como a perturbação causada pelo gado e variações nos hábitos alimentares propiciem a frequência de locais não prospectados e conduzam, assim, a uma aparente diminuição na abundância das lebres neste local. Deste modo, seria importante a determinação de domínios vitais, bem como das deslocações e selecção de habitat, através da captura e seguimento de indivíduos por telemetria. Os resultados obtidos com esses trabalhos permitirão adequar a metodologia utilizada à realidade observada em cada local, bem como aumentar o conhecimento existente

relativo à ocupação do espaço pela lebre em ecossistemas de montanha. Por outro lado, seria importante a determinação de taxas de defecação, bem como de taxas de desaparecimento dos excrementos, para que fosse possível a obtenção de densidades a partir dos resultados das contagens de excrementos.

Apesar da Santinha se situar em Zona de Interdição à Caça foi detectada a ocorrência de caça furtiva. Este facto pode levar a diminuições nas abundâncias de lebre neste local. A caça furtiva ocorre não só na Santinha, mas também em outros locais do Parque Natural da Serra da Estrela. Assim, seria necessário um aumento da fiscalização destas situações na Área Protegida, por parte das entidades responsáveis, de forma a evitar a ocorrência deste acto ilegal que condiciona e impede a efectiva recuperação das populações.

A análise do regime alimentar revela que as gramíneas constituem a base da dieta da Lebre-ibérica nas duas áreas, sendo, no entanto, observado um consumo ligeiramente superior na Santinha. Tendo em conta as características do habitat, os resultados sugerem uma preferência por gramíneas. Contudo, para comprovar a existência de selecção deste grupo seria necessária a realização de estudos de disponibilidade das diferentes espécies nas diferentes alturas do ano. Por outro lado, observa-se, nos meses de Verão, uma substituição da ingestão de gramíneas por um maior consumo de outras espécies de herbáceas e mesmo espécies de porte arbustivo, provavelmente devido aos seus teores nutritivos. Para verificar esta situação, seria importante a determinação dos teores proteicos, energéticos e hídricos das espécies consumidas.

Tendo a análise da dieta revelado um elevado consumo de gramíneas, a constituição de pastagens, ou o corte de matos com o objectivo de proporcionar uma maior abundância de espécies herbáceas, em especial de gramíneas, pode ser uma medida a considerar na gestão das populações de lebre do Parque Natural da Serra da Estrela, sobretudo em áreas homogéneas de matos.

8. REFERÊNCIAS BIBILOGRÁFICAS

ALONSO, M.R., ALBERTI, J.P., FERNÁNDEZ, J.A.M., GARCÍA, T.Y., GARCÍA, P.M., CABRERO, C.S., YELMO, M.A.N. e PULIDO, R.M. (1997a). Biología de la liebre. In *La liebre*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. pp: 33-56.

ALONSO, M.R., ALBERTI, J.P., FERNÁNDEZ, J.A.M., GARCÍA, T.Y., GARCÍA, P.M., CABRERO, C.S., YELMO, M.A.N. e PULIDO, R.M. (1997b). Seguimento mediante radio-emissores de una población de liebre ibérica. In *La liebre*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. pp: 57-94.

ALONSO, M.R., ALBERTI, J.P., FERNÁNDEZ, J.A.M., GARCÍA, T.Y., GARCÍA, P.M., CABRERO, C.S., YELMO, M.A.N. e PULIDO, R.M. (1997c). Problemática y gestión de las poblaciones de liebre. In *La liebre*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. pp: 115-140.

ALVES, P.C. (2002). *Caracterização genética e biologia reprodutiva da lebre Ibérica,* Lepus granatensis - *Análise filogenética, diferenciação populacional e ciclo anual de reprodução*. Tese de Doutoramento. Departamento de Zoologia e Antropologia. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Porto. 181pp.

ALVES, P.C. e FERRAND, N. (1999). Genetic variability in Portuguese populations of the Iberian hare, *Lepus granatensis*. *Folia Zoologica*, **48** (Suppl.1): 3-10.

ALVES, P.C. e NIETHAMER, J. (*in press*). Die iberischen Hasen. In: Jochen Niethamer und Franz Krapp: Handbuch der Säugertier Europas. Band 2/II (herausgegeben von Franz Krapp). Aula-Verlag.

ALVES, P.C. e ROCHA, A. (*in press*). Environmental factors have little influence on the reprodutive activity of the Iberian hare, *Lepus granatensis*. *Wildl. Res.*, 18pp.

ALVES, P.C., BRANCO, M., MATIAS, O. e FERRAND, N. (2000). New genetic variation in European hares, *Lepus granatensis* and *L. europaeus*. *Biochemical Genetics*, **38** (5/6): 87-96

ALVES, P.C., FERRAND, N., SUCHENTRUNK, F. e HARRIS, J. (2003). Anciente introgression of *Lepus timidus* mtDNA into *L. granatensis* and *L. europaeus* in the Iberian Peninsula. *Phylogenetics and Evolution*, 17pp.

ALVES, P.C., GONÇALVES, H., SANTOS, M. e ROCHA, A. (2002). Reproductive biology of the Iberian hare, *Lepus granatensis*, in Portugal. *Mamm. biol.*, **67**: 1-14.

ANGERBJORN, A. (1986). Reproduction of mountain hares (*Lepus timidus*) in relation to density and physical condition. *J. Zool.,Lond.*, **208**: 559-568.

ANGERBJÖRN, A.; PEHRSON, A. (1987). Factors influencing winter food choice by mountain hares (*Lepus timidus* L.) on Swedish coastal islands. *Can. J. Zool.*, **65**: 2163-2167.

ANGERMANN, R., FLUX, J.E.C., CHAPMAN, J. e SMITH, A. (1990). Lagomorph classification. In *Rabbits, hares and pikas, Status survey and conservation action plan*. J. Chapman e J. Flux (Eds). UICN/SSC Lagomorph Specialist Group, Switzerland. Gland, pp: 7-13.

BALLESTEROS, F. (2000). Técnica aplicables para la estimación y monitorización de la abundancia de liebre de piornal (*Lepus castroviejoi*). *Naturalia Cantabricae*, **1**: 45-51.

BALLESTEROS, F., BENITO, J.L. e GONZÁLEZ-QUIRÓS, P. (1996). Situación de las poblaciones de liebre en el norte de la Península Ibérica. *Quercus*, **128**: 12-17.

BELTRAN, J.F., IBORRA, O. e SORIGUER, R.C. (1995). Estimación de la densidad de liebres en Doñana. *II Jornadas Españolas de Conservación y Estudio de Mamíferos*. Soria: 9.

BENITO, J.L., BALLESTEROS, F. e GONZÁLEZ-QUIRÓS, P. (1998). Estimaciones de densidad de liebre de piornal en la Reserva Regional de Caza de Somiedo (Asturias). Relatório. Dirección Regional de Montes y Medio Natural - Servicio de Conservación de la Natureza. 43pp.

BHADRESA, R. (1977). Food preferences of rabbits *Oryctolagus cuniculus* L. at Holkham Sand Dunes, Norfolk. *J. Appl. Ecol.*, **14**: 287-291.

BONINO, N. e MONTENEGRO, A. (1997). Reproduction of the European hare on Patagonia, Argentina. *Acta Theriologica*, **42**: 47-54.

BONHOMME, F., FERNANDEZ, J., PALACIOS, F., CATALAN, J. e MACHORDON, A. (1986). Caractérisation biochimique du complexe d'espèces du genre *Lepus* en Espagne. *Mammalia*, **50** (4): 495-506.

BROEKHUIZEN, S. e MAASKAMP, F. (1981). Annual production of young in European hares (*Lepus europaeus*) in the Netherlands. *J. Zool., Lond.*, **193**: 499-516.

BUCKLAND, S.T., ANDERSON, D.R., BURNHAM, K.P. e LAAKE, J.L. (1993). *Distance sampling. Estimating abundance of biological populations*. Chapman and Hall, London. 446pp.

BUTET, A., CHAPUIS, J.L. e LEFEUVRE, J.C. (1989). Stratégies comparées d'utilisation des ressources trophiques dans une lande Bretonne par un lagomorphe (*Oryctolagus cuniculus*, L.) et un rongeur (*Apodemus sylvaticus*). *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, **44**: 15-31.

CABRERA, A. (1914). *Fauna Ibérica - Mamíferos.* Instituto Nacional de Ciências Físico-Naturales. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

CAILLOL, M. e MARTNET, L. (1983). Mating periods and fertility in the doe hare (*Lepus europaeus*) bred in captivity. *Acta Zool. Fenica,* **174**: 65-68.

CAILLOL, M., MEUNIER, M., MONDAIN-MONVAL, M. e SIMON, P. (1989). Seasonal variations in tests size, testosterone and LH basal levels, and pituitary response to luteinizing hormone releasing hormone in the Brown hare, *Lepus europaeus. Can. J. Zool.*, **67**: 1626-1630.

CALZADA, E. e MARTÍNEZ, F.J. (1994). Requerimientos y seleccion de habitat de la liebre mediterranea (*Lepus granatensis* Rosenhaeur, 1856) en un paisaje agricola mesetario. *Ecología.* **8:** 381-394.

CARRETERO, M. (*in press*). From set menu to *a la carte*. Linking issues in trophic ecology of Mediterranean lacertids. 48pp.

CARRO, F., BÉLTRAN, J.E., MÁRQUEZ, F.J., PÉREZ, J.M. e SORIGUER, R.C. (2002). Supervivencia de la Liebre Ibérica (*Lepus granatensis* ROSENHAUER, 1856) en el Parque Nacional de Doñana durante una época de inundaciones. *Galemys,* **14** (1): 31-38.

CERVANTES, F.A. e MARTINEZ, J. (1992). Food habits of the rabbit *Romerolagus diazi* (Leporidae) in Central México. *J. Mamm.*, **73** (4): 830-834.

CHAPMAN, J.A. e FLUX, J.E.C. (1990). Introduction and overview of the Lagomorphs. In *Rabbits, hares and pikas, Status survey and conservation action plan.* J. Chapman e J. Flux (Eds). UICN/SSC Lagomorph Specialist Group, Switzerland. Gland, pp: 1-6.

CHAPUIS, J.L. (1979). *Le régime alimentaire du lapin de garenne Oryctolagus cuniculus (L. 1758) dans deux habitats contrastés: une lande bretonne et un domaine de l'Ile de France.* Tese de Doutoramento. Laboratoire de Zoologie et d'Ecologie. Université de Rennes. 210 pp.

CHAPUIS, J.L. (1980). Analyse de la distribution spatiale du lapin de garenne, *Oryctolagus cuniculus* (L.) sur une lande bretonne. *Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse,* Nº Sp. Scien. Tech.: 91-109.

CHAPUIS, J.L. (1990). Comparison of the diets of two sympatric lagomorphs, *Lepus europaeus* (Pallas) and *Oryctolagus cuniculus* (L.) in an agroecosystem of the Ile-de-France. *Z. Saügertierkunde,* **55**: 176-185.

CHAPUIS, J.L., FORGEARD, F. e DIDILLON, M.C. (1985). Étude de *Sylvilagus floridanus* en région Méditerranéenne dans les conditions de semi-liberté. Régime alimentaire au

cours d'un cycle annuel par l'analyse micrographique des fèces. *Gibier Faune Sauvage*, **2**: 59-104.

CORBET, G.B. (1983). A review of the classification in the family Leporidae. *Acta Zool. Fennica*, **174**: 11-15.

COSTA, J., AGUIAR, C., CAPELO, J., LOUSÃ, M. e NETO, C., (1998). Biogeografia de Portugal Continental. *Quercetea*, **0**: 5-56.

DAWSON, M.R. (1981). Evolution of the modern lagomorphs. In *Proceedings of the World Lagomorph Conference*. K. Myers e C.D. McInnes (Eds.). Univ. Guelph, Ontario (1979). pp: 1-16.

DINGERKUS, S.K. e MONTGOMERY, W.I. (2001). The diet and landclass affinities of the Irish hare *Lepus timidus hibernicus*. J. Zool., Lond., **253**: 233-240.

DINGERKUS, S.K. e MONTGOMERY, W.I. (2002). A review of the status and decline in abundance of the Irish Hare (*Lepus timidus hibernicus*) in Northern Ireland. *Mammal Rev.*, **32** (1): 1-11.

DUARTE, J. e VARGAS, J.M. (1998). La perdrix rouge et le lièvre ibérique dans les oliverais du sud de l'Espagne. Perspective de gestion de ce type d'habitat. *Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse*, **236**: 14-23.

ELLERMAN, J.R. e MORRISON-SCOTT, T.C. (1951). *Checklist of Paleartic and Indian Mammals 1758-1946*. Brit. Mus. (Nat. Hist.). London.

FA, J.E., SHARPLES, C.M. e BELL, D.J. (1999). Habitat correlates of European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) distribution after the spread of RVHD in Cadiz Province, Spain. *J. Zool., Lond.* **249:** 83-96.

FERREIRA, C. (2001). *Avaliação do impacto de medidas de gestão do habitat numa população de coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus algirus*) num ecossistema mediterrânico*. Relatório de estágio profissionalizante. Faculdade de Ciências. Universidade do Porto. 56pp.

FERREIRA, N. e VIEIRA, G. (1999). *Guia Geológico e Geomorfológico do Parque Natural da Serra da Estrela*. Parque Natural da Serra da Estrela. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa. 52 pp.

FLUX, J.E.C. (1965). Timing of the breeding season in he hare, *Lepus europaeus* Pallas, and the rabbit, *Oryctolagus cuniculus* (L.). *Mammalia*, **29**: 557-562.

FLUX, J.E.C. (1967). Reproduction and body weights of the hare *Lepus europaeus* Pallas, in New Zealand. *New Zealand Journal of Science*, **10** (2): 357-401.

FLUX, J.E.C. (1969). Current work on the reproduction of the African hare, *Lepus capensis* L. *J. Rep. Fert.* Suppl., **6**: 225-227.

FLUX, J.E.C. (1981). Reproductive strategies in the genus *Lepus*. In *Proceedings of the World Lagomorph Conference*. (Eds. K. Myers and C. D. MacInnes). University of Guelph, Ontario: 155-174.

FLUX, J.E.C. e ANGERMANN, R. (1990). The hares and jackrabbits. *Rabbits, hares and pikas, Status survey and conservation action plan*. J. Chapman e J. Flux (Eds). UICN/SSC Lagomorph Specialist Group, Switzerland. Gland, pp: 61-94.

FLUX, J.E.C. e FLUX, M. (1997). Continuous reproduction of the hare, *Lepus capensis*, in Kenia. In *Abstracts of the VII International Theriological Congress*. Acapulco, México. pp. 102.

FRYLESTAM, B. (1980). Reproduction on the European hare in southern Sweden. *Holart. Ecol.*, **3**: 74-80.

FRYLESTAM, B. (1981). Studies on the European hare. XXXVII - Estimating by spotlight the population density of the European hare. *Fragmenta Theriologica*. 5pp.

FRYLESTAM, B. (1986). Agricultural land use effects on the winter diet of Brown hares (*Lepus europaeus* Pallas) in southern Sweden. *Mammal Rev.*, **16**(3/4): 157-161.

GINGERICH, L.J. (1985). Use of fecal analysis to estimate the diet of snowshoe hares: feeding experiment and field application. *4th International Theriological Congress*. Eohmanton - Canada. 3pp.

GODINHO, M.R., PAULO, O.S., DIAMANTINO, J.L., ROSA, H.D. e CRESPO, E.G. (1996). *Estudo da herpetocenose do Parque Natural da Serra da Estrela: Distribuição e Diferenciação de Algumas Populações*. Relatório no âmbito do protocolo entre o Parque Natural da Serra da Estrela e o Centro de Biologia Ambiental da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa: 78pp.

GRIDLEY, J. (1912). The lagomorphs an independent order. *Science*, **36**: 285-286.

GROSSO-SILVA, J. M. (2000). *Catalogação da fauna de Coleópteros do Parque Natural da Serra da Estrela e breve abordagem sobre a distribuição altitudinal e sazonalidade de Caraboidea*. Relatório de Estágio Profissionalizante. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. 129 pp.

HACKLÄNDER, K., TATARUCH, F. e RUF, T. (2002). The effect of dietary fat content on lactation energetics in the European hare (*Lepus europaeus*). *Physiological and Biochemical Zoology*, **75** (1): 19-28.

HANSEN, K. (1992). Reproduction in the European hare in a Danish farmland. *Acta Theriologica*, **37**: 27-40.

HEWSON, R. (1962). Food and feeding habits of the mountain hare *Lepus timidus scoticus*, Hilzheimer. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, **139** (3): 515-527.

HEWSON, R. e TAYLOR, M. (1975). Embryo counts and length of the breeding season in European hares in Scotland from 1962-1972. *Acta Theriologica*, **20** (19): 247-254.

HIRAKAWA, H. (1996). Hard faeces reingestion in the mountain hare *Lepus timidus*. *Z. Saügertierkunde*, **61**: 379-381.

HIRAKAWA, H. (2001). Coprophagy in leporids and other mammalian herbivores. *Mammal Rev.*, **31** (1): 61-80.

HOLLEY, A.J.F (2001). The daily activity period of the brown hare (*Lepus europaeus*). *Mammalian Biology*, **66**: 357-364.

HOMOLKA, M. (1982). The food of *Lepus europaeus* in a meadow and woodland complex. *Folia Zoologica*, **31** (3): 243-253.

HOMOLKA, M. (1985). Spatial activity of hares (*Lepus europaeus*). *Folia Zoologica*, **34** (3): 217-226.

HOMOLKA, M. (1986). Daily activity pattern of the European hare (*Lepus europaeus*). *Folia Zoologica*, **35** (1): 33-42.

HOMOLKA, M. (1987a). The diet of brown hare (*Lepus europaeus*) in central Bohemia. *Folia Zoologica*, **36** (2): 103-110.

HOMOLKA, M. (1987b). A comparison of the trophic niches of *Lepus europaeus* and *Oryctolagus cuniculus*. *Folia Zoologica*, **36** (4): 307-317.

HOMOLKA, M. (1988). Diet of the wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in an agrocenosis. *Folia Zoológica*, **37** (2): 121-128.

HULBERT, I.A.R., IASON, G.R. e RACEY, P.A. (1996). Habitat utilization in a stratified upland landscape by two lagomorph with different feeding strategies. *J. Appl. Ecol.* **33:** 315-324.

IBORRA, O. e LUMARET, J.P. (1997). Validity limits of the pellet group counts in wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *Mammalia*, **61** (2): 205-218.

JANSEN, J. (2002). *Guia geobotânico da Serra da Estrela.* Parque Natural da Serra da Estrela. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa. 276pp.

JOHANNESSEN, V. e SAMSET, E (1994). Summer diet of the mountain hare (*Lepus timidus*) in a low-alpine area in southern Norway. *Can. J. Zool.*, **72**: 652-657.

KREBS, C.J. (1994). *Ecology - The experimental analysis of distribution and abundance.* 4th Ed. Harper Collins. 801pp.

KREBS, C.J., GILBERT, B.S., BOUTIN, S. e BOONSTRA, R. (1987). Estimation of snowshoe hare population density from turd transects. *Can. J. Zool.* **65:** 565-567.

KUNST, P.J.G., WAL, R. e WIEREN, S. (2001). Home ranges of brown hares in natural salt marsh: comparisons with agricultural systems. *Acta Theriologica,* **46** (3): 287-294.

LANGBEIN, J., HUTCHINGS, M.R., HARRIS, S., STOATE, C., TAPPER, S.C. e WRAY, S. (1999). Techniques for assessing the abundance of Brown hares *Lepus europaeus. Mammal Rev.* **29** (2): 93-116.

LAZO, A., COURT, C. e SORIGUER, R.C. (1992). Evaluation of hare abundance allowed by their use of attraction points. *Z. Saügetierkunde.* **57:** 373-379.

LEWANDOWSKI, K. e NOWAKOWSKI, J.J. (1993). Spatial distribution of brown hare *Lepus europaeus* populations in habitats of various types of agriculture. *Acta Theriologica,* **38** (4): 435-442.

LOPEZ, J.M., HERNÁNDEZ, A., PURROY, F.J. e ROBLES, J.L. (1996). Datos sobre la biología de la reproducción de la liebre ibérica (*Lepus granatensis* Rosenhauer, 1856) en agrosistemas cerealistas de la provincia de León (NW de España). *Revista Florestal.* **9** (1): 49-60.

LONBARDI, L., FÉRNANDEZ, N., MORENO, S. e VILLAFUERTE, R. (2003). Habitat-related differences in rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) abundance, distribution and activity. *J. Mamm.*, **84** (1): 26-36.

MAIA, M.J., REGO, F.C., FONSECA, M.M. e BUGALHO, J. (1997). Dieta de uma população de veados durante o período de reprodução: análise micro-histológica das fezes. *Calibre 12*: 16-20.

MARBOUTIN, E. e AEBISCHER, N.J. (1996). Does harvesting arable crops influence the behavior of the European hare *Lepus europaeus. Wildlife Biology,* **2** (2): 83-91.

MARGALEF, R. (1995). *Ecologia.* 8th Ed. Ediciones Omega, S.A., Barcelona. 951pp.

MARQUES, C. e MATIAS, M.L. (2001). The diet of the European wild rabbit, *Oryctolagus cuniculus* (L.), on different coastal habitats of Central Portugal. *Mammalia,* **65** (4): 437-449.

MARTÍNEZ, T. (1988). Utilisation de l'analyse micrographique des fèces pour l'étude du régime alimentaire du bouquetin de la Sierra Nevada (Espagne). *Mammalia*, **52** (4): 465-473.

MARTINS, H., MILNE, J.A. e REGO, F. (2002). Seasonal and spatial variation in the diet of the wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus* L.) in Portugal. *J. Zool., Lond.*, **258:** 395-404.

MCKELVEY, K.S., MCDANIEL, G.W., MILLS, L.S. e GRIFFIN, P.C. (2002). Effects of plot size and shape on pellet density estimates for snowshoe hares. *Wildl. Soc. Bull.* **30** (3): 751-755.

MCLAREN, G.W., HUTCHINGS, M.R. e HARRIS, S. (1997). Why are brown hares (*Lepus europaeus*) rare in pastoral landscapes in Great Britain? *Gibier Faune Sauvage*, **14** (3): 335-348.

MURRAY, D.L.; ROTH, J.D.; ELLSWORTH, E.; WIRSING, A.J. e STEURY, T.D. (2002). Estimating low-density snowshoe hare populations using fecal pellet counts. *Can. J. Zool.* **80:** 771-781.

PALACIOS, F. (1976). Descripción de una nueva especie de liebre (*Lepus castroviejoi*), endémica de la Cordillera Cantábrica. *Doñana Acta Vertebrata*, **3** (2): 205-223.

PALACIOS F. (1989). Biometric and morphologic features of the species of the genus *Lepus* in Spain. *Mammalia*, **53**:227-263.

PALACIOS, F. e FERNANDEZ, J. (1992). A new subspecies of hare from Majorca (Balearic Island). *Mammalia*, **56**(1): 71-85.

PALACIOS, F. e MEIJIDE, M. (1979). Distribución geográfica de las liebres en la Península Ibérica. *Naturalia Hispanica*, **19**: 1-40.

PALACIOS, F. e RAMOS, B. (1979). Situación actual de las liebres en España y medidas para su conservación. *de la Est. Central Ecol.*, **8**(15): 69-75.

PALOMARES, F., CALZADA, J. e REVILLA, E. (1996). El manejo del hábitat y la abundancia de conejos: diferencias entre dos áreas potencialmente idénticas. *Revista Florestal*, **9** (1): 201-210.

PARKES, J.P. (1984). Home ranges of radio-telemetered hares (*Lepus capensis*) in a sub-alpine population in New Zealand: implications for control. *Acta Zool. Fennica*, **171:** 279-281.

PÉPIN, D. (1977). Phase finale du cycle de reproduction du lièvre, *Lepus europaeus*. *Mammalia*, **41**: 221-230.

PÉPIN, D. e CARGNELUTTI, B. (1994). Individual variations of daily activity patterns in radiotracked European hares during winter. *Acta Theriologica*, **39** (4): 399-409.

PÉREZ-SUÁREZ, G., PALACIOS, F. & BOURSOT, P. (1994). Speciation and paraphyly in western Mediterranean Hares (*Lepus castroviejoi*, *L. europaeus*, *L. granatensis* and *L. capensis*) revealed by mitochondrial DNA phylogeny. *Biochemical Genetics*, **32**: 423-436.

PÉROUX, R. (1995). Le lièvre d'Europe. *Bulletim Mensusel de l'Office National de la Chasse*, **204**: 1-96.

PÉROUX, R., MAUVY, B., LARTIGES, A., BRAY, Y., MARBOUTIN, É (1997). Point transect sampling: a new approach to estimate densities or abundances of European hare (*Lepus europaeus*) from spotlight counts. *Gibier Faune Sauvage*. **14** (3): 525-529.

PETTER, F. (1961). Eléments d'une révision des lièvres européens et asiatiques du sous-genre *Lepus*. *Z. Saugertierkünde*, **26**: 30-40.

PIRES, J. (1996). *Contribuição para o estudo da comunidade de vertebrados terrestres do Parque Natural da Serra da Estrela*. Relatório de estágio profissionalizante. Departamento de Zoologia e Antropologia. Faculdade de Ciências. Universidade do Porto. 139 pp.

PIRES, J. (2001). *Ecologia alimentar de raposa (*Vulpes vulpes*)*. Tese de Mestrado. Departamento de Zoologia e Antropologia. Faculdade de Ciências. Universidade do Porto. 78pp.

PINTO DA SILVA, A.R. e TELES, A.N. (1986). *A Flora e a Vegetação da Serra da Estrela*. 2ª edição. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa. 52 pp.

PUTMAN, R.J. (1984). Facts from faeces. *Mammal Rev.* **14** (2): 79-97.

QUINTANA, R.D. (2002). Influence of livestock grazing on the capybara's trophic niche and forage preferences. *Acta Theriologica*, **47** (2): 175-183.

QUINTANA, R.D., MONGE, S. e MALVÁREZ, A.I. (1994). Feeding habits of capybara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) in afforestation areas of the Lower Delta of the Paraná River, Argentina. *Mammalia*, **58** (4): 569-580.

RAO, S.J., IASON, G.R., HULBERT, I.A.R. e RACEY, P.A. (2003). The effect of establishing native woodland on habitat selection and ranging of moorland mountain hares (*Lepus timidus*), a flexible forager. *J.Zool., Lond.*, **260**:1-9.

REIS, M.C. (1999). *Utilização de pastagens mediterrânicas pelo coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus *L.) no final do Verão*. Relatório de Estágio. Departamento de Zoologia e Antropologia. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. 42pp.

REITZ, F. e LÉONARD, Y. (1994). Characteristics of European hare *Lepus europaeus* use of space in a French agricultural region of intensive farming. *Acta Theriologica*, **39** (2): 143-157.

RIVAS-MARTINEZ, S. (1979). Brezales y jorales de Europa Occidental (Revisión fitosociológica de las classes Calluno-Ulicetea Y Cisto-Lavanduletea. *Lazaroa*, **1**: 5-127.

ROSATI, V.R. e BUCHER, E.H. (1992). Seasonal diet of the Chacoan Cavy (*Pediolagus salinicola*) in the western Cahco, Argentina. *Mammalia*, **56** (4): 568-574.

SOKAL, R.R. e ROHLF, F.J. (1981). *Biometry - the principals and pratice of statistics in biological research*. W.H. Freeman and company. 2th Ed. 859 pp.

STORR, G.M. (1961). Microscopic analysis of faeces, a technique for ascertaining the diet of herbivorous mammals. *Australian Journal of Biological Science*, **14**: 157-164.

SNPRCN (1990). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal* (vol. 1). Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa. 219 pp.

TANGNEY, D.; FAIRLEY, J. e O'DONNELL, G. (1995). Food of Irish hares *Lepus timidus hibernicus* in western Connemara, Ireland. *Acta Theriologica*, **40** (4): 403-413.

TAPPER, S. e PARSONS, N. (1984). The changing status of the Brown hare (*Lepus capensis* L.) in Britain. *Mammal Rev.*, **14**(2): 57-70.

TAYLOR, R.H. e WILLIAMS, R.M. (1956). The use of pellet counts for estimating the density of populations of the wild rabbit, *Oryctolagus cuniculus* (L.). *N. Z. Journal of Science and Technology*, **388:** 236-256.

THOMAS, L., LAAKE, J.L., DERRY, J.F., BUCKLAND, S.T., BORCHERS, D.L., ANDERSON, D.R., BURNHAM, K.P., STRINDBERG, S., HEDLEY, S.L., BURT, M.L., MARQUES, F.F.C., POLLARD, J.H. e FEWSTER, R.M. (1998). *Distance 3.5. Release 6.* Research Unit for Wildlife Population Assessment, University of St. Andrews, UK.

TODD, J.W. e HANSEN, R.M. (1973). Plant fragments in the feces of bighorns as indicators of food habits. *J. Wildl. Manage.*, **37** (3): 363-366.

VAUGHAN, N., LUCAS, E.A., HARRIS, S. e WHITE, P.C.L. (2003). Habitat associations of European hares *Lepus europaeus* in England and Wales: implications for farmland management. *J. Appl. Ecol.*, **40**: 163-175.

VERHEYDEN, C. (1991). A spotlight, circular-plot method for counting Brown hares in the hedgerow system. *Acta Theriologica*, **36** (3-4): 255-265.

WALLAGE-DREES, J.M., IMMINK, H.J., DE BRUYN, G.J. e SLIM, P.A. (1986). The use of fragment-identification to demonstrate short-term changes in the diet of rabbits. *Acta Theriologica*, **31** (22): 293-301.

WOLFE, A., WHELAN, J. e HAYDEN, T.J. (1996). The diet of mountain hare (*Lepus timidus hibernicus*) on coastal grassland. *J. Zool., Lond.*, **240**: 804-810.

WRAY, S. (1992). *The ecology and management of European hares (Lepus europaeus) in commercial coniferous forestry*. Tese de Doutoramento. Departamento de Zoologia. Faculdade de Ciências. Universidade de Bristol. 215 pp.

ZAR, J.H. (1974). *Biostatistical Analysis*. 3rd Ed. Prentice-Hall International, Inc..

ANEXOS

ANEXO I

ELABORAÇÃO DA COLECÇÃO DE REFERÊNCIA

ANÁLISE MICROHISTOLÓGICA DOS EXCREMENTOS

Anexo I.1. ELABORAÇÃO DA COLECÇÃO DE REFERÊNCIA (FERREIRA, 2001)

1. Depois de secas e prensadas, retirar amostras de cada uma das estruturas das plantas, fragmentá-las e colocá-las em frascos pequenos;
2. Adicionar quantidade suficiente de um detergente lixiviado a 50% para cobrir os fragmentos dentro do frasco;
3. Deixar repousar o tempo necessário até que os fragmentos adquiram uma tonalidade transparente (altura em que o detergente já actuou e degradou todos os componentes orgânicos da epiderme) - pode demorar um dia ou vários dias, varia de espécie para espécie;
4. Lavar 4 a 5 vezes com água destilada numa placa de vidro, retirando o excesso com uma pipeta de plástico;
5. Adicionar quantidade suficiente de Castanho de Bismarck a 1% à placa de vidro, de modo a embeber os fragmentos no corante;
6. Deixar o corante actuar (pelo menos 24 horas; nesta situação a amostra fica preservada durante dias a fio);
7. Passar um fragmento para uma lâmina com uma gota de água destilada;
8. À lupa separar as duas epidermes, abaxial da adaxial, mecanicamente, com o auxílio de uma pinça e de um bisturi;
9. Depois de separadas, colocar a lâmina com a epiderme numa placa de vidro com álcool etílico a 100% e deixar repousar durante 5 minutos (o álcool enrijece os tecidos, tornando as epidermes mais resistentes ao manuseamento);
10. Limpar a lâmina com papel absorvente e deixar evaporar o álcool;
11. Passar a lâmina para uma placa de vidro com xilol (solução fixante) e deixar actuar durante 5 minutos;
12. Limpar a lâmina com papel absorvente e deixar evaporar o xilol;
13. Adicionar uma gota de Entelan ao fragmento (preparações definitivas) e colocar a lamela;
14. Deixar repousar até secar minimamente para observação ao microscópio óptico;
15. Marcar a lâmina e levar à estufa para secagem definitiva.

Anexo I.2. ANÁLISE MICROHISTOLÓGICA DOS EXCREMENTOS (Adaptado de FERREIRA, 2001)

1. Colocar a amostra no moinho, com uma malha de 3mm, e homogeneizar os excrementos para o tubo do moinho;
2. Despejar o conteúdo do tubo para um crivo, com uma malha de 63µm e lavar a amostra com água destilada (ficam depositados no crivo os fragmentos de epiderme);
3. Passar a amostra crivada para uma placa de Petri com o auxílio de um esguicho;
4. Adicionar algumas gotas de um detergente lixiviado e deixar actuar até a amostra adquirir uma tonalidade transparente;
5. Passar o conteúdo da placa para o crivo e lavar novamente com água destilada;
6. Passar a amostra para um tubo de centrífuga, com o auxílio de um esguicho e centrifugar durante 20 minutos a 3500rpm;
7. Retirar o sobrenadante e adicionar o corante;
8. Deixar o corante actuar algumas horas;
9. Centrifugar durante 15 minutos a 3500rpm para remover o corante em excesso;
10. Retirar o sobrenadante e passar o conteúdo do tubo para uma placa de vidro (que possui uma grelha por baixo), com o auxílio de um esguicho;
11. Retirar uma gota da amostra de cada quadrícula, com uma pipeta de plástico, e montar entre lâmina e lamela para observações imediatas.

ANEXO II

LISTAGEM DAS ESPÉCIES VEGETAIS RECOLHIDAS

NAS DUAS ÁREAS DE ESTUDO

Anexo II: Listagem das espécies vegetais recolhidas nas duas áreas de estudo.

Família	Género	Espécie
ACERACEAE	*Acer*	*Acer pseudoplatanus* L.
AMARILIDACEAE	*Narcisus*	*Narcisus asturiensis* (Jordan) Pugsley
		Narcisus triandrus subsp. *triandrus* L.
BETULACEAE	*Betula*	*Betula alba* L.
BORAGINACEAE	*Echium*	*Echium lusitanicum* L.
	Myosotis	*Myosotis personnii* Rouy
CAMPANULACEAE	*Campanula*	*Campanula lusitanica* L.
	Jasione	*Jasione montana* L.
	Wahlenbergia	*Wahlenbergia hedera* (L.) Reichenb.
CARYOPHYLLACEAE	*Arenaria*	*Arenaria querioides* (Pourret ex Willk.) F. Quer
		Arenaria montana L.
	Cerastium	*Cerastium diffusum* Pers.
		Cerastium fontanum subsp. *vulgare* (Hartman) Greuter & Burdet
	Corrigiola	*Corrigiola litoralis* L.
		Corrigiola telephiifolia Pourret
	Herniaria	*Herniaria scabrida* Boiss
	Moenchia	*Moenchia erecta* (L.) P. Gautner, B. Meyer & Scherb.
	Spergula	*Spergula pentandra* L.
		Spergula morisonii Boreau
	Spergularia	*Spergularia capillacea* (Kindb. & Lange) Willk
		Spergularia purpurea (Presl) G. Donfil
	Stellaria	*Stellaria graminea* L.
		Stellaria media (L.) Vill.
CISTACEAE	*Halimium*	*Halimium lasianthum* subsp. *alyssoides* (Lam.) Greuter & Burdet
	Helianthemum	*Helianthemum aegyptiacum* (L.) Miller
		Helianthemum mummularium (L.) Miller
	Xolantha	*Xolantha guttata* (L.) Raf.
COMPOSITAE	*Achillea*	*Achillea millefolium* L.
	Andryala	*Andryala integrifolia* L.
	Anthemis	*Anthemis arvensis* L.
	Arnoseris	*Arnoseris minima* (L.) Schweigger & Koerte
	Bellis	*Bellis perennis* L.
	Cardus	*Cardus carpetanus* Boiss. & Reuter
	Centaurea	*Centaurea aristata* subsp. *aristata* Hoffmanns. & Link
		Centaurea limbata Hoffmans. & Link.
		Centaurea rothmalerana (J. Arènes) Dostál
	Chamaemelum	*Chamaemelum mixtum* (L.) All.
	Crepis	*Crepis capillaris* (L.) Wallr.
	Hispidella	*Hispidella hispanica* Lam.
	Hypocharis	*Hypocharis radicata* L.
	Jurinea	*Jurinea humilis* (Desf.) DC.
	Lactuca	*Lactuca viminea* subsp. *viminea* (L.) J. et C. Presl
	Leontodum	*Leontodum hispidus* L.
	Logfia	*Logfia minima* (Sm) Dumort
	Phalacrocarpum	*Phalacrocarpum oppositifolium* (Brot.) Willk.
	Senecio	*Senecio vulgaris* L.
		Senecio sylvaticus L.
	Taraxacum	*Taraxacum* grupo *officinale* W.
CRASSULACEAE	*Sedum*	*Sedum arenarium* Brot.
		Umbilicus heylandianus Webb & Berth

Anexo II: Listagem das espécies vegetais recolhidas nas duas áreas de estudo (cont.).

Família	Género	Espécie
CRUCIFERAE	*Capsella*	*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.
	Coincya	*Coincya monensis* subsp. *cheiranthos* (Vill.) Aedo, Leadlay & Muñoz Garm.
	Lepidium	*Lepidium heterophylum* Bentham
	Raphanus	*Raphanus raphanistrum* L.
	Teesdalia	*Teesdalia coronopifolia* (J.P.Bergeret) Thell.
		Teesdalia nudicaulis (L.) R. Br.
CUPRESSACEAE	*Cupressus*	*Cupressus lusitanica* Miller
CYPERACEAE	*Carex*	*Carex binervis* Sm.
ERICACEAE	*Erica*	*Erica arborea* L.
		Erica australis subsp. *aragonensis* (Willk.) Coutinho
		Erica umbellata L.
FAGACEAE	*Castanea*	*Castanea sativa* Miller
	Quercus	*Quercus robur L.*
GERANIACEAE	*Erodium*	*Erodium circutarium* (L.) L'Hér.
GRAMINEAE	*Agrostis*	*Agrostis* sp.
		Agrostis castellana Boiss. et Reuter
		Agrostis curtisii Kerguélen
		Agrostis hesperica Romero Garcia, Blanca & Morales Torres
		Agrostis truncatula Parl.
		Agrostis truncatula subsp. *truncatula* Parl.
	Anthoxanthum	*Anthoxanthum aristatum* Boiss
		Anthoxanthum odoratum L.
	Arrhenatherum	*Arrhenatherum eliatus* (L.) J. & K. Presl subsp. *baeticum* Romero Zarco
	Avena	*Avena barbata* sl. Link
	Avenula	*Avenula sulcata* (Boiss.) Dumort
	Briza	*Briza maxima* L.
	Bromus	*Bromus hordeaceus* L.
		Bromus rigidus Roth
	Corynephorus	*Corynephorus canescens* (L.) Beauv.
	Cynosurus	*Cynosurus echinatus* L.
		Cynosurus effusus Link
	Dactylis	*Dactylis glomerata* L.subsp. *hispanica* (Roth) Nyman
		Dactylis glomerata L. subsp. *lusitanica* Stebbins & Zohary
	Digitaria	*Digitaria debilis* (Desf.) Willd
	Festuca	*Festuca nigrescens* Lam.
		Festuca orundinaceae Schreber subsp. *fenas* (Lag.) Arcangeli
		Festuca pseudotricophylla Patzke
		Festuca rothemaleri (Litard.) Markgr. -Dannenb.
	Holcus	*Holcus annus* subsp. *annus* C. A. Meyer
		Holcus lanatus L.
		Holcus mollis L.
	Hordeum	*Hordeum murinum* subsp. *murinum* L.
	Micropyrum	*Micropyrum patens* (Brot.) Rothm. ex Pilger
		Micropyrum tenellum (L.) Link var. *aristatum* (Tausch)
	Poa	*Poa bulbosa* L.
	Secale	*Secale cereale* L.
	Trisetaria	*Trisetaria ovatum* (Cav.) Pers.
	Vulpia	*Vulpia muralis* (Kunth) Nees

Anexo II: Listagem das espécies vegetais recolhidas nas duas áreas de estudo (cont.).

Família	Género	Espécie
GRAMINEAE	*Vulpia*	*Vulpia myuros* (L.) C.C.Gmelim
GUTTIFERAE	*Hypericum*	*Hypericum humifusum* L.
		Hypericum linariifolium Vahl
HYPOLIPIDACEAE	*Pteridium*	*Pteridium aquilidium* L.
IRIDACEAE	*Gladiolus*	*Gladiolus illyricus* Koch
	Romulea	*Romulea ramiflora* Ten.
JUNCACEAE	*Luzula*	*Luzula lactea* E. Meyer
LABIATAE	*Clinopodium*	*Clinopodium vulgare* subsp. *vulgare* L.
	Prunnela	*Prunella vulgaris* L.
	Mentha	*Mentha suaveolens* Ehrh.
LEGUMINOSAE	*Cytisus*	*Cytisus grandiflorus* (Brot.) DC.
		Cytisus striatus (Hill) Rothm.
	Lotus	*Lotus corniculatus* L.
		Lotus corniculatus subsp. carpetanus (Lacaita) Rivas Mart.
		Lotus pedunculatus Cav.
	Ornithopus	*Ornithopus compressus* L.
		Ornithopus perpusillus L.
		Ornithopus sativus Brot.
	Pterospartum	*Pterospartum tridentatum* subsp. *cantabricum* (L.) Willk
	Retama	*Retama monosperma* (L.) Boiss.
	Trifolium	*Trifolium arvense* sl. L.
		Trifolium dubium Sm.
		Trifolium hirtum All.
		Trifolium nigrescens Viv.
		Trifolium repens L.
	Ulex	*Ulex minor* Roth.
	Vicia	*Vicia angustifolia* L.
LILIACEAE	*Crocus*	*Crocus carpetanus* Boiss. & Reuter
	Gagea	*Gagea lusitanica*
		Gagea solierolii F. W. Schultz
	Hyacinthoides	*Hyacinthoides hispanica* (Miller) Rothm.
	Merendera	*Merendera bulbocodium* Ramond
	Ornithogalum	*Ornithogalum concinnum* (Salisb.) Coutinho
	Tulipa	*Tulipa* sp.
ORCHIDACEAE	*Dactylorhiza*	*Dactylorhiza elata* (Poir.)
PINACEAE	*Pinus*	*Pinus sylvestris* L.
PLANTAGINACEAE	*Plantago*	*Plantago lanceolata* L.
		Plantago radicata Hoffmanns. & Link
PLUMBAGINACEAE	*Armeria*	*Armeria transmontana* (Samp.) Lawrence
POLYGALACEAE	*Polygala*	*Polygala monspeliaca* L.
		Polygala serpyllifolia J.A.C. Hose
		Polygala vulgaris L.
POLYGONACEAE	*Rumex*	*Rumex acetosella* subsp. *angiocarpus* (Murb.) Coutinho
RANUNCULACEAE	*Ranunculus*	*Ranunculus bulbosus* subsp. *alae* (Willk) Rouy & Fouc.
		Ranunculus nigrescens Freyn
		Ranunculus ollissiponensis Pers.
		Ranunculus paludosus sl. Poiret
RAFLESIACEAE	*Cytinus*	*Cytinus hypocistis* L.
RESEDACEAE	*Sesamoides*	*Sesamoides purpuracens* (L.) G. López
		Sesamoides suffruticosa (Lange) Kuntze

Anexo II: Listagem das espécies vegetais recolhidas nas duas áreas de estudo (cont.).

Família	Género	Espécie
ROSACEAE	*Potentilla*	*Potentilla erecta* (L.) Rauschel
	Rubus	*Rubus sp.* L.
	Sanguisorba	*Sanguisorba minor* subsp. *balearica*
RUBIACEAE	*Crucianella*	*Crucianella angustifolia* L.
	Galium	*Galium broteroanum* Boiss & Reuter
		Galium helodes
		Galium saxatile subsp. *vivianum* (Kliphius) Ehrend
		Galium saxatile L.
SAXIFRAGACEAE	*Saxifraga*	*Saxifraga granulata* L.
SCROPHULARIACEAE	*Anarrhinum*	*Anarrhinum bellidifolium* (L.) Willd.
	Linaria	*Linaria elegans* Cav.
	Pedicularis	*Pedicularis sylvatica* subsp. *lusitanica* (Hoffmanns. & Link) Coutinho
	Rinanthus	*Rhinanthus minor* L.
	Veronica	*Veronica arvensis* L.
		Veronica officinalis L.
UMBELLIFERAE	*Conopodium*	*Conopodium majus* subsp. *marizianum* (Samp.) López Udias & Mateo
VIOLACEAE	*Viola*	*Viola canina* L.
		Viola Kitaibeliana Schult

ANEXO III

FREQUÊNCIAS RELATIVAS E PROPORÇÃO DA ÁREA OCUPADA

POR CADA ESPÉCIE VEGETAL NOS EXCREMENTOS

ANEXO III.1: Frequências relativas (FR) e proporção da área (A) ocupada por cada espécie vegetal na Santinha.

Espécies	Dezembro		Fevereiro		Abril		Junho		Agosto		Outubro	
	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)
Agrostis sp.	1,50	1,29	2,00	3,60	0,50	0,51	0,50	0,69	0,00	0,00	3,00	4,56
Agrostis sp. - caule	0,50	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	19,00	27,38	0,75	1,82
Agrostis sp. - inflorescência	0,50	0,09	1,00	1,54	0,50	0,90	5,75	8,11	0,00	0,00	5,25	2,52
Agrostis castellana - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,21	0,00	0,00
Agrostis curtisii	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,13
Agrostis curtisii - caule	0,25	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,12	0,00	0,00
Agrostis hesperica	3,50	3,51	1,25	0,91	3,75	4,64	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	1,81
Agrostis hesperica - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,22	0,00	0,00
Agrostis truncatula	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,36
Andryala integrifolia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,25	0,00	0,00
Anthoxanthum aristatum	0,25	0,25	0,00	0,00	0,50	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Anthoxanthum odoratum	11,75	13,83	9,50	9,40	22,00	24,69	9,75	5,43	1,00	0,73	4,75	3,04
Anthoxanthum odoratum - caule	0,00	0,00	0,25	0,37	0,75	0,50	0,75	0,59	0,25	0,05	0,00	0,00
Arenaria querioides	0,25	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00
Arrhenatherum eliatus subsp. *baeticum*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
Avena barbata sl.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,11
Avena barbata sl. - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,13	0,25	0,11	0,00	0,00
Avenula sulcata	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,16
Bolbo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,14
Bromus hordeaceus	2,50	1,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,34	0,00	0,00	1,25	0,74
Bromus hordeaceus - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,93	0,25	0,06	0,00	0,00
Bromus rigidus	1,25	2,14	0,25	0,07	0,75	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,54
Bromus rigidus - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,05	0,25	1,09
CAMPANULACEAE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
Capsela bursa-pastoris - pétala	0,00	0,00	0,25	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carex binervis	0,00	0,00	0,50	0,71	0,50	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CARYOPHYLLACEAE	0,50	0,83	1,50	1,01	0,00	0,00	0,75	1,65	0,00	0,00	0,00	0,00
CARYOPHYLLACEAE - Flor	0,00	0,00	0,50	0,26	1,75	0,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CARYOPHYLLACEAE - Fruto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
CARYOPHYLLACEAE - pétala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,49	0,00	0,00

ANEXO III.1: Frequências relativas (FR) e proporção da área (A) ocupada por cada espécie vegetal na Santinha (cont.).

Espécies	Dezembro		Fevereiro		Abril		Junho		Agosto		Outubro	
	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)
Caule	0,00	0,00	0,25	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Centaurea aristata subsp. *aristata*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,25	0,00	0,00
Centaurea limbata	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,13
CISTACEAE	0,25	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COMPOSITAE	0,00	0,00	0,25	1,07	0,00	0,00	0,25	0,08	0,75	0,67	0,25	0,13
COMPOSITAE - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,64	0,25	0,10	0,00	0,00
COMPOSITAE - fruto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,16	0,25	0,57	0,00	0,00
COMPOSITAE - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,49	0,00	0,00
Corynephorus canescens	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,08	0,25	1,27
Corynephorus canescens - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	1,98	2,75	2,22	0,00	0,00
Crucianella angustifolia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00
Cynosurus echinatus	4,75	3,47	3,00	1,98	0,75	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	2,18
Cynosurus echinatus - caule	0,00	0,00	0,75	0,56	0,75	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cytisus grandiflorus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cytisus grandiflorus - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	2,84	0,00	0,00
Cytisus striatus - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,70	0,50	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
Dactylis glomerata	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dactylis glomerata subsp. *lusitanica*	0,00	0,00	3,25	1,98	1,00	0,63	0,00	0,00	0,50	0,30	1,00	0,74
Dactylis glomerata subsp. *lusitanica* - inflorescência	0,00	0,00	0,25	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dactylis glomerata subsp. *hispanica* - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Echium lusitanicum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00
Erica australis subsp. *aragonensis*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	0,66	0,25	0,24
Erica australis subsp. *aragonensis* - sépala	0,25	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ERICACEAE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	1,00	0,25	0,03
Erica umbellata	0,00	0,00	0,25	0,09	0,50	0,46	0,00	0,00	1,25	0,70	0,00	0,00
FAGACEAE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	1,12	7,50	6,41	1,00	0,95
Festuca nigrescens	0,00	0,00	0,25	0,10	0,00	0,00	0,50	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00
Festuca nigrescens - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,14
Festuca orundinaceae subsp. *fenas*	1,00	1,02	0,25	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,49
Festuca orundinaceae subsp. *fenas* - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,26

ANEXO III.1: Frequências relativas (FR) e proporção da área (A) ocupada por cada espécie vegetal na Santinha (cont.).

Espécies	Dezembro		Fevereiro		Abril		Junho		Agosto		Outubro	
	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)
Festuca pseudotricophylla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Festuca pseudotrycophylla - caule	0,25	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Festuca pseudotrycophylla - inflorescência	1,50	0,63	2,00	1,45	0,00	0,00	0,25	0,24	0,00	0,00	0,50	0,87
Festuca rothemaleri	0,50	1,12	1,00	1,13	1,75	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Festuca rothemaleri - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,16	0,00	0,00
Flor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Folha	0,00	0,00	0,25	0,27	0,25	0,25	0,25	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Fruto	0,00	0,00	0,25	0,11	0,25	0,12	0,75	0,93	0,75	1,21	0,25	0,07
Galium broteranum	0,00	0,00	0,25	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Galium helodes - fruto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
GRAMINEAE	30,50	26,79	30,75	30,95	16,00	17,11	9,75	9,47	7,75	6,00	16,75	13,39
GRAMINEAE - caule	0,50	0,08	0,25	0,40	0,00	0,00	1,00	0,59	0,25	0,11	0,25	0,07
GRAMINEAE - inflorescência	0,75	0,43	0,75	0,77	0,00	0,00	10,00	9,93	13,75	8,81	7,25	5,72
GUTTIFERAE - fruto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
Halimium lasianthum subsp. *alyssoides* - pétala	0,00	0,00	0,25	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Helianthemum aegyptiacum - pétala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	1,19	2,50	1,41	0,00	0,00
Helianthemum aegyptiacum - sépala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,03	0,00	0,00
Helianthemum mummlarium - fruto	0,00	0,00	0,25	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Herniaria scabrida - flor	0,50	0,45	0,75	0,57	0,00	0,00	0,75	0,67	0,50	0,85	1,00	0,44
Hispidella hispanica - pétala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Holcus sp.	4,25	3,60	0,75	0,39	3,25	2,63	0,00	0,00	0,00	0,00	4,25	3,05
Holcus sp. - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,21	0,00	0,00
Holcus annus subsp. *annus*	1,75	1,58	2,75	1,58	1,75	0,76	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	1,80
Holcus lanatus	8,00	8,36	6,00	4,03	3,50	2,53	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	2,17
Holcus lanatus - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,34
Holcus lanatus - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,39	0,50	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00
Holcus mollis	0,00	0,00	1,00	1,39	0,25	0,22	0,00	0,00	0,25	0,12	0,50	0,23
Hordeum murinum subsp. *murinum*	0,25	0,11	0,50	0,35	0,00	0,00	0,50	0,24	0,25	0,31	0,25	0,24
Hyacinthoides hispanica	0,00	0,00	0,25	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hypericum linariifolium - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ANEXO III.1: Frequências relativas (FR) e proporção da área (A) ocupada por cada espécie vegetal na Santinha (cont.).

Espécies	Dezembro		Fevereiro		Abril		Junho		Agosto		Outubro	
	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)
Hypochaeris radicata - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,75	2,60	1,00	0,42	0,25	0,03
Inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	0,85	2,50	1,94	0,00	0,00
Jasione montana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	1,07	0,00	0,00	0,00	0,00
LEGUMINOSAE	0,75	0,46	0,50	0,16	0,25	0,04	0,50	0,32	0,75	1,15	0,25	0,04
LEGUMINOSAE - caule	1,75	5,18	3,25	5,18	7,00	10,85	1,25	2,22	2,00	6,77	1,50	8,17
Leontodum hispidus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,56	0,00	0,00	0,25	0,30
Leontodum hispidus - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00
LILIACEAE	0,25	0,15	0,00	0,00	0,25	0,18	0,00	0,00	0,25	0,11	0,00	0,00
LILIACEAE - bolbo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,13	0,00	0,00
LILIACEAE - pétala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,65	0,25	0,11
Logfia minima	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lotus corniculatus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Luzula lactea	0,00	0,00	0,75	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,25	1,73
Luzula lactea - caule	0,00	0,00	0,25	0,06	3,00	2,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,07
Mentha suaveolens - pétala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Merendera bulbocodium - bolbo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,56	0,00	0,00
Micropyrum patens	0,25	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Micropyrum patens - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
Micropyrum tenellum	0,75	0,76	4,00	3,84	0,25	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,41
Micropyrum tenellum - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,46	0,50	0,57
Moenchia erecta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Narcisus asturiensis - bolbo	0,00	0,00	0,25	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Narcisus triandrus subsp. *triandrus* - caule	0,00	0,00	0,75	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Narcisus triandrus subsp. *triandrus* - pétala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,16	0,00	0,00
Ornithogalum concinum	0,00	0,00	0,25	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ornithopus compressus - pétala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
Ornithopus perpusillus	0,25	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pétala	0,00	0,00	0,25	0,08	0,00	0,00	1,25	3,70	1,75	2,05	0,25	0,13
Phalacrocarpum oppositifolium	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,91	0,00	0,00
Poa bulbosa	0,00	0,00	0,50	1,45	1,50	2,62	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	0,87

ANEXO III.1: Frequências relativas (FR) e proporção da área (A) ocupada por cada espécie vegetal na Santinha (cont.).

Espécies	Dezembro		Fevereiro		Abril		Junho		Agosto		Outubro	
	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)
Poa bulbosa - caule	0,00	0,00	1,25	2,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,20	0,00	0,00
Poa bulbosa - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,75	1,04	6,50	3,19	1,00	0,27
Polygala serpyllifolia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,75	2,72	2,00	0,85	0,00	0,00
Polygala sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,12	0,25	0,37	0,25	0,79
Polygala vulgaris	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
Prunela vulgaris - bráctea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Ranunculus sp. - pétala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,34	0,00	0,00
Ranunculus sp. - sépala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00
Ranunculus bulbosus subsp. *alae*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,13	0,00	0,00
Ranunculus bulbosus subsp. *alae* - fruto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,27	0,25	0,13	0,00	0,00
Ranunculus nigrescens - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
Ranunculus nigrescens - sépala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	3,32	0,00	0,00	0,00	0,00
Raphanus raphanistrum - pétala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,06	0,00	0,00
Retama monosperma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,11	1,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
Retama monosperma - caule	0,00	0,00	0,25	2,87	2,50	1,54	1,25	1,12	0,00	0,00	0,25	0,16
Rinanthus minor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,25	3,85	1,75	2,90	1,25	1,58
Romulea ramiflora	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,79	0,00	0,00
RUBIACEAE - fruto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,24	0,00	0,00
Sanguisorba minor subsp. *balearica* - fruto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
SCROPHULLARIACEAE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Secale cereale	0,25	0,06	0,75	0,45	3,50	3,55	0,25	1,23	0,00	0,00	3,25	5,02
Sépala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,45	1,25	1,68	0,00	0,00	0,00	0,00
Sesamoides purpuracens	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
Spergullaria capillaceae	0,50	0,34	0,00	0,00	0,25	0,30	0,75	1,20	0,25	0,06	0,00	0,00
Spergularia capillaceae - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,11
Stellaria graminea	0,25	0,34	1,00	1,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Stellaria graminea - pétala	0,00	0,00	0,25	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Trifolium dubium - pétala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,13	0,00	0,00
Trifolium nigrescens	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00
Trisetaria ovatum	1,00	0,37	1,00	0,44	0,25	0,15	0,00	0,00	0,25	0,09	0,50	0,37

ANEXO III.1: Frequências relativas (FR) e proporção da área (A) ocupada por cada espécie vegetal na Santinha (cont.).

Espécies	Dezembro		Fevereiro		Abril		Junho		Agosto		Outubro	
	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)
Trisetaria ovatum - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,12	0,00	0,00
Tulipa sp. - bolbo	0,00	0,00	0,25	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ulex minor	0,25	0,46	0,00	0,00	2,00	0,73	0,00	0,00	1,50	0,83	0,50	0,38
Ulex minor - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,16	1,50	1,22	0,00	0,00	0,00	0,00
Veronica officinalis	1,25	0,55	1,25	0,80	0,50	0,34	2,00	1,96	0,00	0,00	1,50	0,28
Vulpia muralis	9,50	11,72	4,25	4,62	7,75	8,08	0,00	0,00	1,00	1,60	12,00	15,80
Vulpia muralis - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vulpia myuros	0,50	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,25
Vulpia myuros - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	2,81	0,00	0,00	1,25	3,83
Vulpia sp.	0,25	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00
Wahlenbergia hedera	0,50	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wahlenbergia hedera - pétala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,20	0,00	0,00
Não Identificado	4,00	6,58	5,50	6,68	4,50	3,51	8,00	8,48	6,25	7,29	5,25	5,76
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Correlação entre FR e A	0,97*		0,99*		0,99*		0,90*		0,92*		0,89*	

* Valores de correlação significativos ($p<0,05$).

ANEXO III.2: Frequências relativas (FR) e proporção da área (A) ocupada por cada espécie vegetal no Ensemil.

Espécies	Dezembro		Fevereiro		Abril		Junho		Agosto		Outubro	
	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)
Agrostis sp.	1,50	2,03	0,75	0,23	1,25	1,75	1,50	1,36	0,25	0,09	0,00	0,00
Agrostis sp. - caule	0,00	0,00	0,25	0,70	0,25	1,28	1,00	0,47	0,75	0,79	0,00	0,00
Agrostis sp. - inflorescência	7,75	6,93	10,25	13,41	0,50	0,62	13,75	23,47	9,75	15,01	1,75	0,70
Agrostis castellana - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,15	0,00	0,00
Agrostis curtisii - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,08	0,00	0,00
Agrostis hesperica	3,75	6,44	1,25	0,41	4,75	6,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,79
Agrostis truncatula	0,00	0,00	0,25	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,20	0,00	0,00
Agrostis truncatula - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,24
Anarrhinum bellidifolium	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,38
Andryala integrifolia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,25	0,00	0,00	0,25	0,21	0,00	0,00
Anthemis arvensis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00
Anthoxanthum aristatum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,17	0,00	0,00
Anthoxanthum aristatum - inflorescência	1,75	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,69	0,50	0,22	3,75	3,63
Anthoxanthum odoratum	0,00	0,00	1,00	0,73	3,50	1,84	0,00	0,00	0,25	0,16	0,50	0,70
Anthoxanthum odoratum - caule	0,00	0,00	0,50	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Anthoxanthum odoratum - inflorescência	0,00	0,00	0,25	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,33	0,00	0,00
Arrhenatherum eliatus subsp. *baeticum*	0,00	0,00	0,25	0,16	0,50	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arrhenatherum eliatus subsps. *baeticum* - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,46
Avena barbata sl.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	1,08	0,00	0,00	1,75	0,40	0,00	0,00
Avena barbata sl. - inflorescência	0,50	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,90	0,00	0,00	1,50	0,36
Bellis perennis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,41
Bromus sp.	0,00	0,00	0,25	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bromus sp. - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,13	0,00	0,00
Bromus hordeaceus	0,25	0,24	0,25	0,12	0,00	0,00	0,25	0,37	0,00	0,00	0,25	0,25
Bromus hordeaceus - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,12	0,25	0,11
Bromus rigidus	0,25	0,07	0,25	0,08	0,25	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bromus rigidus - caule	0,00	0,00	0,25	0,26	0,25	0,71	0,00	0,00	0,25	0,07	0,00	0,00
Bromus rigidus - inflorescência	0,50	0,11	0,25	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,12	0,50	0,16
CAMPANULACEAE - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,33	0,00	0,00

ANEXO III.2: Frequências relativas (FR) e proporção da área (A) ocupada por cada espécie vegetal no Ensemil (cont).

Espécies	Dezembro		Fevereiro		Abril		Junho		Agosto		Outubro	
	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)
Carex binervis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CARYOPHYLLACEAE	0,00	0,00	0,25	0,57	0,50	0,47	0,00	0,00	0,25	0,16	0,00	0,00
CARYOPHYLLACEAE - flor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CARYOPHYLLACEAE - fruto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,59	1,00	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00
CARYOPHYLLACEAE - pétala	0,25	0,09	0,25	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,17
CARYOPHYLLACEAE - semente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Centaurea aristata subsp. *aristata* - pétala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,06	0,00	0,00
Centaurea limbata	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00
Centaurea limbata - flor	0,00	0,00	0,25	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Centaurea sp. - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,11	0,00	0,00
Chamaemelum mixtum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
Chamaemelum mixtum - pétala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CISTACEAE - pétala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,11	0,00	0,00
Coincya monensis subsps. *cheiranthus* - fruto	0,00	0,00	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COMPOSITAE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,18	0,25	0,05	0,25	0,75	0,50	1,42
COMPOSITAE - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,71	0,75	0,27	0,50	0,51
COMPOSITAE - fruto	0,00	0,00	0,50	1,16	0,25	0,08	0,25	0,04	0,50	0,09	1,25	0,64
COMPOSITAE - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,25	0,00	0,00
Conopodium majus subsp. *marisianum* - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,05
Conopodium majus subsp. *marisianum* - flor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00
Corynephorus canescens	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,10
Corynephorus canescens - inflorescência	0,25	0,20	1,50	3,16	0,00	0,00	1,00	1,23	1,00	3,41	0,50	0,17
Crocus carpetanus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,07	0,00	0,00
Crucianella angustifolia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
Cynosurus echinatus	1,00	2,02	0,50	0,34	2,00	3,20	0,25	0,50	0,00	0,00	0,50	0,23
Cynosurus echinatus - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cytinus hypocisitis - bráctea	0,00	0,00	0,25	0,11	0,25	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cytisus striatus - caule	0,00	0,00	0,50	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,11	0,00	0,00
Dactylis glomerata subsp. *hispanica*	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ANEXO III.2: Frequências relativas (FR) e proporção da área (A) ocupada por cada espécie vegetal no Ensemil (cont).

Espécies	Dezembro		Fevereiro		Abril		Junho		Agosto		Outubro	
	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)
Dactylis glomerata subsp. *hispanica* - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,03	0,00	0,00
Dactylis glomerata subsp. *lusitanica*	2,25	2,09	1,00	0,36	1,25	1,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,30
Dactylis glomerata subsp. *lusitanica* - inflorescência	0,25	0,14	0,50	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,25	1,01
Digitaria debilis	0,25	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Digitaria debilis - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Digitaria debilis - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,49
Echium lusitanicum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,46
Echium lusitanicum - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
Erica arborea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,88	0,00	0,00
Erica australis subsp. *aragonensis*	0,25	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	1,32	0,50	0,49
Erica umbellata	0,00	0,00	0,25	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ERICACEAE	0,00	0,00	0,25	0,09	0,25	0,15	0,00	0,00	0,25	0,43	0,50	0,26
FAGACEAE	4,25	3,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,41	1,25	1,06
Festuca nigrescens - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,07	0,00	0,00
Festuca orundinacea subsp. *fenas*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,30	0,00	0,00
Festuca orundinaceae subsp. *fenas* - inflorescência	0,75	0,24	0,25	0,13	0,00	0,00	0,50	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00
Festuca pseudotricophylla	0,25	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Festuca pseudotrycophylla - caule	0,00	0,00	0,25	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Festuca pseudotrycophylla - inflorescência	0,00	0,00	0,25	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,03	0,00	0,00
Festuca rothemaleri	0,75	1,27	2,00	2,43	0,25	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,24
Folha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00
Fruto	1,50	0,82	1,00	0,88	0,00	0,00	0,50	0,21	2,50	2,99	0,00	0,00
Gagea lusitanica	0,00	0,00	0,25	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gagea solierolii - bolbo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,12	0,00	0,00
Galium helodes - fruto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,56	0,50	0,44	0,75	0,44
Galium saxatile - caule	0,00	0,00	0,25	0,11	0,25	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Galium saxatile subsp. *vivianum* - fruto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
GRAMINEAE	24,75	22,92	23,50	26,97	24,25	18,31	9,75	7,92	9,50	7,29	12,50	17,52
GRAMINEAE - caule	0,50	0,23	0,75	0,35	1,25	1,39	0,25	0,04	0,75	0,18	8,25	4,74

ANEXO III.2: Frequências relativas (FR) e proporção da área (A) ocupada por cada espécie vegetal no Ensemil (cont).

Espécies	Dezembro		Fevereiro		Abril		Junho		Agosto		Outubro	
	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)
GRAMINEAE - inflorescência	10,75	9,48	9,50	6,98	0,00	0,00	22,50	18,79	13,75	16,50	5,50	2,57
GUTTIFERAE - fruto	0,00	0,00	0,25	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Halimium lasianthum subsp. *alyssoides*	0,50	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
Halimium lasianthum subsp. *alyssoides* - pétala	0,25	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	1,26	0,00	0,00
Helianthemum aegyptiacum	0,25	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Helianthemum aegyptiacum - pétala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,75	1,78	0,00	0,00
Helianthemum aegyptiacum - sépala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,16	0,25	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Helianthemum mummularium - sépala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,18
Herniaria scabrida - flor	0,50	0,50	0,25	0,40	0,75	0,47	0,25	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
Hispidella hispanica - pétala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Holcus sp.	2,75	2,63	0,50	0,91	5,00	3,30	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	1,28
Holcus sp. - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	1,81	0,25	0,35	0,25	0,41
Holcus annus subsp. *annus*	1,25	0,71	1,50	1,14	2,75	3,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,29
Holcus annus subsp. *annus* - inflorescência	0,25	1,20	0,25	0,10	0,00	0,00	0,50	0,77	0,50	0,98	0,00	0,00
Holcus lanatus	4,00	6,01	3,50	3,13	2,00	1,15	0,50	0,27	0,00	0,00	0,75	0,96
Holcus lanatus - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Holcus lanatus - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00
Holcus mollis	0,00	0,00	0,50	0,48	0,25	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hordeum murinum subsp. *murinum*	0,00	0,00	0,00	0,00	5,50	7,99	0,50	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00
Hordeum murinum subsp. *murinum* - inflorescência	0,25	0,21	0,75	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hyacinthoides hispanica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,19	0,25	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00
Hypericum linariifolium - fruto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,07	0,00	0,00	0,25	0,05
Hypochaeris radicata - caule	3,75	2,46	0,50	0,21	3,25	2,62	2,50	2,51	2,50	2,40	3,75	3,32
Hypochaeris radicata - fruto	0,25	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,05	0,00	0,00
Inflorescência	0,75	0,34	0,25	0,24	0,00	0,00	1,50	1,96	2,50	1,54	1,25	0,81
Lactuca viminea subsp. *viminea*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lactuca viminea subsp. *viminea* - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	0,79
Lactuca viminea subsp. *viminea* - semente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,02	0,50	0,11
LEGUMINOSAE	0,50	0,25	0,50	0,12	0,25	0,03	1,50	1,64	0,50	0,55	0,00	0,00
Leguminosae - caule	1,00	2,07	0,50	0,25	0,25	0,02	1,25	0,57	0,00	0,00	0,25	0,28

ANEXO III.2: Frequências relativas (FR) e proporção da área (A) ocupada por cada espécie vegetal no Ensemil (cont).

Espécies	Dezembro		Fevereiro		Abril		Junho		Agosto		Outubro	
	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)
Leontodum hispidus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,56
LILIACEAE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,08	0,00	0,00	0,25	0,16	1,50	1,26
LILIACEAE - bolbo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,12
LILIACEAE - pétala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,53
Logfia minima - flor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Lotus corniculatus - pétala	0,00	0,00	0,25	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lotus corniculatus subsp. *carpetanus*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lotus sp.	0,00	0,00	0,25	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Luzula lactea - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Merendera bulbocodium - bolbo	0,25	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Merendera bulbocodium - pétala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,35
Micropyrum sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,45	0,00	0,00	0,25	0,05	0,00	0,00
Micropyrum sp. - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Micropyrum sp. - inflorescência	0,00	0,00	0,25	0,03	0,00	0,00	0,25	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
Micropyrum patens - inflorescência	0,25	0,15	0,75	0,26	0,00	0,00	1,00	2,01	0,25	1,24	3,25	2,35
Micropyrum tenellum	0,50	0,54	0,75	0,51	0,25	0,07	0,00	0,00	0,25	0,03	0,00	0,00
Micropyrum tenellum - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,43	0,00	0,00	0,25	0,06	0,00	0,00
Micropyrum tenellum - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,44	0,25	0,04
Moenchia erecta	0,00	0,00	0,25	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Narcisus triandrus subsp. *triandrus* - caule	0,00	0,00	0,25	0,05	0,00	0,00	0,25	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
Narcisus triandrus subsp. *triandrus* - pétala	0,25	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ornithogalum concinum - bolbo	0,25	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ornithogalum concinum - pétala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,31	0,00	0,00
Ornithopus sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,28	0,25	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Ornithopus perpusillus	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ornithopus perpusillus - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,10
Ornithopus sativus - fruto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pétala	1,00	0,94	1,00	0,63	0,75	0,62	3,25	2,19	1,25	2,56	0,50	0,96
Phalacrocarpum oppositifolium	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,60	0,75	0,76
Plantago lanceolata	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,05	0,25	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00

ANEXO III.2: Frequências relativas (FR) e proporção da área (A) ocupada por cada espécie vegetal no Ensemil (cont).

Espécies	Dezembro		Fevereiro		Abril		Junho		Agosto		Outubro	
	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)
Poa bulbosa	0,00	0,00	0,25	0,06	0,25	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Poa bulbosa - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,74	0,25	0,06	0,75	0,25	0,00	0,00
Poa bulbosa - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,38	8,50	3,17	0,25	0,07
Polygala sp.	0,25	0,15	0,25	0,06	0,00	0,00	1,75	1,52	0,75	0,26	0,25	0,52
Polygala monspeliaca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00
Polygala serpyllifolia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,40	11,00	6,59	2,50	2,29	1,25	0,75
Polygala vulgaris	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,42
Quercus robur	0,00	0,00	1,00	0,32	0,00	0,00	0,50	1,09	1,00	2,33	0,00	0,00
Ranunculus sp. - pétala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ranunculus bulbosus subsp. *alae* - sépala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,22	0,00	0,00
Ranunculus nigrescens - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,39	0,00	0,00
Ranunculus nigrescens - sépala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
Ranunculus ollissiponensis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,68
Ranunculus ollissiponensis - pétala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Raphanus raphanistrum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
Raphanus raphanistrum - pétala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Retama monosperma	0,00	0,00	0,25	0,03	0,00	0,00	0,25	3,99	0,00	0,00	0,00	0,00
Retama monosperma - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,05	0,25	0,61
Rinanthus minor	0,50	0,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	4,16	0,25	1,10
Romulea ramiflora - bolbo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,14	0,00	0,00
Romulea ramiflora - caule	0,25	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,86	0,25	0,37
Rumex acetosella subsp. *angiocarpus*	0,25	0,11	4,50	5,97	1,50	1,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,98
Rumex acetosella subsp. *angiocarpus* - inflorescência	0,00	0,00	0,25	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sanguisorba minor subsp. *balearica*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,16
Secale cereale	6,00	6,26	6,75	5,75	6,25	13,94	0,25	0,09	0,25	0,05	12,25	13,80
Semente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,25	0,25	0,08	0,00	0,00	0,25	0,38
Senecio vulgaris - fruto	0,00	0,00	0,25	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,49	0,00	0,00
Spergula morisonii - sépala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Spergula pentandra	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,19	0,00	0,00
Spergularia capillaceae	0,00	0,00	0,25	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ANEXO III.2: Frequências relativas (FR) e proporção da área (A) ocupada por cada espécie vegetal no Ensemil (cont).

Espécies	Dezembro		Fevereiro		Abril		Junho		Agosto		Outubro	
	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)	FR (%)	A (%)
Spergularia purpurea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,38	0,00	0,00
Stellaria graminea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00
Trisetaria ovatum	0,75	0,60	1,00	0,69	1,50	0,80	0,25	0,08	0,25	0,06	0,00	0,00
Trisetaria ovatum - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,20	1,25	0,88	0,50	0,37
Ulex minor	1,25	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,11	7,25	6,91	7,00	9,12
Ulex minor - caule	0,25	0,04	0,00	0,00	0,25	0,04	0,00	0,00	0,50	0,14	0,00	0,00
Veronica officinalis	0,25	0,07	0,00	0,00	0,25	0,08	0,25	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Vicia angustifolia - fruto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,06	1,25	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00
Vicia angustifolia - pétala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,06
Vulpia muralis	2,25	2,81	5,75	6,43	5,25	6,50	0,00	0,00	0,25	0,04	2,25	4,89
Vulpia muralis - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vulpia myuros - caule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00
Vulpia myuros - inflorescência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,28
Wahlenbergia hedera - pétala	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Xolantha guttata	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,04	0,00	0,00
Não Identificado	5,00	7,81	6,25	6,32	5,00	4,83	6,75	5,30	6,75	6,37	6,00	7,86
Total	90,75	91,04	88,75	85,66	98,00	96,36	83,75	74,70	89,25	84,11	98,25	99,30
Correlação entre FR e A	0,98*		0,98*		0,91*		0,91*		0,91*		0,94*	

* Valores de correlação significativos ($p<0,05$).