



ipb

INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA
Escola Superior Agrária

Instituto Politécnico de Bragança

Escola Superior Agrária

**Dispersão de Sementes em Herbívoros Silvestres:
Estratégias em Espécies Simpátricas**

Melanie Raffaella Hittorf

“Dissertação apresentada a Escola Superior Agrária para obtenção do grau de
Mestre em Gestão de Recursos Florestais”

Orientador: José Paulo Mendes Guerra Marques Cortez

Bragança

2012

Agradecimentos

Como todos os trabalhos e projectos se fazem em conjunto nesta vida, este não deixa de ser um trabalho que envolve muitas pessoas não só fisicamente mas também mentalmente.

Começo por agradecer em primeiro lugar e o mais importante ao meu orientador Professor Paulo Cortez. Por me ter facultado todo o seu conhecimento nesta matéria, pelas horas todas que me aturou, pela força que sempre demonstrou em continuar com o trabalho, pela paciência, ou seja por todos estes meses que sempre me ajudou.

Ao professor Amílcar Teixeira, pela força e motivação que sempre me deu.

Ao Professor Carlos Aguiar pela ajuda na identificação das plantas.

Um especial obrigada a minha mãe que me aguentou nos piores e melhores momentos, pelos conselhos e por todo o amor, sem ela seria inexequível chegar a este patamar.

A toda a minha família pelo apoio mesmo não presentes.

Ao meu namorado Alexandre pela imensa paciência, apoio, dedicação e ajuda na recolha das fezes.

Aos alunos Bruno, Luís e Inês do Cet de Qualidade Ambiental da Escola Superior Agrária, que me ajudaram na parte prática do trabalho.

Aos meus colegas de Mestrado pela companhia destes dois anos, ao João Rua pela ajuda na recolha de algum material e claro as companheiras e amigas de Licenciatura que tanto carinho, incentivo, apoio e dedicação me deram.

A todos os meus amigos estando longe ou perto, um muito obrigada.

A todos que estiveram presentes nesta batalha e me ajudaram a vence-la.

Resumo

A endozoocoria é um mecanismo comum de dispersão de sementes, resultante da ingestão das frutificações e passagem pelo aparelho digestivo do animal. Embora a maioria das plantas não tenham a capacidade de dispersão de sementes por si próprias, muitas dessas espécies apresentam uma ampla distribuição, devido à mobilidade dos animais para a dispersão do pólen e das sementes. Os herbívoros de grande porte são geralmente reconhecidos pelo seu forte contributo na dinâmica da vegetação em diversos ecossistemas, principalmente na dispersão a longas distâncias. No Nordeste Transmontano várias espécies de herbívoros, como o veado (*Cervus elaphus*), o corço (*Capreolus capreolus*), o coelho (*Oryctolagus cuniculus*) e a lebre (*Lepus granatensis*) coexistem em algumas áreas, sendo desconhecido o papel destas espécies na disseminação de sementes e na dinâmica da vegetação da região. Este trabalho teve como objectivos principais (1) verificar quais as espécies que mais contribuem com sementes no processo de dispersão (Coelho, Lebre, Veado e Corço); (2) identificar períodos importantes de disseminação de sementes a partir da quantidade de sementes detectadas nas deposições fecais; (3) caracterizar a viabilidade das sementes presentes nas deposições de cervídeos e lagomorfos; (4) caracterizar a degradabilidade das deposições de herbívoros (Cervídeos e Lagomorfos) no período invernal e primaveril e avaliar a germinação de sementes durante o processo. Foi utilizado material fecal de cervídeos recolhido anteriormente numa área no vale do rio Onor, no norte do Parque Natural de Montesinho e a material fecal recente para quatro espécies de herbívoros, recolhido nesta mesma área. Os resultados obtidos indicaram o veado como uma espécie com maior importância do que o corço na disseminação de sementes num ciclo anual, mas considerando simultaneamente as quatro espécies de herbívoros, o coelho destacou-se como a espécie que mais contribuiu para a disseminação de sementes, principalmente no período outonal. Foram detectados dois períodos importantes na disseminação de sementes; Março-Abril e Setembro-Outubro.

Palavras-chave: Endozoocoria, ungulados, sementes, dispersão; coelho; lebre

ABSTRACT

The endozoochory is a common mechanism for seed dispersal, resulting from the ingestion of fructifications and passage through the digestive tract of the animal. Although most plants do not have the dispersability of seeds themselves, many of these species show a wide distribution due to the mobility of animals for dispersal of pollen and seeds. The large herbivores are generally recognized for its strong contribution in vegetation dynamics in various ecosystems, particularly in dispersion over long distances. In northeastern Portugal, several species of herbivores, such as deer (*Cervus elaphus*), the roe deer (*Capreolus capreolus*), the rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) and hares (*Lepus granatensis*) coexist in some areas, and the role of these species in seed dissemination and vegetation dynamics in the region is almost unknown. The main objectives of the present work were (1) to verify which species contribute most to the seed dispersal process (wild rabbit, Iberian hare, red and roe deer), (2) identify significant periods of dissemination of seeds from the seed amount detected in fecal deposits, (3) characterize the viability of seeds present in the depositions of deer and lagomorphs by germination; (4) characterize the degradability of depositions of herbivores (Deer and Lagomorphs) during winter and spring and evaluate the germination of seeds during the process. We used fecal material of deer in an area previously collected in the Onor river valley in northern Montesinho Natural Park and recent fecal material for four herbivore species, collected in the same area. The results obtained indicate the red deer as a species with greater importance than the roe deer in the dissemination of seeds in an annual cycle, but while considering the four herbivore species, the rabbit stands out as the species that contributes to the spread seed, mostly in the autumn. There were two important periods in seed dissemination; March-April and September-October.

Keywords: Endozoochory, ungulates, deer, seed dispersal; *Oryctolagus cuniculus*; *Lepus granatensis*

Índice

1-Introdução	9
1.1-Os herbívoros e as plantas.....	9
1.2- A Zoocoria	11
1.3-Importância do tamanho da semente.....	12
1.4-Degradação	12
1.5- Objectivos	13
2-Characterização da área de estudo	14
3-Characterização dos animais em estudo.....	18
3.1-Lagomorfos	18
3.1.2- O Coelho-Bravo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	19
3.2-Cervídeos	19
3.2.1- O Veado (<i>Cervus elaphus</i>).....	20
3.2.2- O Corço (<i>Capreolus capreolus</i>).....	20
4-Metodologia	21
4.1- Avaliação da quantidade de sementes presente em conteúdos fecais de herbívoros:	21
4.2- Avaliação da capacidade germinativa das sementes encontradas nos excrementos:	23
4.2.1- Avaliação da capacidade germinativa das sementes nos excrementos	24
4.3- Degradação de excrementos	25
4.4-Análise dos dados:	25
4.4.1-Contagem de sementes:.....	25
4.4.2- Germinação:	26
4.4.3- Degradabilidade:	27
5-Resultados	28
5.1- Contagem de sementes.....	29
5.1.1- Período de contagem de 2011-2012:.....	29
5.1.2- Período de contagem de 2001-2002.....	33
5.1.4 Índice de Similaridade.....	39
5.2- Germinação	40
5.2.1- Germinação a partir de sementes	40

5.2.2- Germinação a partir de excrementos:.....	42
5.3- Análise da degradabilidade dos excrementos	43
Discussão.....	45
Considerações finais/ Conclusões	47
Bibliografia	48
Webgrafia.....	53
ANEXOS	55
ANEXO I	56
ANEXO II	58

Índice de Figuras

Figura 1: Área de estudo	1
Figura 2: Temperatura e Precipitação anual de 2001 e 2002.	15
Figura 3: Temperatura e Precipitação anual de 2011 e 201.	16
Figura 4: Lavagem dos excrementos	22
Figura 5: Trituração manual dos excrementos	22
Figura 6: Trituração dos excrementos; crivo 1mm.....	22
Figura 7: Trituração dos excrementos; crivos 53 μ e 500 μ	22
Figura 8: Separação de material fino/grosso.....	23
Figura 9: Observação e detecção de sementes	22
Figura 10: Tubos identificados com sementes	23
Figura 11: Tabuleiros com sementes para germinação	24
Figura 12: Aspecto dos tabuleiros com excrementos para germinação	24
Figura 13: Grupo de 20 peletas de Veado no terreno para degradação.....	25
Figura 14: Valores médios de sementes nos excrementos de Veado em 2011/2012	30
Figura 15: Valores médios de sementes nos excrementos de Corço em 2011/2012.....	31
Figura 16: Valores médios de sementes nos excrementos de Coelho em 2011/2012	32
Figura 17: Valores médios de sementes nos excrementos de Lebre em 2011/2012	32
Figura 18: Valores médios de sementes nos excrementos de Veado em 2001	33
Figura 19: Valores médios de sementes nos excrementos de Corço em 2001	34
Figura 20: Valores médios de sementes nos excrementos de Veado em 2002	35
Figura 21: Valores médios de sementes nos excrementos de Corço em 2002.....	35
Figura 22: Valores médios com desvio padrão para os anos de 2011/2012.....	36
Figura 23: Valores médios com desvio padrão para s anos de 2001/2002.....	37
Figura 24: Germinação de sementes nos tabuleiros	41
Figura 25: Aspecto das germinações nos excrementos	42
Figura 26: Variação média do número de excrementos ao longo dos meses	44

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Nomes de famílias, espécies, nome comum e época de floração das espécies	28
Tabela 2: Número total de sementes por grupo de plantas recolhidas nos dois períodos de estudo	29
Tabela 3: Resultados ANOVA não paramétricos para Veado, Corço, Lebre e Coelho em 2011/2012.....	38
Tabela 4: Resultados ANOVA não paramétricos para Veado e Corço em 2001/2002.	38
Tabela 5: Correlação de Spearman entre os valores encontrados na análise microhistológica para corço e veado para 2001 e 2002.	39
Tabela 6: Índice de Jaccard entre Veado, Corço, Coelho e Lebre para 2011 e 2012	39
Tabela 7: Índice de Jaccard entre Veado e Corço para 2001 e 2002.....	40
Tabela 8: Germinações de sementes dos excrementos de Veado e Corço em 2011/12.	40
Tabela 9: Germinações de sementes de Veado e Corço (2001/2002)	41
Tabela 10: Número de germinações nos excrementos de Veado, Corço, Coelho e Lebre (2011/12).....	42
Tabela 11: Correlação de Spearman entre os valores encontrados na análise das germinações entre as duas espécies (2001/2002).	43
Tabela 12: Resultados da ANOVA de Medições Repetidas	44

1-Introdução

A dispersão de sementes, como quase todos os mecanismos da natureza, tem a sua importância para a biodiversidade das nossas florestas. Esta tem tido uma especial atenção no que diz respeito à dispersão a longa distância para melhor compreender a migração de algumas espécies de plantas (Cain et al. 1998, Clark et al. 1998, Higgins e Richardson 1999, Pakeman 2001 *in*: Couvreur et al. 2005). Uma grande quantidade de estudos tem-se focado no papel dos herbívoros para superar as limitações das sementes num contexto de conservação e restauração de habitats (Couvreur, et al. 2004; Mouissie 2004; Wessels-de Wit e Schwabe 2010 *in*: Faust et al. 2011). Deste modo, as plantas têm estratégias para que, ao serem consumidas pelos animais, as suas sementes sejam libertadas em áreas mais afastadas favoráveis à sua germinação. Porém, pouco se sabe ainda sobre o número e a proporção de sementes que continuam viáveis após a passagem pelo aparelho digestivo dos animais. Os excrementos, por seu lado, podem ter um papel importante neste processo, afectando a germinação de sementes, antes ou após a sua degradação. O local e a hora da deposição determinam efectivamente a comunidade das plantas (Cosyns et al. 2005). Mas para que este processo de migração de sementes e possível restauração de habitats é imprescindível que o animal tenha alimento, ou seja, vegetação para consumir. A maior parte dos animais despendem muito do seu tempo em busca dos alimentos. No caso dos herbívoros o procedimento parece aparentemente mais simples, o que não significa que assim o seja, apesar de estarem rodeados de vegetação em contrapartida o tempo de processamento e de digestão é elevado devido às particularidades nutritivas das plantas, o que comparativamente aos carnívoros é muito menor (Bugalho s/d; Illius A e Mesochina P 2002; Owen-Smith 2002)

1.1-Os herbívoros e as plantas

Os mecanismos de defesa induzidos requerem sistemas de percepção de microrganismos invasores que permitam activar os genes para uma resposta defensiva e, tal como acontece com o nosso sistema imunitário, este deve ser capaz de distinguir o próprio do desconhecido (Vivanco et al. 2005). Ao longo dos anos, as plantas têm sido “obrigadas” a defenderem-se de ataques sucessivos de animais, desenvolvendo assim

como protecção mecanismos de defesa (Karban e Baldwin 1997). As plantas podem apresentar defesas químicas como a produção de alcalóides, fenóis e taninos e defesas físicas, como a dureza das folhas, pubescência e esclerofilia (Jr. Layola e Fernandes 1993). Em zonas mediterrânicas, as plantas têm sofrido ataques constantes de herbivoria, principalmente muitas espécies arbóreas e arbustivas mais palatáveis e que não têm capacidade de se regenerar vegetativamente, ocasionando deste modo uma limitação para a regeneração (Charco 2002 *in*: Zamora et al. 2004). Para contornar a situação algumas espécies forrageiras preferem muitas vezes localizar os seus órgãos reprodutivos e numerosas sementes entre ou acima das folhas verdes aumentando assim a hipótese de as sementes serem consumidas, inadvertidamente, com outras partes das plantas (Janzen 1984; Hülber et al. 2005 *in* Iravani et al. 2011), podendo ser considerada como uma resposta da planta ao consumo, tal como acontece com as alterações de cor, palatabilidade e forma da copa.

Os ungulados, nos ecossistemas do Norte da América, são capazes de dispersar grandes quantidades de espécies de sementes exóticas e nativas (Carpinelli et al. 2005; Doucette et al. 2001; Fredrickson et al. 1997; *in* Bartuszevige e Endress 2008). De acordo com Malo e Suárez (1995), as características dos herbívoros e a interacção *fenologia x herbívoro* afectam mais o número de sementes e espécies de plantas do que o tipo de sementes dispersadas. Ambos estes factos e traços das espécies disseminadas poderão reflectir uma adaptação das plantas Mediterrâneas ao consumo das suas sementes pelos herbívoros. Num estudo realizado por Couvreur et al. (2005) foram encontradas poucas espécies de frutos carnudos (ex. *Rubus caesius*, *Solanum nigrum*) que germinassem das fezes de burro, o que poderá sugerir que estas espécies de plantas estão melhor adaptadas para a dispersão por aves do que por ungulados, uma vez que possuem adaptações óbvias e usam as suas partes comestíveis como atractivo.

À medida que as plantas evoluíram e continuam a evoluir em busca de uma suposta defesa dos ungulados, estes ao mesmo tempo vão reajustando a sua estratégia alimentar. No entanto, a selecção alimentar destes animais depende muito das suas características físicas, nomeadamente da sua morfologia externa (a abertura bucal, o tamanho do pescoço e da altura) e interna (capacidade estomacal e estratégia digestiva) (Hofmann 1989; Ditchkoff 2000; Clauss 2001). Estes factores permitem-lhes escolher partes das plantas que mais lhes interessam, pelo que os ungulados silvestres podem ter um papel importante (Gonzalez-Hernandez e Silva-Pando 1999), não apenas na redução

de biomassa onde haja elevada densidade de animais (Cortez 2010), mas na própria dispersão das espécies de plantas de que se alimentam.

1.2- A Zoocoria

Um grande número de estudos evidencia que, para além das formigas, outros insectos têm um papel relevante na dispersão de sementes (Vega et al. 2011). Dentro da zoocoria existem subclasses e podem dividir-se em três tipos: endozoocoria (ingestão), sinzoocoria (é causado pela acumulação de sementes reflectindo comportamentos de armazenamento e partilha de sementes desenvolvidos pelos animais) e epizoocoria (os diásporos são geralmente facilmente destacáveis das planta mãe e podem ter mecanismos adesivos químicos ou físicos que facilitam a sua fixação ao animal) (Liesenfeld 2003).

De acordo com Aguiar (2012), nas espécies endozoocóricas, os animais dispersores podem melhorar as condições ambientais usufruídas pelas plantas germinantes. Esta melhoria pode ser obtida, por exemplo, através do enterramento das sementes ou do aumento da fertilidade do solo pela deposição simultânea de sementes e de excrementos animais. No entanto, também tem consequências e estas tem sido alvo de vários estudos teóricos recentes, devido ao interesse sobre a dinâmica de invasão de populações, estrutura genética e a vegetação, como resposta as mudanças climáticas (Vellend et al. 2003). A endozoocoria pode resultar da ingestão de frutos, de sementes ou de uma combinação entre ambos. Algumas espécies dispersam as suas sementes sem a intervenção de agentes externos (autocoria), enquanto outras dependem de agentes dispersantes, como o vento (anemocoria), a água (hidrocoria), animais (zoocoria) ou o homem (antropocoria) (Castro 2011). A endozoocoria tem mais importância na dispersão de sementes do que a epizoocoria na dinâmica da vegetação no que diz respeito a quantidade de sementes dispersadas, podem assim dispersar grandes distâncias desde metros a quilómetros (Couvreur et al. 2005).

Pakeman et al. (2002) apontam duas possíveis razões para uma classificação desajustada na dispersão, ou seja, há estruturas aparentes externas nas sementes que podem não ser identificadas, por um lado e também o facto de um mecanismo de dispersão que tenha evoluído antes das transformações provocadas pelo Homem e que actualmente não se pode correlacionar com o uso da terra e a sua gestão. Para além disso, existe

actualmente uma grande dificuldade na identificação de sementes, pelo facto de não existirem manuais ou qualquer outro tipo de apoio para a identificação das sementes das espécies vegetais da área de estudo.

1.3-Importância do tamanho da semente

Dellafiore et al. (2007) referem que a endozoocoria é um mecanismo importante na dispersão de pequenas sementes, pois estas são consumidas ao mesmo tempo que a folhagem. Porém, a probabilidade de sobrevivência das sementes depende muito das características específicas como o tamanho, taxa de crescimento, tolerância ao stress e o nível de competitividade (Cosyns et al. 2005; Couvreur et al. 2005). Tal como a germinação também depende do tamanho e da forma, sementes mais pequenas e redondas germinam mais vezes das fezes do que as grandes e alongadas (Pakeman et al. 2002). As sementes podem ser muito abundantes em fezes de ungulados silvestres, especialmente espécies com sementes pequenas e de casca dura (Myers et al. 2004). Por esta razão, o Veado tem sido frequentemente apontado pelo seu papel importante nas alterações dos ecossistemas (Giest 1998)

1.4-Degradação

Segundo Cosyns et al. (2005), a deposição de fezes nos habitats pressupõe três aspectos principais a considerar: a) são uma fonte de colonização devido às sementes; b) podem induzir erros, pelo facto de ser possível a morte da vegetação debaixo das fezes, impedindo que estas tenham um potencial favorável para a germinação e crescimento da planta; c) o solo local ser rico em nutrientes. São elementos a ter em conta quando se realizam estudos para a degradação dos excrementos, mas devem ser considerados outros factores. Fernandez-de-Simon et al. (2011) refere que, nos resultados do seu estudo, a degradação dos excrementos de Coelho variam significativamente com a época, local. Por outro lado, alguns estudos referem que a época em que existe menor degradação de excrementos de Veado é na Primavera, pois nesta estação não são decompostos por invertebrados (Mitchell et al. 1985; Aulak & Babinska – Werka 1990 *in*: Prokešová et al. 2006). A taxa de degradação dos excrementos de Coelho no Chile

difere significativamente dos microhabitats onde são depositados, sendo que a taxa é maior nos microhabitats fechados do que nos abertos (Simonetti 1989).

1.5- Objectivos

Este trabalho tem como objectivos:

- Avaliar a quantidade de sementes em deposições de quatro espécies de herbívoros (Coelho, Lebre, Veado e Corço) durante o período invernal e primaveril;
- Identificar períodos importantes de disseminação de sementes a partir da quantidade de sementes detectadas nas deposições fecais;
- Caracterizar a viabilidade das sementes presentes nas deposições de cervídeos e lagomorfos;
- Caracterizar a degradabilidade das deposições de herbívoros (Cervídeos e Lagomorfos) no período invernal e primaveril e avaliar a germinação de sementes durante o processo.

2- Caracterização da área de estudo

O estudo realizou-se numa área pertencente a Bragança no Vale do Rio Onor, que está situado no norte do Parque Natural de Montesinho (PNM) a Nordeste de Portugal ($6^{\circ}49'07''$ W, $41^{\circ}53'05''$ N) (Cortez 2010), como se pode verificar nas figuras abaixo (Fig.1).



Figura 1: Área de estudo

Com uma superfície de 74 229 ha o Parque Natural de Montesinho faz parte da Rede Nacional de Áreas Protegidas (Carvalho 2005) e é constituído por uma série de elevações arredondadas e vales profundamente encaixados, com altitudes que variam entre os 438 m e os 1481 m (ICNF 2011), cujos solos são de natureza xistosa, prevalecendo os Leptosolos úmbricos (Agroconsultores e Coba 1991), mas também podem ser encontrados complexos de xistos, grauvaques, grés e formações supra-quartzíticas (Santos 2009).

O clima de Trás-os-Montes é fortemente condicionado pelo cordão montanhoso que se desenvolve do Alto Minho (1545m) ao Alvão-Marão (1415m). As massas de ar carregadas de água proveniente do mar perante os obstáculos referidos anteriormente são progressivamente desidratadas e sob a influência da acção de Föhen a continentalidade climática acentua-se (Aguiar 2000).

A temperatura média anual varia entre 8,5° C na Serra do Montesinho e os 12,8°C na Baixa Lombada. Nas mesmas áreas homogéneas a media das temperaturas máximas e mínimas variam entre os 5-7°C e os 14-17°C (ICN 2007).

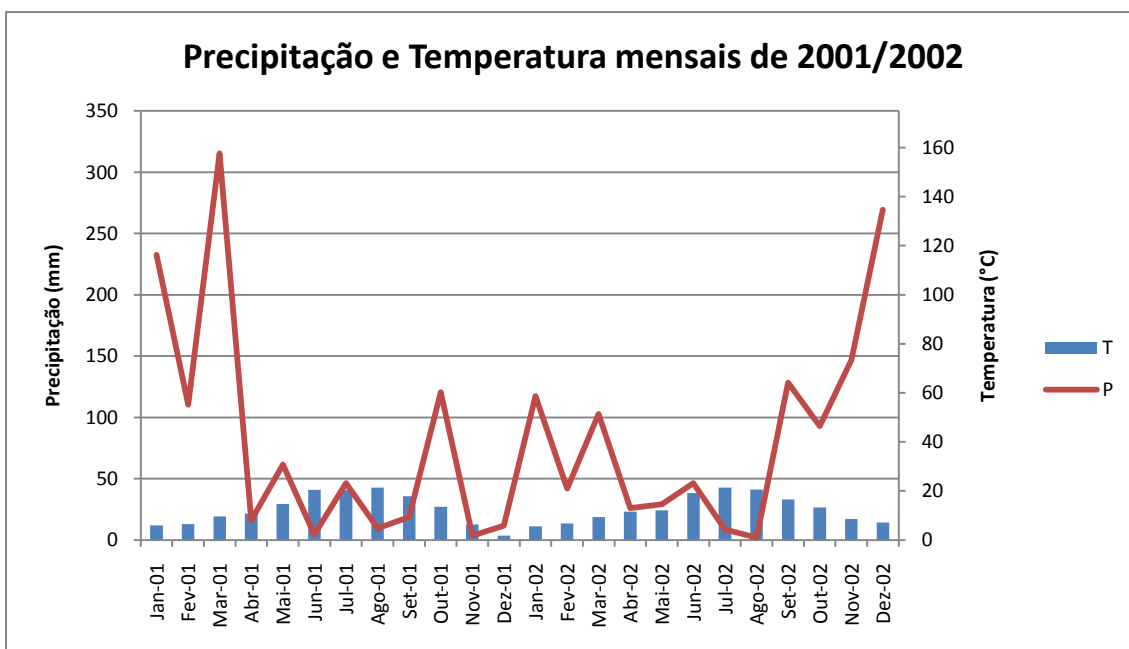


Figura 2: Temperatura e Precipitação anual de 2001 e 2002 (Instituto de Meteorologia 2012).

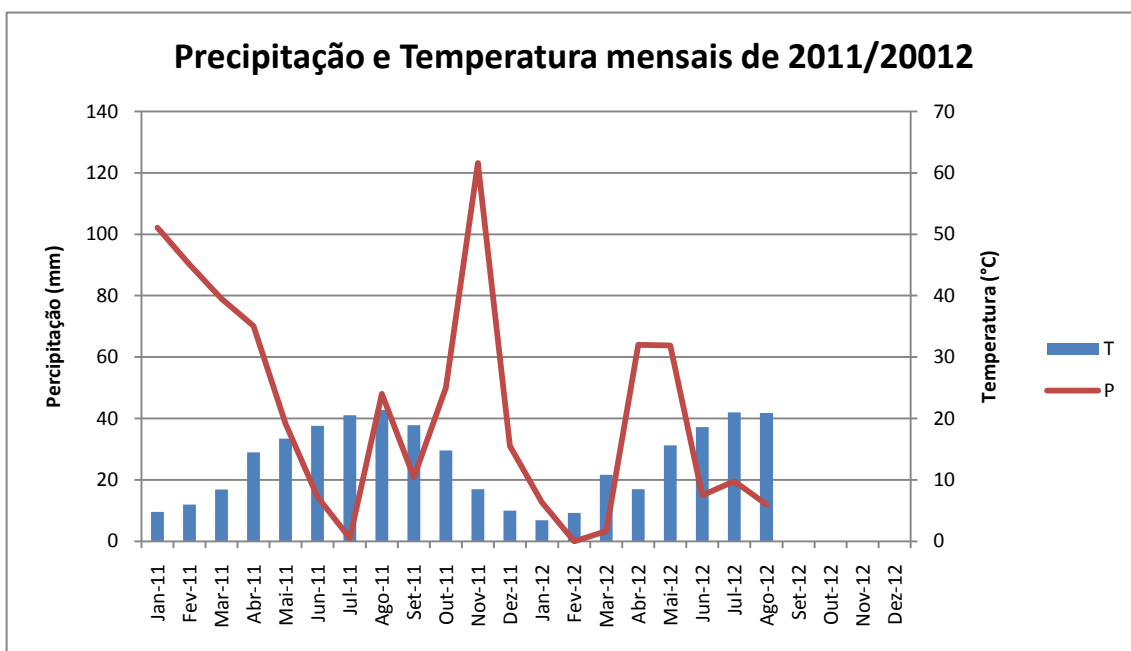


Figura 3: Temperatura e Precipitação anual de 2011 e 2012 (Instituto de Meteorologia 2012).

A litologia e os aspectos estruturais de Trás-os-Montes, particularmente dos concelhos de Bragança e Vinhais, são dos mais complexos de Portugal (Aguiar 2000).

Segundo Alves (2008) a área do PNM abrange quatro bacias hidrográficas: Rio Rabaçal, Rio Tuela, Rio Sabor e Rio Maçãs, estando esta última, parcialmente incluída no Parque. Está inserido em Redes Internacionais de Conservação: o terço central do Parque Natural, correspondendo sensivelmente à Serra de Montesinho, está classificado como Zona de Protecção Especial para Avifauna, através da directiva comunitária 79/409/CEE e todo o território do Parque é considerado Biótopo CORINE – Sítio de Especial Interesse para a Conservação da Natureza.

O PNM encontra-se na transição entre o Planalto Transmontano e as Montanhas Galaico-Leonesas, apresentando assim características das duas ascendências paisagísticas (Pereira et al. 2003; Meireles et al. 2003). No entanto, a flora tem áreas específicas de distribuição dependendo de agentes de tolerância relativamente, ecológicos os quais se podem referir o clima e factores históricos como por exemplo as épocas glaciares, (Koe 1986). A vegetação no PNM é muito diversa, devido às variações de clima e orografia (Moreira et al. 1997). Quanto à flora, podemos observar uma grande variedade como soutos, sardoais, carvalhais, bosques ripícolas, giestais,

lameiros e estevais (ICNF 2011). De maior importância são os carvalhais extensos de *Quercus pyrenaica* (Koe 1986).

Em termos faunísticos o PNM alberga uma grande diversidade de espécies, 249 espécies de vertebrados, sendo 50 de mamíferos, 160 de aves, 18 de répteis, 13 de anfíbios e 8 de peixes (ICN 2007). Entre estas espécies destacam-se o Lobo (*Canis lupus*), o Javali (*Sus scrofa*), o Veado (*Cervus elaphus*) e o Corço (*Capreolus capreolus*), pois estão inseridos no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, o que lhes confere um estatuto de ameaça e de conservação, principalmente no caso do Lobo. Dentro das aves temos espécies nidificantes muito importantes, como por exemplo a Águia-real (*Aquila chrysaetos*) e a Cegonha-preta (*Ciconia nigra*). Estão também presentes, como endemismos ibéricos, o lagarto de água (*Lacerta schreiberi*), lagartixa de Bocage (*Podarcis bocagei*) e o tritão-de-ventre-laranja (*Triturus boscai*). No grupo dos peixes temos a Truta de Rio (*Salmo truta*), a Enguia (*Anguilla anguilla*) entre outros que representam a pureza dos afluentes de água (Alves 2008).

3- Caracterização dos animais em estudo

3.1- Lagomorfos

Os lagomorfos possuem um mecanismo digestivo especial: um saco fechado entre os dois intestinos, que alberga uma flora bacteriana capaz de decompor materiais que os sucos gástricos não conseguem digerir. Deste modo, estes animais realizam uma segunda passagem pelo trato intestinal, o que quer dizer que após expelirem as fezes tornam a ingeri-las, realizando assim uma dupla digestão (Hofmann 2001).

3.1.1- A Lebre (*Lepus granatensis*)

A Lebre-ibérica é uma espécie endémica da península Ibérica (Paupério e Alves 2008) que se distingue das outras espécies devido a algumas características, tais como: um contraste claro entre a pelagem do ventre e do dorso, a pelagem clara do ventre estende-se ao longo do corpo mais do que em outras espécies, na cabeça não tem banda facial, tem uma pelagem suave de cor creme com tons negros, a área de margem negra da cauda esta delimitada devido aos pelos brancos que são mais do que os negros e esta zona mais negra termina em ponta e não pesa mais do que 3 Kg. (Alonso et al. 1997). Pode ser distinguida do coelho também pelo tamanho das orelhas que são maiores e o grande comprimento dos membros anteriores (ANF 2010). Podemos encontrar estas lebres em ecossistemas muito variados desde a beira-mar, como acima dos 2.00 metros, zonas desérticas, zonas onde a precipitação média anual é de 2.000mm anuais, como em zonas intensamente cultivadas, de bosque e em alta montanha. (Alonso et al. 1997; Paupério e Alves 2003). É um animal muito solitário pois ao contrário do coelho que vive em tocas este acama, tem normalmente 1 a 3 ninhadas por ano e é uma espécie vulnerável a intensificação da prática agrícola e da caça furtiva. Ocorre em quase todo o território nacional, sendo mais abundante na Beira Interior e a Sul do Tejo (ANF 2010).

3.1.2- O Coelho-Bravo (*Oryctolagus cuniculus*)

O Coelho-bravo tem uma pelagem amarelada que pode variar para o pardo, tendo a zona abdominal e a cauda branca. As orelhas são mais curtas que as da lebre (Hofmann 2001). As provas de existência desta espécie são os excrementos, os quais se podem dividir em dois tipos: os odoríferos e os normais (Macdonald e Barret 1993) O seu habitat é em terrenos secos e quentes com vegetação baixa, parques, pastos, jardins e zonas montanhosas até aos 1600 m de altitude. A alimentação varia essencialmente entre ervas, cascas, plantas, raízes, tubérculos e frutas (Hofmann 2001). Tem um comportamento crepuscular, nocturno e diurno quando não há presença humana. Os acasalamentos dão-se durante quase todo o ano (Macdonald e Barret 1993). Tem cerca de 3 a 5 ninhadas por ano e encontra-se por quase todo o território Português. No entanto, a sua extinção poderá ter consequências drásticas em alguns dos seus predadores pois são a base da sua dieta alimentar (AFN 2010).

3.2-Cervídeos

São herbívoros com interesse cinegético e ecológico importante, no entanto entram por vezes em conflitos com os Humanos devido ao ataque a culturas agrícolas e florestais (Cortez 2010). Nos cervídeos consegue-se quase sempre distinguir os machos das fêmeas, tanto pelo peso como pelo tamanho (Hofmann 2001) e pela presença de hastes nos primeiros. Além do estômago, com 4 câmaras, os ruminantes têm um longo intestino, para garantir uma boa absorção dos alimentos, pois a digestão é demorada (Hoffman 1989; Soares s/d). Esta abrange uma série de processos mecânicos e enzimáticos através dos quais os alimentos são decompostos em tamanhos reduzidos e finalmente tornados solúveis a fim de possibilitar a absorção (Medeiros 2005). Os ungulados silvestres são muito selectivos no uso do seu habitat, verificando-se diferenças nos padrões de selecção de áreas entre sexos (Iravani et al. 2011).

3.2.1- O Veado (*Cervus elaphus*)

O Veado tem uma pelagem que varia de inverno para o verão sendo que a de inverno tem uma cor pardo-acinzentada e no verão castanho-avermelhada, com a zona anal, a chamada de mancha ou escudo anal, amarelada. Os machos possuem hastes que, quando estão completamente desenvolvidas, formam um conjunto amplo e resistente com pontas que podem variar entre as 12-14 (Hofmann 2001), podendo ter mais em alguns casos. Tem uma grande diversidade de habitat, ocupa geralmente bosques e alimenta-se na sua orla ou nos prados. Tem uma actividade de quase 24h no entanto são mais frequentes ao amanhecer e ao anoitecer (Macdonald e Barret 1993). Só os machos têm hastes caducas, que são renovadas todos os anos e que podem ter o peso de seis quilos. A queda das hastes ocorre em fins de Fevereiro e Março (AFN 2010). Durante a época de cio, os machos produzem sons parecidos com roncões, se designam de brama (Rosa e Barroso 1999).

3.2.2- O Corço (*Capreolus capreolus*)

Apesar da perseguição generalizada, esta espécie tem conseguido sobreviver em grande parte devido à sua adaptabilidade, embora por vezes, apenas em populações reduzidas. O Corço tem uma pelagem pardo avermelhada no verão e pardo acinzentada no inverno com o escudo anal branco (Hofmman 2001) o que também os permite distinguir dos veados. As armações são mais pequenas e menos ramificadas do que as do veado e o escudo anal difere entre machos e fêmeas na forma, no macho tem a forma de um rim e nas fêmeas de coração (AFN 2010). O seu habitat são bosques caducifólios e mistos, com alguma vegetação e clareiras, junto às margens dos rios e os parques a até mesmo perto das cidades (Hofmman 2001). Em grande parte tem uma actividade crepuscular, pastando durante a noite em Setembro e Abril, sendo mais diurno em Maio e Agosto. A sua alimentação baseia-se em rebentos ou gomos comendo apenas as partes mais nutritivas (Macdonald e Barret 1993). Os partos ocorrem geralmente em Maio com uma gestação de 10 meses, tem com frequência duas crias de sexo diferente (AFN 2010)

4-Metodologia

Para este estudo foi utilizado material fecal recolhido em dois períodos distintos, na área do Parque Natural de Montesinho:

a) Material fresco recolhido em 2011 e 2012, considerando quatro espécies de herbívoros vertebrados: Veado, Corço, Coelho e Lebre, comuns na região durante os meses de Outubro e Dezembro de 2011 e Março e Julho de 2012. Pretendeu-se com estes meses de recolha efectuar o estudo e análise no período Invernal e Primavera.

b) Material previamente recolhido nos anos de 2001 e 2002, congelado, correspondente a duas espécies de cervídeos: Veado e Corço durante os meses de Março, Abril, Maio, Julho, Setembro e Dezembro (Cortez 2010). Estes meses foram escolhidos devido a importância que as estações do ano têm na alimentação dos Cervídeos.

Foi elaborada uma colecção de referência de sementes das espécies vegetais na zona de estudo para facilitar a identificação a partir do material fecal. Optou-se por recolher as sementes das espécies de plantas mais representativas e as que apresentavam indícios de consumo. Contudo, não foi possível efectuar uma recolha correspondente a um ciclo anual, tendo incidido essencialmente no final do inverno e no mês de Julho.

4.1- Avaliação da quantidade de sementes presente em conteúdos fecais de herbívoros:

Para avaliar a quantidade de sementes, as peletas fecais dos anos de 2011 e 2012 foram colocadas em cones de papel e secas ao ar, durante aproximadamente 5 a 8 dias (Malo e Suárez 1998; Pakeman et al. 2002). Para os anos de 2001 e 2002, como as peletas tinham sido congeladas frescas, o processo foi ligeiramente prolongado, ficando os excrementos ao ar durante mais alguns dias. No laboratório pesaram-se cerca de 2,5g de peletas secas (Cortez 2010) (o que corresponde a aproximadamente 5 peletas de Veado, 10 de Corço, 15 de Lebre e 30 de Coelho, devido aos tamanhos diferentes das mesmas). Seguidamente, efectuou-se uma lavagem ligeira para remoção de resíduos e contaminação exterior (Figura 4) e posteriormente foram trituradas manualmente como

se pode verificar na Figura 5. O material foi sujeito a uma separação prévia, com o auxílio de três crivos, visível nas Figuras 6 e 7, com malhas de 1cm, 53 μ e 500 μ (Manzano et al. 2005; Myers et al. 2004).



Figura 4: Lavagem dos excrementos



Figura 5: Trituração manual dos excrementos



Figura 6: Trituração dos excrementos; crivo 1mm



Figura 7: Trituração dos excrementos; crivos 53 μ e 500 μ

Após estes procedimentos, prosseguiu-se a observação e detecção das sementes no material fecal, recorrendo a uma lupa estereoscópica com ampliação até 20x como se observa nas Figuras 8 e 9.

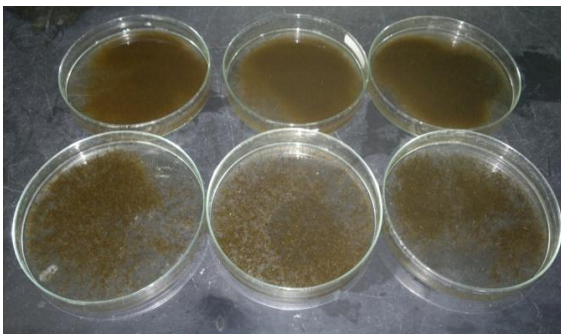


Figura 8: Separação de material fino/grosso



Figura 9: Observação e detecção de sementes

As sementes encontradas foram recolhidas e guardadas em tubos com a respectiva identificação de animal e data de recolha (Figura 10). Seguidamente, foram feitos registos fotográficos das sementes através do software CellSens para reconhecimento.

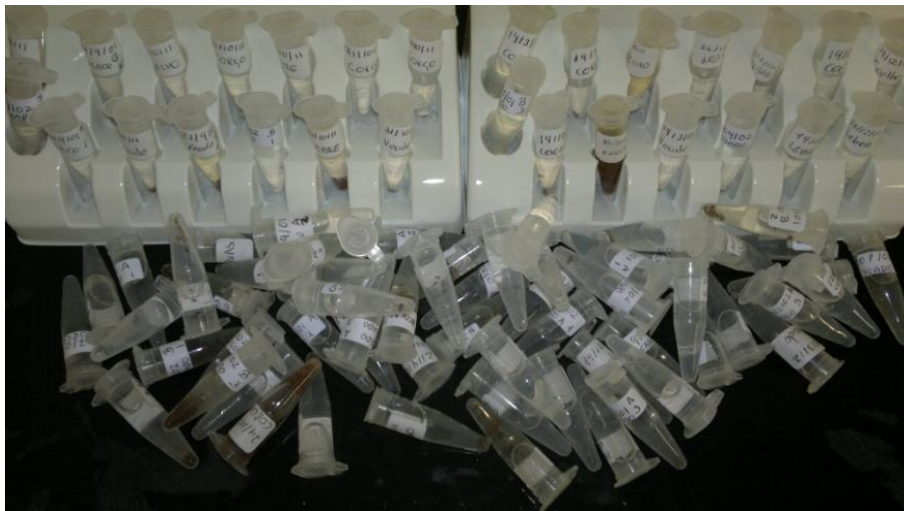


Figura 10: Tubos identificados com sementes

Com os processos todos realizados seguiu-se a identificação das mesmas, com auxílio de uma lupa estereoscópica Olympus.

4.2- Avaliação da capacidade germinativa das sementes encontradas nos excrementos:

Após identificação, as sementes foram colocadas em tabuleiros (Figura 11) (Julho de 2012) apropriados para a germinação com quadrados de aproximadamente de 5x5 cm cobertos de terra para vasos.



Figura 11: Tabuleiros com sementes para germinação

4.2.1- Avaliação da capacidade germinativa das sementes nos excrementos

Aproveitando as divisões dos tabuleiros, os excrementos dos anos de 2011 e 2012 foram replicados 3x para cada espécie e para cada período de recolha, deixando um espaço sem sementes para controlo, como se pode ver na Figura 12.

Os tabuleiros foram visitados numa base semanal, sendo os resultados apresentados com base nos períodos em que se efectuou a recolha do material fecal



Figura 12: Aspecto dos tabuleiros com excrementos para germinação

4.3- Degradação de excrementos

No campo, dentro da área de estudo, foram colocados 5 grupos de 20 peletas como se pode observar na Figura 13, identificados de cada espécie animal (Veado, Corço, Coelho e Lebre) no terreno numa zona de fácil acesso, depositados em linha e observados nos meses de Outubro, Novembro, Dezembro de 2011 e Fevereiro, Junho e Setembro de 2012 para avaliar a sua degradabilidade ao longo dos meses (Bartuszevige et al. 2008).



Figura 13: Grupo de 20 peletas de Veado no terreno para degradação colocadas a 31/10/2011

Como não se verificaram germinações de sementes nas deposições durante o estudo, apenas será avaliada a taxa de degradação das mesmas.

4.4-Análise dos dados:

4.4.1-Contagem de sementes:

Para facilitar a análise dos dados as espécies foram agrupadas em Gramíneas (Gram), Herbáceas (Herb) Arbustivas (Arb), Arbóreas (Arv) e o grupo das Desconhecidas (Desc), para as espécies que não foi possível identificar, como se pode verificar na Tabela 1 dos resultados. Na contagem de sementes não foi possível obter a

normalização dos dados, mesmo após transformação, pelo que foi efectuada uma ANOVA não paramétrica Kruskal-Wallis (Zar 1996) para comparar o efeito dos Grupos, Mês e Espécie de herbívoro. Esta análise foi efectuada separadamente para os dados referentes ao período de 2011/2012 e para o período de 2001/2002. Neste último período foi possível comparar também o Ano de recolha. Nos casos em que se detectaram diferenças significativas foi efectuado o teste de Dunnett (Bakker et al. 2008). Foi também efectuada uma correlação de Spearman entre as contagens de 2001 e 2002 com a contagem de epidermes (Cortez 2010), uma vez que os dados de ambos os estudos foram obtidos a partir dos mesmos grupos de fezes, para tentar detectar alguma relação entre o número de sementes e as dietas de veado e corço. Para esta verificação, os dados das dietas foram reorganizados nos mesmos grupos considerados para as sementes. Os dados foram analisados com recurso ao software Statística 7 (Statsoft Inc.).

4.4.1.1- Semelhança entre as sementes detectadas

Para avaliar melhor o papel de cada espécie de herbívoro na disseminação de sementes, determinou-se o Índice de Similaridade de Jaccard (Costa et al. 2009) para os períodos de 2001 e 2002 e de 2011 e 2012. O Índice de Jaccard é apresentado abaixo:

$$\text{ISJ (\%)} = C/(A+B-C) \times 100, \quad \text{onde:}$$

A é o nº de espécies de plantas (sementes) detectada no animal A,

B é o nº de espécies de plantas detectada no animal B,

C é o nº de espécies comuns entre os animais A e B

4.4.2- Germinação:

Os resultados referentes à germinação foram muito escassos e apenas se efectuou uma correlação de Spearman para comparar o número de germinações com a quantidade de sementes presente nos excrementos. Para este teste, os dados foram organizados de acordo com o período de estudo (2001-2002 e 2011-2012), tendo sido

utilizadas as germinações provenientes de sementes retiradas dos excrementos no primeiro caso e as germinações a partir dos excrementos no segundo caso.

4.4.2.1- Germinação de sementes:

As sementes que foram colocadas para germinar, resultaram dos excrementos das quatro espécies em estudo, ou seja, o número total das sementes retiradas do material fecal dos quatro anos. Os dados foram organizados por data e espécies como se pode verificar na Tabela 8 e 9.

4.4.2.2- Germinação nos excrementos:

Na Tabela 10 podem-se observar os resultados das germinações das sementes presentes nos excrementos, foram elaboradas tabelas com o número de excrementos (dependendo do animal), número de germinações e datas de recolha.

4.4.3- Degradabilidade:

Como os grupos de excrementos foram sendo contados ao longo do tempo, os resultados foram analisados com uma ANOVA de medições repetidas para apreciação da degradação de excrementos. Os resultados significativos ($p < 0,05$) foram assinalados a negrito. A homogeneidade das variâncias foi verificada com o teste de Cochran (C), Hartley (F) e Bartlett (Zar 1996). Foram efectuados testes *a posteriori* (Tuckey HSD) para verificação das fontes de variação.

5-Resultados

Na Tabela 1 podemos observar a listagem dos grupos de plantas identificadas, bem como o período de floração respectivo. A listagem completa das espécies encontra-se no Anexo I. Não se apresenta a fase de disseminação de sementes por não haver fontes para todas as espécies e por não ter sido possível efectuar a verificação da mesma no campo.

Tabela 1 - Nomes de famílias, espécies, nome comum e época de floração das espécies encontradas e identificadas no estudo.

Grupo	Família	Género/ Espécie	Nome comum	Floração
Gramínea	Poacea	<i>Agrostis</i>	Erva-fina	Junho a Agosto
Gramínea	Poacea	<i>Bromus</i> sp	Fura capa	Maio a Junho
Gramínea	Poacea	<i>Antoxanthum</i>	Feno-de-cheiro	Maio a Junho
Gramínea	Poacea	<i>Festuca</i>	Festuca	Maio a Julho
Herbácea	Plantaginaceae	<i>Anarrhinum</i>	-	Março a Agosto
Herbácea	Caryophyllaceae	<i>Cerastium</i>	Orelha-de-rato	Abril a Julho
Herbácea	Amaranthaceae	<i>Chenopodium</i>	Bredo-branco	Julho a Setembro
Herbácea	Compositae	<i>Compositae</i>	-	-
Herbácea	Fabaceae	Fabaceae	-	-
Herbácea	Fabaceae	<i>Trifolium</i>	Trevo	Maio a Setembro
Herbácea	Juncaceae	<i>Juncus</i>	Junco	Maio a Outubro
Herbácea	Boraginaceae	<i>Myosotis</i>	Não-me-esqueças	Abril a Outubro
Herbácea	Lamiaceae	<i>Origanum</i>	Orégãos	Julho a Setembro
Herbácea	Polygonaceae	<i>Polygonum</i>	-	Julho a Outubro
Herbácea	Polygonaceae	<i>Rumex</i>	Lingua de vaca	Maio a Outubro
Herbácea	Ranunculaceae	<i>Ranunculus</i>	Ranúnculo dos campos	Maio a Outubro
Herbácea	Urticaceae	<i>Urtica</i>	Urtiga	Junho a Outubro
Arbustiva	Cistaceae	<i>Cistus</i>	Esteva	Abril a Junho
Arbustiva	Ericaceae	<i>Erica</i>	Urze	Junho a Outubro
Arbustiva	Rosaceae	<i>Rubus</i>	Silva	Junho a Outubro
Arbórea	Betulaceae	<i>Betula</i>	Vidoeiro	Abril a Maio

Fonte dos períodos de floração: Bourniéras 1987

Como se pode observar, na maior parte das espécies, as sementes só poderão ser libertadas algum tempo após a floração, o que corresponde de um modo geral aos períodos de Verão e Outono. De referir também que, em dois casos, apenas foi possível identificar a Família da semente, devido às suas características, não chegando a um nível taxonómico mais restritivo (Género ou Espécie).

5.1- Contagem de sementes

Na Tabela 2 encontram-se os números totais das contagens de sementes encontradas nos dois períodos em causa. Em 2001/2002 encontramos sementes de vidoeiro (Arv), não aparecendo este grupo em 2011/12.

Tabela 2: Número total de sementes por grupo de plantas recolhidas nos dois períodos de estudo. Gram, corresponde às Gramíneas, Herb - Herbáceas, Arb - Arbustivas, Arv -Árvores e Desc o grupo das Desconhecidas.

	2011/2012		2001/2002
Gram	51	Gram	3
Herb	615	Herb	41
Arb	294	Arb	491
Desc	65	Arv	3
		Desc	21

5.1.1- Período de contagem de 2011-2012:

O resultado da contagem de sementes para os anos de 2011 e 2012 e para as quatro espécies de herbívoros em estudo, encontra-se nas Figuras 14, 15, 16 e 17 para o Veado, Corço. Coelho e Lebre respectivamente. Dada a elevada abundância de sementes em algumas observações, optamos por apresentar os valores médios mensais.

No caso do Veado, verifica-se uma grande discrepância entre espécies de plantas e quantidade de sementes, como se pode verificar na Figura 14. Contudo, foram detectadas sementes em todos os períodos de recolha. No mês de Outubro, além de um conjunto de sementes que não foi possível identificar (Desc), com número médio de sementes elevado (7.6), também se destaca a *Cistus ladanifer* (1.6) e *Agrostis trunctatula* (1.3), uma espécie arbustiva e uma gramínea bastante comuns na área. As restantes espécies, *Polygonum convolvulus*, *Origanum vulgare*, *Bromus.sp* e *Agrostis castellana* têm valores médios muito inferiores (0.3). Em Dezembro, apenas temos sementes de duas espécies (*Agrostis castellana* e Fabaceae). Março tem como destaque novamente as Desc (1.6) (tal como em Outubro), tendo sido detectada também a *Agrostis trunctatula* (1.6), seguindo-se *Agrostis sp.*, *Agrostis castellana*, *Anarrhinum bellidifolium*, *Trifolium sp*, *Trifolium scabrum*, e *Rumex sp*. Por fim, em Julho, temos alguma variedade de espécies de sementes com valores médios idênticos, nas quais se realça *Anarrhinum bellidifolium* (1.3), sendo que as restantes espécies (*Antox. aristatum*, *Agrostis sp*, *Cerastium fontanum* *Cistus ladanifer*, *Myosotis sp* e Desc) tem valores inferiores mas não menos importantes.

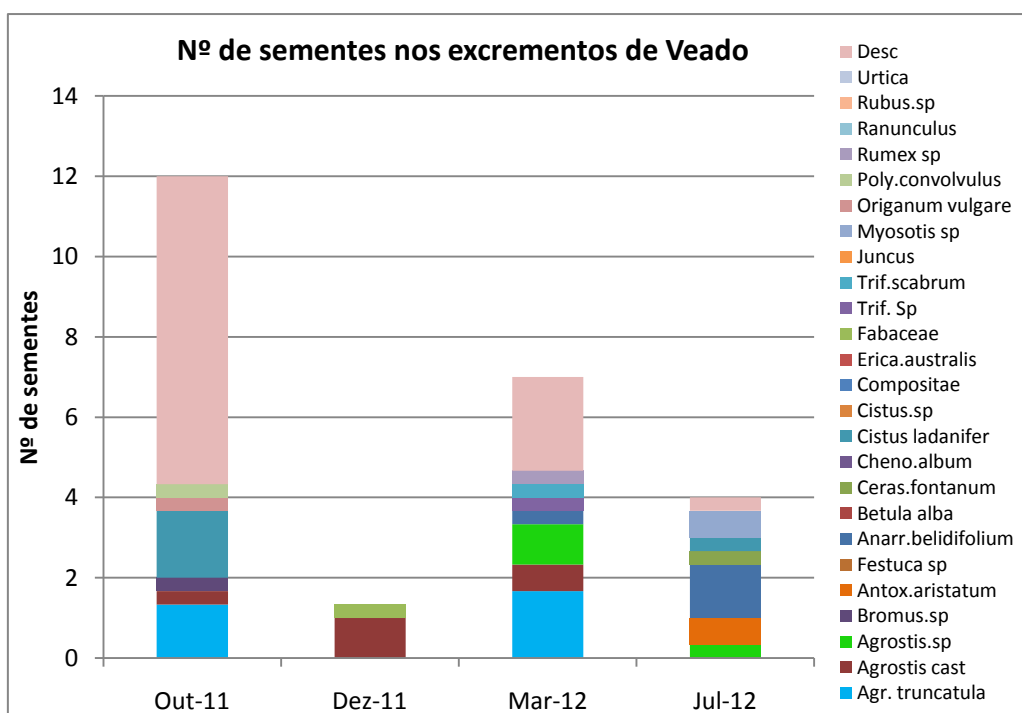


Figura 14: Valores médios de sementes por espécie nos excrementos de Veado em 2011/2012.

No caso do Corço e de acordo com o gráfico na Figura 15, podemos observar que foram encontradas poucas espécies de sementes e apenas em dois meses é que foram detectadas sementes. Em Outubro, foram identificadas na mesma proporção as sementes de *Rubus.sp* e Desc, enquanto já em Março a *Cistus ladanifer* é que mais se destaca, com 8 sementes e a *Festuca.sp* com 0.33. Nos excrementos de Coelho, como podemos ver na Figura 16, existe um decréscimo do número de sementes de acordo com os meses tanto a nível da quantidade como da variedade. Sendo assim no mês de Outubro existe uma grande variedade de espécies de sementes as quais são: *Anarrhinum bellidifolium* (3.6), *Juncus* (42.6), *Rumex.sp* (42), *Ranunculus* (62.6), *Rubus sp* (77.6) e as Dec (8). No mês de Dezembro foram detectadas sementes de *Rumex sp*, *Anarrhinum bellidifolium* e Desc com valores aproximados. No mês de Março não foram encontradas sementes. Em Julho apenas foram encontradas um grupo de sementes, as Desc. Em relação a Lebre (Figura 17), no mês de Outubro foram encontradas nove espécies, das quais se destaca *Rumex.sp* com 12.6 sementes, menos abundantes as Desc e *Agrostis truncatula* (3.6), seguindo-se a *Agrostis.sp* e *Erica australis* (2.6 e 1.3) e por último *Bromus.sp* e *Rubus.sp*. No mês de Dezembro sobressai *Rumex.sp* com 4 sementes e as restantes espécies não ultrapassam valores superiores a 0.6. Em Março apenas se encontraram sementes de *Agrostis truncatula* e por último em Julho o grupo das Desc.

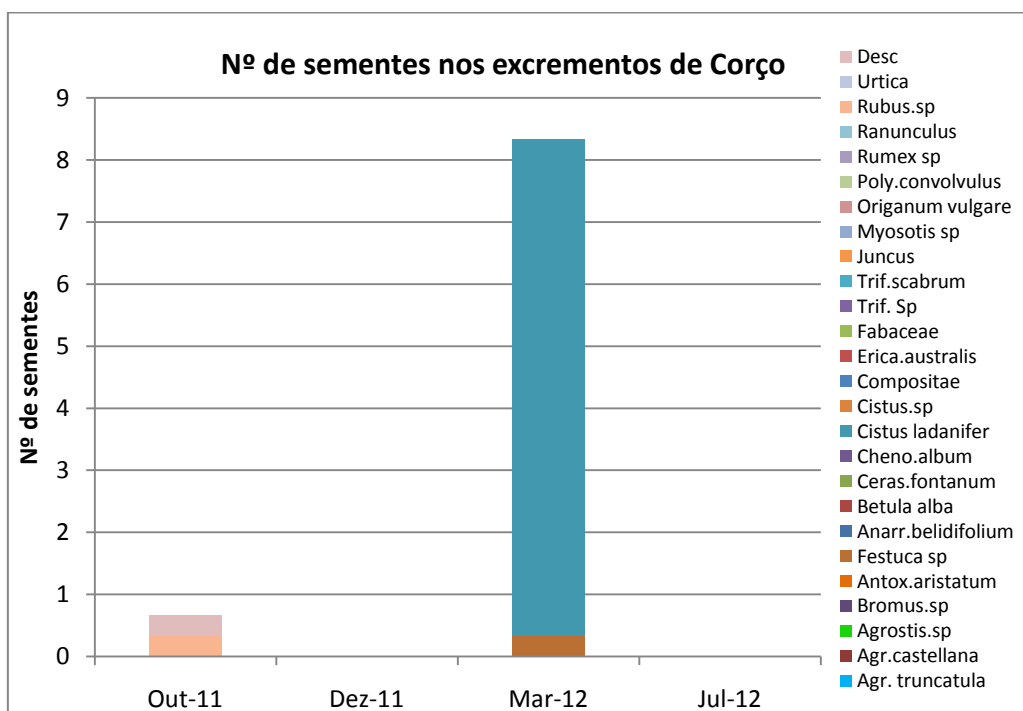


Figura 15: Valores médios de sementes por espécie nos excrementos de Corço em 2011/2012.

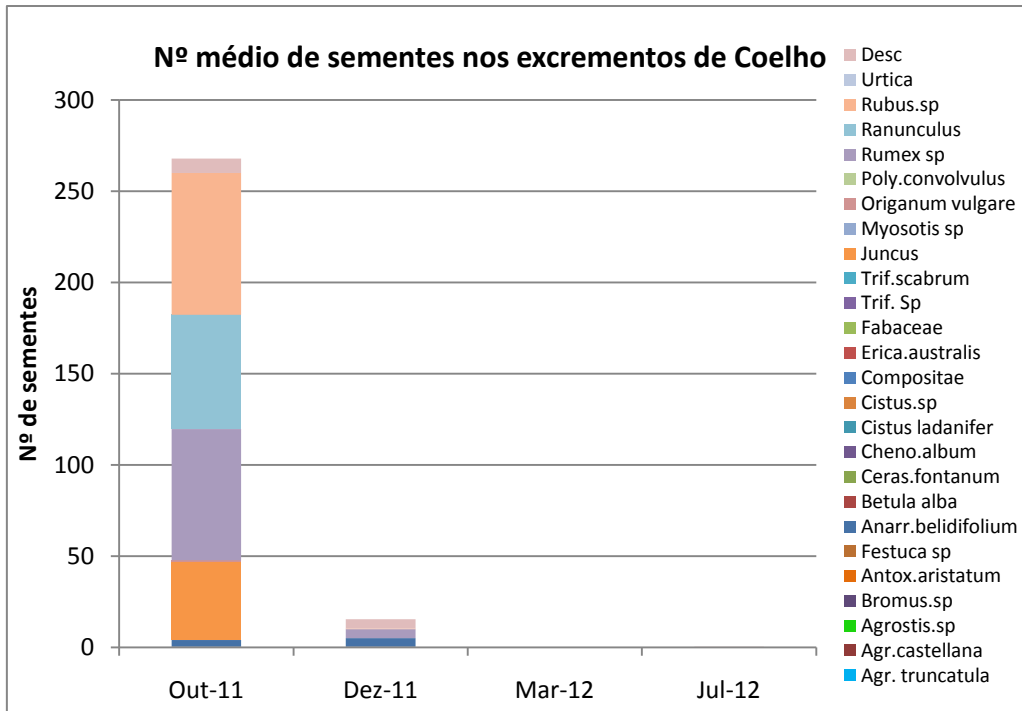


Figura 16: Valores médios de sementes nos por espécie excrementos de Coelho em 2011/2012.

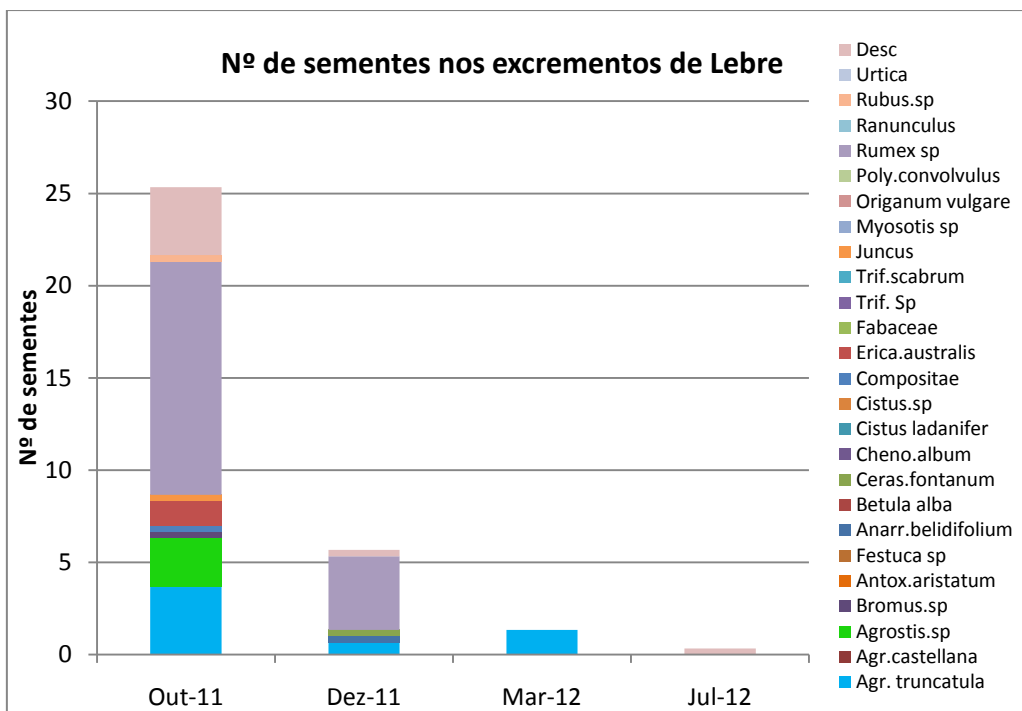


Figura 17: Valores médios de sementes por espécie nos excrementos de Lebre em 2011/2012.

5.1.2- Período de contagem de 2001-2002

O resultado das contagens das sementes para os anos de 2001 e 2002 nos excrementos de Veado e Corço podem ser observados nas Figuras 18, 19, 20 e 21. Na Figura 18, que corresponde ao número de sementes nos excrementos de Veado em 2001, apenas foram detectadas sementes no mês de Março que são as Desc com valores baixos. Relativamente ao mês de Julho foram observadas as duas espécies de *Cistus* e *Urtica.sp*, com valores aproximados que não excedem os 0.8, e as Desc. Em Setembro podem-se observar 10 espécies de sementes, destacando-se *Rubus.sp* (6.1), seguidamente *Chenopodium album* (3.1), *Cerastium fontanum* e *Cistus ladanifer* com valores de 2.6 e 1.1 As restantes apresentaram-se com valores abaixo de 0.8. Nos meses de Abril, Maio e Dezembro não houve registo de qualquer semente.

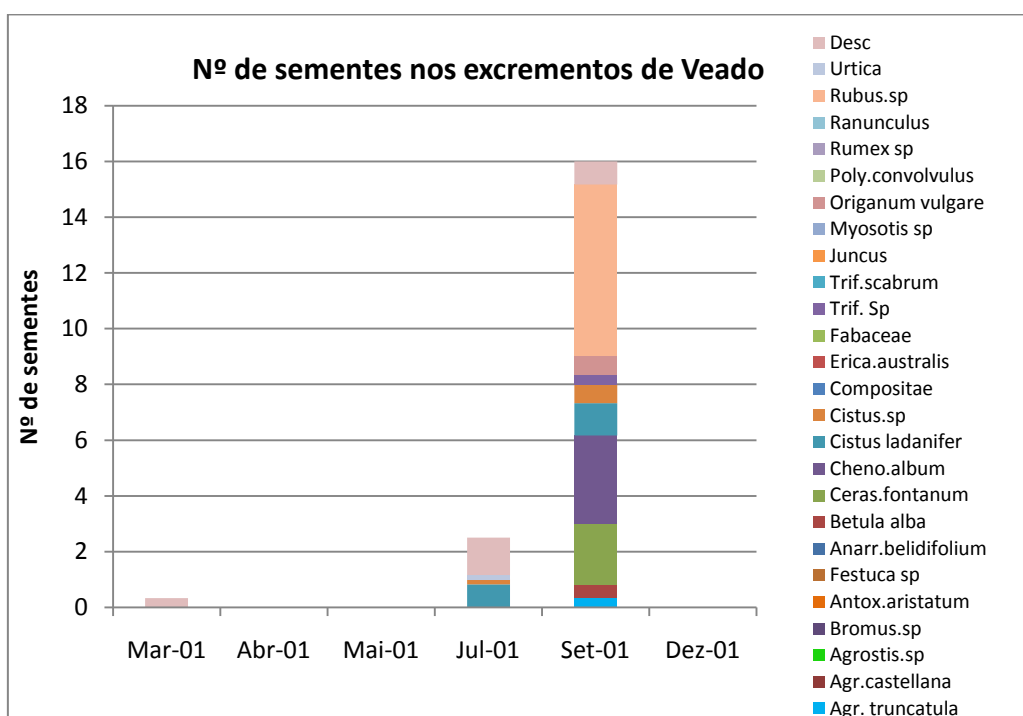


Figura 18: Valores médios de sementes por espécie nos excrementos de Veado em 2001.

De acordo com a Figura 19, para os excrementos de Corço, apenas foram encontradas sementes nos meses de Julho e Setembro, tendo-se destacado a espécie *Anarrhinum bellidifolium* no mês de Julho e o grupo das Desc em ambos os meses com valores de 0.3. No ano de 2002 e nos excrementos de Veado, como se pode verificar na Figura 20, no mês de Março não se observaram sementes. Em relação ao mês de Abril temos como destaque a *Cistus ladanifer* com 60.6, seguindo-se *Cistus.sp* com valores mais baixos de 9 e por último a *Rubus.sp* com 2.1. No mês de Maio observou-se *Cistus.sp* com 0,1. No mês de Julho não foram detectadas sementes. No mês de Setembro com valores baixos estão as sementes de *Agrostis truncatula* e *Rubus.sp*. Em Dezembro encontraram-se as duas espécies de *Cistus* e o grupo das Desc. Na Figura 21 pode-se observar claramente que só foram detectadas sementes nos meses de Abril e Dezembro, sendo que em Abril se encontram as *Cistus.sp* e em Dezembro o grupo das Desc, com valores idênticos de 0.1.

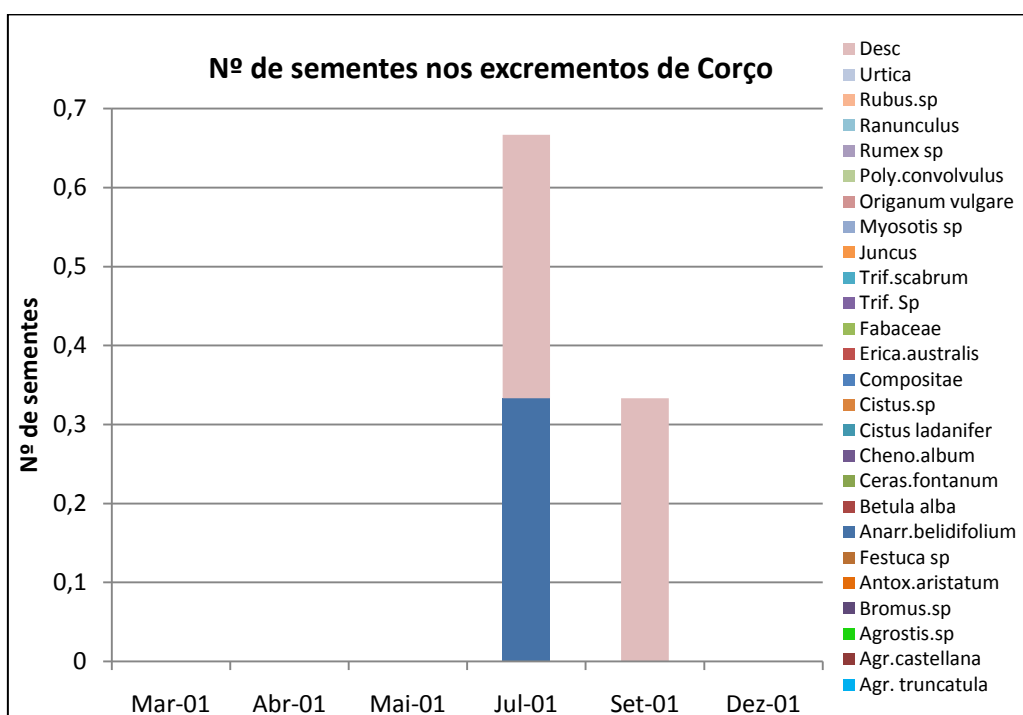


Figura 19: Valores médios de sementes por espécie nos excrementos de Corço em 2001.

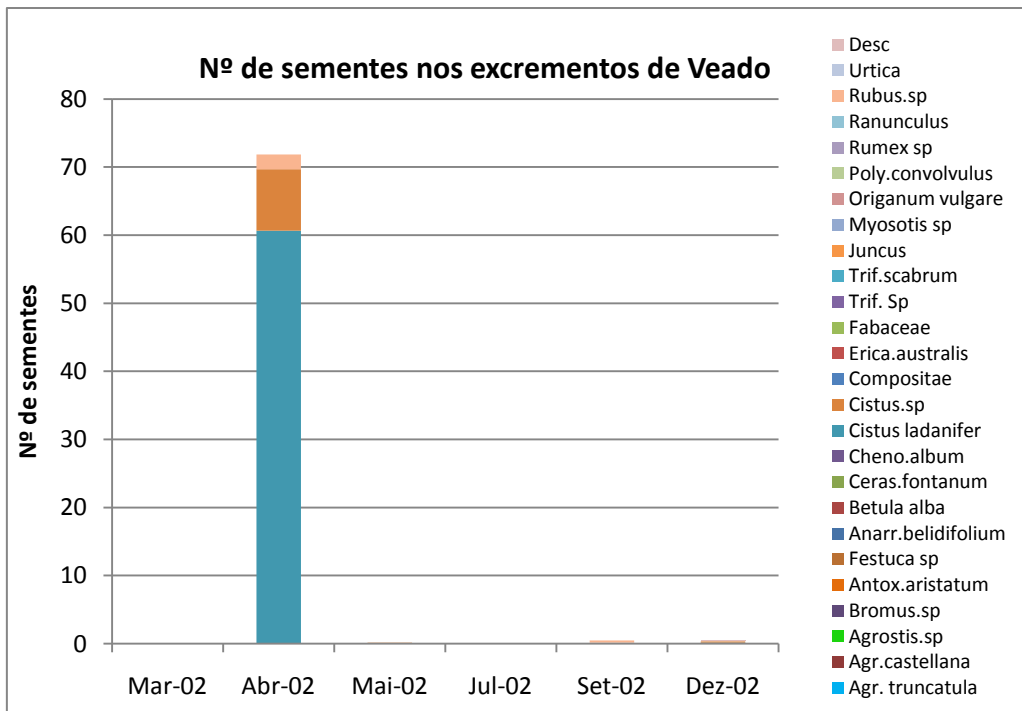


Figura 20: Valores médios de sementes por espécie nos excrementos de Veado em 2002.

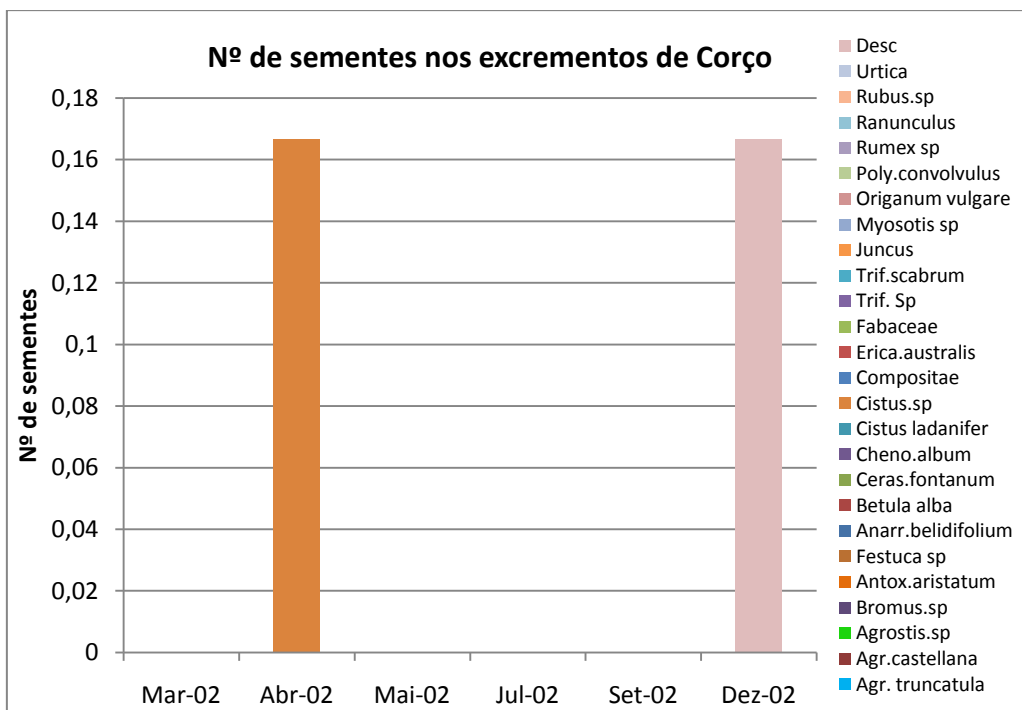


Figura 21: Valores médios de sementes por espécie nos excrementos de Corço em 2002.

Nas Figuras 22 e 23, apresentam-se os valores médios mensais de contagem de sementes, com o respectivo desvio padrão, reunidos em grupos de plantas para uma melhor apreciação dos resultados, destacando-se a grande variabilidade na contagem das sementes presente nas peletas fecais.

Na Figura 22 podemos observar que o grupo das Desc se destacam mais no mês de Outubro nos excrementos de Veado, enquanto no caso do Corço são as Arbustivas no mês de Março que se distinguem mais. Relativamente ao mesmo período, mas para espécies de Lagomorfos pode-se verificar que as sementes de Herbáceas estão mais destacadas de todos os outros grupos em Outubro.

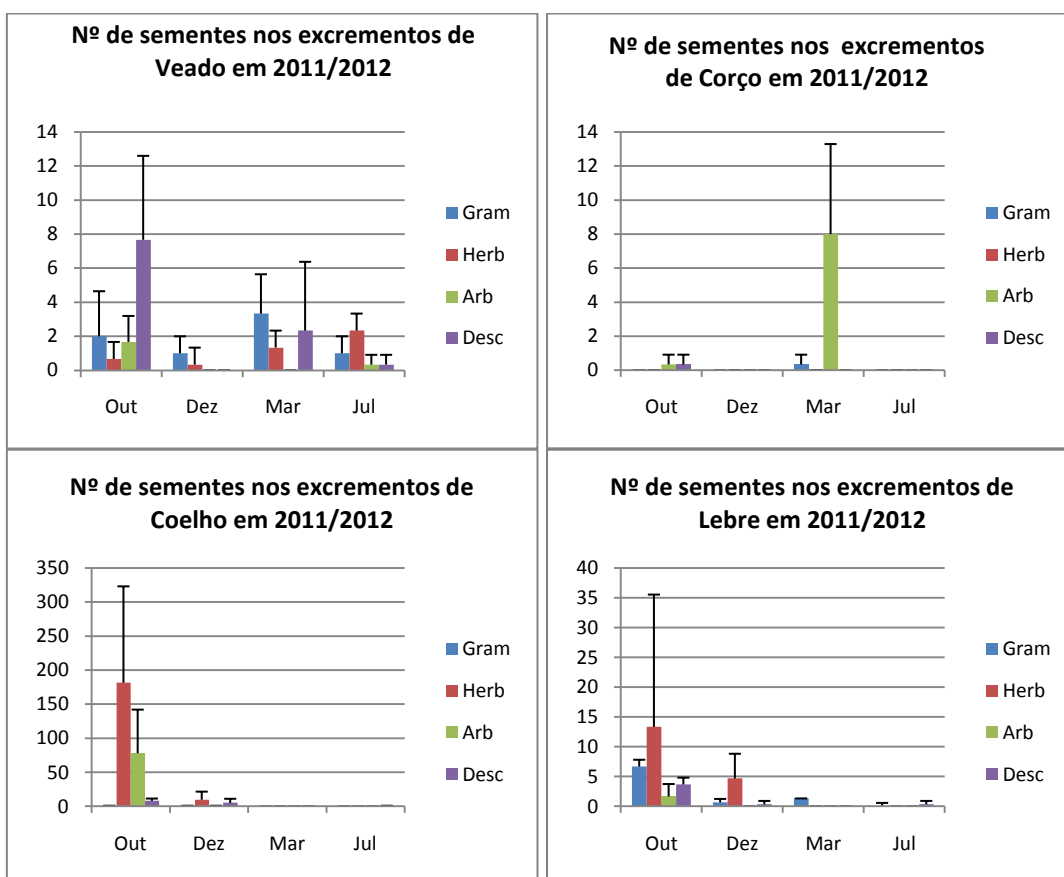


Figura 22: Valores médios mensais do número de sementes por grupo com desvio padrão para os anos de 2011/2012.

Em 2001 (Figura 23) foi consumido mais variedade de grupos mas principalmente as Herbáceas e Arbustivas, enquanto em 2002 se destacaram mais as Arbustivas. Por último para o Corço verifica-se que poucos foram os grupos encontrados evidenciando-se as Desc em 2001 nos meses de Julho e Setembro e em 2002 revelam-se as Arbustivas em Abril e as Desc em Dezembro/Janeiro.

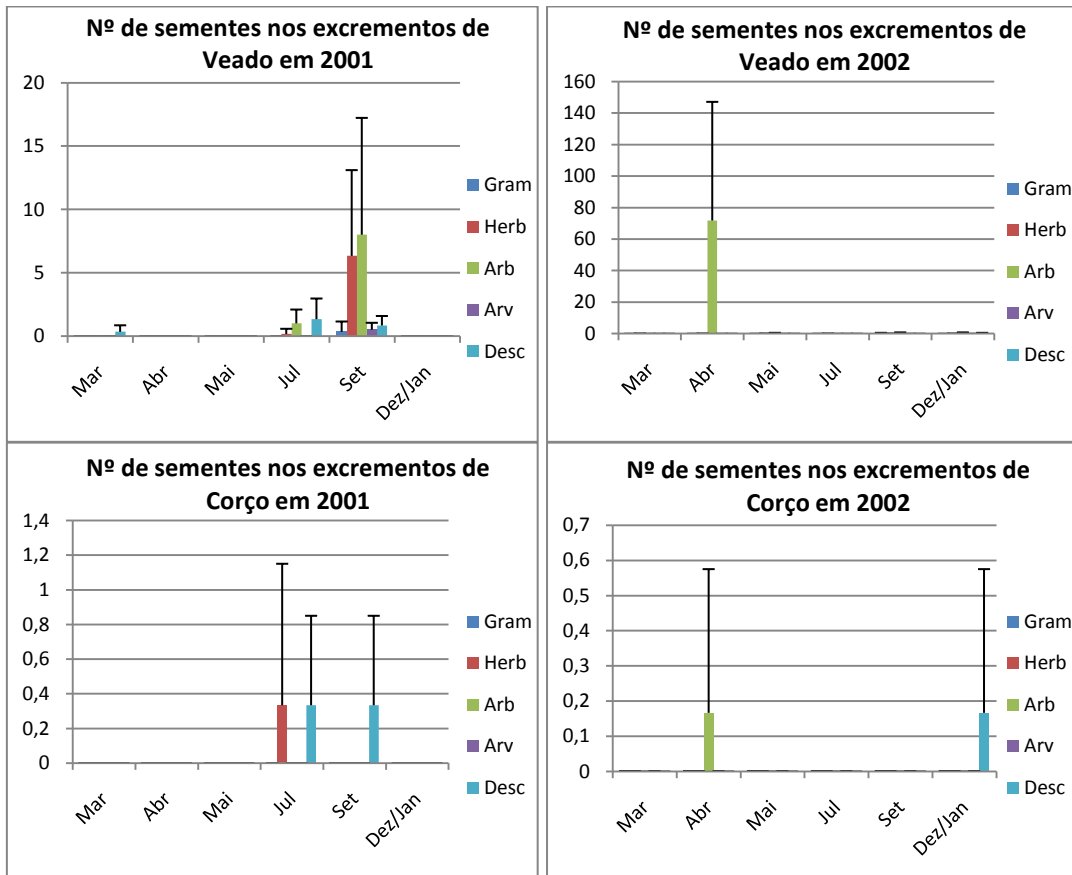


Figura 23: Valores médios mensais do número de sementes por grupo com desvio padrão para os anos de 2001/2002

Na Tabela 3 encontramos o resultado da Anova não paramétrica (Kruskal-Wallis), podendo verificar-se que foram detectadas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre o número de Sementes x Mês, dos quais se destacou o mês de Outubro. Foram também detectadas diferenças significativas entre Sementes x Animal, tendo-se evidenciado o coelho como responsável pela variação, devido ao número de sementes encontrado, corroborando os dados apresentados na Figura 22. Não houve diferenças significativas para as variáveis N° Sem x Grupo

Tabela 3: Resultados da ANOVA não paramétrica para Veado, Corço, Lebre e Coelho em 2011/2012.

N° Sem x Grupo	H (3, N= 192) =1,289711	p =0,7316
N° Sem x Mes	H (3, N= 192) =33,05434	p =0,0000
N° Sem x Anim	H (3, N= 192) =15,12574	p =0,0017

Na Tabela 4 encontra-se o resultado do teste de Kruskal-Wallis para as contagens relativas a 2001 e 2002 apenas para Veado e Corço, tendo-se constatado que o n° de sementes diferiu significativamente ($p < 0,05$) para os Grupos de plantas, para os Meses, entre Animais e Anos. Para o primeiro caso (N° Sem x Grupo), as arbustivas foram responsáveis pela variação detectada. Relativamente ao Mês, foi Abril que se destacou dos restantes, enquanto para o Animal foi o Corço que diferiu, fundamentalmente pela escassez de sementes.

Tabela 4: Resultados ANOVA não paramétrica para Veado e Corço em 2001/2002.

N° Sem x Grupo	H (4, N= 720) =23,93541	p =0,0001
N° Sem x Mes	H (5, N= 720) =38,43473	p =0,0000
N° Sem x Animal	H (1, N= 720) =21,10241	p =0,0000
N° Sem x Ano	H (1, N= 720) =7,149535	p =0,0075

De acordo com a Tabela 5 encontram-se os resultados das correlações de Spearman entre as contagens de epidermes na dieta e o número de sementes. Podemos observar que apenas se detectaram correlações entre a dieta de Veado e o número de sementes para os dois anos de estudo, o que de certa forma poderá estar relacionado com a maior quantidade de sementes encontradas nas fezes desta espécie.

Tabela 5: Correlação de Spearman entre os valores encontrados na análise microhistológica para corço e veado e os valores obtidos para a biomassa dos lameiros, para 2001 e 2002. Os valores significativos estão a negrito. Num.Sem é o número de sementes encontrado.

	Valid N	Veado		Corço	
		Rs	p-level	Rs	p-level
Dieta01 x Num.Sem01	30	0,224	0,235	0,071	0,710
Dieta01 x Num.Sem02	30	0,462	0,010	0,224	0,234
Dieta02 x Num.Sem01	30	0,277	0,138	0,045	0,814
Dieta02 x Num.Sem02	30	0,474	0,008	0,340	0,066

5.1.4 Índice de Similaridade

A capacidade de disseminação de sementes pode ser mais ou menos idêntica entre diferentes espécies de herbívoros. Para perceber o grau com que diferentes animais ingerem e dispersam as mesmas espécies de sementes aplicamos o índice de Jaccard, podendo observar-se os resultados nas tabelas 6 e 7. Na Tabela 6 observa-se que os valores mais elevados se registaram entre Coelho e Lebre e em Veado e Corço os valores foram os mais baixos. As restantes combinações revelaram valores próximos.

Tabela 6: Índice de Jaccard % (similaridade) entre Veado, Corço, Coelho e Lebre para 2011 e 2012.

	2011/2012			
	Veado	Corço	Coelho	Lebre
Veado		3,8	8,6	14,3
Corço			13,3	11,8
Coelho				36,4
Lebre				

Na Tabela 7, os dados são referentes às duas espécies (Veado e Corço) para os anos de 2001 e 2002. Verifica-se que existem menos semelhanças no ano de 2001. No entanto, são valores baixos, sendo que o mais elevado foi de 22,2 em 2002. Apesar de tudo

verificou-se uma maior semelhança nas sementes presentes nos excrementos dos Cervídeos em 2001 e 2002. Deste modo, quanto maior for a similaridade, menor a diferença entre as espécies de plantas potencialmente disseminadas por cada espécie de herbívoro.

Tabela 7: Índice de Jaccard % (similaridade) entre Veado e Corço para 2001 e 2002.

2001		2002	
Veado	Corço	Veado	Corço
Veado	12,5	Veado	22,2
Corço		Corço	

5.2- Germinação

5.2.1- Germinação a partir de sementes

Os resultados da germinação de sementes podem ser observados na Tabela 8. Verifica-se que, entre os Cervídeos, o que obteve mais germinações foi o Veado nos meses de Dezembro e Março, visto que também tinha maior número de sementes do que o Corço, sendo que apenas 1 semente germinou em Outubro nos excrementos desta espécie. No caso dos Lagomorfos destaca-se o Coelho com 16 germinações e a Lebre com 4, curiosamente ambas em Outubro.

Tabela 8: Germinações de sementes dos excrementos de Veado e Corço em 2011/12. NºGerm e %Germ correspondem ao número de germinações e percentagem de germinações respectivamente, tendo por base o total de sementes contadas em cada mês.

Veado				Corço		
Data	Nº Sem	Nº Germ	%Germ	Nº Sem	Nº Germ	%Germ
Out_11	43	0	0	2	1	50
Dez_11	4	3	75	0	0	0
Mar_12	21	2	9,5	26	0	0
Jul_12	11	0	0	0	0	0

Coelho				Lebre		
Data	Nº Sem	Nº Germ	%Germ	Nº Sem	Nº Germ	%Germ
Out_11	400	16	4	38	1	2,6
Dez_11	46	0	0	10	3	30
Mar_12	0	0	0	4	0	0
Jul_12	0	0	0	1	0	0

Para os anos de 2001 e 2002 (Tabela 9) só se verificaram germinações para o Veado e nos meses em que foram observadas mais sementes (Setembro de 2001 e Abril de 2002). Nas contagens de Corço não ocorreram germinações durante este estudo.

Tabela 9: Germinações de sementes de Veado e Corço (2001/2002) N°Sem é o número de sementes contado nas amostras, N°Germ e %Germ correspondem ao número de germinações e percentagem de germinações respectivamente, tendo por base o total de sementes contadas em cada mês.

Data	Veado			Corço		
	Nº Sem	Nº Germ	%Germ	Nº Sem	Nº Germ	%Germ
Mar_01	2	0	0	0	0	0
Abr_01	1	0	0	0	0	0
Mai_01	0	0	0	1	0	0
Jul_01	17	0	0	4	0	0
Set_01	95	11	11,6	1	0	0
Fev_02	3	0	0	1	0	0
Mar_02	1	0	0	3	0	0
Abr_02	431	3	0,7	1	0	0
Mai_02	3	0	0	0	0	0
Jul_02	1	0	0	1	0	0
Set_02	3	0	0	1	0	0



Figura 24: Germinação de sementes nos tabuleiros

5.2.2- Germinação a partir de excrementos:

Na germinação através dos excrementos (Figura 25) podemos observar que a taxa de germinação é baixa nas quatro espécies. Das 5 peletas de Veado que foram colocadas no tabuleiro com três repetições só se verificou uma germinação, como se pode verificar na Tabela 10. Nos excrementos de Corço também só ocorreu uma germinação nas peletas recolhidas em Março. Para os Lagomorfos, as ocorrências ainda foram mais baixas, visto que só surgiu uma germinação nos excrementos de Lebre.

Tabela 10: Número de germinações nos excrementos de Veado, Corço, Coelho e Lebre (2011/12).

Data Rec	Veado	Corço	Coelho	Lebre
24-10-2011	1	0	0	0
19-12-2011	0	0	0	1
19-03-2012	0	1	0	0
20-06-2012	0	0	0	0



Figura 25: Aspecto das germinações nos excrementos.

Para tentar compreender melhor estes resultados, efectuamos uma correlação de Spearman para cada período de recolha de excrementos, considerando o número de sementes detectadas e o número de germinações verificadas tanto a partir das sementes como a partir das peletas colocadas nos tabuleiros.

Apenas se detectou uma correlação significativa para o período de 2001/2002 como pode ser observado na Tabela 11, entre o número de sementes e as germinações em Veado.

Tabela 11: Correlação de Spearman entre os valores encontrados na análise das germinações entre as duas espécies (2001/2002). As correlações são significativas quando $p < 0,05$. N°Sem corresponde ao número de sementes encontradas, N°Ger é o número de geminações ocorridas.

	Veado		Corço	
	r_s	p	r_s	p
N°Sem& Mês	0,059774	0,861412	0,454878	0,1598
N°Sem& N°Ger	0,668354	0,024572		
N°Ger& Mês	0,20226	0,550892		

De referir que, como não houve germinações nas sementes retiradas dos excrementos de corço, a tabela aparece sem informação por ausência de informação.

5.3- Análise da degradabilidade dos excrementos

A degradabilidade dos excrementos das quatro espécies de herbívoros pode ver-se na Figura 26. Os excrementos de Coelho e Lebre degradaram-se mais lentamente do que os excrementos de Veado e Corço. Contudo, no caso dos lagomorfos, verificou-se uma mais rápida degradação nas primeiras semanas e só mais tarde se verificou o acentuado decréscimo no número de peletas de cervídeos. As diferenças de degradação de sementes entre espécie podem ver-se no resultado da ANOVA de Medições Repetidas da Tabela 12. Verificaram-se os pressupostos de homogeneidade das variâncias através do teste de Hartley (F-max), Cochran (C) e Bartlett (Chi-Sqr). Foram detectadas diferenças significativas para a Espécie, Visitas e para a interacção Visita x Espécie.

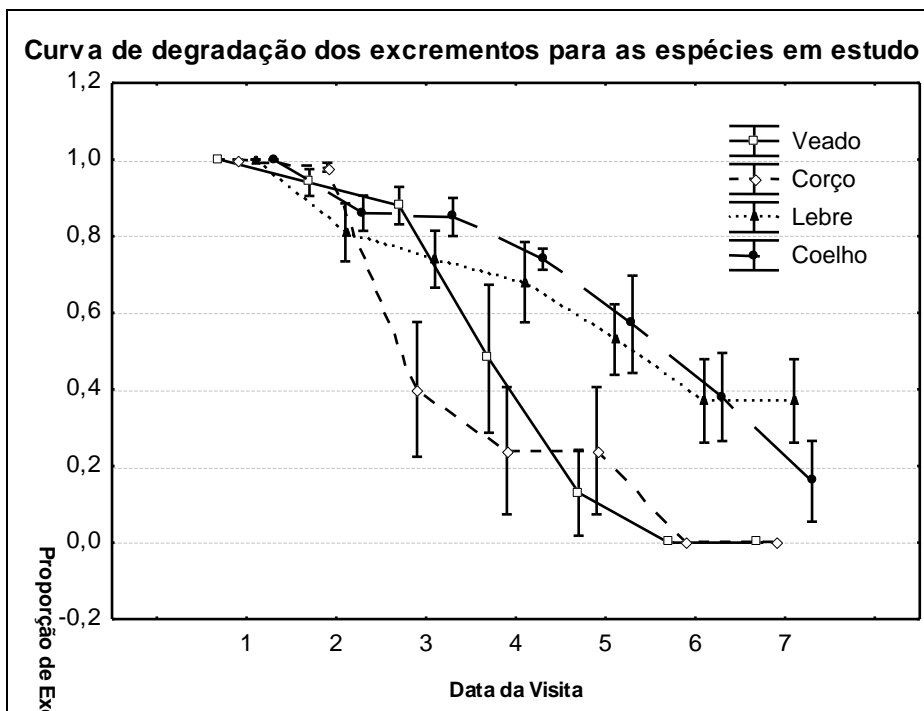


Figura 26: Variação média do número de excrementos ao longo dos meses. Os valores médios estão acompanhados do respectivo desvio padrão. A numeração das visitas corresponde a: 1= 31 de Outubro 2011; 2= 9 de Novembro de 2011; 3= 23 de Novembro 2011; 4= 19 de Dezembro 2011; 5= 22 de Fevereiro 2012; 6= Junho 2012 e 7= 10 Setembro 2012.

Tabela 12: Resultados da ANOVA de Medições Repetidas Resultados significativos a negrito ($p < 0,05$)

	SS	Degr. of Fr.	MS	F	p
Espécie	1,361	3	0,454	4,064	0,025
Error	1,786	16	0,112		
Visitas	16,007	6	2,6679	85,408	0,000
Visitas x Espécie	1,947	18	0,108	3,462	0,000
Error	2,999	96	0,031		

Os testes *a posteriori* revelaram que as diferenças entre espécies se devem essencialmente ao Corço e à Lebre. As visitas foram praticamente todas significativas e, quanto às interações, as diferenças deveram-se mais às últimas visitas (Julho e Setembro) para a maior parte das espécies.

Discussão

De um modo geral, os estudos efectuados sobre a endozoocoria em herbívoros incidem sobre ungulados, nomeadamente animais domésticos como bovinos e ovinos (Manzano et al. 2005). Não foi possível encontrar nenhum trabalho que incluísse simultaneamente as quatro espécies aqui estudadas. As sementes necessitam de um certo período de tempo e uma combinação adequada de temperatura, humidade e radiação solar para germinar, mas estas condições no Mediterrâneo só aparecem durante poucos meses do ano, principalmente na Primavera e no Outono, existem anos em que estas condições não se proporcionam e a germinação não se dá (Zamora et al. 2004). Neste contexto, o mês que mais se destacou para o consumo de sementes em 2011/2012 foi o mês de Outubro para o Veado, Coelho e Lebre, sendo que o Corço teve mais observações em Março. Possivelmente, esta diferença entre animais pode ter a ver com a forte selectividade conhecida para o Corço (Cortez 2010; Minder 2012).

Em relação às sementes encontradas, pode-se dizer que eram sementes em geral de pequenas dimensões (< 1mm) e apenas a *Rubus.sp*, que foi encontrada nos excrementos de Corço com mais abundância, tinham um tamanho maior. Para o ano de 2001 verificamos que os excrementos de Veado e de Corço têm maior número de sementes em Setembro, este último também tem observações em Julho e deste modo as épocas de desseminação destes dois Cervídeos coincidem. Existem estudos (Bakker et al. 2008, Vellend et al. 2006) que referem que os herbívoros de grande porte (como no caso do Veado), dispersam sementes de uma grande variedade de espécies de plantas, mas também os Lagomorfos disseminam as espécies de plantas que tenham sementes pequenas por áreas que eles frequentem (Jaco 2000). No ano de 2002 os meses de maior interesse são Abril para Veado e Corço e Dezembro também, para o caso do Corço. As diferenças entre os períodos de estudo poderão dever-se às condições climáticas de cada ano e à abundância de vegetação na área de estudo. Este facto é evidente no período de dois anos de estudo (2001 e 2002), como pode constatar-se na Figura 2 e pelo facto de se terem verificado diferenças significativas entre anos. Um outro aspecto a realçar prende-se com a ingestão de sementes de *Cistus ladanifer* em março, quando o período de floração se inicia em Abril. Uma provável justificação para este caso poderá ser a ingestão de cápsulas do ano anterior, que não tenham perdido todas as sementes, como é

frequente verificar-se no campo, como comprova Malo e Suárez. (1998), que refere a probabilidade de ocorrer uma ingestão selectiva de cápsulas.

Considerando as espécies de plantas agrupadas, observou-se um maior número de sementes nos anos de 2011/2012 nas Gramíneas, Arbustivas e Herbáceas, sendo que estas últimas foram mais abundantes nos Lagomorfos. Para os restantes anos, 2001/2002 os grupos mais consumidos foram as Arbustivas e Herbáceas

Relativamente às germinações, em ambos os períodos de estudo foram observadas germinações de sementes retidas dos excrementos das quatro espécies. Nos anos de 2011/2012 nas quatro espécies houve germinações, o que mais se destacou foi o Coelho. Curiosamente nos anos de 2001 e 2002 as sementes também germinaram nos dois anos só no Veado. Este facto sugere-nos que mesmo após o processo de congelação as sementes continuam viáveis durante vários anos no interior dos excrementos dos animais. Os escassos resultados de germinações diretamente a partir das peletas poderá ter a ver com o facto de um ambiente controlado não ser o mais propício à ocorrência de germinação, sobretudo se se tratar de espécies que necessitem de choque térmico, como é o caso de Faust et al. (2011).

Nos dados da degradabilidade, observou-se uma certa coincidência dentro dos cervídeos e dentro dos lagomorfos, numa primeira fase, diferenciando-se após alguns meses. Os excrementos de Veado e Corço manifestaram uma linha de degradação similar e mais brusca nas primeiras semanas de observação, diminuindo depois mais lentamente. Já nos excrementos de Coelho e Lebre também se degradaram com algum paralelismo, mas estes foram desaparecendo gradualmente ao longo do tempo. Esta tendência dentro de cada grupo taxonómico pode dever-se às semelhanças entre as características dos excrementos e, por esse motivo, manifestarem um comportamento semelhante quanto à sua degradação. Note-se que estes dados podem estar influenciados pelos agentes abióticos e bióticos, uma vez que foram observados em campo alguns indícios de insectos nos excrementos. Cosyns et al. 2005, referem também que a deposição das peletas pode ter efeitos físicos negativos na germinação como baixar o nível normal de luz que deveria penetrar no solo. Embora isso não deva ser significativo para grupos de apenas 10 peletas como os utilizados neste estudo, mas pode ser importante no contexto da endozoocoria.

Considerações finais/ Conclusões

Através deste estudo chegamos a conclusão que, nos períodos de observação, existem espécies mais importantes que outras para a disseminação de sementes. As espécies que mais contribuem para este facto são o Veado e a Lebre. Já nas espécies de plantas as que mais se observaram foram dos géneros o *Rubus*, *Cistus* e *Agrostis*. Outra conclusão foi que, de um modo geral o mês de Outubro corresponde ao período de maior disseminação de sementes, seguindo-se o período primaveril de Março e Abril. Pode-se concluir também que algumas sementes continuam viáveis após a passagem pelo trato digestivo dos animais, até mesmo, durante anos no caso de estas estarem congeladas. A degradação das peletas tem níveis de degradação semelhantes de acordo com a família do animal. Deste modo, os objectivos deste trabalho foram bem cumpridos com excepção da germinação de sementes no campo, pois como não se verificaram germinações não foi possível realizar a contagem. Este facto pode ocorrer devido às condições climatéricas, ao solo, ou até mesmo à própria deposição. No entanto, existem alguns aspectos a melhorar, para um próximo e futuro trabalho nesta área, nomeadamente aumentar o tamanho da amostra fecal por espécie e, nos processos de germinação, procurar diferentes formas de manter as condições o mais favoráveis possível. Por outro lado, as fontes de identificação de sementes são extremamente escassas para esta área de estudo, sendo necessário alargar conhecimentos e criar bases de informação utilizáveis.

Bibliografia

- Agroconsultores e Coba (1991). *Carta de Solos, Carta de Uso Actual da Terra e Carta de Aptidão da Terra do Nordeste de Portugal*. Projecto de Desenvolvimento Rural Integrado de Trás-os-Montes. UTAD, Vila Real;
- Aguiar. C, (2000), *Flora e vegetação da Serra da Nogueira e do Parque Natural de Montesinho*, Doutoramento em engenharia agrónómica, Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia;
- Aguiar. C, (2012), *Botânica para ciências agrárias e do Ambiente*, volume II. Reprodução e evolução, Instituto Politécnico de Bragança;
- Alonso. M, Albert.J, Fernandez.J, Garcia. P, Cabrero. C, Yelmo. M, Pulido. R & Garcia. T, (1997). *La Liebre*, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, Barcelona. México;
- Alves. H, (2008), Plataformas associativas, Património Rural e Desenvolvimento Local, *A Contribuição do Parque Natural de Montesinho no Nordeste Transmontano*, tese de doutoramento, Universidad de Salamanca, Facultad de Geografía e Historia, Departamento de Geografía;
- AFN, (2010), *Carta de Caçador, Manual para Exame*, Autoridade Florestal Nacional Lisboa;
- Bakker J.P, Galvez Bravo L. e Mouissie A. M. (2008). *Dispersal by Cattle of Salt-Marsh and Dune Species into Salt-Marsh and Dune Communities*. Plant Ecology. Vol. 197;
- Bartuszevige.A & Endress.B, (2008), *Do ungulates facilitate native and exotic plant spread? Seed dispersal by cattle, elk and red deer in northeastern Oregon*, Journal of Arid Environments, 72, pp: 904-913;
- Bourniéras.M, (1987), Guide des plantes sauvages,Sélection du Reader's Digest;
- Carvalho.A, (2005), *Etnobotánica del Parque Natural de Montesinho, plantas, tradición y saber popular en un territorio del nordeste de Portugal*, tese de Doutoramento, Universidade Autónoma de Madrid, Facultad de Ciencias- Departamento de Biología, Madrid;

- Carvalho.A, Fernandes.M, Pardo de Santayana.M & Morales.R, (2005), *Etnobotânica de algumas espécies arbóreas e arbustivas do Parque Natural de Montesinho*, V Congresso Florestal Nacional, Viseu;
- Clauss M. e Lechner-Doll M, (2001), *Differences in selective reticulo-ruminal particle retention as a key factor in ruminant diversification*. *Oecologia* 129, pp: 321–327;
- Clauss M. e Lechner-Doll M. (2001). *Differences in selective reticulo-ruminal particle retention as a key factor in ruminant diversification*. *Oecologia* v.129,pp: 321–327;
- Costa.J.R, Mitja,D e Fontes.J.R.A, (2009), *Bancos de Sementes de Plantas Daninhas em Cultivos de Mandioca Na Amazônia Central*, *Planta Daninha*, v.27,pp: 665-671;
- Cosyns.E, Bossuyt.B, Hoffmann.M, Vervaet.H & Lens.L, (2005), *Seedling establishment after endozoochory in disturbed and undisturbed grasslands*, *Basic and Applied Ecology*, v.7, pp: 360-369;
- Couvreur.M, Cosyns.E, Hermy.M & Hoffmann.M, (2005), *Complementarity of epi-and endozoochory of plant seeds by free ranging donkeys*, *Ecography*, v.28, pp: 37-48;
- Dellafiore,C.M, Gallego-Fernández,J.B & Muñoz-Válles.S, (2007), *The contribution of Endozoochory to the Colonization and Vegetation Composition of Recently Formed Sand Coastal Dunes*, *Research Letter*;
- Ditchkoff S. S, (2000), *A decade since “diversification of ruminants”: has our knowledge improved?* *Oecologia* 125: 82–84;
- Faust.C, Eichberg.C, Storm.C & Schwabe.A, (2011), *Post-dispersal impact on seed fate by livestock trampling – A gap of knowledge*, *Basic and Applied Ecology*, v.12,pp:215-226;
- Fernandez-de-Simon. J, Di´az-Ruiz. F, Villafuerte R , Delibes-Mateos M & FerrerasP, (2011), *Assessing predictors of pellet persistence in European rabbits *Oryctolagus cuniculus*: towards reliable population estimates from pellet counts*, *Wildlife Biology*, NKV;
- Fonseca. A & Cadete.A, (s/d) - *Manual Ilustrado de Espécies da Flora Portuguesa (continente) -II vol.- Instituto de Estruturas Agrárias e Desenvolvimento Rural*;
- Fonseca. A & Cadete.A, (s/d) *Manual Ilustrado de Espécies da Flora Portuguesa (continente) -I vol.- Direcção-geral de Planeamento e Agricultura (DGPA)*;

- Giest, V, (1998), *Deer of the world: their evolution, behavior, and Ecology*, Stackpole Books;
- González-Hernández M.P e Silva-Pando F.J, (1999), *Nutritional attributes of understory plants known as components of deer diets*. *J. Range Manage*, v.52,pp:132–138;
- Hofmann R.R, (1989), *Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system*. *Oecologia*,v.78, pp:443-457;
- Hofmann.H, (2001), *Mamíferos, Como identificar, classificar e proteger os mamíferos. Os mamíferos europeus de pequeno e grande porte*. Mundo verde, Everest Editora;
- Illius A.W, Duncan P, Richard C. e Mesochina. P (2002). *Mechanisms of functional response and resource exploitation in browsing roe deer*. *J. Animal Ecol*,v.71,pp:723-734;
- Instituto de Conservação da Natureza, Ministério do Ambiente, do Ordenamento territorial e do Desenvolvimento Regional, (2007) *Plano de Ordenamento do Parque Natural de Montesinho*, Estudos de Caracterização, Bragança;
- Iravani.M, Schütz.M, Edwards.P, Risch.A, Scheidegger.C & Wagner.H, (2011), *Seed dispersal in red deer (Cervus elaphus L.) dung and its potential importance for vegetation dynamics in subalpine grasslands*, *Basic and Applied Ecology*,v.12,pp:505-515;
- Jaco. Carrie Elizabeth, (2000), *The effects of mammalian herbivores on successional grasslands in central Illinois*, dissertation, Urbana, Illinois;
- Jr.Layola Raimundo L & Fernandes.G, (1993), *Herbivoria em Kielmeyra coriácea (Guttiferae): efeitos da idade da planta, desenvolvimentos e aspectos qualitativos de folhas*, Departamento de Biologia Geral;
- Karban R. & Baldwin I.T. (1997). *Induced Responses to Herbivory*. The University of Chicago Press, Chicago;
- Koe. T, (1986), *Flor e vegetação da bacia superior do rio sabor e do parque natural de Montesinho*, Instituto Politécnico de Bragança;

- Liesenfeld M, (2003), *O destino pós dispersão das sementes do caquizeiro-do-mato (Diospyros inconstans) ingeridas pelo bugio-ruivo (Alouatta guariba clamitans) em uma floresta subtropical no Sul do Brasil*, Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia;
- Macdonald, D & Barrett, P, (1993), *Mamíferos de Portugal e Europa*, Guias FAPAS, Câmara Municipal do Porto;
- Malo. J & Suárez F, (1998), *The dispersal of a dry-fruited shrub by red deer in a Mediterranean ecosystem*, *Ecography*, Madrid,v.21,pp:204-211;
- Malo.J & Suárez F, (1995), *Herbivorous mammals as seed dispersers in a Mediterranean dehesa*, *Oecologia*, Madrid,v.104,pp:246-255;
- Manzano.P, Malo.J & Peco.B, (2005), *Sheep gut passage and survival of Mediterranean shrub seeds*, *Seed Science Research*, Madrid,v.15,pp:21-28;
- Medeiros.C, (2005), *Comportamento Ingestivo e Digestibilidade de Dietas para Veados-Catingueiros Consumindo Diferentes Volumosos*, Instituto de Zootecnia Programa de pós-graduação em zootecnia, Dissertação;
- Meireles. C, Pereira. D, Alves. M. I. C & Pereira. P, (2003), *Inventariação e caracterização do Património Geológico na área do Parque Natural de Montesinho (PNM, NE de Portugal) – contributo para o seu Plano de Ordenamento*, Ciências da Terra (UNL), Lisboa;
- Minder. I, (2012). *Local and seasonal variations of roe deer diet in relation to food resource availability in a Mediterranean environment*. *European Journal of Wildlife Research*.v.58,pp:215-225;
- Moreira L, Rosa J, Lourenço J, Barroso I & Pimenta V, (1997), *Projecto Lobo*, Parque natural de Montesinho, Ministério do Ambiente e dos Recursos Naturais , instituto de conservação da natureza, Bragança;
- Myers. J, Vellend. M, Gardescu.S & Marks.P.L, (2004), *Seed dispersal by white-tailed deer: implications for long-distance dispersal, invasion, and migration of plants in eastern North America*, Department of Botany, University of Florida;
- Owen-Smith N. (2002) *A metaphysiological modelling approach to stability in herbivore–vegetation systems*. *Ecological Modelling* 149: 153–178;

- Pakeman.R.J, Digneffe.G & Small. J.L, (2002), *Ecological correlates of endozoochory by herbivores*, Functional Ecology, v.16,pp:296-304;
- Paupério Joana & Alves Paulo Célio, (2008), *Diet of the Iberian hare (Lepus granatensis) in a mountain ecosystem*, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos & Dep. de Zoologia e Antropologia da Faculdade de Ciências, Universidade do Porto;
- Pereira. P, Pereira. D. I, Caetano Alves, M. I & Meireles. C, (2003), *Geomorfologia do Parque Natural de Montesinho: controlo estrutural e superfícies de aplanamento*, Ciências da Terra (UNL), Lisboa;
- Prokešová. J, Barančeková.M & Homolka. M, (2006), *Density of red and roe deer and their distribution in relation to different habitat characteristics in a floodplain forest*, Folia Zool,v.55,pp:1-14;
- Rosa, J & Barroso I, (1999), *O Veado no nordeste de Trás-os-Montes*, João Azevedo, Mirandela;
- Santos. J, (2009), *Estudo Populacional de Veado (Cervus elaphus L.) no Nordeste Transmontano*, Universidade de Aveiro, departamento de Biologia;
- Simonetti, J.A, (1989), *Microhabitat use by Oryctolagus cuniculus in central Chile : a reassessment*, Wildlife Science Group , Chile;
- Soares.M (s/d), Biologia, *Fascículo 01*, Colegio Bandeirantes;
- Vega.C, Arista.M,Ortiz.P, Herrera.C & Talavera.S, (2011), *Endozoochory by beetles: a novel seed dispersal mechanism*, Annals of Botany, Sevilla;
- Vellend.M, Knight.Tiffany M, Drake. John M, (2006), *Antagonistic effects of seed dispersal and herbivory on plant migration*, Ecology Letters;
- Vellend.M, Myers.J , Gardescu.S & Marks.P.L,(2003) *Dispersal of Trillium seeds by deer: implications for long-distance migration of forest herbs*, Ecological Society of America, New York;
- Vivanco.J, Cosio. E,Loyola-Vargas.V & Flores.H,(2005), *Mecanismos químicos de defensa en las plantas*, investigación y ciência;
- Zamora.R, García-Fayos.P & Gómez-Aparicio.L,(2004), *Las interacciones planta-planta y planta animal en el contexto de la sucesión ecológica*, Capitulo 13 in:

Valladares, F. (2004). *Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante*, pp:371-393, Ministerio de Medio Ambiente, EGRAF, Madrid ;

Zar.J.H, (1996), *Biostatistical Analysis*. 3rd ed. Prentice Hall International. Upper Saddle River, N.

Webgrafia

Arable Seed Identification System, SCRI living technology, <http://asis.scri.ac.uk/>, consultado em 10 de Julho de 2012;

Bugalho.M, Ecologia Alimentar de Herbívoros, www.naturlink.pt, consultado em 12 de Setembro de 2012;

Castro, N.M. 2011. Instituto de biologia Universidade Federal de Uberlândia, www.anatomiavegetal.ib.ufu.br, consultado em 28 de Julho de 2012;

Encyclopedia of Life, eol.or, consultado em 15 de Julho de 2012;

Herbario JACA y otras colecciones de I.P.E, <http://proyectos.ipe.csic.es>, consultado em 10 de Junho de 2012;

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, <http://www.icnf.pt> consultado em 23 de Julho;

Malcolm Storey, Bioimages-Virtual Field-Guide (UK), (2009), <http://www.bioimages.org.uk>, consultado em 23 de Junho de 2012;

Mifsud. S, <http://www.maltawildplants.com/>, consultado em 27 de Julho;

Ohio State University, Seed Biology, <http://seedbiology.osu.edu>, consultado em 22 de Junho de 2012;

Porto.M, Sociedade Portuguesa de Botânica, <http://flora-on.pt/>, consultado em 10 de Julho de 2012;

UBC Botanical Garden and Centre for Plant Research, UBC Herbarium, UBC Archives, City of Vancouver Archives, Province of British Columbia, Mosquin.D,

Brownstein.D, McGhee. L, McDougal.S, Haskell. A, Baldwin.R, Fraser. C, Khan .B, Harvey.J, Cummings. I, Buikema.P, Brigham. M, T. Daniel. B, Seattle Skier @ Wikipedia, University of Washington Press, estate of Bela Sivak, e Lone Pine Publishing, <http://botanyjohn.org/en>, consultado em 23 de Junho de 2012

United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Services,(2012), <http://plants.usda.gov>,consultado em 23 de Junho de 2012;

University of Queensland, Special edition of Environmental Weeds of Australia for Biosecurity Queensland, <http://keyserver.lucidcentral.org>, consultado em 23 de Junho de 2012;

ANEXOS

ANEXO I

Ficha individual de caracterização das
sementes

FICHA INDIVIDUAL

Gram/Monoc/Dicot _____

Família _____

Espécie _____

Nº foto _____

Proveniência _____

Período _____

Altura(cm) _____

OBS: _____

Desenho dos aspectos mais importantes:

Características Gerais:

Tamanho

- 0-2mm
- 2-5mm
- 5-8mm
- 8-12mm
- 12+mm

Textura

- Brilhante/Polido
- Sem Brilho
- Liso/Regular
- Com nervuras
- Reticulado
- Irregular
- Hirsuto
- Cicatriz/Marca distinta
- Com aresta/Sulco

Forma

- Sem forma
- Gota
- Esférico
- Dois lados
- Oblongo
- Disco
- Crescente
- Rim
- Três lados
- Elíptico
- Irregular

ANEXO II
Lista de espécies de
sementes

Listagem complete das espécies de sementes detectadas nos excrementos

Grupo	Família	Espécie	Floração
Gramínea	Poacea	<i>Agrostis truncatula</i>	Junho a Agosto
		<i>Agrostis castellana</i>	
		<i>Agrostis.sp</i>	
Gramínea	Poacea	<i>Bromus sp</i>	Maio a Junho
Gramínea	Poacea	<i>Antoxanthum aristatum</i>	Maio a Junho
Gramínea	Poacea	<i>Festuca.sp</i>	Maio a Julho
Herbácea	Plantaginaceae	<i>Anarrhinum bellidifolium</i>	Março a Agosto
Herbácea	Caryophyllaceae	<i>Cerastium fontanum</i>	Abril a Julho
Herbácea	Amaranthaceae	<i>Chenopodium album</i>	Julho a Setembro
Herbácea	Compositae	<i>Compositae</i>	-
Herbácea	Fabaceae	Fabaceae	-
Herbácea	Fabaceae	<i>Trifolium.sp</i>	Maio a Setembro
		<i>Trifolium scabrum</i>	
Herbácea	Juncaceae	<i>Juncus.sp</i>	Maio a Outubro
Herbácea	Boraginaceae	<i>Myosotis.sp</i>	Abril a Outubro
Herbácea	Lamiaceae	<i>Origanum.vulgare</i>	Julho a Setembro
Herbácea	Polygonaceae	<i>Polygonum convolvulus</i>	Julho a Outubro
Herbácea	Polygonaceae	<i>Rumex.sp</i>	Maio a Outubro
Herbácea	Ranunculaceae	<i>Ranunculus.sp</i>	Maio a Outubro
Herbácea	Urticaceae	<i>Urtica.sp</i>	Junho a Outubro
Arbustiva	Cistaceae	<i>Cistus ladanifer</i>	Abril a Junho
		<i>Cistus sp</i>	
Arbustiva	Ericacea	<i>Erica australis</i>	Junho a Outubro
Arbustiva	Rosaceae	<i>Rubus.sp</i>	Junho a Outubro
Arbórea	Betulaceae	<i>Betula alba</i>	Abril a Maio
Desc	Grupo de sementes sem identificação		