



UNIVERSIDADE DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária

RASTREIO DE PARASITAS GASTRINTESTINAIS E PULMONARES DE CANÍDEOS
DOMÉSTICOS E SILVESTRES NO DISTRITO DE VILA REAL, PORTUGAL

CATARINA GOMES DA SILVA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor Virgílio da Silva Almeida
Doutora Isabel Maria Soares Pereira
da Fonseca de Sampaio
Doutor Luís Manuel Madeira de Carvalho

ORIENTADOR

Doutor Luís Manuel Madeira de Carvalho

CO-ORIENTADOR

Doutor Francisco Petrucci-Fonseca

2018

LISBOA



UNIVERSIDADE DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária

RASTREIO DE PARASITAS GASTRINTESTINAIS E PULMONARES DE CANÍDEOS
DOMÉSTICOS E SILVESTRES NO DISTRITO DE VILA REAL, PORTUGAL

CATARINA GOMES DA SILVA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor Virgílio da Silva Almeida
Doutora Isabel Maria Soares Pereira
da Fonseca de Sampaio
Doutor Luís Manuel Madeira de Carvalho

ORIENTADOR

Doutor Luís Manuel Madeira de Carvalho

CO-ORIENTADOR

Doutor Francisco Petrucci-Fonseca

2018

LISBOA

À minha mãe, por tudo.

Agradecimentos

Ao Professor Doutor Luís Madeira de Carvalho, não só por ter aceitado enveredar nesta jornada com entusiasmo, mas também pelo apoio, suporte e boa disposição ao longo de todo o percurso.

Ao Professor Doutor Francisco Petrucci-Fonseca por me ter dado a conhecer Trás-os-Montes, terra do lobo e dos encantos da vida. Momentos e episódios que guardarei para sempre deste “Reino Maravilhoso”.

Ao Grupo Lobo por todo o apoio que proporcionou para a realização do estágio e dos trabalhos de campo, especialmente à Isabel Ambrósio pela sua amabilidade e disponibilidade 24h por dia.

A todos os professores, doutores, técnicos e colegas do Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias, em particular, à Dra. Lídia Gomes e à Doutora Ana Margarida Alho pela orientação no trabalho de laboratório e ao João Lory e João Lozano pela ajuda e companhia nas horas de trabalho.

Aos biólogos Catarina (Vegetal), Cátia (#contra), Filipa (Ruiva), Patrícia (Passinha), Rita (*Dog handler*), Manuéis (Mestre das Fogueiras e Marvel) e Zeus (o super cão), sem eles este estudo não teria sido possível, nem física, nem psicologicamente. Tudo o que parecia impossível, deixou de ser, por toda a dedicação, esforço, companheirismo e coragem que demonstraram em todas as ocasiões, e também por uns pedacinhos de loucura ...

À melhor turma de sempre, por todas as horas maravilhosas partilhadas naquele cantinho em Monsanto. A antiga legendária turma C, agora legendários veterinários de Portugal.

Às Queridas (Migas do coração) por todas as aulas, às que fomos e às que não “conseguimos” ir, por todos os exames, pelos impossíveis e pelos menos impossíveis, por todos os cafés, com ou sem salame, por todas as práticas, com muita vontade, mas ainda mais cansaço ou sono ou preguiça ou copos, por todas as horas dentro e fora desta mui nobre instituição só podíamos ser as mais nobres Queridas que alguma vez existirão.

À Gata, um ser especial, aquela que sempre esteve comigo desde o primeiro ano até a este preciso momento, ao meu lado, no meu colo, ou em cima do computador...

À minha querida irmã e ao meu querido Flávio, pelo sofá maravilhoso, pelo farnel indispensável, pelos filmes vistos, ou quase, pela companhia do mais alto nível (Óscar e Eusébio, claro), mas acima de tudo, por estarem sempre presentes para tudo e com tudo.

Ao Kyrilo, “Russia’s greatest love machine”, pelo carinho, paciência e horas infindáveis de companhia quando eu não era companhia para ninguém.

À minha avó, aquela que sempre foi mais forte que um lobo e mais astuta que uma raposa.

E por fim, aos meus pais. Que sorte tive eu por ter nascido neste lugarzinho entre vocês...

Resumo

Até há relativamente pouco tempo, os estudos sobre a ocorrência e prevalência da fauna parasitológica das populações silvestres foram negligenciados, comparativamente aos estudos em humanos e animais domésticos. Adicionalmente, inúmeras espécies de parasitas apresentam ciclos que envolvem múltiplos hospedeiros e não dependem somente de uma única espécie. Deste modo, entender a sua epidemiologia é fundamental para o conceito “One Health” ou “Uma Saúde”, já que podem causar um profundo impacto na dinâmica populacional entre os diferentes meios.

Neste contexto, com vista a caracterizar a situação epidemiológica das parasitoses gastrointestinais e pulmonares em canídeos domésticos e silvestres no distrito de Vila Real, procedeu-se à colheita mensal de amostras fecais (n=491), entre novembro de 2016 e maio de 2017, de três espécies de canídeos: raposa (*Vulpes vulpes*) (n=211), cão doméstico (*Canis lupus familiaris*) (n=173) e lobo-ibérico (*Canis lupus signatus*) (n=107). As amostras foram colhidas diretamente do ambiente em transectos pré-determinados nas zonas serranas da Falperra (n=224), Vila Cova (n=182) e Gevancas (n=85) e posteriormente analisadas por meio de técnicas coprológicas. No total das amostras estudadas, 39,1 % (192/491) apresentaram pelo menos uma forma parasitária, sendo Ancylostomatidae, *Toxascaris leonina*, *Trichuris* spp. e Taeniidae os parasitas com maior destaque. No que se refere à distribuição das amostras positivas pelos canídeos em estudo, distingue-se a raposa com maior prevalência parasitária global e maior diversidade de parasitas detetados. Relativamente à área de estudo, foi a serra da Falperra que se evidenciou, quer pelo número de amostras positivas, quer pelo número de parasitas diferentes identificados. No que se refere às estações do ano, foi a primavera que apresentou maior prevalência parasitária no geral, contudo, foi no outono que a diversidade de parasitas observada foi maior.

De um modo geral, os resultados obtidos encontram-se abaixo da média das prevalências observadas em canídeos silvestres e domésticos da Península Ibérica, não obstante, todos os canídeos em estudo são portadores de parasitas com a capacidade de afetar os humanos e outros animais silvestres e domésticos. Consequentemente surge a necessidade de criar programas regulares de monitorização parasitológica destes e doutros animais silvestres em Portugal e de os aplicar em diversas áreas do território nacional, de modo a melhorar a caracterização das doenças e os fatores de risco associados às mesmas, tal como a importância da implementação de medidas preventivas e de controlo tanto no ciclo silvático, como no doméstico e, principalmente, nas espécies em perigo e com maior contacto com humanos e animais domésticos.

Palavras-chave: Lobo-ibérico, raposa, cão, coprologia, parasitas gastrointestinais, Ancylostomatidae.

Abstract

Until recently, studies on the occurrence and prevalence of parasitological fauna in wild populations have been neglected in comparison to studies in humans and domestic animals. Additionally, many species of parasites circulate in multi-host systems and do not depend on a single species. Therefore, understanding its epidemiology is critical to the "One Health" or "Uma Saúde" concept, since it can cause a profound impact on population dynamics between different environments.

In this context, to describe the epidemiological situation of gastrointestinal and pulmonary parasites in domestic and wild canids in the district of Vila Real, faecal samples were collected every month (n = 491) between November 2016 and May 2017 from three canid species: fox (*Vulpes vulpes*) (n = 211), domestic dog (*Canis lupus familiaris*) (n = 173) and Iberian wolf (*Canis lupus signatus*) (n = 107). The samples were directly collected from the environment in pre-determined transects in Falperra (n = 224), Vila Cova (n = 182) and Gevancas (n = 85), and later analysed using coprological techniques. From all studied samples, 39.1% (192/491) presented at least one parasitic form being the Ancylostomatidae, *Toxascaris leonina*, *Trichuris* spp., and Taeniidae the most prominent parasites. Regarding the distribution of positive samples among the studied canids, foxes distinguished themselves from other canids as the species with the highest parasitic prevalence and greater diversity detected. Concerning the different regions, Falperra stood out as the region with the highest number of positive samples and different parasites identified. Regarding the seasons of the year, spring was the one with higher parasitic prevalence. However, it was in autumn that was observed higher parasitic diversity.

In general, the results obtained are below the average prevalence observed in Iberian Peninsula's wild and domestic canids. However, all canids under study are carriers of parasites with the ability to affect humans, and other wild and domestic animals. As a result, there is a need to create regular parasitological monitoring programs in Portugal for these and other wild animals and to apply them in different areas of the national territory, in order to improve disease characterization and associated risk factors. It is also important to implement preventive measures in both sylvatic and domestic cycles, especially in endangered species and with greater contact with humans and domestic animals.

Keywords: Iberian wolf, red fox, dog, coprology, gastrointestinal parasites, Ancylostomatidae.

Índice Geral

Agradecimentos	II
Resumo	III
Abstract	IV
Índice Geral	V
Índice de Figuras	VII
Índice de Tabelas	VIII
Índice de Abreviaturas e Siglas.....	IX
Índice de Unidades e Símbolos	IX
Capítulo I - Introdução	1
Capítulo II - Atividades Desenvolvidas durante o Estágio Curricular	2
1. Trabalho de campo	2
2. Trabalho laboratorial	2
Capítulo III - Revisão Bibliográfica	3
A. CANÍDEOS DOMÉSTICOS E SILVESTRES	3
1. Lobo-ibérico (<i>Canis lupus signatus</i> , Cabrera 1907).....	3
1.1. Taxonomia	3
1.2. Características morfológicas	3
1.3. Distribuição	4
1.4. Habitat e alimentação.....	4
1.5. Organização social e ciclo anual	5
1.6. Estatuto de conservação	6
2. Raposa (<i>Vulpes vulpes</i> , Linnaeus, 1758).....	6
2.1. Taxonomia	6
2.2. Características Morfológicas	7
2.3. Distribuição	7
2.4. Habitat e alimentação.....	8
2.5. Organização social e ciclo anual	8
2.6. Estatuto de conservação	9
3. Cão doméstico (<i>Canis lupus familiaris</i> , Linnaeus, 1758).....	9
3.1. Taxonomia	9
3.2. Características Morfológicas	9
3.3. Distribuição	10
3.4. Habitat e alimentação.....	10
3.5. Organização social e ciclo anual	11
3.6. Estatuto de conservação	11
B. PARASITAS GASTRINTESTINAIS E PULMONARES.....	11
1. Lobo-ibérico	13
1.1. Parasitas do lobo-ibérico na Europa.....	13
1.2. Parasitas do lobo-ibérico na Península Ibérica.....	16
2. Raposa	18

2.1. Parasitas da raposa na Europa	18
2.2. Parasitas da raposa na Península Ibérica	21
3. Cão	23
3.1. Parasitas do cão na Europa	23
3.2. Parasitas do cão na Península Ibérica.....	26
Capítulo IV - Rastreo de parasitas gastrintestinais e pulmonares de canídeos domésticos e silvestres de Vila Real.....	29
1. Objetivos	29
2. Material e Métodos	29
2.1. Trabalho de campo	29
2.1.1. Caracterização da área de estudo	30
2.1.2. Colheita e preparação das amostras	31
2.2. Trabalho laboratorial	31
2.2.1. Técnica de McMaster	31
2.2.2. Flutuação de Willis	32
2.2.3. Sedimentação	32
2.2.4. Técnica de Baermann	32
2.3. Análise estatística	33
3. Resultados	33
3.1. Caracterização da amostra	33
3.2. Parasitas Gastrintestinais e Pulmonares.....	34
3.2.1. Distribuição dos parasitas pelos canídeos em estudo	36
3.2.2. Distribuição parasitária na área de estudo.....	37
3.2.3. Distribuição parasitária relativamente às estações do ano	39
3.2.4. Intensidades médias e amplitudes de OPG	40
4. Discussão.....	41
4.1. Parasitas Gastrintestinais e Pulmonares.....	42
4.1.1. Distribuição parasitária nos canídeos em estudo.....	44
4.1.1.1. Lobo-ibérico	44
4.1.1.2. Raposa	46
4.1.1.3. Cão	48
4.1.2. Distribuição parasitária nas serras em estudo	50
4.1.3. Distribuição parasitária relativamente às estações do ano	50
4.1.4. Intensidades médias e amplitudes de OPG	51
Capítulo V - Conclusões e Perspetivas futuras	52
Bibliografia	54
Anexos.....	69

Índice de Figuras

Figura 1 - Registo fotográfico de lobo-ibérico com recurso a armadilhagem fotográfica (original).....	3
Figura 2 - Registo fotográfico de potenciais presas do lobo-ibérico (ungulados silvestres e domésticos) com recurso a armadilhagem fotográfica (original).	5
Figura 3 - Registo fotográfico de raposa com recurso a armadilhagem fotográfica (original). 7	
Figura 4 - Registo fotográfico de cão com recurso a armadilhagem fotográfica (original).	10
Figura 5 - Mapas da área de estudo – Concelhos de Mondim de Basto, Ribeira de Pena, Vila Pouca de Aguiar e Vila Real no distrito de Vila Real, Portugal.	30
Figura 6 - Número de amostras colhidas por espécie de canídeo em cada região.....	34
Figura 7 - Ovos dos géneros Moniezia, Nematodirus, Anoplocephala e Hymenolepis, da esquerda para a direita (originais).....	35
Figura 8 - Ovos de Ancylostomatidae, Toxascaris leonina, Trichuris sp. e Taeniidae (originais).	36

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Distribuição das amostras de acordo com a espécie de canídeo de origem e a região onde foram colhidas.	33
Tabela 2 - Número e prevalência das diferentes espécies de parasitas identificadas no total das amostras positivas (n=192).	34
Tabela 3 - Número e prevalência de parasitas (espécie/gênero/família) detetados nas amostras colhidas (n=491).	35
Tabela 4 - Número e prevalência global nas diferentes espécies de canídeos em estudo...	36
Tabela 5 - Número e prevalência dos parasitas identificados em cada espécie de canídeo em estudo.	37
Tabela 6 - Número e prevalência global nas diferentes regiões em estudo.	38
Tabela 7 - Número e prevalência dos parasitas identificados nas diferentes regiões em estudo.	38
Tabela 8 - Número e prevalência global de acordo com a estação do ano.	39
Tabela 9 - Número e prevalência dos parasitas identificados em cada estação do ano.....	39
Tabela 10 - Intensidades médias de infecção dos diferentes parasitas e amplitude de excreção parasitária na raposa, expressas em número de ovos por grama de fezes (OPG).	40
Tabela 11 - Intensidades médias de infestação dos diferentes parasitas e amplitude de excreção parasitária no cão, expressas em número de ovos por grama de fezes (OPG). ...	40
Tabela 12 - Intensidades médias de infestação dos diferentes parasitas e amplitude de excreção parasitária no lobo, expressas em número de ovos por grama de fezes (OPG). ..	40

Índice de Abreviaturas e Siglas

CITES	<i>Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora</i> (Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies de Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção)
EN	<i>Endangered</i> (Em Perigo)
FCUL	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
FMV-UL	Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa
GL	Grupo Lobo
GPS	<i>Global Positioning System</i>
L1	Larva em estágio 1
LC	<i>Least Concern</i> (Pouco preocupante)
LPDP	Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias
LR/cd	<i>Conservation Dependent</i> (Dependente de Conservação)
OPG	Ovos por grama de fezes
sp.	Uma espécie
spp.	Várias espécies
UTM	<i>Universal Transverse Mercator</i>

Índice de Unidades e Símbolos

cm	Centímetro
g	Gramma
kg	Quilograma
m	Metro
m²	Metro quadrado
km	Quilómetro
km²	Quilómetro quadrado
mg	Miligramma
ml	Mililitro
n	Número da Amostra
&	E
=	Igual
<	Inferior
≥	Maior ou Igual
®	Marca Registada
%	Percentagem

Capítulo I - Introdução

O conhecimento da ecologia e epidemiologia dos helmintes e protozoários partilhados entre carnívoros domésticos e silvestres na Europa é, em geral, limitado (Otranto, Cantacessi, Dantas-Torres, *et al.*, 2015). Além disso, são caracterizados normalmente por ciclos de vida bastante complexos, envolvendo com alguma frequência uma variedade considerável de hospedeiros intermediários e paraténicos, que por sua vez torna a identificação de potenciais riscos de transmissão cruzada entre as populações domésticas e silvestres, particularmente difícil.

No passado, devido ao carácter de reservatório das populações silvestres, os estudos epidemiológicos relativos a estes baseavam-se essencialmente em abordagens antropocêntricas (Thompson, Lymbery & Smith, 2010). Atualmente, o conceito “One Health” inclui esforços múltiplos e colaborativos que promovem a saúde humana, animal e ambiental como uma só (Carmena & Cardona, 2014). Considerando que nas últimas décadas, o crescimento exponencial da população humana tem resultado no constante aumento da urbanização e conseqüente redução das fronteiras entre os animais silvestres, domésticos e o ser humano (Thompson *et al.*, 2010; Tompkins, Carver, Jones, Krkošek & Skerratt, 2015), é evidente a necessidade da vigilância da fauna nativa no sentido de documentar a diversidade de agentes infecciosos existentes, estabelecer o seu potencial papel na etiologia das doenças e identificar o impacto destes nos ecossistemas e populações, principalmente naquelas em perigo de extinção (Aguirre, 2009).

Com essa finalidade têm vindo a ser criados vários projetos que têm como objetivo a pesquisa e monitorização de doenças, infecciosas ou não, e os seus meios de transmissão intra e, principalmente, interespécies, motivando profissionais de vários ramos científicos para uma colaboração multidisciplinar (Deem, Karesh & Weisman, 2001). É com esta conceção abrangente da saúde que surge a presente dissertação com o objetivo de investigar, por meio de um estudo coprológico, a ocorrência, prevalência e diversidade de parasitas gastrintestinais e pulmonares entre o ameaçado lobo-ibérico, uma subpopulação aparentemente em decréscimo, a raposa, um carnívoro altamente distribuído geograficamente, e o cão doméstico, o canídeo em maior contato com o ser humano.

Capítulo II - Atividades Desenvolvidas durante o Estágio Curricular

No âmbito do Mestrado integrado em Medicina Veterinária, foi realizado um estágio dividido em duas etapas: o estágio curricular no distrito de Vila Real, em colaboração com o Grupo Lobo (GL) com sede na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL) e a realização do trabalho laboratorial no Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias (LPDP) da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa (FMV-UL).

1. Trabalho de campo

O estágio curricular teve lugar no distrito de Vila Real entre outubro de 2016 e maio de 2017, sob orientação do Prof. Doutor Francisco Petrucci-Fonseca, docente da FCUL e presidente do GL. Durante este período procedeu-se à colheita mensal das amostras fecais das três espécies de canídeo em estudo, para análises coprológicas na esfera da parasitologia.

O trabalho de campo foi inserido no âmbito da linha de investigação do GL, mais precisamente, no projeto de Monitorização da população lupina nos Subparques Eólicos de Vila Cova, Gevancas II e Falperra-Rechãnzinha do Parque Eólico de Vilas Altas, que compreendem à área de estudo do presente trabalho.

2. Trabalho laboratorial

O trabalho laboratorial foi desenvolvido durante um período de 10 meses, entre dezembro de 2016 e setembro de 2017, sob orientação do Prof. Doutor Luís Madeira de Carvalho, docente do setor de Parasitologia e Doenças Parasitárias e também da unidade curricular opcional de Medicina dos Animais Silvestres e da Conservação. Esta fase incluiu o processamento das amostras de fezes colhidas durante a etapa anterior, onde se aplicaram métodos coprológicos para identificação e quantificação de parasitas gastrintestinais e pulmonares, nomeadamente as técnicas de McMaster, flutuação de Willis, sedimentação natural e Baermann.

Capítulo III - Revisão Bibliográfica

A. CANÍDEOS DOMÉSTICOS E SILVESTRES

1. Lobo-ibérico (*Canis lupus signatus*, Cabrera 1907)

1.1. Taxonomia

O enquadramento taxonómico atualmente aceite para a espécie *Canis lupus* é o seguinte (Wilson & Reeder, 2005): Reino Animalia, Filo Chordata, Subfilo Vertebrata, Classe Mammalia, Ordem Carnivora (Bowdich, 1821), Subordem Caniformia (Kretzoi, 1938), Família Canidae (Fisher, 1871), Género *Canis*, Espécie *Canis lupus* (Linnaeus, 1758). Em Portugal ocorre a subespécie *Canis lupus signatus* (Cabrera, 1907), endémica da Península Ibérica.

1.2. Características morfológicas

O lobo cinzento (*Canis lupus*) é o maior canídeo selvagem da atualidade, reconhecendo-se diversas subespécies com características fenotipicamente diferentes (Ribeiro & Petrucci-Fonseca, 2012).

Em Portugal, o lobo-ibérico distingue-se por ser mais pequeno e pela coloração cinzento-acastanhada da sua pelagem, mais escura no dorso e mais clara no ventre. As faces são cinzento-escuro com um traço branco sujo, que se estende para a garganta, e o focinho tem uma cor arruivada. Os seus membros anteriores possuem uma faixa negra longitudinal na superfície anterior, que originou a designação subespecífica *signatus*, que em latim significa marca ou sinal. A pelagem varia sazonalmente, apresentando-se mais comprida, densa e cinzenta no inverno e curta, escassa e acastanhada no verão. A altura do garrote varia entre os 55 e os 75 cm e o comprimento total entre 140 a 180 cm. Relativamente ao peso, um macho adulto pesa em média cerca de 35kg, enquanto as fêmeas pesam em média cerca de 30 kg (Petrucci-Fonseca, 1990).

Figura 1 - Registo fotográfico de lobo-ibérico com recurso a armadilhagem fotográfica (original).



1.3. Distribuição

Originalmente, o lobo ocupou uma das mais extensas áreas de distribuição de todos os mamíferos terrestres, chegando a ocorrer em quase todo o hemisfério norte (Mech, 1970). Contudo, a intensa perseguição por parte do Homem, consequente dos conflitos económicos ou culturais, resultou na sua extinção na maioria da área de ocorrência original (Mech, 1970; Boitani, 2000; Mech & Boitani, 2003).

Atualmente, as maiores populações de lobo encontram-se sobretudo na América do Norte e no continente Asiático. No caso da Europa, a maioria dos países pertencente à área de distribuição do lobo possui populações inferiores a 500 indivíduos, à exceção da Espanha, Polónia, Roménia, Bulgária, Macedónia, Grécia e os países da ex-União Soviética (Boitani, 2003). Apesar da distribuição mundial reduzida e fragmentada em relação à original, a recuperação natural desta espécie levou ao seu estabelecimento em países europeus, onde se encontrava extinto há mais de um século (Boitani, 2003).

Em Portugal, o lobo-ibérico ocupava praticamente todo o território continental, no entanto, o decréscimo progressivo da população ao longo do século XX conduziu ao seu desaparecimento do litoral e sul do país. Atualmente encontra-se restringido à região norte e centro e, segundo o último Censo Nacional de Lobos, ocupa uma área aproximada de 20.400 km², que representa apenas 20% da sua área de distribuição original (Pimenta *et al.*, 2005).

A população do lobo-ibérico em Portugal compreende duas subpopulações aparentemente separadas: uma maior que ocorre a norte do rio Douro em continuidade com a população espanhola e uma outra mais pequena a sul do Douro, com elevado nível de fragmentação (Pimenta *et al.*, 2005).

1.4. Habitat e alimentação

O lobo é considerado uma espécie generalista, pelo que a dimensão do território de uma alcateia é bastante variável, dependendo essencialmente da dimensão do grupo, da disponibilidade dos recursos alimentares e dos níveis de perturbação humana (Mech, 1970; Petrucci-Fonseca, 1990; Mech & Boitani, 2003). Enquanto na América do Norte o tamanho do seu território pode variar dos 80 aos 2.500 km², na Europa encontra-se usualmente entre 100 e os 500 km² (Boitani, 2000). Em Portugal, estimam-se áreas vitais de 65 a 376km² a norte do rio Douro, e entre os 85 e os 145 km² na região Centro do país (Moreira, 1992; Pimenta, 1998; Roque, Álvares & Petrucci-Fonseca, 2001).

Na América do Norte a dieta do lobo baseia-se essencialmente em ungulados selvagens, enquanto na Eurásia os lobos são forçados a subsistir predando ungulados domésticos e/ou alimentando-se em lixeiras (Mech & Boitani, 2003).

Em Portugal, apesar das variações regionais na dieta do lobo-ibérico, o declínio das populações de presas selvagens forçou o lobo-ibérico a depender maioritariamente dos animais domésticos como principais recursos alimentares. No geral, as espécies mais

afetadas são os ovinos, seguidas dos caprinos e bovinos, existindo um impacto significativo sobre os equinos no Parque Nacional da Peneda-Gerês (Petrucci-Fonseca, 1990; Moreira, 1992; Carreira, 1996; Pimenta, 1998; Quaresma, 2002; Álvares, 2011; Torres, Silva, Brotas & Fonseca, 2015). A exceção é a região do Parque Natural de Montesinho, onde a elevada disponibilidade em número e densidade de presas silvestres, como o javali, corço e veado, leva a que os ungulados silvestres constituam importantes recursos tróficos (Petrucci-Fonseca, 1990; Pimenta, 1998). No caso da serra do Alvão observa-se uma situação intermédia, onde o lobo-ibérico se alimenta dos ungulados mais comuns, nomeadamente o javali e os rebanhos de caprinos (Carreira, 1996; Carreira & Petrucci-Fonseca, 2000). A sul do rio Douro, o lobo-ibérico possui um comportamento ecológico semelhante, embora recorra frequentemente às lixeiras e vazadouros (Alexandre, Cândido & Petrucci-Fonseca, 2000; Vos, 2000; Quaresma, 2002).

Figura 2 - Registo fotográfico de potenciais presas do lobo-ibérico (ungulados silvestres e domésticos) com recurso a armadilhação fotográfica (original).



1.5. Organização social e ciclo anual

A unidade social básica desta espécie é a alcateia que, por norma, é constituída por um casal reprodutor e pelos seus descendentes. Pode incluir indivíduos aparentados ou, ocasionalmente indivíduos incorporados por adoção ou por substituição de um dos elementos da alcateia (Mech & Nelson, 1990; Stahler, Smith & Landis, 2002; Mech & Boitani, 2003).

Os lobos podem atingir a maturidade sexual aos dez meses de idade, mas geralmente apenas reproduzem entre os dois e os cinco anos (Mech & Seal, 1987). Acasalam apenas uma vez por ano, durante a primavera, e normalmente só o casal dominante se reproduz. A época de acasalamento parece variar com a latitude, ocorrendo em Portugal principalmente entre fevereiro e março (Mech, 2002). O tempo de gestação é de 61 a 64 dias, tendo lugar os nascimentos entre abril e maio (Mech, 1970; Packard, 2003).

O efetivo de uma alcateia é altamente variável, quer em diferentes anos quer ao longo do ano, contendo em média entre 2 a 15 indivíduos, embora existam observações de grupos com 42 indivíduos (Mech, Adams, Meier, Burch & Dale, 1998; Fuller, Mech & Cochrane, 2003; Mech & Boitani, 2003).

Em Portugal, consoante as regiões do país, o número de animais por alcateia pode variar entre dois e oito. Durante o outono, o número médio de indivíduos por alcateia a norte do rio Douro (média de quatro lobos) é, em geral, ligeiramente maior do que a sul do rio Douro (média de três lobos) (Moreira, 1992; Alexandre *et al.*, 2000).

1.6. Estatuto de conservação

A recuperação da espécie a nível mundial nas últimas décadas levou à atribuição, em 2004, do estatuto de Pouco Preocupante (LC). Contudo, a população Ibérica, que constitui um dos seus últimos redutos na Europa Ocidental, é considerada como Dependente de conservação (LR/cd) (Mech & Boitani, 2010).

Em Portugal, desde de 1990 que o lobo-ibérico possui o estatuto de espécie Em Perigo (EN), de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Queiroz *et al.*, 2005). É a única espécie da fauna abrangida por legislação nacional específica (Lei nº90/88, de 13 de Agosto – Lei da Proteção do Lobo-Ibérico – e o Decreto-Lei n.º 54/2016, de 25 de agosto, que a regulamenta), pela qual é protegida.

No espaço europeu a espécie é protegida por inclusão, como espécie prioritária, nos Anexos II e IV da Diretiva Habitats (Diretiva 92/43/CEE transportada para a jurisdição interna pelo Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de Abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de Fevereiro). Encontra-se ainda incluída no Anexo II da CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies de Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção), no Anexo II da Convenção de Berna (Convenção Relativa à Conservação da Vida Selvagem e dos Habitats Naturais da Europa) e na Convenção sobre a diversidade Biológica (Pimenta *et al.*, 2005; Ribeiro & Petrucci-Fonseca, 2012).

2. Raposa (*Vulpes vulpes*, Linnaeus, 1758)

2.1. Taxonomia

O posicionamento taxonómico da raposa é o seguinte: Animalia, Chordata, Vertebrata, Mammalia, Carnivora, Caniformia, Canidae, *Vulpes*, *Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758). Ainda

que não seja consensual, existem investigadores que defendem a existência de uma subespécie ibérica, *Vulpes vulpes silacea* (Miller, 1907) (Palomo & Gisbert, 2002).

2.2. Características Morfológicas

Um canídeo de tamanho médio, mas o maior do género *Vulpes* e um dos maiores carnívoros de Portugal, a raposa apresenta uma enorme variação geográfica em relação ao seu tamanho. Pesa entre os 3 e os 14 kg e o comprimento total do corpo pode variar entre 76 e os 146 cm, dos quais cerca de 30 a 56 cm são de cauda (Nowak, 1999; Rosalino, Santos, Domingos, Rodrigues & Santos-Reis, 2005). O dimorfismo sexual não é marcado mas os machos são, por norma, maiores do que as fêmeas, tal como noutros mamíferos carnívoros (Nowak, 1999).

Apesar de variável, a coloração da sua pelagem tem geralmente um tom castanho-avermelhado no dorso e branco na garganta e ventre. As extremidades das patas e a parte de trás das orelhas são negras, e a cauda pode apresentar uma banda de pelos brancos na ponta (MacDonald & Barrett, 1993; Mathias, Santos-Reis, Palmeirim & Ramalinho, 1998).

Figura 3 - Registo fotográfico de raposa com recurso a armadilhagem fotográfica (original).



2.3. Distribuição

Distribuída por todo o hemisfério norte, do Círculo Polar Ártico até ao Norte de África, América Central e às estepes da Ásia, a raposa é o carnívoro com distribuição geográfica mais ampla a nível mundial (MacDonald & Barrett, 1993; Palomo & Gisbert, 2002). Na Europa, apenas não ocorre na Islândia, enquanto na América do Norte só não existe em zonas muito áridas. Na Ásia, não foi observada em algumas áreas da Índia e Indochina e em África ocorre apenas na região norte. Foi introduzida na Austrália e atualmente existe em praticamente todo o continente (Loureiro, 2012).

Em Espanha, a espécie está ausente apenas nas ilhas Baleares e nas Canárias, em Portugal, nos arquipélagos da Madeira e dos Açores (Mathias *et al.*, 1998). Já no território continental português, encontra-se distribuída de forma generalizada e uniforme (Mathias *et al.*, 1998; Cabral *et al.*, 2005).

2.4. Habitat e alimentação

A vasta distribuição geográfica onde a raposa ocorre evidencia a grande capacidade de adaptação deste animal, que sobrevive em praticamente todo o tipo de habitat (Mathias *et al.*, 1998). Índícios deste carnívoro já foram registados em habitats tão diversos como o subártico, o deserto, em meios florestais ou em espaços abertos e até em cidades (Palomo & Gisbert, 2002; Sillero-Zubiri, Hoffmann & Macdonald, 2004). De um modo geral, os habitats mistos com maior diversidade, como os bosques e os campos agrícolas, são os habitats de preferência da raposa, sobretudo porque disponibilizam em simultâneo vários recursos de que necessita (Mathias *et al.*, 1998).

O tamanho do território depende sobretudo da disponibilidade de alimento, sendo que no norte de Portugal, mais especificamente, em Trás-os-Montes, varia entre 1,8 e 2,5 km² (Ferreira, 1991; Alexandre, 1995).

Contrariamente à maioria dos canídeos, a raposa evoluiu no sentido da caça solitária. Para além disso, é omnívora e oportunista, apresentando uma dieta muito variada, tanto a nível sazonal como individual, que depende da disponibilidade dos recursos tróficos (MacDonald & Barrett, 1993; Mathias *et al.*, 1998). A sua alimentação pode abranger desde invertebrados (minhocas e escaravelhos, por exemplo) a mamíferos e aves, assim como frutos diversos. A utilização de lixeiras e a necrofagia são também importantes fontes de alimento (Mathias *et al.*, 1998), especialmente em zonas urbanizadas, onde pode constituir mais de metade da sua dieta (Abreu, 1993; Palomo & Gisbert, 2002).

Em Portugal, os roedores estão entre as espécies preferenciais deste carnívoro, no entanto, outros vertebrados, nomeadamente peixes, aves, répteis e anfíbios, assim como frutos e insetos podem igualmente fazer parte da sua dieta (Ferreira, 1991; Abreu, 1993; Alexandre, 1995; Santos, 1998; Carvalho & Gomes, 2001, 2004; Santos, Pinto & Santos-Reis, 2007). Existem também registos em que os lagomorfos, nomeadamente o coelho-bravo, constituem parte significativa da alimentação deste canídeo (Rodrigues, 1996; Ângelo, 2000). Observa-se ainda uma intensa atividade necrófaga em determinadas áreas do território nacional, onde carcaças de animais domésticos são frequentemente consumidas (Abreu, 1993).

2.5. Organização social e ciclo anual

No caso da raposa, a unidade social básica é o casal, mas grupos com mais de seis membros, geralmente constituídos por várias fêmeas lideradas por um macho reprodutor, podem partilhar o habitat, o que por sua vez está diretamente relacionado com a dimensão do território e disponibilidade de alimento (Sillero-Zubiri *et al.*, 2004).

O início da época de reprodução relaciona-se com a duração dos dias, pelo que varia com a latitude (Sillero-Zubiri *et al.*, 2004). Em Portugal, ocorre entre dezembro e fevereiro, seguida por uma gestação de cerca de 52 dias (Palomo & Gisbert, 2002), com o nascimento das crias

entre março e maio. Por norma, têm apenas uma ninhada por ano, com cerca de quatro ou cinco crias, número que pode variar conforme o alimento disponível (MacDonald & Barrett, 1993; Sillero-Zubiri *et al.*, 2004). Atingem a maturidade sexual a partir dos 10 meses de idade, podendo reproduzir-se ainda no final do ano em que nascem (MacDonald & Barrett, 1993; Mathias *et al.*, 1998).

2.6. Estatuto de conservação

A raposa está classificada com o estatuto de “Pouco Preocupante” (LC) à escala mundial desde 2004, segundo a União Internacional para a Conservação da Natureza (Hoffmann & Sillero-Zubiri, 2016).

Em Portugal, também apresenta o estatuto de “Pouco Preocupante”, de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2005). Está incluída no Anexo D da Convenção de CITES, sendo por isso considerada uma espécie protegida. Contudo pode ser legalmente caçada segundo a lei da caça (*in* Decreto-Lei nº227-B/2000 de 15 de setembro). Podem ainda ser aplicadas à espécie, práticas de controlo de predadores em zonas de regime especial e sob autorização (*in* Decreto-lei nº251/92 de 12 de Novembro que regulamenta a lei nº30/86 de 27 de Agosto) (Loureiro, 2012).

3. Cão doméstico (*Canis lupus familiaris*, Linnaeus, 1758)

3.1. Taxonomia

O enquadramento taxonómico do cão é o seguinte: Animalia, Chordata, Vertebrata, Mammalia, Carnivora, Caniformia, Canidae, *Canis*, *Canis lupus*, *Canis lupus familiaris* (Linnaeus, 1758) é a classificação taxonómica atribuída por Wilson e Reeder (2005) a este canídeo.

3.2. Características Morfológicas

O cão evoluiu muito provavelmente a partir do lobo (Morey, 1994; Savolainen, Zhang, Luo, Lundeberg & Leitner, 2002; Frantz *et al.*, 2016). Concebivelmente, a mudança há cerca de 10.000 a 15.000 anos atrás, desde as sociedades nómadas de caçadores até às populações agrícolas mais sedentárias, pode ter imposto novos regimes seletivos aos cães que resultaram na divergência fenotípica marcada dos lobos selvagens (Morey, 1994). De um modo geral, tornaram-se menores, o comprimento do focinho tornou-se proporcionalmente reduzido e as dimensões cranianas simetricamente mais largas (Morey, 1994; Clutton-Brock, 1995; Coppinger & Schneider, 1995). Ainda assim, atualmente existem raças fisicamente muito semelhantes ao lobo, como por exemplo o Cão Lobo Checoslovaco.

No que diz respeito ao fenótipo, o cão doméstico é o mamífero com as características mais diversificadas (Hart, 1995; Coppinger & Coppinger, 2001; Wayne & Vilà, 2001), variando de tamanho e conformação desde o pequeno Chihuahua até ao enorme Dogue Alemão.

Figura 4 - Registo fotográfico de cão com recurso a armadilhagem fotográfica (original).



3.3. Distribuição

Introduzido pelo Homem na maioria dos continentes, o cão é o carnívoro mais comum a nível mundial (Wandeler, Matter, Kappeler & Budde, 1993), com uma população que ronda os 700 milhões (Hughes & Macdonald, 2013). A sua presença e abundância local dependem essencialmente de fatores como a geografia, o clima, a disponibilidade de alimento, a quantidade de abrigos, e sobretudo da atitude do ser humano em relação à espécie (Wandeler *et al.*, 1993). Atualmente, a espécie apresenta uma ampla distribuição mundial estreitamente relacionada com os seres humanos, ultrapassando qualquer outro canídeo (Vanak & Gompper, 2009; Silva-Rodríguez & Sieving, 2012).

3.4. Habitat e alimentação

Desde a domesticação do lobo, os cães tornaram-se companheiros do Homem e foram gradualmente integrados nas comunidades humanas (Driscoll & Macdonald, 2010). A sua ligação ao ser humano levou a que atualmente fossem encontrados em qualquer tipo de habitat (Wandeler *et al.*, 1993).

Como resultado das alterações morfológicas que sofreram ao longo dos anos, os cães são capazes de consumir uma ampla variedade de alimentos, desde lixo derivado da ação humana, até presas que podem atingir o dobro do seu tamanho (Vanak & Gompper, 2009). No entanto, a sua dieta varia de acordo com o grau de dependência em relação ao Homem (Vanak & Gompper, 2009). Enquanto os cães domésticos dependem inteiramente do ser humano, os cães assilvestrados, abandonados ou errantes, apresentam um carácter mais oportunista e suplementam a sua dieta com alimentos específicos do habitat local (Vanak & Gompper, 2009).

3.5. Organização social e ciclo anual

Os cães, tal como a maioria dos canídeos, são uma espécie altamente social. No entanto, tendem a formar grupos que diferem estruturalmente das alcateias, na medida em que preferem viver em aglomerados menores, nos quais os animais se juntam ou dispersam de forma muito aleatória (van Kerkhove, 2004). Para além disso, existem diferenças entre os cães errantes que vivem perto das povoações, daqueles que ocupam zonas mais rurais (Daniels & Bekoff, 1989; Macdonald & Carr, 1995). Os primeiros tendem a ser mais solitários, enquanto os restantes organizam-se geralmente em matilha (Boitani, Francisci, Ciucci & Andreoli, 1995; Macdonald & Carr, 1995).

A maturidade sexual é atingida por volta dos 6-12 meses de idade, tanto para os machos como para as fêmeas, embora possa ocorrer até aos 2 anos de idade, no caso das raças de grande porte (Morey, 1994). Após o período de gestação, que dura entre 56 e os 68 dias, ocorre o nascimento das crias (Concannon, 1986). O número de crias por ninhada é, em média, cerca de 5 cachorros, embora possa variar bastante dependendo da raça (Borge, Tønnessen, Nødtvedt & Indrebø, 2011).

3.6. Estatuto de conservação

Os cães domésticos não estão ameaçados, embora se possam fazer alguns esforços para proteger determinadas raças mais raras do risco de extinção. São exemplo desta situação todas as raças autóctones portuguesas de cães, principalmente o Podengo Português Grande, o cão de Castro Laboreiro e o cão da Serra de Aires (FAO, 2004).

B. PARASITAS GASTRINTESTINAIS E PULMONARES

Os canídeos podem ser infetados por diversas espécies de parasitas intestinais e pulmonares, registando-se uma grande diversidade, no que diz respeito aos ciclos biológicos, epidemiologia e importância em termos de Saúde Pública. Desta forma, para uma melhor compreensão dos resultados obtidos, segue-se uma breve descrição dos parasitas identificados neste trabalho.

A família Ancylostomatidae é relativamente frequente nos carnívoros domésticos e silvestres (Díez Baños, Díez Baños & Morrondo Pelaya, 2001), na qual destacam-se particularmente duas espécies, *Ancylostoma caninum* (Ercolani, 1856) e *Uncinaria stenocephala* (Railliet, 1884), parasitas do intestino delgado com atividade hematófaga (Díez Baños *et al.*, 2001; Bowman, 2014). Em geral, apresentam um ciclo de vida direto, dependendo em grande parte do meio ambiente (Díez Baños *et al.*, 2001; Bowman, 2014) e da coabitação dos hospedeiros para o seu desenvolvimento (Segovia, Guerrero, Torres, Miguel & Feliu, 2003). A infeção ocorre por ingestão das larvas ou por penetração cutânea, no entanto, no caso do *A. caninum* pode ocorrer por ingestão de insetos ou roedores como hospedeiros paraténicos, e ainda por via transplacentária e transmamária. Devido ao carácter zoonótico de algumas espécies,

apresentam um potencial risco para a Saúde Pública sendo responsáveis, por exemplo, pelo síndrome da larva migrante cutânea no Homem (Díez Baños *et al.*, 2001; Bowman, 2014).

Os ascarídeos encontram-se entre os endoparasitas mais frequentes dos carnívoros, entre os quais destacam-se as espécies *Toxocara canis* (Werner, 1782) e *Toxascaris leonina* (Von Linstow, 1902), parasitas zoonóticos que os humanos partilham com os canídeos (domésticos e silvestres) e portanto, com elevado risco para a Saúde Pública (Díez Baños *et al.*, 2001).

Toxocara canis é um nematode gastrointestinal cosmopolita dos canídeos, com um amplo número de hospedeiros paraténicos (mamíferos e aves). O ciclo biológico é complexo, com quatro formas possíveis de infeção: direta, mediante a ingestão de ovos embrionados; transplacentária ou pré-natal; transmamária, pelo leite materno; e através da ingestão de hospedeiros paraténicos (Díez Baños *et al.*, 2001; Segovia, Torres, Miquel, Llaneza & Feliu, 2001). Os ovos são muito resistentes no meio ambiente, mantendo a sua capacidade infetante durante vários meses ou mesmo anos (Díez Baños *et al.*, 2001; Felsmann *et al.*, 2017).

Toxascaris leonina é um nematode intestinal que pode afetar, indistintamente, canídeos e felídeos domésticos e silvestres (Petrucci-Fonseca, 1990; Díez Baños *et al.*, 2001). Caracteriza-se por um ciclo de vida rápido com o desenvolvimento dos ovos dentro de uma semana, podendo infetar o hospedeiro definitivo por ingestão de ovos embrionados ou de hospedeiros paraténicos. Como consequência é bastante comum em canídeos, mesmo em locais onde haja um bom controlo sanitário (Bowman, 2014).

Trichuris vulpis (Froelich, 1789) é um nematode do intestino grosso, parasita dos canídeos domésticos e silvestres (Díez Baños *et al.*, 2001; Domínguez & De La Terra, 2002). Possui um ciclo de vida direto e os seus ovos podem permanecer viáveis no meio ambiente durante vários anos (Díez Baños *et al.*, 2001; Bowman, 2014; Mateus, Castro, Ribeiro & Vieira-Pinto, 2014). Apesar de ser pouco documentado em humanos é considerado uma zoonose, afetando sobretudo as crianças devido ao seu comportamento (Silva, 2010).

Eucoleus aerophilus (Creplin, 1839) é um nemátode da família Trichuridae, parasita do aparelho respiratório de diversos carnívoros domésticos e silvestres, e ocasionalmente do Homem (Díez Baños *et al.*, 2001). O ciclo de vida pode ser direto ou, menos comumente, indireto, envolvendo anélídeos como hospedeiros intermediários facultativos (Szafranska, Wasielewski & Bereszyński, 2010; Bowman, 2014).

O género *Strongyloides* tem uma importância veterinária notável, uma vez que apresenta um ciclo de vida complexo incluindo a possibilidade de ser direto, a de ocorrer autoinfeção e a de desenvolvimento de vida livre. Destaca-se, em particular, a espécie *Strongyloides stercoralis* (Babay, 1876), capaz de infetar os canídeos em estudo e o Homem (Bowman, 2014). A principal forma de transmissão ocorre por penetração cutânea, e por ingestão, sendo ainda possível a via transmamária (Díez Baños *et al.*, 2001; Bowman, 2014).

Os céstodes da família Taeniidae apresentam um ciclo de vida indireto, sendo que a sua forma adulta ocorre no intestino delgado dos carnívoros, como hospedeiros definitivos, e a forma

larvar nos ungulados (domésticos ou silvestres), lagomorfos e roedores, ou seja, nas potenciais presas (Balmori, Rico, Naves & Llamazares, 2000). Os ovos são excretados nas fezes dos hospedeiros definitivos e acidentalmente ingeridas pelos hospedeiros intermediários, onde se desenvolvem nas vísceras e tecidos (Bowman, 2014). Posteriormente, a infecção dos canídeos ocorre por ingestão dos hospedeiros intermediários. A Equinococose é uma das zoonoses parasíticas mais difundidas geograficamente (Bagrade, Kirjusina, Vismanis & Ozolins, 2009), no entanto, apesar de ser considerada como endêmica na Espanha (Segovia *et al.*, 2001) foi apenas detetada nos lobos por Sobrino *et al.* (2006) e Guerra *et al.* (2013). Tal como os restantes céstodes, não são detetados com eficiência mediante técnicas coprológicas, pelo que a sua prevalência pode ser subvalorizada (Torres, Pérez, Segovia & Miquel, 2001).

A espécie *Alaria alata* (Goeze, 1782) é um dos trematodes mais documentados em carnívoros selvagens. Apresenta como hospedeiros intermediários os caracóis e os anfíbios, sucessivamente, e como reservatórios os roedores (Balmori *et al.*, 2000). Pode ser encontrado com relativa frequência enquistada na musculatura dos suínos e sobretudo nos javalis. A infecção dos suínos ocorre por ingestão das metacercárias presentes no segundo hospedeiro intermediário normal (girinos e rãs adultas), ou nos hospedeiros paraténicos (répteis, aves, ratos, etc.) (Cordero del Campillo, 2001).

Cystoisospora spp. é um protozoário que parasita uma ampla variedade de vertebrados (Silva, 2010), ainda que seja típico dos carnívoros (Balmori *et al.*, 2000). Por norma, apresenta um ciclo de vida direto, embora possa ter alguns hospedeiros facultativos (roedores e ruminantes) (Miró 2001). A infecção pode ocorrer por ingestão de oocistos esporulados no ambiente ou das formas latentes nos tecidos dos hospedeiros facultativos (Bowman, 2014).

1. Lobo-ibérico

1.1. Parasitas do lobo-ibérico na Europa

Com base na literatura, serão apresentados alguns aspetos mais relevantes da parasitofauna do lobo em vários países europeus, com particular destaque para o leste da Europa, Balcãs e Itália, áreas em que as populações lupinas existem em grande densidade e por essa razão o seu estudo a nível parasitológico é mais expressivo.

Um conjunto de três estudos procurou atualizar a informação sobre os parasitas da população de lobos na Ucrânia. A prevalência de infeções por trematodes resumiu-se à espécie *Alaria alata* (34,4%), único trematode alguma vez reportado no lobo na Ucrânia (Korol, 2016). Relativamente aos nematodes, *Uncinaria stenocephala* foi a espécie predominante (65,6%). Três espécies de nematodes, *Trichuris vulpis*, *Toxascaris leonina* e *Toxocara canis*, foram subdominantes (entre 15,6% e 18,8%). *Capillaria plica* e *Eucoleus aerophilus* foram assinaladas como comuns (9,4%). No entanto, as espécies *Crenosoma vulpis* e *Ancylostoma caninum* apresentaram prevalências baixas (6,2%), assim como a espécie *Pterygodermatites*

affinis (3,1%), que foi identificada apenas num lobo (Varodi, Malega, Kuzmin & Korniyushin, 2017). Por fim, Korniyushin e Malega (2011) detetaram 11 espécies de cestodes. Duas delas era subdominantes (*Taenia hydatigena* e *Mesocestoides lineatus*), três foram comuns (*Spirometra erinaceieuropei*, *Multiceps serialis*, *M. multiceps*) e seis espécies foram consideradas como raras ou ocasionais (*Echinococcus granulosus*, *Tetratyrotaenia polyacantha*, *Taenia crassiceps*, *T. cervi*, *T. pisiformis* e *Dypilidium caninum*).

Na Bielorrússia, num estudo parasitológico a partir da necropsia de 52 lobos foram indentificadas 24 espécies de helmintes. Os parasitas mais frequentes foram *Taenia hydatigena* (26,9%), *Toxocara canis* (21,2%) e *Trichinella spiralis* (19,2%). *Opisthorchis felinus*, *Pseudamphistomum truncatum*, *Trichuris vulpis*, e *Macracanthorhynchus catulinus* foram assinaladas raramente (3,9%). Foram ainda detetados *Alaria alata*, *Spirometra erinacei*, *Dypilidium caninum*, *Uncinaria stenocephala*, *Capillaria plica*, *Ancylostoma caninum*, *Toxascaris leonina* e *Echinococcus granulosus* com prevalências que variaram entre 11,5% e 17,3%. Os espécimes *Taenia krabbei*, *T. pisiformis*, *Mesocestoides lineatus*, *Thominx aerophilus*, *Crenosoma vulpis* e *Spirocerca lupi* também foram assinalados, todos com a mesma prevalência (7,7%). E por fim, *Isthmiophora melis* e *Taenia crassiceps* com prevalência de 5,8% (Shimalov & Shimalov, 2000).

No Cazaquistão, onde se encontra uma das maiores populações de lobos do mundo, da análise do conteúdo intestinal de 41 lobos, detetaram oito (19,5%) com *Echinococcus granulosus*, 15 (36%) com *Taenia* spp., 13 (31,7%) com *Dypilidium caninum*, cinco (12,2%) com *Mesocestoides lineatus*, 15 (36,6%) com *Toxocara canis*, 16 (39%) com *Toxascaris leonina*, oito (19,5%) com *Trichuris vulpis*, nove (22%) com *Macracanthorhynchus catulinus* e um (2,4%) com *Moniliformis moniliformis* (Abdybekova & Torgerson, 2012).

Bagrade *et al.* (2009) efetuaram pela primeira vez um estudo sobre a helmintofauna dos lobos silvestres na Letónia. Para tal, recorreram à recolha de material através da necropsia de lobos abatidos em ato de caça. Todos os animais estavam infetados por pelo menos uma espécie e no máximo por oito espécies de helmintes. *Alaria alata* (85,3%) e *Trichinella* spp. (69,7%) foram os espécimes mais comuns, seguidos por *Taenia multiceps* (47,1%), *Capillaria plica* (41,4%), *T. hydatigena* (41,2%) e *Uncinaria stenocephala* (41,2%). *Diphyllobothrium latum*, *Echinococcus granulosus* e *Ancylostoma caninum* foram observados num único caso. *Mesocestoides lineatus* (5,9%) foi assinalado apenas nas fêmeas.

Num estudo realizado no Noroeste da Polónia, a infeção por *Trichuris vulpis* foi a mais prevalente (38,5%) seguida pelo grupo *Uncinaria/Ancylostoma* (31%) e *Toxocara canis* (13,5%). As restantes espécies, nomeadamente *Cryptosporidium parvum*, *Dypilidium caninum*, *Giardia* spp. e *Toxascaris leonina*, surgiram esporadicamente (<10%) (Kloch, Bednarska & Bajer, 2005). Em 2006, um estudo realizado na Floresta Primeva Bialowieża assinalou a presença de *Diphyllobothrium latum* (31,6%) (Górski, Zalewski & Lakomy, 2006). No Sul da Polónia, num estudo efetuado por Popiolek, Szczesna, Nowak e Myslajek (2007),

identificaram ovos de *Taenia* spp. e descobriram um ovo com estrutura e tamanho correspondente ao género *Strongyloides*. No mesmo país, detetaram a presença de *Ancylostoma caninum* (35,9%), *Trichuris vulpis* (15,5%) e *Toxocara canis* (3,9%) em lobos criados em cativeiro e *Alaria alata* (80,1%), *Eucoleus aerophilus* (23,1%) e *Spirocerca lupi* (11,5%) em lobos no estado selvagem (Szafránska *et al.*, 2010).

Recentemente, elaboraram um rastreio parasitológico através da recolha de amostras fecais, com o intuito de averiguar a atual fauna parasitológica dos lobos de vida selvagem na Croácia. Dentro dos nematodes, as infeções por *Capillaria* spp. (16%) foram detetadas com maior frequência, seguida pelas infeções por ancilostomatídeos (13,1%), *Crenosoma vulpis* (4,6%), *Angiostrongylus vasorum* (3,1%), *Toxocara canis* (2,8%), *Strongyloides* spp. (0,5%) e *Toxascaris leonina* (0,3%). Em relação aos cestodes, as formas mais comuns foram os ovos de *Taenia* spp. (1,5%) e *Diphyllobothrium latum* (1,5%). Todas as espécies de trematodes, nomeadamente *Opisthorchis felineus* e *Alaria alata*, foram detetadas esporadicamente (0,5% e 0,3%, respetivamente). Relativamente aos protozoários, as infeções por *Sarcocystis* spp. foram as mais prevalentes (19,1%), revelando-se como o parasita mais prevalente de todo o estudo. De seguida surgiram as espécies *Hammondia/Neospora* (2,6%), *Cystoisospora ohioensis* e *Giardia* spp. (2,1%). As prevalências mais baixas foram detetadas para *Cystoisospora canis* e *Cryptosporidium* spp. (1,8%) (Hermosilla *et al.*, 2017).

Um estudo realizado na Sérvia procurou identificar pela primeira vez os helmintes intestinais do lobo. No geral, os resultados indicaram prevalências baixas. A espécie mais comum foi *Taenia hydatigena* (9,8%) seguida por *T. multiceps* (3,9%), *Toxocara canis* (3,9%), *T. polyacantha* (2,9%) e *T. taeniaeformis* (2,0%), reportada pela primeira vez em lobos do paleártico. *Taenia pisiformis*, *T. serialis*, *Mesocestoides litteratus* e *Alaria alata* foram assinalados, cada, apenas num animal (Ćirović, Pavlovic & Penezić, 2015)

Na Grécia Continental, num estudo efetuado a partir da necropsia de seis lobos, assinalaram cinco espécies de cestodes (*Mesocestoides* sp., *Joyeuxiella echinorhynchoides*, *Dipylidium caninum*, *Taenia hydatigena* e *Taenia* sp.) e três de nematodes (*Toxocara canis*, *Uncinaria stenocephala*, *Rictularia* sp.) (Papadopoulos, Himonas, Papazahariadou & Antoniadou-Sotiriadou, 1997). Na mesma região, num estudo em que analisaram amostras fecais de 147 lobos, identificaram parasitas em 122 (83%) das amostras e em particular, *Sarcocystis* spp. (46,93%) *Cryptosporidium* spp. (25,85%), *Linguatula serrata* (18,36%), *Uncinaria stenocephala* (15,64%), Taeniidae (7,48%), *Trichuris vulpis* (6,80%), Capillaridae (5,44%), *Spirocerca lupi* (4,76%), *Toxascaris leonina* (3,40%), *Ancylostoma caninum* (2,72%), *Cystoisospora rivolta* (2,72%), *Crenosoma* spp. (1,36%), *Angiostrongylus vasorum* (0,68%), *Physaloptera* sp. (0,68%), e *Alaria* spp. (0,68%) (Diakou, Karaiosif, Petridou & Iliopoulos, 2014).

Na Itália, identificaram a presença de cinco espécies de nematodes gastrintestinais, incluindo *Uncinaria stenocephala* (67%), *Ancylostoma caninum* (16%), *Toxascaris leonina* (4%),

Toxocara canis (17%) e *Trichuris vulpis* (9%) e sete cestodes, como *Taenia hydatigena* (47%), *Echinococcus granulosus* (17%), *Mesocestoides lineatus* (9%), *T. multiceps* (9%), *T. pisiformis* (7%), *T. ovis* (3%) e *Dipylidium caninum* (2%) (Guberti, Stancampiano & Francisci, 1993). Mais recentemente e pela primeira vez em Itália, reportaram a presença de *Angiostrongylus vasorum* (Eleni, De Liberato, Azam, Morgan & Traversa, 2014).

1.2. Parasitas do lobo-ibérico na Península Ibérica

Balmori *et al.* (2000), realizaram um estudo coprológico em que identificaram 59,9% de amostras positivas e um total de doze espécies de parasitas, das quais duas (*Linguatula serrata* e *Cystoisospora sp.*) foram citadas pela primeira vez no lobo-ibérico.

Num estudo em que realizaram a necropsia de 20 lobos provenientes de Espanha e analisaram 26 amostras fecais de lobo colhidas em Portugal foi detetada uma prevalência de parasitismo total de 100 % e 73,1%, respetivamente. Relativamente à necropsia, destacaram-se a família Taeniidae (95,0%) e Ancylostomatidae (55,0%). No caso da coprologia, assinalaram os ancilostomatídeos (57,7%) e os ascarídeos (38,5%) como os mais prevalentes (Torres *et al.*, 2000). Torres *et al.* (2001) analisaram a validade dos exames coprológicos no estudo dos canídeos silvestres. Para tal, realizaram a análise coprológica das fezes colhidas diretamente do reto de 64 canídeos (19 lobos e 45 raposas) e respetivas necropsias. A família Ancylostomatidae foi a que apresentou maior prevalência em ambos os métodos, no entanto, as prevalências obtidas por coprologia foram quase sempre estatisticamente inferiores em relação às reais, à exceção dos tricurídeos (31,2% na necropsia, 28,1% na coprologia).

Noutro estudo realizado a partir da necropsia de 47 lobos, apenas dois não se encontravam parasitados. No total, foram recolhidas quinze espécies de helmintes das quais, *Alaria alata*, *Taenia hydatigena*, *Mesocestoides sp.*, *Capillaria plica*, *Trichuris vulpis*, e *Ancylostoma caninum* foram assinaladas pela primeira vez em Espanha. As infeções por *Taenia serialis* e *Dirofilaria immitis* foram identificadas pela primeira vez na Europa, por *Angiostrongylus vasorum* pela primeira vez no lobo-ibérico (Segovia *et al.*, 2001). Num estudo mais recente, foram assinaladas as mesmas espécies de helmintes com prevalências semelhantes (Segovia *et al.*, 2003).

Entre 2000 e 2001, Domínguez e De La Terra (2002) identificaram parasitas em 72% das 18 amostras de fezes analisadas. A espécie mais prevalente foi *Sarcocystis spp.* (44,4%) e aquelas que apresentaram menor prevalência foram *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina* e *Dipylidium caninum*, o único cestode observado (todos com 5,5%). Para além destas, detetaram *Uncinaria Stenocephala* (11,1%), *Ancylostoma caninum* (16,6%), *Spirocerca lupi* (16,6%).

Num estudo realizado no noroeste de Espanha, 65,33% das amostras fecais encontravam-se parasitadas, nas quais identificaram 13 espécies. *Trichuris spp.* (43,97%) foi o mais prevalente

seguida pela família Ancylostomatidae (21,6%), sendo que *Toxascaris leonina* (0,25%) foi uma das espécies menos prevalente (Nunes, 2017).

No trabalho de Petrucci-Fonseca (1990), do total 145 dejetos analisados apenas 25 se encontravam positivos (17,2%). O parasita com maior prevalência foi o protozoário *Sarcocystis cruzi* (9,66%), seguido pelos nematodes *Ancylostoma caninum* (5,52%) e *Toxocara canis* (2,76%). No que diz respeito à quantidade de parasitas detetadas simultaneamente num mesmo hospedeiro, o número máximo foi de 4 espécies.

Santos (2001) assinalou a presença de sete espécies de helmintes, com 56,6% das amostras fecais positivas. Dentro dos nematodes encontrou *Trichuris* spp. (16,1%), *Eucoleus aerophilus* (2,0%), *Toxascaris leonina* (3,0%), *Toxocara canis* (2,0%) e ainda Ancylostomatidae (46,5%). Entre os cestodes, foi somente detetada a família Taeniidae (4,0%). As infeções simples foram as mais comuns (73,2%), pelo que as infeções múltiplas corresponderam apenas em 26,8% do total de positivos.

Num estudo, onde procederam à colheita de amostras de fezes provenientes do território de 10 aldeias da região do Norte de Portugal, a percentagem de amostras positivas foi ligeiramente superior (68,3%). Em relação aos nematodes observados, a família Ancylostomatidae também foi a que apresentou maior prevalência (45,7%), no entanto, seguiu-se *Strongyloides* sp. (21,3%), que não foi observada no estudo anterior, os ascarídeos, *Toxocara canis* (7,3%) e *Toxascaris leonina* (7,3%), e a espécie *Eucoleus aerophilus* (4,3%), só depois surge a espécie *Trichuris* (3,7%). Nos cestodes, a única espécie assinalada também foi pertencente à família Taeniidae com uma prevalência praticamente idêntica (4,3%). Para além destes resultados, também foram detetados os seguintes protozoários: *Cryptosporidium* sp. (13,5%), *Sarcocystis canis* (7,9%), *Sarcocystis felis* (0,6%) e *Cystoisospora* sp. (3,7%) (Silva, 2010; Silva *et al.*, 2012).

Guerra (2012) e Guerra *et al.* (2013) realizaram um estudo epidemiológico em que analisaram 68 amostras fecais de lobo, nas quais identificou a família Taeniidae (23,5%) como a mais prevalente, seguida por Ancylostomatidae (17,6%) e pelo género *Toxocara* (11,8%). Para além destes, identificou *Toxascaris leonina* (7,4%), *Trichuris vulpis* (5,9%) e *Strongyloides* sp. (1,5%). Posteriormente, o estudo aprofundado da população de Taeniidae permitiu assinalar as seguintes espécies no lobo: *Taenia hydatigena* (em 11,8% das amostras), *Taenia serialis* (5,9%), *Taenia pisiformis* (2,9%), *Taenia polyacantha* (1,5%) e *Echinococcus intermedius* (*Echinococcus granulosus*, 'estirpe suína', G7) (1,5%). Esta investigação foi de relevo, pois foi o primeiro estudo a caracterizar as espécies de tenídeos que infetam o lobo ibérico em Portugal, com os primeiros registos de *T. polyacantha* e *E. intermedius* nesta espécie de carnívoro da Península Ibérica. Os lobos ibéricos podem assim ser considerados como hospedeiros relevantes para a manutenção dos ciclos silvestres e sinantrópicos dos Taeniidae em Portugal (Guerra *et al.*, 2013).

No trabalho realizado por Figueiredo, Oliveira, Madeira de Carvalho, Fonseca e Torres (2016), em que a área de estudo abrangeu a subpopulação de lobos que ocorre a Sul do rio Douro, a prevalência de amostras positivas foi consideravelmente inferior (36,4%). Das 11 amostras colhidas apenas três espécies de helmintes foram detetadas, nomeadamente, *Crenosoma vulpis*, *Toxocara canis* e *Toxascaris leonina* (9,09%). As infeções simples também foram as mais prevalentes (75%).

2. Raposa

2.1. Parasitas da raposa na Europa

A literatura sobre raposa é muito mais abundante e com maior origem geográfica, fruto também da maior dispersão deste carnívoro omnívoro e oportunista no continente europeu e do conhecimento que a sua maior proximidade com a população humana pode encerrar riscos de transmissão de alguns agentes com importância em Saúde Pública.

Num estudo realizado na Grécia por Papadopoulos *et al.* (1997) foram recolhidas 314 raposas das quais apenas duas não estavam parasitadas. Detetaram nematodes em 235 raposas (74.8%), sobretudo *Uncinaria stenocephala* (43,9%) e *Toxocara canis* (28,6%). Em relação aos cestodes, infeções por *Mesocestoides* sp. (73,2%) e *Joyeuxiella echinorhynchoides* (24.5%) foram as mais prevalentes. *Alaria alata* (1,6%) foi o único trematode assinalado e as espécies *Pachysentis* sp. e *Oncicola canis* (Acanthocephala) foram descritas pela primeira vez na Grécia. Noutro estudo em que investigaram a ocorrência de endoparasitas em raposas admitidas em centros de recuperação na Grécia, também identificaram os ancilostomatídeos (50%) como os parasitas mais prevalentes. Seguiram-se os parasitas *Eucoleus aerophilus*, *Trichuris vulpis*, *Brachylaima* spp. com a mesma prevalência (31,2%), a classe Acanthocephala (25%), *Toxocara canis* (18,8%), *Diplopylidium/Joyeuxiella* spp. (12,5%) e por fim, *Cystoisospora canis*, *Sarcocystis* spp., *Alaria alata*, e uma espécie da classe Trematoda, todos com prevalência inferior a 1% (Liatis, Monastiridis, Birlis, Prousalis & Diakou, 2017).

Num estudo realizado na Bielorrússia, foram examinadas 94 raposas e 1.213 amostras fecais. Das necropsias, a prevalência de infeções foi de 85,1%. *Alaria alata*, *Taenia crassiceps*, *Toxocara canis* e *Uncinaria stenocephala* foram os parasitas mais detetados, as prevalências foram 42,6%, 27,7%, 25,5% e 40,4%, respetivamente. Nas amostras fecais, foram detetados ovos e larvas em 91,1% das amostras. Os mais frequentes foram as larvas de Ancylostomatidae (33,0%), e os ovos de *A. alata* (55,3%) e *Toxocara* spp. (22,3%) (Shimalov & Shimalov, 2002).

Na Lituânia, investigaram a helmintofauna das raposas e revelaram as espécies *Eucoleus aerophilus* (97,1%) e *Alaria alata* (94,8%) como as mais prevalentes. Seguiram-se o nematode *Uncinaria stenocephala* e os cestodes *Mesocestoides* sp. e *Taenia polyacantha* com prevalências superiores a 60%. Foram também reportados o cestode *Echinococcus multilocularis* e os nematodes *Crenosoma vulpis* e *Toxocara canis* com prevalências

consideráveis (58,7%, 53,8% e 40,5%, respetivamente) (Bružinskaitė-Schmidhalter *et al.*, 2012).

Na região oeste da Polónia, realizaram um estudo parasitológico em que detetaram helmintes gastrintestinais em 79,1% das raposas examinadas (n=1909). *Mesocestoides* sp. foi o parasita mais frequente e foi observado em 63,8% das raposas. *Taenia* sp. foi observada em 34,4%, *Echinococcus multilocularis* e *Dipylidium caninum* foram observados em 1,2% e 1%, respetivamente. *Toxocara canis* foi confirmado em 39,8% das raposas e foi o nematode com maior prevalência. Seguiram-se as espécies *Uncinaria stenocephala* (26,0%), *Trichuris vulpis* (11,7%), *Ancylostoma caninum* (11,7%) e *Toxascaris leonina* (0,9%) (Balicka-Ramisz, Ramisz, Pilarczyk & Bieńko, 2003). Na região central da Polónia, 94,5% das raposas encontravam-se parasitadas. Os helmintes assinalados com maior prevalência foram *Alaria alata* (56,7%), *Mesocestoides* spp. (71,2%), *Uncinaria stenocephala* (35,8%), *Taenia* spp. (29,7%) e *Toxocara canis* (19,1%) (Borecka, Gawor, Malczewska & Malczewski, 2009).

Os resultados de um estudo coprológico na Eslováquia revelaram que 83,3% das 1198 raposas examinadas tinham oocistos de coccídias e/ou ovos de helmintes nas suas fezes. A classe Trematoda foi identificada esporadicamente e apenas em determinadas regiões. Na classe Cestoda, os ovos da família Taeniidae foram os mais frequentes (12,2%). Registaram pseudoparasitismo por parte do cestode *Hymenolepis diminuta*, observado em oito raposas (0,6%). *Toxascaris leonina* foi o nematode mais comum, observado em 42,9% das raposas, seguido por *Trichuris vulpis* (33,5%), *Capillaria* spp. (22,4%) e *Ancylostoma caninum* (18,1%). Das raposas examinadas, 28,0% apresentaram oocistos de coccídias (Miterpakova, Hurnikova, Antolová & Dubinsky, 2009).

Na Áustria a prevalência dos helmintes intestinais foi estudada em 307 raposas de seis regiões ecologicamente diferentes. Entre os seis cestodes e os seis nematodes recuperados, *Toxocara canis* (42,9%), *Uncinaria stenocephala* (27,5%), *Mesocestoides litteratus* (24,9%) e *Taenia crassiceps* (14,6%) exibiram as frequências mais elevadas (Suchentrunk & Sattmann, 1994).

Num estudo que incluiu 85 raposas recolhidas em Zagreb, na Croácia, as espécies de nematodes predominantes foram *Toxocara canis* e *Crenosoma vulpis*, observadas em 28,23% das raposas, seguidas por *Uncinaria stenocephala* em 25,88%, e *Taenia* sp. em 24,70%. Outros helmintes, como *Eucoleus* spp., *Metorchis albidus*, *Alaria alata* e *Mesocestoides* sp., foram observados em menos de 5% das raposas examinadas (Rajković-Janje *et al.*, 2002).

Num estudo parasitológico realizado no centro de Itália, em 110 amostras fecais de raposas identificaram os ovos de *U. stenocephala/Ancylostoma caninum* (44,5%) como os mais prevalentes, aos quais se seguiram os ovos de *Eucoleus aerophilus* (14,5%), *Toxocara canis* (6,4%), *Toxascaris leonina* (2,7%), *Trichuris vulpis* (2,7%), larvas de *Strongyloides* spp. (2,7%) e oocistos de *Eimeria* spp. (9,1%) (Magi *et al.*, 2009). No norte da Itália, verificou-se que as maiores prevalências pertenciam às espécies *Mesocestoides* spp., (17,5%), *Taenia*

crassiceps (17,5%), *Uncinaria stenocephala* (75,4%) e *Toxocara canis* (52,6%) (Fiocchi *et al.*, 2016). Noutro estudo coprológico os nematodes mais frequentes foram os da família Ancylostomatidae (47,2 %), *Toxocara canis* (18,3%), *Molineus legerae* (17,8%) e *Toxascaris leonina* (14,4%). Os cestodes *Mesocestoides* spp., *Hymenolepis diminuta* e *Taenia* spp. foram assinalados com baixas prevalências (<3,3%) (Magi *et al.*, 2009).

Na Suíça, num estudo desenvolvido em Genebra, foram recolhidas 228 raposas para pesquisa de parasitas intestinais. Os nematodes foram a classe mais prevalente. No total, 92,6% das raposas estavam parasitadas por pelo menos uma das quatro espécies de helmintes recuperadas (*Uncinaria stenocephala*, 78,2%; *Toxocara canis*, 44,3%; *Toxascaris leonina*, 37,3%; e *Trichuris vulpis*, 8,3%). *Echinococcus multilocularis* e *Taenia* spp. foram os cestodes mais prevalentes (46,3 e 41,9%, respetivamente) (Reperant *et al.*, 2007).

Numa pesquisa por helmintes intestinais na Alemanha, a espécie com maior prevalência foi *Toxocara canis* (32%), seguida pelas espécies *Uncinaria stenocephala*, *Taenia crassiceps* e *Mesocestoides leptothylacus* (26%, 24% e 20%, respetivamente). Com prevalências inferiores detetaram *T. polyacantha* (8%), *T. taeniaeformis* (0,6%), *T. serialis* (0,5%), *Mesocestoides* sp. (0,2%), *Toxascaris leonina* (3%). Das 3.138 raposas examinadas, apenas 1-3 raposas se encontravam infetadas por *T. hydatigena*, *T. pisiformis*, *T. martis*, *Dipylidium caninum*, *Diphyllobothrium* sp., *Alaria alata* e *Ancylostoma caninum* (Loos-Frank & Zeyhle, 1982).

Na Dinamarca foi realizado um estudo onde após necropsia de 1040 raposas foram assinalados no cômputo geral cinco nematodes, seis cestodes, três trematodes e um acantocéfalos. *Uncinaria stenocephala* (68,6%) foi o nematode gastrintestinal mais frequente, seguido por *Toxocara canis* (59,4%). *Mesocestoides* sp. (35,6%) e *Taenia* spp. (21,5%) foram os cestodes mais prevalentes (Saeed, Maddox-Hyttel, Monrad & Kapel, 2006). Noutro estudo parasitológico, na zona metropolitana de Copenhaga, foram recolhidas 68 raposas atropeladas por carros num período de oito meses. Na técnica de flutuação onde foram processadas 39 amostras, obtiveram-se ovos de *Uncinaria stenocephala* (75,0%), *Eucoleus* spp. (36,8%), *Toxocara* spp. (23,5%), *Taenia* spp. (1,5%), e oocistos de coccídias (2,9%). Na necropsia, em que examinaram o conteúdo estomacal e intestinal de 21 raposas, foram observadas as seguintes espécies: *Uncinaria stenocephala* (85,7%), *Toxocara canis* (81,0%), *Taenia* spp. (38,1%), *Mesocestoides lineatus* (23,8%) e *Polymorphus* spp. (9,5%). No método de Baermann em que as fezes de 39 raposas foram examinadas, assinalaram 20 raposas (51,3%) infetadas. *Angiostrongylus vasorum* foi detetado em 14 raposas (35,9%), *Crenosoma vulpis* em 11 (28,2%) e ambas as espécies em 5 raposas (12,8%) (Willingham, Ockens, Kapel & Monrad, 2009).

O estudo epidemiológico de helmintes intestinais em 843 raposas do sul da Inglaterra revelou a presença de 13 espécies de parasitas. Dos cinco nematodes identificados, *Uncinaria stenocephala* (68,0%) e *Toxocara canis* (55,9%) foram os mais prevalentes. Em relação aos cestodes foram reportadas quatro espécies, das quais destacou-se *Taenia pisiformis* (13,8%).

Detetaram dois trematodes (*Brachylaima recurva* e *Cryptocotyle lingua*) com prevalências inferiores a 3% e um número relativamente pequeno de raposas encontrava-se infetada por *Toxascaris leonina*, *Trichuris vulpis*, *Eucoleus aerophilus*, *Prosthynchus transversus* e *Macracanthorhynchus catulinus* (Richards, Harris & Lewis, 1995). Em 2003, um novo estudo efetuado na Inglaterra, assinalou como mais prevalentes as mesmas espécies, *Toxocara canis* (62%) e *Uncinaria stenocephala* (41%), embora trocando as suas posições. Da mesma forma, as espécies menos prevalentes foram *Trichuris vulpis*, *Toxascaris leonina* e *Dipylidium caninum* (Smith *et al.*, 2003).

Entre 1994 e 1999, 219 raposas foram recolhidas no norte da Bélgica e examinadas para determinar os helmintes intestinais. Foram identificadas as seguintes espécies: *Echinococcus multilocularis* (1,8%), *Dipylidium caninum* (0,9%) e *Taenia* spp. (2,7%), *Toxocara canis* e *Toxascaris leonina* (47,9%), *Uncinaria stenocephala* (31,5%), e espécies de trematodes impossíveis de diferenciar (0,9%) (Vervaeke *et al.*, 2005).

Em Dublin, os resultados do exame coprológico de 79 amostras assinalaram cinco espécies diferentes de helmintes. Os ovos de *Uncinaria stenocephala* foram os mais comuns, observados em 67,1 % das amostras. De seguida foram identificados os ovos de *Eucoleus* sp. (36,7%), *Toxocara canis* (26,6%) e *Alaria alata* (10,1%). Também foram reportadas larvas de *Trichuris vulpis* e *Angiostrongylus vasorum*, com prevalências baixas. *Sarcocystis* sp foi encontrada em três amostras e *Isospora* sp. em duas (Wolfe *et al.*, 2001). Na continuação do estudo anterior, Stuart *et al.* (2013) ao investigarem a presença de parasitas nas fezes das raposas também identificaram *U. stenocephala* (38 %), *E. aerophilus* (26 %) e *T. canis* (19 %) como as espécies mais prevalentes. Com prevalências baixas, detetaram *T. vulpis* (4 %) e oocistos de coccídias (9 %).

2.2. Parasitas da raposa na Península Ibérica

Na Espanha, mais precisamente na Catalunha, foram analisadas 96 raposas atropeladas ou abatidas a tiro na época da caça para pesquisa de helmintes. Os nematodes foram o grupo mais prevalente, tendo sido detetadas 13 espécies. *Uncinaria stenocephala* (73,7%) foi a espécie gastrintestinal mais prevalente, seguida por *Toxocara canis* (27,4%) e *Trichuris vulpis* (14,7%). Relativamente aos parasitas pulmonares, destacou-se a espécie *Eucoleus aerophilus* (64,2%) seguida por *Angiostrongylus vasorum* e *Crenosoma vulpis* com prevalências de 33,8% e 18,1%, respetivamente (Miquel *et al.*, 1994).

Num estudo realizado a nordeste da Espanha, no vale do rio Ebro, *Mesocestoides* sp. (71,6%) foi a espécie mais prevalente seguida pelo nematode *Toxascaris leonina* (66,7%), contrariamente ao que se passou na Catalunha, em que ambas as espécies foram assinaladas com prevalências pouco relevantes (8,4% e 4,2%, respetivamente). Relativamente às espécies pulmonares, *E. aerophilus* (30,9%) foi a mais comum, ainda que a

prevalência tenha sido relativamente inferior, assim como as espécies *A. vasorum* (20,7%) e *C. vulpis* (2,5%) (Gortázar, Villafuerte, Lucientes & Fernández-de-Luco, 1998).

No centro de Espanha, foram recolhidas amostras fecais de raposas, entre outros carnívoros, para pesquisa de parasitas gastrintestinais. As espécies mais comuns (prevalência $\geq 20\%$) na raposa foram *Cystoisospora canis*, *Isospora vulpis* e *Physaloptera* spp. *Mesocestoides* sp. e *U. stenocephala* não foram detetados. No entanto, *Aelurostrongylus* spp. foi reportado pela primeira vez nas raposas em Espanha (Rodríguez & Carbonell, 1998).

Na província de Guadalajara, para além da necropsia, recorreram ao exame das amostras fecais para avaliar a prevalência de parasitas na raposa. *U. stenocephala* foi o helminte gastrintestinal mais comum. Seguido por dois outros nematodes (*Toxascaris* sp. e *Trichuris* sp.). *Mesocestoides lineatus* e *Isospora* spp. foram identificados apenas em duas raposas, o nematode *Toxocara* sp. em três (Criado-Fornelio *et al.*, 2000). Na província de Múrcia, pelo método de flutuação apenas detetaram oocistos de *Isospora* spp. e ovos de *T. canis* (12,7%) e *T. vulpis* (1,8%), no entanto, através da necropsia detetaram 16 espécies de helmintes, inclusive *T. canis* e *T. vulpis*, com prevalências superiores (45,5% e 9,1%, respetivamente) (Martínez-Carrasco, Ruiz de Ybañez, *et al.*, 2007).

Carvalho-Varela e Marcos (1993) examinaram 306 raposas abatidas a tiro, desde de 1970 a 1986, provenientes de quase todas as regiões de Portugal, das quais 283 raposas estavam parasitadas pelo menos por uma espécie helmíntica (92,5%). Os helmintes gastrintestinais e pulmonares assinalados, bem como a sua prevalência foram as seguintes: *Cryptocotyle lingua* (0,3%), *Opisthorchis tenuicollis* (0,3%), *Pseudamphistomum truncatum* (1,6%) (Trematoda); *Diphyllobothrium latum* (1,6%), *Joyeuxiella echinorkynchoides* (9,8%), *Mesocestoides lineatus* (50,0%), *Taenia* sp. (6,9%), *T. crassiceps* (1,3%), *T. pisiformis* (3,3%), *T. polyacanta* (2,0%), *T. serialis* (3,0%) (Cestoda); *Ancylostoma caninum* (2,0%); *Angyostrongylus vasorum* (0,3%), *Aspicularis* sp. (0,3%), *Eucoleus aerophilus* (1,0%), *Crenosoma vulpis* (1,3%), *Filaroides martis* (1,0%), *Graphidium strigosum* (0,3%), *Ollulanus* sp. (0,3%); *Physaloptera praeputialis* (0,3%), *Rictularia affinis* (8,5%), *Spirocerca lupi* (6,9%), *Syphacia* sp. (2,6%), *Toxocara canis* (11,1%), *Toxascaris leonina* (11,4%), *Trichuris vulpis* (2,0%), *Uncinaria stenocephala* (57,2%) (Nematoda), *Macracanthorhynchus catulinum* (0,3%) (Acanthocephala). Das espécies descritas, 13 foram pela primeira vez registadas na raposa em Portugal.

Na área “Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas”, entre Figueira da Foz e Aveiro, um estudo parasitológico realizado a partir da necropsia de 62 raposas caçadas revelou a presença de 20 espécies de helmintes. Mais de 90% das raposas estavam parasitadas e identificaram no máximo oito espécies de parasitas numa raposa. Os helmintes com prevalência superior a 10% incluíram *Alaria alata* e *Ascocotyle longa* (Trematoda), *Mesocestoides* spp. (Cestoda), *Uncinaria stenocephala*, *Angiostrongylus vasorum*, *Toxocara canis* e *Spirocerca lupi* (Nematoda). A espécie mais prevalente foi *U. stenocephala* (77,42%) seguida por *Toxocara canis* (37,40%) e *Mesocestoides* spp. (30,65%). A sub-classe Digenea também foi importante

considerando que *A. alata* e *A. longa* apresentaram prevalências relevantes (27,42% e 24,19%, respetivamente) (Eira, Vingada, Torres & Miquel, 2006).

Silva (2010) e Silva *et al.* (2012), em 81 amostras de fezes de raposa provenientes da região Norte de Portugal, identificaram 84% como positivas. Entre os nematodes, destacaram-se a família Ancylostomatidae (64,2%), o género *Strongyloides* (42,0%) e a espécie *Toxocara canis* (24,7%). Para além destes, assinalaram ainda as espécies *Eucoleus aerophilus*, *Trichuris* sp. e *Toxascaris leonina* com prevalências pouco relevantes (3,7%, 2,5% e 1,2%, respetivamente). Nos protozoários, identificaram três espécies (*Cryptosporidium* sp., *Sarcocystis canis* e *Cystisospora* sp.), das quais destacou o género *Cryptosporidium* com prevalência de 22,1%.

De duas regiões distintas, a norte e sul de Portugal, Guerra (2012) analisou 62 amostras fecais de raposa, identificando a família Ancylostomatidae (43,5%) como a mais prevalente. Seguiu-se *Toxocara canis* com uma prevalência de 11,3%. Os restantes parasitas identificados apresentaram prevalências inferiores a 5%.

Valverde, Guerra, Alho, Minas e Madeira de Carvalho (2013) procederam à análise de amostras fecais de 55 raposas abatidas no ato venatória no concelho de Elvas. Os resultados obtidos demonstraram um elevado parasitismo (94%), em particular por Ancylostomatidae (87,4%), *Toxocara* spp. (16,4%), Taeniidae (16,4%), *Alaria* spp. (7,2%) e *Cystoisospora* spp. (16,4%).

3. Cão

3.1. Parasitas do cão na Europa

Na Pomerânia, região da Polónia, as amostras fecais analisadas revelaram que as infeções dos cães eram, maioritariamente por *Toxocara canis* (20,62%). *Uncinaria stenocephala* (11%) foi a segunda espécie mais prevalente. Infeções por *Trichuris vulpis* (0,27%) foram as menos prevalentes (Tylkowska, Pilarczyk, Gregorczyk & Templin, 2010). Noutra investigação realizada na Polónia, estimaram a prevalência de parasitas intestinais em cães errantes a partir de amostras fecais recolhidas num abrigo. A maioria das amostras positivas continham ovos do género *Toxocara* (16,8%) e *Trichuris* (8,4%), e da família Ancylostomatidae (7,4%) (Szwabe & Blaszkowska, 2017). Na cidade de Chelmo, o resultado de uma pesquisa coprológica revelou a espécie *Toxocara canis* (23,4%) e a família Ancylostomatidae (16,2%) como os parasitas mais prevalentes (Felsmann *et al.*, 2017).

Na República Checa, a prevalência dos parasitas intestinais foi avaliada através de 3780 amostras fecais de cães do centro da cidade de Praga, das áreas agrícolas e de dois abrigos. No total, foram detetadas 17,6% amostras positivas. *Toxocara canis* foi a espécie mais comum e foi recuperada em 6,2% das amostras, seguida por *Cystoisospora* spp. (2,4%), *Cryptosporidium* spp. (1,4%), *Trichuris* sp. (1,1%), *Taenia* spp. (1,0%), *Giardia* spp. (0,1%), *Toxascaris* sp. (0,9%), *Dipylidium* sp. (0,7%), *Sarcocystis* spp. (0,6%), *Capillaria* spp. (0,6%),

Neospora/Hammondia spp. (0,5%), *Ancylostoma* sp. (0,4%), *Uncinaria* sp. (0,4%), e *Spirocerca* sp. (0,2%) (Dubná *et al.*, 2007).

Na Eslováquia, recolheram e analisaram 752 amostras fecais de cães, nas quais identificaram 11 espécies diferentes de endoparasitas intestinais. Os ovos de *Toxocara* spp. (21,9%) e os ovos da família Ancylostomatidae (18,4%) foram os mais comuns. Com prevalência entre 10,4% e 7,3% foram detetados oocistos de coccídias, ovos de *Trichuris* spp. e *Toxascaris leonina*. Abaixo de 6%, identificaram os ovos de *Capillaria* spp. e *Taenia* sp. e quistos de *Giardia* sp. (Szabová *et al.*, 2007).

Na Hungria, num estudo que averiguou a presença de helmintes em amostras fecais de cães de duas regiões, os resultados indicaram que mais de 50% dos cães examinados encontravam-se infetados por pelo menos uma espécie de parasita. A prevalência dos ovos nas duas regiões foi a seguinte: *Toxocara canis* (24,3%-30,1%); *Trichuris vulpis* (20,4%-23,3%); Ancylostomatidae (8,1%-13,1%); *Capillaria* spp. (0%-7,3%); *Toxascaris leonina* (2,1%-0%); *Taenia* sp. (2,8%-2,4%); *Dipylidium caninum* (0,4%-1%); coccídias (3,5%-3,4%) (Fok, Szatmari, Busak & Rozgonyi, 2001).

Na Dinamarca, foram detetados parasitas em 22,1% das amostras fecais de cães de caça. Os parasitas gastrintestinais mais prevalentes foram *Toxocara canis* (12,4%) e *Uncinaria stenocephala* (7,3%), e os menos comuns foram *Taenia* spp. (1,7%), *Toxascaris leonina* (0,6%), coccídias (0,6%) e ovos de trematodes (1,1%). As larvas de *Angiostrongylus vasorum* foram detetadas em 2,2% das amostras (Al-Sabi *et al.*, 2013).

Com o objetivo de determinar a prevalência de endoparasitas em cães na Alemanha, Barutzki e Schaper (2003) analisaram amostras fecais de 8438 cães. Os resultados indicaram que 32,2% dos cães estavam parasitados. O endoparasita mais prevalente foi *Giardia* spp. (16,6%), seguido pelo nematode *Toxocara canis* (7,2%) e o protozoário *Cystoisospora* spp. (7,0%). Num estudo coprológico mais recente, 30,4% das amostras de cães analisadas eram positivas para endoparasitas. *Giardia* spp., *Toxocara canis* e *Cystoisospora* spp. foram os mais comuns com prevalências semelhantes, 18,6%, 6,1% e 5,6%, respetivamente (Barutzki & Schaper, 2011).

Numa pesquisa realizada por nematodes pulmonares na Alemanha e Dinamarca, foram examinadas 4151 amostras fecais de cães através do método de Baermann. Na Dinamarca, 149 das amostras (3,6%) eram positivas para larvas pulmonares. As larvas de *Angiostrongylus vasorum* (2,2%) foram detetadas com maior frequência do que as larvas de *Crenosoma vulpis* (1,4%). Na Alemanha, a prevalência de amostras positivas foi a mesma no entanto, *C. vulpis* (2,4%) foi mais frequente que *A. vasorum* (1,2%) (Taubert, Pantchev, Vrhovec, Bauer & Hermosilla, 2009).

Na Holanda, Overgaauw (1997) analisou 272 amostras de fezes de cães e identificou ovos de *Toxocara canis* em 8 amostras, *Trichuris vulpis* em 2 amostras e *Toxascaris leonina* apenas

numa amostra. Em 2009, Overgaauw *et al.* (2009) realizaram um novo estudo em que detetaram 4 (4.4%) amostras fecais com ovos de *Toxocara canis*.

Num estudo coprológico realizado na Bélgica, o parasita mais frequente foi *Toxocara canis*, observado em 17,4% dos cães. *Toxascaris leonina* e *Uncinaria stenocephala* foram detetados em 10,1% e 11,4% dos cães, respetivamente. Além dos helmintes, os protozoários *Isospora canis* e/ou *I. bigemina* foram encontrados em 120 cães (5,2%) (Vanparijs, Hermans & van der Flaes, 1991). No norte da Bélgica, em que avaliariam a prevalência de parasitas em duas populações de cães (domésticos e de canis) detetaram uma prevalência de parasitas relativamente baixa nos cães domésticos. *Giardia* foi o género mais frequentemente encontrado (9,3%), seguido por *Toxocara canis* (4,4%). Prevalências muito mais altas foram detetadas em cães de canis, especialmente nas infeções por *Giardia* spp. (43,9%), *T. canis* (26,3%) e *Cystoisospora* spp. (26,3%) (Claerebout *et al.*, 2009).

Numa pesquisa parasitológica na Suíça, das 505 amostras fecais examinadas, 99 (19,6%) eram positivas. Os espécimes mais comuns foram *Toxocara canis* (7,1%), Ancylostomatidae (6,9%), *Trichuris vulpis* (5,5%), *Toxascaris leonina* (1,3%) e Taeniidae (1,3%) (Sager *et al.*, 2006).

O total de 281 amostras fecais de cães guardadores de gado e de caça foram colhidas em Serres, no norte da Grécia e foram examinadas para pesquisa de parasitas intestinais. A prevalência total de parasitismo foi 26% e as espécies identificadas foram: *Toxocara canis* (12,8%), *Trichuris vulpis* (9,6%), *Giardia* spp. (4,3%), *Cystoisospora* spp. (3,9%), *Ancylostoma/Uncinaria* spp. (2,8%), *Cryptosporidium* spp. (2,8%), *Alaria alata* (2,5%), *Strongyloides stercoralis* (1,8%), *Angiostrongylus vasorum* (1,1%), *Toxascaris leonina* (0,7%) e *Dipylidium caninum* (0,3%) (Papazahariadou *et al.*, 2007). Noutro estudo realizado no monte Olimpo, do total de 317 amostras fecais de cães de caça, *Toxocara canis* (10,4%) também foi a espécie mais comum, seguida pela família Ancylostomatidae (9,8%), *Dipylidium caninum* (8,8%) e *Trichuris vulpis* (4,7%) (Lefkaditis, Koukeri & Cozma, 2009). Em 2017, um novo estudo assinalou maior prevalência de amostras positivas (38,2%). No geral, a espécie com maior prevalência foi *Giardia* spp. (25,2%), seguindo-se a família Ancylostomatidae (9,2%) e, por fim, *Toxocara* spp. (7,6%). No entanto, em relação aos cães guardadores de gado, a família Ancylostomatidae (33,3%) foi aquela que apresentou maior prevalência (Kostopoulou *et al.*, 2017).

O exame coprológico de 450 cães de Liguria, na Itália, demonstrou que 197 (43,8%) encontravam-se infetados por parasitas. Nomeadamente, 3,3 % dos cães apresentavam apenas espécies cardiorrespiratórias, 32,4 % somente espécies intestinais e 8,0 % infeções mistas. Os parasitas intestinais mais frequentes foram *Toxocara canis* (20%), *Trichuris vulpis* (17,8%), Ancylostomatidae (12%), *Coccidia* (2,7%), *Aonchotheca putorii* (1,8%) e *Toxascaris leonina* (1,8%). As espécies cardiorrespiratórias observadas foram *Eucoleus aerophilus* (9,6

%), *Eucoleus boehmi* (1,6 %), *Angiostrongylus vasorum* (0,7 %), e *Crenosoma vulpis* (0,2 %) (Guardone, Magi, Prati & Macchioni, 2016).

3.2. Parasitas do cão na Península Ibérica

Em Madrid, 1161 amostras fecais provenientes de cães em canil foram analisadas por método coprológicos de rotina e identificaram uma prevalência de 28% para diferentes parasitas intestinais: *Giardia duodenalis* (7%), *Cystoisopora* spp. (3,8%), *Toxocara canis* (7,8%), *Toxascaris leonina* (6,3%), Ancylostomatidae (4%), *Trichuris vulpis* (3,3%), Taeniidae (2,9%) e *Dipylidium caninum* (0,9%) (Miró, Mateo, Montoya, Vela & Calonge, 2007). A prevalência de parasitas na província de Múrcia, foi investigada através da coprologia e necropsia de cerca de 275 cães (com tutor, errantes e de canis). A análise coprológica assinalou estádios de parasitas em 25% das amostras. A prevalência dos protozoários, nematodes e cestodes nas amostras fecais foi de 11%, 18%, 1%, respetivamente e variou entre 6 – 10% para *Toxocara canis*, Ancylostomatidae, *Toxascaris leonina* e *Cystoisospora canis*, e 0,4 – 1% para *Trichuris vulpis*, *Giardia lamblia*, e *Dipylidium caninum* (Martínez-Carrasco, Berriatua, et al., 2007).

Ao longo de um ano, Crespo e Jorge (2000) procederam à colheita aleatória de amostras de fezes de canídeos no distrito de Santarém. Do total de 576 amostras, 103 (17,88%) apresentaram ovos de helmintes. A maior prevalência foi registada para família Ancylostomatidae (13,37%) e a menor prevalência para a família Taeniidae (0,17%), apenas observada numa amostra. Os géneros *Toxocara* e *Trichuris* apresentaram valores de 3,82% e 2,60%, respetivamente.

Rosa, Crespo e António (2006) realizaram colheitas de amostras fecais na cidade de Alcobaça e nas freguesias semiurbanas e rurais do concelho. Das 546 amostras, 104 (16,81%) foram positivas. Na cidade, a maior prevalência foi registada para a família Ancylostomatidae (56,57%) e a menor para *Cystoisospora* sp. e *Sarcocystis* sp., com igual valor (3,33%). Os géneros *Toxocara* e *Trichuris* apresentaram respetivamente, 43, 44% e 6,67%. Nas freguesias rurais, 20% das amostras foram positivas, tendo-se identificado 12,5% com infeções simples por Ancylostomatidae, 37,5% por *Trichuris* sp. e *Toxocara* sp. Das amostras das freguesias semiurbanas, 22,76% eram positivas, destacando-se as infeções por Ancylostomatidae (69,7%).

No concelho de Óbidos, Crespo, Rosa e Almeida (2010) em espaços públicos de 9 freguesias, recolheram 548 amostras de fezes. A eliminação parasitária observou-se em 274 (50%) das amostras. Nas amostras positivas destacaram-se os ovos de Ancylostomatidae (79,92%) e *Trichuris* sp. (40,15%). Também identificaram ovos de Ascarididae (12,04%), *Strongyloides* sp. (18,98%), oocistos de *Cystoisospora* sp. (2,55%) e de *Sarcocystis* sp. (0,37%) e proglótides grávidos de *Dipylidium caninum* (0,74%).

Silva (2010) e Silva et al. (2012) em 164 amostras de fezes provenientes da região Norte de Portugal, identificaram 64,3% como positivas. A família Ancylostomatidae (45,7%) foi a mais

prevalente, seguida pelos géneros *Strongyloides* (21,3%) e *Cryptosporidium* (13,5%). A prevalência dos restantes parasitas variou entre 7,3 – 7,9% para *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina* e *Sarcocystis canis*, 3,7% - 4,9% para o género *Eimeria*, a família Taeniidae, a espécie *Eucoleus aerophilus* e os géneros *Trichuris* e *Cystoisospora*, e 0,6% para os parasitas *Sarcocystis felis*, *Nematodirus* sp. e *Moniezia* sp.

Em Évora, recolheram 126 amostras fecais de cães de abrigos e de clínicas veterinárias. O exame microscópico confirmou que *Giardia* foi o parasita mais frequente da população estudada. Outros parasitas como *Ancylostoma* sp., *Isospora* spp., *Toxocara*, *Trichuris* spp., *Toxascaris* e *Toxoplasma* também foram detetados (Ferreira *et al.*, 2011).

Num estudo coprológico, Guerra (2012) assinalou com maior prevalência a família Ancylostomatidae (29,4%) e a espécie *Trichuris vulpis* (25,5%). Os restantes parasitas identificados, *Strongyloides*, *Toxocara canis* e Taeniidae, apresentaram prevalências inferiores a 4%.

Cardoso, Costa, Figueiredo, Castro e Conceição (2013) realizaram um estudo parasitológico em Cantanhede em que recolheram 301 amostras fecais de cães em explorações de pequenos ruminantes. A prevalência de amostras positivas foi 58,8%, com maior destaque para a família Ancylostomatidae (40,9%). Seguiram-se as espécies *Trichuris* (29,9%), *Toxocara* (8%), *Cystoisospora* (4%), *Capillaria* (0,7%) e *Spirometra* (0,3%). Ovos de Taeniidae foram observados apenas em 5 amostras (1,7%).

Em Ponte de Lima, Mateus *et al.* (2014) analisaram 592 amostras fecais recolhidas aleatoriamente de áreas públicas, explorações de ruminantes e de matilhas de cães de caça. A prevalência de amostras positivas variou entre 57,44% e 81,9% nos diferentes grupos, sendo que as amostras dos cães de caça foi a que apresentou maior prevalência, e as amostras dos cães das explorações a menor. Ancylostomatidae foi o grupo de parasitas mais prevalente, seguido por *Trichuris* spp., *Toxocara* spp., *Isospora* spp., *Dipylidium caninum*, Taeniidae e *Toxascaris leonina*.

Neves, Lobo, Simões e Cardoso (2014) conduziram um estudo para avaliar a presença de parasitas gastrintestinais em cães sem sinais clínicos (n = 175; grupo H) e cães com sintomas gastrintestinais (n = 193; grupo D) que foram admitidos num hospital veterinário. No grupo H, identificaram-se parasitas em 20,6% dos cães. *Cystoisospora canis* (8,0%) foi o protozoário mais prevalente seguido por *Giardia* spp. (7,4%); *Toxocara canis* (5,1%) foi o helminte mais frequente, seguido por *Trichuris vulpis* (1,1%) e *Toxascaris leonina* (0,6%). No grupo D, foram observados parasitas em 33,7% dos cães. *Giardia* spp. (15,5%) foi a espécie mais prevalente, seguida por *C. canis* (13,5%), *T. canis* (7,8%), *T. vulpis* (2,6%) e *T. leonina* (0,5%).

Félix (2015) procedeu à colheita de 200 amostras fecais em canis de Portugal, das quais 25% apresentavam parasitas, destacando-se a família Ancylostomatidae (11%), seguida por *Cystoisospora* spp. (8%), *Toxocara* spp. (5%), Taeniidae (3,5%) e *Toxascaris* spp. e *Trichuris* spp. (1,5%).

Morgado (2016) analisou 80 amostras fecais para pesquisa de endoparasitas gastrointestinais e pulmonares. A prevalência global foi de 5,0% com identificação de *Ancylostoma* sp. (1/80), *Angiostrongylus vasorum* (1/80), *Cystoisospora* spp. (2/80), *Toxocara canis* (1/80) e *Trichuris vulpis* (1/80).

Melo (2017) teve como objetivo a compreensão da prevalência de parasitoses gastrointestinais e pulmonares do cão e do gato na região Oeste de Portugal. A prevalência global de parasitismo em canídeos foi de 15%, sendo que os parasitas mais prevalentes foram *Toxocara canis* (7%) e *Uncinaria stenocephala* (7%). Os menos prevalentes foram *Ancylostoma caninum* (1%), *Dipylidium caninum* (1%) e *Toxascaris leonina* (1%).

Capítulo IV - Rastreamento de parasitas gastrintestinais e pulmonares de canídeos domésticos e silvestres de Vila Real

1. Objetivos

Dada a sua biologia similar e parentesco próximo, os carnívoros silvestres como a raposa e o lobo são conhecidos por partilhar várias espécies parasitárias com os cães domésticos, para além disso partilham o habitat não só entre eles, mas também com ungulados domésticos e silvestres e, desta forma, torna-se relevante considerar o seu papel nos ciclos silvático e doméstico de certos parasitas comuns a todos. Além do mais, apresentam um perigo sanitário e zoonótico acrescido, resultante de determinadas características comportamentais que facilitam a transmissão de parasitoses.

Como objetivo global, esta dissertação pretendeu aprofundar o estudo parasitológico dos canídeos domésticos e silvestres no distrito de Vila Real, nomeadamente o lobo-ibérico, a raposa e o cão, e em particular a sua fauna parasitária gastrintestinal e pulmonar.

Este objetivo global irá incluir os seguintes objetivos específicos:

- I. Determinar a prevalência e atualizar o conhecimento sobre as infeções de nematodes, cestodes, trematodes e protozoários gastrintestinais da zona em estudo através da identificação de ovos e oocistos pelos métodos de flutuação e sedimentação;
- II. Determinar a carga parasitária por helmintes gastrintestinais através da contagem do número de ovos por grama de fezes (OPG) nas amostras;
- III. Avaliar a presença de nematodes pulmonares através das suas larvas de 1º estágio (L1) com base na técnica de Baermann;
- IV. Detetar possíveis diferenças entre as 3 zonas da área de estudo e alterações sazonais na comunidade parasitária;
- V. Interpretar o papel destes canídeos na Saúde Pública e Animal da zona e no ciclo silvático/doméstico dos parasitas assinalados com base nos dados existentes sobre a sua ecologia.

2. Material e Métodos

2.1. Trabalho de campo

O trabalho de campo consistiu na colheita mensal de amostras fecais a partir do ambiente, durante o período de 7 meses (de novembro de 2016 a maio de 2017), das três espécies em estudo: lobo-ibérico (*Canis lupus signatus*), raposa (*Vulpes vulpes*) e cão doméstico (*Canis lupus familiaris*).

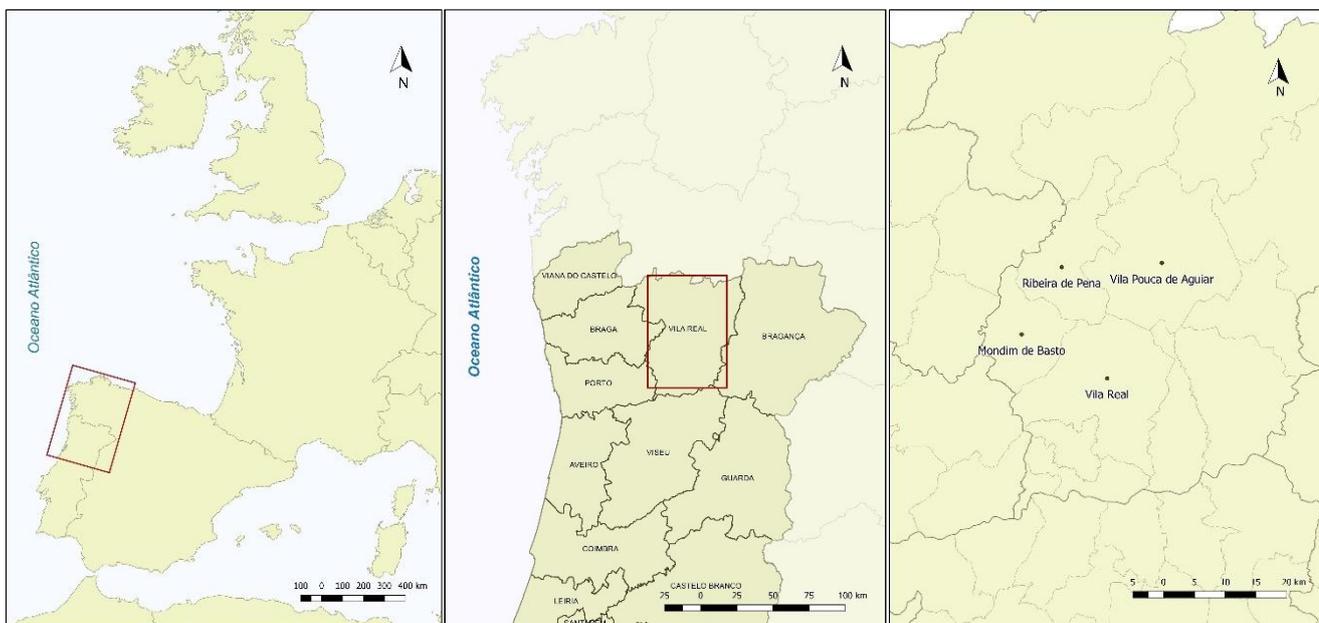
2.1.1. Caracterização da área de estudo

A área de estudo foi definida de acordo com a área de incidência de um projeto de monitorização e distribuição do lobo no distrito de Vila Real, sob orientação do GL. Deste modo, definiu-se a área de prospeção do trabalho de campo a partir de 28 quadrículas UTM (*Universal Transverse Mercator*) de 2x2km (Anexo 1, 2 e 3), que abrangem cerca de 112 km², incluindo as zonas serranas da Falperra, Gevancas e Vila Cova, pertencentes maioritariamente aos concelhos de Vila Real, Vila Pouca de Aguiar, Ribeira de Pena e Mondim de Basto (Figura 5). Os diversos cursos de água que percorrem a região pertencem sobretudo aos rios Tâmega e Corgo, que delimitam a área de estudo a oeste e a este, respetivamente. Para além destes, várias afluentes provenientes do rio Olo e rio Pinhão distribuem-se pela área (ICNF, 2013).

A região em estudo engloba uma grande variedade de situações geomorfológicas e habitats naturais, desde de vales e socalcos ocupados por campos agrícolas a encostas escarpadas ou cobertas de matos e/ou matas, assim como zonas planálticas, por vezes rochosas, ocupadas por pastagens naturais e/ou matos. Em termos gerais, a área de estudo apresenta um clima temperado atlântico de características mediterrânicas. Os invernos são frios com elevados níveis de precipitação, sendo frequente a ocorrência de neve nas terras altas, em oposição aos verões muito secos e quentes (ICNF, 2013).

A área de estudo inclui a região ocupada pelo núcleo populacional de lobo de Alvão-Padrela que, desde o último censo nacional, aparenta estar em decréscimo relativamente ao número de alcateias (Álvares *et al.*, 2015).

Figura 5 - Mapas da área de estudo – Concelhos de Mondim de Basto, Ribeira de Pena, Vila Pouca de Aguiar e Vila Real no distrito de Vila Real, Portugal.



2.1.2. Colheita e preparação das amostras

O trabalho de campo consistiu na colheita mensal de dejetos em percursos fixos percorridos a pé e de jipe, a uma velocidade que permitisse a identificação de indícios das espécies em estudo. Dada a maior probabilidade de se encontrarem concentrações mais elevadas de dejetos nos cruzamentos, nomeadamente de lobo (Ribeiro & Petrucci-Fonseca, 2012), estes foram prospetados a pé até uma distância de 50 m em cada direção.

A identificação das fezes por espécie foi efetuada com base no seu aspeto morfológico, conteúdo, localização no terreno e odor. Para além disso, contámos com o auxílio de um cão treinado para deteção de dejetos de lobo.

Os dejetos encontrados foram devidamente guardados em sacos de plástico e identificados com a data, quadrícula do mapa, serra e espécie. Foram ainda registados o estado de conservação e as coordenadas de GPS. Após a colheita, as amostras foram armazenadas em arcas congeladoras, para que fossem processadas com maior segurança e viabilidade logística.

2.2. Trabalho laboratorial

No presente estudo, as amostras fecais recolhidas foram submetidas a técnicas coprológicas quantitativas e qualitativas, nomeadamente o método de McMaster, de flutuação de Willis e de sedimentação natural para identificação de parasitas gastrintestinais, e a técnica de Baermann para deteção de larvas L1 de nematodes pulmonares. Neste caso realizaram-se os três primeiros tipos de exames num só procedimento segundo o protocolo estabelecido pelo LPDP da FMV-UTL, de forma a diminuir o período de análise e a quantidade de amostra necessária. Todos os ovos e larvas foram examinadas no microscópio ótico, com diferentes ampliações, de forma a identificar a família/género/espécie com base na dimensão, cor, forma e estrutura (Balmori *et al.*, 2000).

2.2.1. Técnica de McMaster

A Técnica de McMaster possibilita a avaliação quantitativa do número de ovos presentes por grama de fezes (OPG). Para tal são misturadas 2 grama (g) de fezes, previamente homogeneizadas, em 28 mililitros (ml) de solução concentrada de açúcar. Posteriormente a uma boa dissolução das fezes, a suspensão é filtrada através de um filtro para um copo, do qual é retirada uma parte para preencher ambas as grelhas da câmara de McMaster. Após repouso da câmara durante alguns (3-4) minutos, a solução concentrada promove a flutuação dos ovos existentes que aderem à lâmina superior da câmara. Por fim observa-se ao microscópio ótico, contabilizando apenas os ovos contidos dentro da área delimitada pelas linhas da câmara (Thienpont, Rochette & Vanparijs, 1986).

O número real de OPG é obtido por multiplicação do total de ovos observado pelo fator 50 (limiar de deteção). Sendo assim, a ausência de ovos não assegura que existam 0 OPG, pelo

que é necessário verificar se estamos perante um falso negativo através de outros métodos coprológicos qualitativos.

2.2.2. Flutuação de Willis

O Método de Willis baseia-se na diferença de densidade entre os ovos parasitários e o meio de diluição. Assim sendo, a utilização de uma solução concentrada permite a identificação de ovos de nematodes e cestodes, e de oocistos de protozoários que flutuam quando num meio com densidade superior (Thienpont *et al.*, 1986; Zajac & Conboy, 2012).

A restante suspensão utilizada para realização da técnica de McMaster é colocada no tubo de ensaio, preenchendo-o na sua totalidade até formar um menisco no topo. De seguida, coloca-se a lamela sobre o menisco e deixa-se repousar durante cerca de 15 minutos. É neste intervalo que ovos flutuam e aderem à face inferior da lamela. Por fim, retira-se a lamela que é aplicada sobre a lâmina e observa-se ao microscópio ótico para identificação dos ovos existentes (Thienpont *et al.*, 1986).

2.2.3. Sedimentação

Com este método pretende-se isolar os ovos que não flutuam na técnica de flutuação, ou seja, o material parasitário com densidade superior à solução concentrada (Zajac & Conboy, 2012). Na técnica de Sedimentação, o líquido em suspensão formado durante a técnica da flutuação é descartado, aproveitando-se apenas o sedimento. Recorrendo a uma pipeta de Pasteur, este sedimento é retirado e colocado numa lâmina ao qual adiciona-se 1 gota de azul-de-metileno (opcional). Mistura-se a solução com auxílio de uma lamela que posteriormente vai ser colocada sobre a lâmina. Esta preparação é então observada microscopicamente, visualizando-se os detritos que coram de azul, em contraste com os ovos parasitários que, devido à impermeabilidade da sua parede ao corante, permanecem castanhos ou dourados.

2.2.4. Técnica de Baermann

A técnica de Baermann consiste na colocação de 10 a 15 g de fezes envoltas em gaze ou compressa num copo cónico com água tépida, tirando proveito do hidro e termotropismo positivo das larvas. As amostras repousam durante sensivelmente 24 horas à temperatura ambiente, período em que a motilidade larvar é estimulada pelo calor e humidade, levando a que as larvas se desloquem para a superfície da massa fecal. Posteriormente, retira-se a amostra e deixa-se o conteúdo do copo sedimentar durante 15 minutos, após os quais é removido o sobrenadante. Como as larvas são incapazes de nadar contra a gravidade, tendem a sedimentar e a concentrar-se no fundo do copo, pelo que no final do procedimento transferem-se algumas gotas do sedimento que se colocam entre lâmina e lamela para serem observadas ao microscópio ótico (Alho, Nabais & Madeira de Carvalho, 2013).

2.3. Análise estatística

Os dados relevantes de cada amostra, incluindo a identificação, espécie de canídeo, serra, estação do ano, coordenadas geográficas e os resultados das análises coprológicas foram primeiro inseridos numa folha de cálculo no Microsoft® Excel 2013 e posteriormente exportados para uma base de dados em IBM® SPSS 23 (*Statistical Package for the Social Sciences*), onde se procedeu à análise exploratória dos dados e à estatística descritiva e inferencial. No contexto do presente estudo, o termo prevalência foi utilizado para descrever a proporção de amostras fecais positivas na população de canídeos analisada.

Recorreu-se ao Teste de Qui-quadrado de Pearson (χ^2), com valor de $p < 0,05$ como valor significativo. Sempre que houve violação do fundamento do Qui-quadrado, foi aplicado o Teste Exato de Fisher ou a sua generalização para tabelas de maior dimensão. Para os intervalos de confiança, utilizou-se a plataforma de cálculo EpiTools disponível na internet. Os dados de localização foram representados geograficamente usando o programa de análise geospacial QGIS® (*Quantum Geographic Information System*).

3. Resultados

3.1. Caracterização da amostra

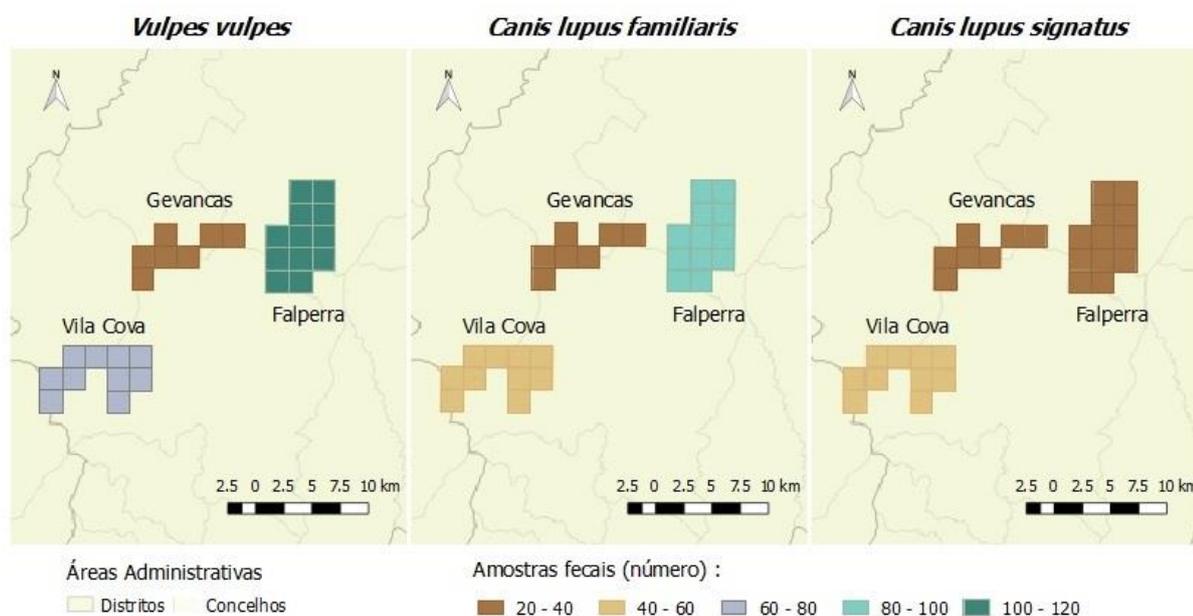
No total foram colhidas 491 amostras de 3 regiões diferentes: Falperra (n=224), Vila Cova (n=182) e Gevancas (n=85). No entanto, foram analisadas 471 amostras pela técnica de Baermann, devido ao reduzido tamanho de algumas amostras. De acordo com as espécies em estudo, 211 amostras eram de raposa (*Vulpes vulpes*), 173 de cão doméstico (*Canis lupus familiaris*) e 107 de lobo-ibérico (*Canis lupus signatus*) (Tabela 1).

Tabela 1 - Distribuição das amostras de acordo com a espécie de canídeo de origem e a região onde foram colhidas.

Região	Falperra		Vila Cova		Gevancas		Total	
Espécie de canídeo	n	%	n	%	n	%	n	%
Raposa (<i>Vulpes vulpes</i>)	119	53,1	67	36,8	25	29,4	211	43,0
Cão (<i>Canis lupus familiaris</i>)	83	37,1	58	31,9	32	37,6	173	35,2
Lobo-ibérico (<i>Canis lupus signatus</i>)	22	9,8	57	31,3	28	32,9	107	21,8
Total	224	45,6	182	37,1	85	17,3	491	100,0

Contudo, a distribuição das amostras de acordo com espécie diferiu considerando a serra em que foram colhidas. Enquanto na Vila Cova a quantidade de amostras das três espécies de canídeos foi semelhante (*V. vulpes* n=67, *C. lupus familiaris* n=58, *C. lupus signatus* n=57), o mesmo não se verificou na Falperra (*V. vulpes* n=119, *C. lupus familiaris* n=83, *C. lupus signatus* n=22), havendo alguma discrepância (Figura 6).

Figura 6 - Número de amostras colhidas por espécie de canídeo em cada região.



3.2. Parasitas Gastrintestinais e Pulmonares

No total das amostras, 39,1 % (192/491) apresentavam pelo menos uma forma parasitária. As infeções simples foram mais frequentes que as mistas, uma vez que o parasitismo envolvendo ovos ou oocistos de apenas uma espécie de parasita foi observado em 70,3% (n=135) das amostras positivas, enquanto 29,7% (n=57) continham mais do que um *taxon* (espécie/género/família) de parasita (Tabela 2).

Tabela 2 - Número e prevalência das diferentes espécies de parasitas identificadas no total das amostras positivas (n=192).

Nº de parasitas diferentes	n	% (IC 95%)
1	135	70,3 (63,5 - 76,3)
2	47	24,5 (18,9 - 31,0)
3	10	5,2 (2,9 - 9,3)

No geral, foram identificadas 14 *taxa* de parasitas. Entre os nematodes, destacaram-se os seguintes: a família Ancylostomatidae (15,7%), dois membros da família Ascarididae, *Toxascaris leonina* (13,8%) e *Toxocara* spp. (1,4%), um da família Trichuridae, *Trichuris* spp. (8,8%) e o género *Strongyloides* (1,8%). No caso dos cestodes destacou-se a família Taeniidae (6,3%) e nos protozoários o género *Cystoisospora* (1%). No que diz ao respeito aos trematodes, ainda que não tenha sido possível distinguir a espécie, identificaram-se ovos desta classe apenas numa amostra (Tabela 3). Para além destes, é de referir a identificação dos géneros *Eimeria*, *Moniezia* e *Nematodirus* (geralmente associados a ruminantes), *Anoplocephala* (relacionado com os equídeos) e *Hymenolepis* (dos roedores) (Figura 7). No

que diz respeito aos parasitas pulmonares, não foi identificada qualquer espécie no total de amostras analisadas pela técnica de Baermann.

Tabela 3 - Número e prevalência de parasitas (espécie/gênero/família) detetados nas amostras colhidas (n=491).

Parasitas	n	% (IC 95%)
Nematoda		
Ancylostomatidae	77	15,7 (12,7 – 19,2)
<i>Toxascaris leonina</i>	68	13,8 (11,1 – 17,2)
<i>Trichuris</i> spp.	43	8,8 (6,6 – 11,6)
<i>Strongyloides</i> sp.	9	1,8 (1,0 – 3,5)
<i>Toxocara canis</i>	7	1,4 (0,7 – 2,9)
<i>Nematodirus</i> sp.	4	0,8 (0,3 – 2,1)
<i>Eucoleus aerophilus</i>	2	0,4 (0,1 – 1,5)
Cestoda		
Taeniidae	31	6,3 (4,5 – 8,8)
<i>Anoplocephala</i> sp.	2	0,4 (0,1 – 1,5)
<i>Hymenolepis</i> sp.	1	0,2 (0,04 – 1,1)
<i>Moniezia</i> spp.	2	0,4 (0,1 – 1,5)
Protozoa		
<i>Eimeria</i> spp.	7	1,4 (0,7 – 2,9)
<i>Cystoisospora</i> spp.	5	1,0 (0,4 – 2,4)
Trematoda		
Trematoda	1	0,2 (0,04 – 1,1)

Figura 7 - Ovos dos gêneros *Moniezia*, *Nematodirus*, *Anoplocephala* e *Hymenolepis*, da esquerda para a direita (originais).



3.2.1. Distribuição dos parasitas pelos canídeos em estudo

Tendo em conta a espécie de canídeo, 48,3% das 211 amostras de raposa, 38,7% das 173 amostras de cão e 21,5% das 107 amostras de lobo apresentaram resultados positivos para a presença de parasitas (Tabela 4). No que diz respeito ao parasitismo total, a diferença de distribuição das amostras parasitadas foi significativamente diferente entre as três espécies de canídeos ($\chi^2 = 21,503$; g.l. = 2, $p < 0,05$).

Tabela 4 - Número e prevalência global nas diferentes espécies de canídeos em estudo.

Espécie de canídeo	Raposa (<i>Vulpes vulpes</i>)		Cão (<i>Canis familiaris</i>)		Lobo-ibérico (<i>Canis lupus signatus</i>)	
	n	% (IC 95%)	n	% (IC 95%)	n	% (IC 95%)
Total de amostras analisadas	211		173		107	
Presença de parasitas	n	% (IC 95%)	n	% (IC 95%)	n	% (IC 95%)
Positivo	102	48,3 (41,7 – 55,1)	67	38,7 (31,8 – 46,2)	23	21,5 (14,8 – 30,2)
Negativo	109	51,7 (45,0 – 58,3)	106	61,3 (53,8 – 68,2)	84	78,5 (69,8 – 85,2)

Relativamente às raposas, os parasitas mais prevalentes foram *Toxascaris leonina* (28,0%) e os da família Ancylostomatidae (15,2%). No caso dos cães, evidenciaram-se os da família Ancylostomatidae (22,0%) e os do género *Trichuris* (13,3%), enquanto nos lobos, foram os da família Taeniidae (13,1%) que apresentaram maior prevalência (Figura 8) (Tabela 5).

Figura 8 - Ovos de Ancylostomatidae, *Toxascaris leonina*, *Trichuris* sp. e Taeniidae (originais).



Tabela 5 - Número e prevalência dos parasitas identificados em cada espécie de canídeo em estudo.

Espécie de canídeo	Raposa		Cão		Lobo-ibérico	
	<i>(Vulpes vulpes)</i>		<i>(Canis lupus familiaris)</i>		<i>(Canis lupus signatus)</i>	
Total de amostras analisadas	211		173		107	
Parasitas	n	% (IC 95%)	n	% (IC 95%)	n	% (IC 95%)
Nematoda						
<i>Ancylostomatidae</i>	32	15,2 (11,0 – 20,6)	38	22,0 (16,4 – 28,7)	7	6,5 (3,2 – 12,9)
<i>Toxascaris leonina</i>	59	28,0 (22,3 – 34,4)	7	4,0 (2,0 – 8,1)	2	1,9 (0,5 – 6,6)
<i>Trichuris</i> spp.	17	8,1 (5,1 – 12,5)	23	13,3 (9,0 – 19,2)	3	2,8 (1,0 – 7,9)
<i>Strongyloides</i> sp.	4	1,9 (0,7 – 4,8)	3	1,7 (0,6 – 5,0)	2	1,9 (0,5 – 6,6)
<i>Toxocara</i> spp.	6	2,8 (1,3 – 6,1)	1	0,6 (0,1 – 3,2)	-	-
<i>Nematodirus</i> sp.	1	0,5 (0,1 – 2,6)	3	1,7 (0,6 – 5,0)	-	-
<i>Eucoleus aerophilus</i>	1	0,5 (0,1 – 2,6)	-	-	1	0,9 (0,2 – 5,1)
Cestoda						
Taeniidae	9	4,3 (2,3 – 7,9)	8	4,6 (2,4 – 8,9)	14	13,1 (8,0 – 20,8)
<i>Anoplocephala</i> sp.	2	0,9 (0,3 – 3,4)	-	-	-	-
<i>Hymenolepis</i> sp.	1	0,5 (0,1 – 2,6)	-	-	-	-
<i>Moniezia</i> spp.	-	-	2	1,2 (0,3 – 4,1)	-	-
Protozoa						
<i>Eimeria</i> spp	3	1,4 (0,5 – 4,1)	3	1,7 (0,6 – 5,0)	1	0,9 (0,2 – 5,1)
<i>Cystoisospora</i> spp.	2	0,9 (0,3 – 3,4)	2	1,2 (0,3 – 4,1)	1	0,9 (0,2 – 5,1)
Trematoda						
Trematoda	1	0,5 (0,1 – 2,6)	-	-	-	-

A raposa foi o canídeo que apresentou maior diversidade de parasitas (13/14), seguida pelo cão (11/14) e, por fim, o lobo (8/14). Comparando a prevalência de distribuição dos parasitas pelas três espécies de canídeos são de referir as famílias *Ancylostomatidae* ($\chi^2 = 11,968$; g.l. = 2, $p < 0,05$) e *Taeniidae* ($\chi^2 = 10,623$; g.l. = 2, $p < 0,05$), e os géneros *Toxocara* ($\chi^2 = 6,557$; g.l. = 2, $p < 0,05$), *Toxascaris* ($\chi^2 = 62,028$; g.l. = 2, $p < 0,05$) e *Trichuris* ($\chi^2 = 9,333$; g.l. = 2, $p < 0,05$), onde se registaram diferenças significativas.

3.2.2. Distribuição parasitária na área de estudo

A serra da Falperra foi a região com maior prevalência global (45,1%), seguida pelo planalto de Gevancas (44,7%). Vila Cova foi a região que apresentou a menor prevalência global, com apenas 29,1% de amostras positivas (Tabela 6). Relativamente à distribuição das amostras positivas pelas três regiões, as diferenças observadas foram estatisticamente significativas ($\chi^2 = 12,110$; g.l. = 2, $p < 0,05$).

Tabela 6 - Número e prevalência global nas diferentes regiões em estudo.

Região	Falperra		Vila Cova		Gevancas	
Total de amostras analisadas	224		182		85	
Presença de parasitas	n	% (IC 95%)	n	% (IC 95%)	n	% (IC 95%)
Positivo	101	45,1 (38,7 - 51,6)	53	29,1 (23,0 - 36,1)	38	44,7 (34,6 - 55,3)
Negativo	123	54,9 (48,4 - 61,3)	129	70,9 (63,9 - 77,0)	47	55,3 (44,7 - 65,4)

Em relação à diversidade de parasitas, a serra da Falperra foi a região com maior variedade de parasitas observados (13/14), seguida pela região de Vila Cova (11/14) e pelo planalto de Gevancas (8/14). De todos os parasitas detetados, a família Ancylostomatidae foi a que apresentou maior prevalência em todas as serras. Para além desta destacaram-se as espécies *Toxascaris leonina* (21,0%) na serra da Falperra, *Trichuris* sp. (7,7%) em Vila Cova, *Toxascaris leonina* (12,9%), *Trichuris vulpis* (10,6%) e a família Taeniidae (14,1%) em Gevancas (Tabela 7).

Tabela 7 - Número e prevalência dos parasitas identificados nas diferentes regiões em estudo.

Região	Falperra		Vila Cova		Gevancas	
Total de amostras analisadas	224		182		85	
Parasitas	n	% (IC 95%)	n	% (IC 95%)	n	% (IC 95%)
Nematoda						
Ancylostomatidae	46	20,5 (15,8 - 26,3)	17	9,3 (5,9 - 14,5)	14	16,5 (10,1 - 25,8)
<i>Toxascaris leonina</i>	47	21,0 (16,2 - 26,8)	10	5,5 (3,0 - 9,8)	11	12,9 (7,4 - 21,7)
<i>Trichuris</i> spp.	20	8,9 (5,9 - 13,4)	14	7,7 (4,6 - 12,5)	9	10,6 (5,7 - 18,9)
<i>Strongyloides</i> sp.	5	2,2 (1,0 - 5,1)	3	1,6 (0,6 - 4,7)	1	1,2 (0,2 - 6,4)
<i>Toxocara</i> spp.	5	2,2 (1,0 - 5,1)	-	-	2	2,4 (0,7 - 8,2)
<i>Nematodirus</i> sp.	1	0,4 (0,1 - 2,5)	3	1,6 (0,6 - 4,7)	-	-
<i>Eucoleus aerophilus</i>	-	-	1	0,5 (0,1 - 3,0)	1	1,2 (0,2 - 6,4)
Cestoda						
Taeniidae	9	4,0 (2,1 - 7,5)	10	5,5 (3,0 - 9,8)	12	14,1 (8,3 - 23,1)
<i>Anoplocephala</i> sp.	1	0,4 (0,1 - 2,5)	1	0,5 (0,1 - 3,0)	-	-
<i>Hymenolepis</i> sp.	1	0,4 (0,1 - 2,5)	-	-	-	-
<i>Moniezia</i> spp.	1	0,4 (0,1 - 2,5)	1	0,5 (0,1 - 3,0)	-	-
Protozoa						
<i>Eimeria</i> spp.	3	1,3 (0,5 - 3,9)	1	0,5	3	3,5 (1,2 - 9,9)
<i>Cystoisospora</i> spp.	2	0,9 (0,3 - 3,2)	3	1,6 (0,6 - 4,7)	-	-
Trematoda						
Trematoda	1	0,4 (0,1 - 2,5)	-	-	-	-

Neste caso foram encontradas diferenças significativas na taxa de prevalência entre as três regiões para Ancylostomatidae ($\chi^2 = 9,566$; g.l. = 2, $p < 0,05$), Taeniidae ($\chi^2 = 10,954$; g.l. = 2,

$p < 0,05$), *Toxascaris leonina* ($\chi^2 = 20,258$; g.l. = 2, $p < 0,05$) e *Toxocara* spp. ($\chi^2 = 6,547$; g.l. = 2, $p < 0,05$).

3.2.3. Distribuição parasitária relativamente às estações do ano

A estação do ano onde se observou uma maior prevalência de amostras positivas foi a primavera (42,0%), contrariamente ao outono (37,9%) que apresentou a menor prevalência (Tabela 8). Ainda assim, as diferenças detetadas não foram estatisticamente significativas.

Tabela 8 - Número e prevalência global de acordo com a estação do ano.

Estação do ano	Outono		Inverno		Primavera	
Total de amostras analisadas	153		250		88	
Presença de parasitas	n	% (IC 95%)	n	% (IC 95%)	n	% (IC 95%)
Positiva	58	37,9 (30,6 – 45,8)	97	38,8 (33,0 – 45,0)	37	42,0 (32,3 – 52,5)
Negativa	95	62,1 (54,2 – 69,4)	153	61,2 (55,0 – 67,0)	51	58,0 (47,5 – 67,7)

No que diz respeito à variedade de parasitas identificados, a maior diversidade foi observada no inverno (11/14), seguido pela primavera (9/14) e pelo outono (8/14). De todos os parasitas detetados, os da família Ancylostomatidae foram os que se destacaram nas estações analisadas. Contudo, enquanto no outono foi o género *Trichuris* (12,4%) que também se evidenciou, no inverno e primavera foi a espécie *Toxascaris leonina* (16,8% e 20,5%, respetivamente) que sobressaiu (Tabela 9).

Tabela 9 - Número e prevalência dos parasitas identificados em cada estação do ano.

Estação do ano	Outono		Inverno		Primavera	
Total de amostras analisadas	153		250		88	
Parasitas	n	%	n	%	n	%
Nematoda						
Ancylostomatidae	37	24,2 (18,1 – 31,5)	25	10,0 (6,9 – 14,3)	15	17,0 (10,6 – 26,2)
<i>Toxascaris leonina</i>	8	5,2 (2,7 – 10,0)	42	16,8 (12,7 – 21,9)	18	20,5 (13,3 – 30,0)
<i>Trichuris</i> spp.	19	12,4 (8,1 – 18,6)	20	8,0 (5,2 – 12,0)	4	4,5 (1,8 – 11,1)
<i>Strongyloides</i> sp.	-	-	9	3,6 (1,9 – 6,7)	-	-
<i>Toxocara</i> spp.	-	-	2	0,8 (0,2 – 2,9)	5	5,7 (2,5 – 12,6)
<i>Nematodirus</i> sp.	-	-	4	1,6 (0,6 – 4,0)	-	-
<i>Eucoleus aerophilus</i>	2	1,3 (0,4 – 4,6)	-	-	-	-
Cestoda						
Taeniidae	11	7,2 (4,1 – 12,4)	16	6,4 (4,0 – 10,1)	4	4,5 (1,8 – 11,1)
Anoplocephala sp.	1	0,7 (0,1 – 3,6)	1	0,4 (0,1 – 2,2)	-	-
<i>Hymenolepis nana</i>	-	-	-	-	1	1,1 (0,2 – 6,2)
<i>Moniezia</i> spp.	-	-	2	0,8 (0,2 – 2,9)	-	-
Protozoa						
<i>Eimeria</i> spp.	1	0,7 (0,1 – 3,6)	1	0,4 (0,1 – 2,2)	5	5,7 (2,5 – 12,6)
<i>Cystoisospora</i> spp.	1	0,7 (0,1 – 3,6)	3	1,2 (0,4 – 3,5)	1	1,1 (0,2 – 6,2)
Trematoda						
Trematoda	-	-	-	-	1	1,1 (0,2 – 6,2)

Neste caso foram encontradas diferenças significativas na taxa de prevalência entre as três épocas para Ancylostomatidae ($\chi^2 = 14,590$; g.l. = 2, $p < 0,05$), *Eimeria* ($\chi^2 = 9,925$; g.l. = 2, $p < 0,05$), *Toxascaris leonina* ($\chi^2 = 14,572$; g.l. = 2, $p < 0,05$) e *Toxocara* spp. ($\chi^2 = 14,252$; g.l. = 2, $p < 0,05$).

3.2.4. Intensidades médias e amplitudes de OPG

As intensidades médias de infecção e amplitudes de cada parasita (expressas em OPG) são apresentadas nas tabelas 10, 11 e 12, expondo o número de amostras, referente a cada espécie de canídeo, em que foi possível determinar o número de ovos por grama de fezes.

Tabela 10 - Intensidades médias de infecção dos diferentes parasitas e amplitude de excreção parasitária na raposa, expressas em número de ovos por grama de fezes (OPG).

Parasitas	n	Intensidade média	Amplitude
Ancylostomatidae	15	563,33	50 - 2400
<i>Trichuris</i> spp.	4	2587,50	50 - 10100
<i>Toxascaris leonina</i>	39	1270,51	50 - 27600
<i>Strongyloides</i> sp.	-	-	-
<i>Toxocara</i> spp.	2	125,00	50 - 200
Taeniidae	-	-	-

Tabela 11 - Intensidades médias de infestação dos diferentes parasitas e amplitude de excreção parasitária no cão, expressas em número de ovos por grama de fezes (OPG).

Parasitas	n	Intensidade média	Amplitude
Ancylostomatidae	12	1858,33	50 - 6750
<i>Trichuris</i> spp.	2	125,00	50 - 200
<i>Toxascaris leonina</i>	7	3742,86	50 - 11200
<i>Strongyloides</i> sp.	1	200,00	50 - 200
<i>Toxocara</i> spp.	-	-	-
Taeniidae	-	-	-

Tabela 12 - Intensidades médias de infestação dos diferentes parasitas e amplitude de excreção parasitária no lobo, expressas em número de ovos por grama de fezes (OPG).

Parasitas	n	Intensidade média	Amplitude
Ancylostomatidae	3	566,67	100 - 1350
<i>Trichuris</i> spp.	-	-	-
<i>Toxascaris leonina</i>	-	-	-
<i>Strongyloides</i> sp.	-	-	-
<i>Toxocara</i> spp.	-	-	-
Taeniidae	1	350,00	350

4. Discussão

Os carnívoros, por norma, requerem habitats com uma área considerável, existem em densidades naturalmente baixas e exibem um comportamento evasivo, características que os tornam difíceis de estudar. Assim sendo, os estudos não invasivos fornecem cada vez mais recursos que possibilitam a recolha de dados sobre a ocupação, distribuição, abundância, dieta do animal, assim como a presença de agentes patogénicos (Wasser *et al.*, 2004).

Neste estudo, a técnica de amostragem utilizada baseou-se na colheita de amostras fecais no ambiente, um método não invasivo, sobretudo adequado para estudos sobre a vida silvestre e particularmente essencial para estudos com populações ameaçadas, como é o caso do lobo-ibérico, ou populações com crescimento exponencial, como é o caso da raposa. Desta forma, possibilita a colheita de dados parasitológicos de amplas áreas de distribuição sem causar desconforto ou afugentar as espécies em questão. Além disso, podem ser observados os estágios iniciais de desenvolvimento dos parasitas através das amostras fecais, particularmente ovos e oocistos, assim como larvas de parasitas do sistema digestivo e respiratório. Contudo, apresenta uma série de limitações e, nesse sentido, é necessário notar que nem todas as espécies de parasitas são detetadas com eficiência mediante a análise coprológica (Balmori *et al.*, 2000), além de que apenas se adequa para parasitas que eliminem ovos ou outras estruturas nas fezes e em infeções patentes (Torres *et al.*, 2001). Desta forma, e tendo em conta que é um método indireto que não reflete inteiramente o que o hospedeiro realmente apresenta, a análise das fezes não fornece resultados tão fiáveis e de acordo com a realidade como as necropsias (Balmori *et al.*, 2000; Torres *et al.*, 2001).

No que se refere às condições de conservação das amostras do presente trabalho, o intervalo de tempo em que amostras permaneceram no campo e o facto de terem sido congeladas, aumenta o risco de deterioração com conseqüente perda de informação. Schurer, Davenport, Wagner e Jenkins (2014) referem que a congelação das amostras pode romper, distorcer, ou fazer com que ovos presentes percam a sua cor original, sendo que a intensidade das alterações depende essencialmente da espécie de parasita em questão. Portanto, é possível que alguns resultados negativos possam, em parte, ser atribuídos a algum defeito do método. Por outro lado, sugerem que as amostras de carnívoros podem ser congeladas sem resultar em falsos negativos, sobretudo para infeções por Taeniidae/*Echinococcus*, *Sarcocystis* e ascarídeos (Schurer *et al.*, 2014; Nunes, 2017).

Devido a restrições financeiras, não foram utilizadas análises moleculares para identificação individual ou da espécie do animal. Portanto, não é possível garantir que as amostras colhidas pertençam à espécie atribuída, nem excluir que algumas amostras de fezes sejam do mesmo animal. Contudo, a colaboração de um cão especificamente treinado na deteção de dejetos de lobo-ibérico pode, de alguma forma, contornar o erro associado à identificação das espécies de carnívoros por pessoas, já que o reconhecimento por cães especializados é mais

eficiente do que a maioria dos métodos tradicionais (Wasser *et al.*, 2004; Long, Donovan, Mackay, Zielinski & Buzas, 2007).

4.1. Parasitas Gastrintestinais e Pulmonares

A identificação maioritária de parasitas com ciclo de vida direto, como os do género *Trichuris*, os ancilostomatídeos e os ascarídeos, pode induzir à conclusão precipitada de que a população de canídeos presente na área de estudo apresenta uma alta densidade e uma grande proximidade entre os indivíduos. No entanto, deve-se ter em consideração os hospedeiros paraténicos, que parecem desempenhar um importante papel na manutenção destes ciclos, uma vez que os canídeos em estudo apresentam uma dieta variada (Otranto, Cantacessi, Pfeffer, *et al.*, 2015). Além disso, a interação com outros carnívoros infetados pode favorecer a maior presença de parasitas com este tipo de desenvolvimento, assim como as probabilidades de contágio.

Das formas parasitárias identificadas, a família Ancylostomatidae destacou-se em todas as três espécies de canídeos. Isto poderá estar relacionado com os seus fatores epidemiológicos característicos, nomeadamente o número de ovos que uma fêmea produz, particularmente *A. caninum* que pode colocar, em média, 16.000 ovos por dia (Díez Baños *et al.*, 2001); a capacidade de desenvolvimento dos ovos no próprio ambiente, com possível transmissão por penetração cutânea; a migração somática das larvas de *A. caninum* com infeção transmamária e transplacentária; e o aumento gradual da resistência etária nos hospedeiros (Bowman, 2014), com diminuição da probabilidade de manifestação da doença e consequente aumento da capacidade de propagação dos parasitas em causa.

Eucoleus aerophilus é um nematode do trato respiratório que pode afetar diversos carnívoros, sendo considerado um dos nematodes pulmonares mais comuns da Europa (Liatis *et al.*, 2017). Contudo, os resultados deste trabalho mostram uma prevalência relativamente baixa. Ainda assim, a deteção deste parasita no lobo-ibérico e na raposa pode indicar que estes canídeos ingerem anelídeos, pelo menos esporadicamente, embora não haja referências deste recurso alimentar na sua dieta em Portugal.

Ainda que os métodos utilizados neste trabalho não sejam os mais apropriados para o diagnóstico de protozoários (Mateus *et al.*, 2014), foi possível a identificação de oocistos de *Cystoisospora* spp., uma coccídia típica dos carnívoros (Balmori *et al.*, 2000). Geralmente, apresenta um ciclo de vida direto, no entanto, possui a capacidade de utilizar as presas dos canídeos em estudo como hospedeiros facultativos, nomeadamente roedores e ruminantes, de forma a aumentar a probabilidade de voltar ao hospedeiro definitivo (Miró 2001; Bowman, 2014). Deste modo, a infeção pode ocorrer por ingestão dos oocistos esporulados no meio ambiente ou das formas enquistadas nos tecidos dos hospedeiros paraténicos (Bowman, 2014) e como tal, é difícil inferir sobre as possíveis presas e a origem real deste parasita.

Os protozoários do género *Eimeria* possuem uma grande variedade de hospedeiros (mamíferos, herbívoros e aves), de tal modo que a simples identificação no exame coprológico não significa que seja uma parasitose específica dos canídeos em estudo, sendo o resultado do fenómeno de predação sobre os hospedeiros típicos do ciclo biológico desta coccídia, tais como os ovinos, suínos, coelhos e aves de capoeira (Domínguez & De La Terra, 2002). Da mesma forma que os géneros *Hymenolepis*, *Moniezia*, *Nematodirus* e *Anoplocephala* não são parasitas característicos dos canídeos, mas sim das suas presas, nomeadamente roedores, ruminantes e equídeos, respetivamente, pelo que serão muito provavelmente o resultado da ingestão acidental e o reflexo da sua dieta.

A urbanização é um fenómeno mundial em curso com impacto não só nas paisagens e ecossistemas, mas também na interação parasita-hospedeiro, resultando no estreitamento das fronteiras entre humanos, animais domésticos e silvestres (Mackenstedt, Jenkins & Romig, 2015). Consequentemente surge o risco da transmissão de doenças das populações silvestres para as domésticas, e vice-versa, aumentando a probabilidade de emergirem, ou ressurgirem, agentes zoonóticos em populações humanas (Otranto, Cantacessi, Dantas-Torres, *et al.*, 2015). Desta forma, esta problemática apresenta um risco acrescido em Portugal, uma vez que a raposa é um carnívoro abundante que ocorre em todo o país (Santos-Reis & Mathias, 1996), proporcionando uma ligação entre os ecossistemas mais naturais e os humanizados.

No que diz respeito ao carater zoonótico, são de referir, em particular, *Trichuris vulpis* (Dunn, Columbus, Aldeen, Davis & Carroll, 2002), os ascarídeos, géneros *Toxascaris* e *Toxocara* (Guillot & Bourée, 2007), e os ancilostomatídeos, géneros *Ancylostoma* (Robertson, Irwin, Lymbery & Thompson, 2000) e *Uncinaria* (Ghadirian, 2007), pois são infeções parasitárias que os seres humanos partilham com os cães e canídeos selvagens, especialmente *Ancylostoma spp.* e *Toxocara spp.*, responsáveis por processos diagnosticados no homem como síndromes da Larva Migrante Visceral (LMV) e Cutânea (LMC), respetivamente, representando um potencial risco para a saúde pública (Pawlowski, 2007; Macpherson, 2013; Duscher, Leschnik, Fuehrer & Joachim, 2015). Embora *Toxocara canis* seja a única espécie deste género capaz de causar infeção no lobo-ibérico e no cão, *T. cati* já foi descrita nas raposas e pode ser detetada nas fezes do cão, como resultado da coprofagia (Fahrion, Schnyder, Wichert & Deplazes, 2011; Vale, 2013). Consequentemente, para a descrição destes ascarídeos no presente trabalho foi utilizado apenas o género, uma vez que diferenciação morfológica de *T. canis* e *T. cati* é bastante difícil a partir da observação microscópica.

As parasitoses respiratórias têm vindo a aumentar a sua prevalência na Europa, sendo que *Angiostrongylus vasorum*, *Crenosoma vulpis* e *Eucoleus aerophilus* têm sido as espécies de maior relevância identificadas nos canídeos. O método de eleição para o diagnóstico destas espécies é a técnica de Baermann (Alho *et al.*, 2013), no entanto, apresenta algumas

limitações, sobretudo em situações de excreção larvar intermitente, baixa carga parasitária e no período pré-patente (Oliveira-Júnior, Barçante, Barçante, Dias & Lima, 2006; Taubert *et al.*, 2009). Para além disso, nas amostras menos frescas e recolhidas do solo é importante diferenciar as larvas de nematodes pulmonares das de nematodes de vida livre, estes últimos sem relevância clínica. Idealmente, as amostras fecais devem ser frescas e colhidas durante 3 dias consecutivos, de forma a aumentar a sensibilidade deste teste em situações de excreção intermitente. Mesmo em infeções patentes, um único exame deteta apenas 50% das infeções identificadas quando realizada em 3 dias consecutivos (Helm, Morgan, W Jackson, Wotton & Bell, 2010). Tal como já foi referido, no presente trabalho as amostras foram recolhidas do ambiente, logo não foi possível controlar a quantidade colhida, nem garantir que fossem frescas, além de que, por questões de logística, as amostras foram congeladas. Tendo em consideração estes fatores, o facto de não terem sido identificadas larvas pulmonares pode não refletir exatamente a situação dos canídeos em Vila Real.

4.1.1. Distribuição parasitária nos canídeos em estudo

4.1.1.1. Lobo-ibérico

Os principais estudos parasitológicos do lobo na Península Ibérica, efetuados por meio de técnicas coprológicas, basearam-se em amostragens de diversos tamanhos, nomeadamente Petrucci-Fonseca (1990) com 145 amostras, Fino *et al.* (1995) com 26, Balmori *et al.* (2000) com 60, Torres *et al.* (2000) com 26, Santos (2001) com 99, Panadero *et al.* (2001) com 85 e Nunes (2017) com 398 amostras. Torres *et al.* (2001), e Figueiredo *et al.* (2016) analisaram amostras de raposa para além das amostras de lobo, com 45 de raposas e 19 de lobo, 4 de lobo e 17 de raposa, respetivamente. Por fim, à semelhança do presente estudo, Silva (2010) e Silva *et al.* (2012) examinaram 164 amostras de lobo, 81 de raposa e 39 de cão, assim como, Guerra (2012) e Guerra *et al.* (2013) que analisaram 68 de lobo, 62 de raposa e 51 de cão.

A prevalência global de parasitismo observada (21,5%) no presente trabalho foi semelhante àquela obtida por Petrucci-Fonseca (1990) (17,2%), contudo, foi bastante inferior comparativamente aos restantes estudos. Em Portugal, Figueiredo *et al.* (2016) revelaram um número de amostras positivas igualmente baixo, no entanto, a área de estudo incluía a subpopulação isolada e fragmentada de lobos a sul do rio Douro, o que poderá justificar de alguma forma a prevalência assinalada. Fino *et al.* (1995) e Torres *et al.* (2000) registaram uma percentagem de parasitismo de 73,1%, um valor muito superior ao identificado no presente estudo, mas que deverá ser interpretado com cuidado devido ao reduzido tamanho da amostra, em ambos os casos. Silva (2010), Silva *et al.* (2012) e Nunes (2017) também reportaram prevalências altas mas com um total de amostras muito superior, sendo que as diferenças existentes podem, em certa medida, dever-se a variações nas técnicas de análise coprológica (Balmori *et al.*, 2000) e ao local de amostragem (Figueiredo *et al.*, 2016).

Nos estudos realizados em Espanha, Segovia *et al.* (2001) e Torres *et al.* (2001) constataram taxas de prevalências próximas dos 100% recorrendo à necropsia, mas que tal como foi referido anteriormente, representam uma diferença esperada relativamente a trabalhos efetuados mediante técnicas coprológicas que, por sua vez, apresentam uma sensibilidade inferior à da necropsia na deteção de maior parte dos helmintes digestivos em canídeos silvestres (Torres *et al.*, 2000).

Comparativamente à diversidade parasitária previamente descrita na Península Ibérica, os resultados obtidos no presente trabalho são relativamente semelhantes, com 8 *taxa* identificados, todos eles já descritos em estudos anteriores.

No que se refere aos parasitas que apresentaram maior prevalência no lobo, os da família Taeniidae foram os que mais sobressaíram. Previamente identificada nos estudos de Balmori *et al.* (2000), em geral, com prevalência maior, variando de 16,70 a 57,10%, em Torres *et al.* (2000), Torres *et al.* (2001), Guerra (2012) Guerra *et al.* (2013) com resultados relativamente semelhantes, e no caso dos trabalhos de Nunes (2017) e Silva (2010) com uma prevalência ligeiramente inferior. Segovia *et al.* (2001), Torres *et al.* (2000), Segovia *et al.* (2003) e Guerra *et al.* (2013) também assinalaram os cestodes da família Taeniidae como um dos mais prevalentes, em particular a espécie *T. hydatigena*, identificada em todos os casos como a mais frequente.

A diversidade de prevalências observada entre estudos pode ser justificada não só pelo método utilizado, pouco eficiente na deteção de cestodes (Torres *et al.*, 2000), como também pelo facto destes eliminarem os seus proglotes de forma irregular, intermitente e, por vezes, até mesmo intactos, originando a presença irregular de ovos livres nas fezes (Torres *et al.*, 2001; Al-Sabi *et al.*, 2013; Cardoso *et al.*, 2013). Além disso, a forma adulta dos cestodes da família Taeniidae ocorre no intestino delgado dos carnívoros, como hospedeiros definitivos, e a forma larvar nos ungulados (domésticos ou silvestres), lagomorfos e roedores, ou seja, nas potenciais presas (Balmori *et al.*, 2000; Cordero del Campillo *et al.*, 2001), sendo a presença destes cestodes muito provavelmente o reflexo da disponibilidade e especificidade das presas do lobo, tal como foi observado por Segovia *et al.* (2001) em Espanha. Deste modo, é provável que no norte de Portugal exista um ciclo sinantrópico, ou mesmo silvestre, entre o lobo-ibérico e os ungulados domésticos ou silvestres, respetivamente.

A família Ancylostomatidae foi um dos grupos que se destacou no lobo, ainda que a sua prevalência tenha sido inferior comparativamente às observadas em Balmori *et al.* (2000), Panadero *et al.* (2001), Torres *et al.* (2001), Silva (2010), Silva *et al.* (2012) e Figueiredo *et al.* (2016). No que diz respeito aos trabalhos de Petrucci-Fonseca (1990), Fino *et al.* (1995), Torres *et al.* (2000), Santos (2001), Segovia *et al.* (2001), Domínguez e De La Terra (2002) e Segovia *et al.* (2003), foram identificadas as espécies desta família, sendo que na maioria, *Uncinaria stenocephala* foi mais comum que *Ancylostoma caninum*, contrariamente ao verificado tanto em Petrucci-Fonseca (1990), como em Domínguez e De La Terra (2002). Os

ovos desta família não são facilmente diferenciados apenas pela morfologia (Díez Baños *et al.*, 2001), pelo que no presente trabalho não foi possível a distinção das espécies e, desta forma, a comparação com os resultados assinalados nos estudos referidos anteriormente.

4.1.1.2. Raposa

Embora as raposas sejam consideradas hospedeiros de parasitas com potencial zoonótico e importância veterinária, os dados parasitológicos disponíveis sobre este canídeo silvestre em Portugal são limitados.

No que se refere aos trabalhos realizados na Península Ibérica, observa-se que a maioria recorreu à necropsia como técnica de eleição para deteção da fauna parasitológica da raposa. Miquel *et al.* (1994), Gortázar *et al.* (1998), Carvalho-Varela e Marcos (1993), Criado-Fornelio *et al.* (2000) e Eira *et al.* (2006) optaram pela necropsia, obtendo resultados muito superiores aos identificados no presente trabalho. Os resultados obtidos por Martínez-Carrasco, Ruiz de Ybañez, *et al.* (2007), com prevalências próximas dos 100% a partir das necropsias e a rondar os 40% através da coprologia, confirmam que a técnica de flutuação subvaloriza os níveis de parasitismo comparativamente à necropsia (Criado-Fornelio *et al.*, 2000; Willingham *et al.*, 2009), o que pode justificar a diferença entre o presente trabalho e os anteriormente referidos. Figueiredo *et al.* (2016) alcançou resultados semelhantes ao presente estudo, contrariamente a Rodríguez e Carbonell (1998), Silva (2010) Silva *et al.* (2012) que, utilizando o exame coprológico para identificação de parasitas, apresentaram valores muito superiores. Contudo, é de referir a importância das características do habitat na composição, quer quantitativa, quer qualitativa, das comunidades parasitárias, pelo que as diferenças observadas podem ser o reflexo das variações geográficas de cada região (Gortázar *et al.*, 1998; Rodríguez & Carbonell, 1998).

Os resultados obtidos sugerem que a fauna parasitológica da raposa em Vila Real é relativamente semelhante à identificada na Europa, embora com prevalências geralmente menores, à exceção de *Toxascaris leonina* (28,0%).

Os ascarídeos, *Toxocara canis* e *T. leonina*, apresentam um ciclo de vida direto onde a transmissão ocorre sobretudo através da ingestão de hospedeiros paraténicos, principalmente roedores (Okulewicz, Perek-Matysiak, Bunkowska & Hildebrand, 2012). Tendo em conta que estes correspondem a uma parte significativa na dieta da raposa (Carvalho & Gomes, 2001, 2004), seria de esperar que ambos apresentassem prevalências consideravelmente altas, tal como observado no caso de *T. leonina*. Apesar disso, e considerando que *T. canis* é um dos parasitas mais comuns nos canídeos domésticos e silvestres (Popiolek *et al.*, 2007), a prevalência detetada neste trabalho foi relativamente baixa, pelo que pode não corresponder à prevalência real deste parasita nas raposas.

No presente estudo, *T. leonina* foi observado com maior prevalência relativamente a *T. canis*, tal como em Carvalho-Varela e Marcos (1993), Gortázar *et al.* (1998), Rodríguez e Carbonell

(1998) e Criado-Fornelio *et al.* (2000). Atendendo que Okoshi e Usui (1968) observaram que os ovos de *T. leonina* possuíam a capacidade de adaptar-se a uma maior variedade de condições climáticas, os resultados obtidos estão de acordo com o expectável, principalmente porque para além das amostras terem sido colhidas no ambiente, também foram posteriormente congeladas. Além disso, neste estudo as amostras foram colhidas maioritariamente antes da primavera e alguns autores já referiram a ligação entre *T. canis* e o ciclo reprodutivo das raposas, encontrando prevalências mais elevadas na primavera e no verão, após o nascimento das crias (Saeed *et al.*, 2006; Okulewicz *et al.*, 2012). No entanto, os resultados obtidos contrastam com diversos estudos realizados na Península Ibérica (Miquel *et al.*, 1994; Martínez-Carrasco, Ruiz de Ybañez, *et al.*, 2007; Silva, 2010; Guerra, 2012; Figueiredo *et al.*, 2016) e noutros países europeus (Richards *et al.*, 1995; Papadopoulos *et al.*, 1997; Vervaeke *et al.*, 2005; Magi *et al.*, 2009; Al-Sabi *et al.*, 2013), onde *T. canis* apresentou níveis mais elevados de prevalência ou, até mesmo, onde não foram identificados ovos de *T. leonina* (Eira *et al.*, 2006; Bružinskaitė-Schmidhalter *et al.*, 2012; Fiocchi *et al.*, 2016).

Em concordância com outros estudos realizados na Península Ibérica (Miquel *et al.*, 1994; Criado-Fornelio *et al.*, 2000; Eira *et al.*, 2006; Silva, 2010; Guerra, 2012) e um pouco por toda a Europa (Suchentrunk & Sattmann, 1994; Smith *et al.*, 2003; Willingham *et al.*, 2009), a família Ancylostomatidae foi um dos grupos detetados com maior prevalência na raposa. É provável que a alta prevalência deste nematode seja favorecida por determinadas particularidades comportamentais responsáveis pela comunicação e definição de territórios deste canídeo, seja pela interação direta entre indivíduos ou pelo contacto com fezes contaminadas. Além disso, a área de dispersão das raposas, sobretudo do sexo masculino, tende a aumentar durante a época de reprodução (Sillero-Zubiri *et al.*, 2004), proporcionando um maior grau de exposição.

Os ovos de trematodes observados pertencem, provavelmente, a *Alaria alata*, uma espécie conhecida por infetar raposas e cães em Portugal (Eira *et al.*, 2006). É geralmente associada a habitats húmidos, incluindo, por exemplo, os caracóis, anfíbios e répteis como hospedeiros intermediários. Tendo em conta que mais de metade das amostras fecais de raposa foram colhidas na serra da Falperra, uma região onde as superfícies aquáticas são escassas, a prevalência obtida deste parasita corrobora com o expectável.

Em geral, as raposas são consideradas importantes reservatórios de *Angiostrongylus vasorum*, contribuindo para a sua disseminação e possível infeção em cães domésticos (Bolt *et al.*, 1992; Okulewicz, Hildebrand, Okulewicz & Perek, 2005). No entanto, a espécie não foi identificada neste trabalho, contrariamente ao observado na Península Ibérica em Eira *et al.* (2006), Torres *et al.* (2001) e Figueiredo *et al.* (2016). O ciclo de vida de *A. vasorum* envolve hospedeiros intermediários obrigatórios, em particular, os moluscos (lesmas e caracóis de água), sendo que os sapos podem constituir hospedeiros paraténicos. A indisponibilidade do

hospedeiro intermediário, em comparação com outras presas mais adequadas, pode justificar baixas prevalências deste parasita (Eira *et al.*, 2006) e, possivelmente, o facto de não ter sido identificada neste trabalho.

4.1.1.3. Cão

Na sociedade humana, os cães desempenham inúmeros papéis, tanto como animais de companhia, como de trabalho, nomeadamente como cães de guarda, caça e guardadores de gado (Szabová *et al.*, 2007). Diversos estudos parasitológicos são publicados regularmente em relação aos cães de companhia (Barutzki & Schaper, 2003), contudo, no que diz respeito à fauna parasitológica dos restantes grupos, a literatura é escassa e é pouco provável que seja idêntica (Al-Sabi *et al.*, 2013; Gómez-Morales *et al.*, 2016).

O risco da ocorrência de infeções parasitárias gastrintestinais encontra-se associado à ocupação pelo cão, onde o aumento do risco foi atribuído a cães provenientes de canis, a cães de caça (Skarman, 1999) e aos cães errantes (O'Sullivan, 1997). Como foi anteriormente referido, o presente trabalho baseou-se na colheita de dejetos do ambiente, para além disso, a área de estudo é constituída por zonas rurais e montanhosas, sobretudo de pastoreio e, portanto, supõe-se que os cães guardadores de gado, de caça e assilvestrados ou errantes, sejam aqueles que melhor representam a amostra de canídeos domésticos.

Em relação à prevalência geral de amostras positivas, a diversidade dos resultados obtidos nos diferentes estudos coprológicos é evidente, realçando a importância de promover a investigação ao nível local. De certo modo, estas diferenças podem ser explicadas pela origem variada das amostras: canis (Ferreira *et al.*, 2011; Kostopoulou *et al.*, 2017), clínicas (Sager *et al.*, 2006; Szabová *et al.*, 2007; Claerebout *et al.*, 2009; Neves *et al.*, 2014; Kostopoulou *et al.*, 2017), quintas (Papazahariadou *et al.*, 2007; Cardoso *et al.*, 2013; Mateus *et al.*, 2014) cães de caça (Papazahariadou *et al.*, 2007; Lefkaditis *et al.*, 2009; Al-Sabi *et al.*, 2013; Mateus *et al.*, 2014; Kostopoulou *et al.*, 2017) e, tal como no presente estudo, ambiente (Crespo & Jorge, 2000; Dubná *et al.*, 2007; Szabová *et al.*, 2007; Crespo *et al.*, 2010; Silva, 2010; Cruz *et al.*, 2012; Mateus *et al.*, 2014). As diferenças também se fizeram notar mesmo comparando apenas os estudos realizados com amostras colhidas no ambiente. Supondo que estas amostras podem corresponder a cães errantes ou assilvestrados, que apresentam um comportamento alimentar diferente e que em geral não são desparasitados (Martínez-Moreno *et al.*, 2007), espera-se que apresentem prevalências parasitárias superiores, tal como foi observado, em Portugal, por Silva (2010) e Mateus *et al.* (2014) que identificaram prevalências entre os 50% e os 68,3%. Por outro lado, ao considerar as condições de conservação das fezes colhidas no ambiente, normalmente menos frescas do que as colhidas diretamente nas clínicas, nas quintas ou pelos próprios tutores, é expectável que a prevalência seja inferior (Szabová *et al.*, 2007), assim como indicam os resultados de Crespo e Jorge (2000), Rosa *et al.* (2006) e Cruz *et al.* (2012). No que diz respeito ao presente trabalho, a percentagem de

positivos detetada situa-se a um nível intermédio entre os estudos coprológicos referidos, sendo que as diferenças existentes podem em parte dever-se ao diferente número de amostras colhidas, ao método de colheita selecionado e à técnica coprológica usada.

Tendo em conta que não existe uma técnica única que seja eficaz na deteção de todas as espécies de parasitas que possam surgir nas fezes, o exame coprológico através da técnica de flutuação e sedimentação é considerado um método importante para avaliação da maioria dos parasitas no cão (Bowman, 2014).

Nas amostras analisadas, foram isolados 8 taxa de parasitas específicas dos canídeos. Em relação aos estudos realizados na Península Ibérica, identificaram-se resultados semelhantes a outros autores (Martínez-Carrasco, Berriatua, *et al.*, 2007; Miró *et al.*, 2007; Crespo *et al.*, 2010; Ferreira *et al.*, 2011; Cardoso *et al.*, 2013; Mateus *et al.*, 2014), embora alguns tenham referido maior diversidade parasitária (Martínez-Moreno *et al.*, 2007) ou menor (Crespo & Jorge, 2000; Cruz *et al.*, 2012; Neves *et al.*, 2014). Para além das diferenças observadas relativamente ao número de parasitas, existe uma grande variabilidade nas espécies isoladas, assim como na prevalência específica, revelando a necessidade de uma análise prudente ao extrapolar conclusões de dados de um local para outro.

No que diz respeito aos parasitas mais prevalentes, também se observaram diferenças consideráveis entre os estudos. Por exemplo, em Crespo e Jorge (2000), Silva (2010), Ferreira *et al.* (2011), Neves *et al.* (2014), Félix (2015) e Morgado (2016) o género *Trichuris* foi detetado com prevalências relativamente baixas, contrariamente ao observado nos trabalhos de Rosa *et al.* (2006), Crespo *et al.* (2010), Guerra (2012), Cardoso *et al.* (2013) e Mateus *et al.* (2014), assim como no presente trabalho, em que Ancylostomatidae foi considerado o *taxon* mais prevalente, imediatamente seguido pelo género *Trichuris*. Contudo, Nijse, Mughini-Gras, Wagenaar e Ploeger (2014) referem que os ovos de *Trichuris* spp. e do tipo ancilostomatídeo possuem a capacidade de permanecer identificáveis mesmo depois de passarem pelo trato gastrointestinal dos cães e, considerando que a coprofagia (consumo das próprias fezes, fezes de outros canídeos e/ou de outras espécies) é um comportamento comum no cão (Bowman, 2014; Nijse *et al.*, 2014), a interpretação destes resultados deve equacionar a possível interferência do consumo de fezes infetadas. Nesse sentido, não se pode excluir a hipótese de que o índice de contaminação das fezes tenha sido sobrestimado, principalmente quando no presente estudo foram identificados pseudoparasitas, nomeadamente do género *Eimeria*, *Moniezia* e *Nematodirus*. Assim, o consumo de fezes, mesmo que de outras espécies, pode interferir com os resultados do exame coprológico, na medida em que ovos observados podem pertencer as espécies não específicas do cão que morfológicamente são difíceis de distinguir daquelas que realmente infetam estes canídeos. Tal possibilidade é corroborada por Torres *et al.* (2001), que ao comparar os resultados obtidos por coprologia com os obtidos por necropsia, verificou uma elevada proporção de falsos positivos do género *Trichuris*,

consequentemente os ovos observados podem corresponder não só a *T. vulpis*, mas também a outras espécies como *T. muris* ou *T. ovis* (Nijssen *et al.*, 2014).

4.1.2. Distribuição parasitária nas serras em estudo

As diferenças na fauna parasitológica associadas ao habitat podem relacionar-se com variações locais de humidade e temperatura, abundância de vetores e hospedeiros intermediários, e podem ainda refletir a amplitude dos recursos tróficos dos canídeos em estudo.

A elevada prevalência de *Toxascaris leonina* registada na serra da Falperra, que resultou em diferenças significativas nas comparações por zonas, pode resultar, em parte, da resistência dos ovos desta espécie no ambiente (Okulewicz *et al.*, 2012) e, por outro lado, do elevado número de amostras pertencentes à raposa, correspondentes a mais de metade do total de amostras colhidas nesta serra (n=119/224). Da mesma forma que a proporção de amostras de raposa pode estar associada à maior diversidade parasitária observada na serra Falperra. No que se refere à família Ancylostomatidae, embora as prevalências mais altas sejam normalmente identificadas em terrenos irrigados, devido às condições de humidade ideais ao seu desenvolvimento (Lefkaditis & Koukeri, 2006), as diferenças observadas entre as serras podem dever-se sobretudo à quantidade de amostras de cão colhidas na serra da Falperra, na medida em que, do total de amostras deste canídeo (n=173), cerca de metade (47,9%) provinham desta serra. Posto isto, e considerando que foram as amostras de cão que apresentaram maior prevalência respeitante à família Ancylostomatidae, as diferenças observadas coincidem com o expectável.

Uma vez que não existem barreiras que impeçam os animais de se deslocarem entre as três serras e considerando que os canídeos em estudo são animais com uma área de dispersão significativa, principalmente o lobo-ibérico e a raposa, as infeções parasitárias podem ocorrer entre as serras em estudo ou mesmo fora da área de estudo.

4.1.3. Distribuição parasitária relativamente às estações do ano

A resistência dos ovos a determinados fatores climáticos influencia a viabilidade dos ovos no ambiente, sendo que o sucesso do ciclo evolutivo do parasita consiste na capacidade do parasita persistir no ambiente mediante mecanismos de resistência inerentes à espécie (Deplazes, Knapen, Schweiger & Overgaauw, 2011). A temperatura e a humidade determinam a distribuição e a sobrevivência dos ovos, larvas e oocistos no meio ambiente e consequentemente são responsáveis pelas variações sazonais na frequência parasitária (Coggin, 1998). Deste modo, o predomínio de parasitas com ciclo biológico direto como os ancilostomatídeos, o género *Trichuris*, e os ascarídeos, refletem a pertinência na análise dos fatores ambientais referentes a cada estação.

Relativamente à família Ancylostomatidae, a menor prevalência detetada neste trabalho foi observada no inverno, provavelmente porque as baixas temperaturas contribuem para a diminuição da viabilidade dos ovos e para a redução da taxa sobrevivência das larvas no estado livre (Coggins, 1998). Por outro lado, as condições de temperatura e humidade relativa, normalmente mais elevadas durante o Outono, são favoráveis ao desenvolvimento das formas larvares desta família (Andresiuk, Sardella & Denegri, 2007), podendo de alguma forma justificar o facto da prevalência mais alta ter sido observada nesta estação.

No que se refere ao género *Trichuris*, os ovos podem permanecer viáveis e infetantes no ambiente durante anos. Mais especificamente, os ovos de *Trichuris vulpis* são capazes de se adaptar ao frio do inverno, tal como ao calor do verão, especialmente em áreas húmidas e com sombra. A não ser que estejam expostos as condições extremas por longos períodos, a dessecação e a luz do sol geralmente não afetam a viabilidade dos ovos (Traversa, 2011). Assim, seria de esperar que não houvesse grande variação, no entanto, as prevalências observadas foram diferentes em todas as estações. Estes resultados podem ser parcialmente explicados por flutuações na dieta dos canídeos em estudo, tendo em conta a provável ocorrência de pseudoparasitismo. No caso do lobo-ibérico, é no Inverno que a sua dieta inclui menor percentagem de presas potencialmente parasitadas por espécies do género *Trichuris* (Carreira, 1996), pelo que é possível que a menor prevalência deste género no Inverno se deva, de alguma forma, à diminuição do pseudoparasitismo. Contudo, a própria hipótese da existência deste fenómeno não permite tirar conclusões mais precisas.

A variação sazonal na prevalência de *Toxascaris leonina* no presente trabalho foi evidente, sendo que o pico foi registado na primavera. O facto de a prevalência deste parasita ter sido superior na primavera pode ser indicativo, não só da presença de uma maior carga parasitária no ambiente nos meses com temperaturas mais elevadas, mas também da maior atividade e sociabilização dos animais durante esta época (Rajković-Janje *et al.*, 2002).

4.1.4. Intensidades médias e amplitudes de OPG

A análise quantitativa das amostras fecais é indicativa da carga parasitária no hospedeiro (grau de infeção), mas devido aos diversos fatores que influenciam quer a produção de ovos por parte dos parasitas (idade e razão sexual, ciclo circadiano, resistência do hospedeiro, entre outros), como o seu número nos dejetos (consistência das fezes), estes valores não devem ser interpretados como absolutos (Balmori *et al.*, 2000). Por este motivo, e adicionando o facto de na maioria dos *taxa* o número de amostras em que foi possível proceder à contagem dos ovos ter sido reduzido, não se efetuaram quaisquer comparações com outros estudos coprológicos.

Capítulo V - Conclusões e Perspetivas futuras

A realização desta dissertação teve o intuito de atualizar os conhecimentos relativos à fauna parasitária dos canídeos domésticos e silvestres, no norte de Portugal, em particular no distrito de Vila Real. No que se refere à composição das espécies parasitárias identificadas, os resultados obtidos estão de acordo com a maioria das investigações realizadas na Península Ibérica. No entanto, as maiores diferenças foram observadas relativamente aos valores de prevalência, assim sendo, os resultados obtidos podem ter sido subestimados, refletindo a sensibilidade das técnicas de diagnóstico utilizadas, a importância do método de conservação das amostras e a necessidade de se realizar os estudos ao nível local.

Todos os parasitas observados no lobo-ibérico foram também identificados na raposa, indicando a possível existência de um ciclo de transmissão entre estes dois canídeos, principalmente porque a maioria dos parasitas detetados apresentam um ciclo de vida direto, aumentando a probabilidade de uma transmissão rápida e fácil entre eles, quer por contato direto, quer através do ambiente. Da mesma forma que todos os parasitas identificados no cão, excetuando o género *Moniezia*, foram também assinalados na raposa, o que acentua a possível existência de ciclos de vida domésticos, silváticos e sinantrópicos.

Teoricamente, a população de canídeos silvestres ocorre em densidades menores do que os animais domésticos, no entanto, possui maiores oportunidades de transmissão parasitária em todo o seu ambiente. Desta forma, a ecologia de um hospedeiro silvestre tem um importante papel na capacidade que apresenta na disseminação de parasitas. É neste sentido que surge a importância sanitária das raposas, sobretudo no que diz respeito à disseminação de parasitoses entre o ambiente silvestre e doméstico, e de zoonoses de elevada importância em Saúde Pública. De facto, verificou-se que a raposa foi o canídeo que apresentou maior prevalência global e, como esperado, a contaminação foi inferior no cão doméstico, já que alguns estariam desparasitados. Contudo, ao nível específico, foi no cão que se observou maior prevalência de ancilostomatídeos, sugerindo que são os cães a principal preocupação no que diz respeito ao controlo e à transmissão destes parasitas. Este facto remete-nos para a importância da pesquisa e monitorização dos protocolos de desparasitação dos canídeos domésticos, uma vez que também podem representar potenciais ameaças na Saúde Pública e na conservação da fauna silvestre, revelando a importância de identificar e combater a fonte primária de infeção como medida de controlo prioritária.

A identificação do fenómeno de pseudoparasitismo a partir da observação de ovos do género *Anoplocephala*, *Eimeria*, *Hymenolepis*, *Nematodirus* e *Moniezia*, apesar de pouco expressiva, confirma a ato predatório dos hospedeiros definitivos em causa, todos eles figurados em estudos sobre os recursos alimentares dos canídeos silvestres. Relativamente aos cães, o grupo analisado incluiu cães guardadores de gado, de caça e assilvestrados, que apresentam hábitos alimentares mais alargados pelo que, para além da coprofagia, comportamento bastante comum nesta espécie, também o fenómeno de predação pode ter sido responsável

pela identificação destes parasitas. Deste modo, e considerando a constante redução das barreiras ecológicas entre as populações domésticas e silvestres, realça-se a importância da monitorização relativamente às medidas de controlo das espécies pecuárias de regime extensivo e dos ungulados silvestres, principalmente porque partilham o mesmo habitat que os canídeos em estudo que, por sua vez, constituem importantes reservatórios de doenças parasitárias.

A identificação de parasitas potencialmente zoonóticos no presente estudo, indica a necessidade de prevenir os possíveis riscos de infeção e o potencial impacto na Saúde Pública, a partir da monitorização da presença destes parasitas como uma tarefa contínua. No caso particular do lobo-ibérico, uma espécie em perigo, é essencial uma melhor compreensão do papel destes agentes sobre o hospedeiro, assim como é necessária a recolha de dados precisos e locais relativamente à sua diversidade e abundância. Não só é vital a implementação de um protocolo de amostragem de forma a determinar a comunidade parasitária local que possa colocar a população de lobos em risco, mas também é importante identificar os fatores que influenciam a presença destes parasitas e as suas vias de transmissão na população de canídeos em estudo.

É nesta ordem de pensamento que se inserem as variações sazonais como uma variável na presente investigação. Diversos estudos remetem para o importante papel das características climáticas na prevalência e intensidade das infeções por endoparasitas nos canídeos. No entanto, as diferenças observadas provavelmente resultam do tamanho desproporcional das amostras colhidas em cada estação do ano, ao qual acresce o facto de não terem sido colhidas amostras no verão, altura em que as temperaturas extremamente elevadas, pluviosidades e humidades relativas baixas podem diminuir a carga parasitária no solo. Perante esta perspetiva, é importante realizar o acompanhamento das populações ao longo de todo o ano para que se possa inferir a influência dos fatores climáticos sobre as comunidades parasitárias na área de estudo, principalmente porque as condições de temperatura, humidade e precipitação são inerentes a cada região e variam de ano para ano, sobretudo nos dias de hoje.

Por fim, a realização deste trabalho veio permitir confirmar o conhecimento relativo aos parasitas dos canídeos em Portugal, assim como atualizá-los. Não obstante, continuam a ser necessários estudos que envolvam todo o território da população portuguesa de canídeos silvestres e domésticos, preferencialmente recorrendo à necropsia, de modo a conhecer-se a totalidade da sua fauna parasitológica e qual a verdadeira importância da mesma para a conservação do lobo-ibérico, para a monitorização da raposa, para os programas de desparasitação do cão e para a integridade do ambiente, em especial nestes interfaces silváticos e domésticos.

Bibliografia

- Abdybekova, A. M., & Torgerson, P. R. (2012). Frequency distributions of helminths of wolves in Kazakhstan. *Veterinary Parasitology*, 184(2), 348-351. doi:10.1016/j.vetpar.2011.09.004
- Abreu, M. (1993). *A comunidade de carnívoros da Reserva Natural da serra da Malcata: Uma partilha de recursos*. Relatório de estágio para a obtenção da Licenciatura em Biologia. Lisboa: Faculdade de Ciências - Universidade de Lisboa.
- Aguirre, A. A. (2009). Wild canids as sentinels of ecological health: a conservation medicine perspective. *Parasites & Vectors*, 2(1), S7. doi:10.1186/1756-3305-2-s1-s7
- Al-Sabi, M. N. S., Kapel, C. M. O., Johansson, A., Espersen, M. C., Koch, J., & Willeesen, J. L. (2013). A coprological investigation of gastrointestinal and cardiopulmonary parasites in hunting dogs in Denmark. *Veterinary Parasitology*, 196(3), 366-372. doi:10.1016/j.vetpar.2013.03.027
- Alexandre, A. S., Cândido, A. T., & Petrucci-Fonseca, F. (2000). A população lupina portuguesa a sul do rio Douro. *Galemys*, 12.
- Alexandre, A. S. C. P. A. (1995). *A raposa (Vulpes vulpes silacea Milleer, 1907) na região de Onor no Parque Natural de Montesinho: ecologia trófica, uso do espaço e uso do tempo*. Relatório de estágio para obtenção de Licenciatura em Biologia. Lisboa: Faculdade de Ciências - Universidade de Lisboa.
- Alho, A. M., Nabais, J., & Madeira de Carvalho, L. M. (2013). A importância da Técnica de Baermann na clínica de pequenos animais. *Clínica Animal*, 1(3), 28-31.
- Álvares, F. (2011). *Ecologia e conservação do lobo (Canis lupus, L.) no noroeste de Portugal*. Tese de Doutoramento Lisboa: Faculdade de Ciências - Universidade de Lisboa.
- Álvares, F., Barroso, I., Espírito-Santo, C., Ferrão da Costa, G., Fonseca, C., Godinho, R., . . . Torres, R. (2015). *Situação de referência para o Plano de Ação para a Conservação do Lobo-ibérico em Portugal*. Lisboa.
- Andresiuk, V., Sardella, N., & Denegri, G. (2007). Seasonal fluctuations in prevalence of dog intestinal parasites in public squares of Mar del Plata city, Argentina and its risk for humans. 39(4), 221-224.
- Ângelo, I. S. (2000). *Aspectos ecológicos da raposa (Vulpes vulpes) no Nordeste Algarvio*. Relatório de estágio para a obtenção da Licenciatura em Biologia. Lisboa: Faculdade de Ciências - Universidade de Lisboa.
- Bagrade, G., Kirjusina, M., Vismanis, K., & Ozolins, J. (2009). Helminth parasites of the wolf *Canis lupus* from Latvia. *Journal of Helminthology*, 83(1), 63-68. doi:10.1017/s0022149x08123860
- Balicka-Ramisz, A., Ramisz, A., Pilarczyk, B., & Bieńko, R. (2003). Fauna of gastro-intestinal parasites in red foxes in Western Poland. *Medycyna Weterynaryjna*, 59, 922-925.
- Balmori, A., Rico, M., Naves, J., & Llamazares, Y. E. (2000). Contribución al estudio de los endoparásitos del lobo en la Península Ibérica: una investigación coprológica. *Galemys*, 12, 13-26.
- Barutzki, D., & Schaper, R. (2003). Endoparasites in dogs and cats in Germany 1999 – 2002. *Parasitology Research*, 90(3), S148-S150. doi:10.1007/s00436-003-0922-6

- Barutzki, D., & Schaper, R. (2011). Results of Parasitological Examinations of Faecal Samples from Cats and Dogs in Germany between 2003 and 2010. *Parasitology Research*, 109(1), 45-60. doi:10.1007/s00436-011-2402-8
- Boitani, L. (2000). *Action Plan for the Conservation of Wolves in Europe (Canis Lupus)*: Council of Europe Publishing.
- Boitani, L. (2003). Wolf conservation and recovery. In L. D. Mech & L. Boitani (Eds.), *Wolves: Behavior, Ecology and Conservation* (pp. 317-340). Chicago: Chicago Press.
- Boitani, L., Francisci, F., Ciucci, P., & Andreoli, G. (1995). Population biology and ecology of feral dogs in central Italy. In J. E. Serpell (Ed.), *The domestic dog: its evolution, behaviour and interactions with people* (pp. 217-244). U.K.: Cambridge University Press.
- Bolt, G., Monrad, J., Henriksen, P., Dietz, H. H., Koch, J., Bindseil, E., & Jensen, A. L. (1992). The fox (*Vulpes vulpes*) as a reservoir for canine angiostrongylosis in Denmark. Field survey and experimental infections. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 33(4), 357-362.
- Borecka, A., Gawor, J., Malczewska, M., & Malczewski, A. (2009). Prevalence of zoonotic helminth parasites of the small intestine in red foxes from central Poland. *Medycyna Weterynaryjna*, 65(1), 33-35.
- Borge, K. S., Tønnessen, R., Nødtvedt, A., & Indrebø, A. (2011). Litter size at birth in purebred dogs—A retrospective study of 224 breeds. *Theriogenology*, 75(5), 911-919. doi:10.1016/j.theriogenology.2010.10.034
- Bowman, D. D. (2014). *Georgis' Parasitology for Veterinarians* (10^a Edição). St. Louis, Missouri: Elsevier Saunders.
- Bružinskaitė-Schmidhalter, R., Sarkunas, M., Malakauskas, A., Mathis, A., Torgerson, P., & Deplazes, P. (2012). Helminths of red foxes (*Vulpes vulpes*) and raccoon dogs (*Nyctereutes procyonoides*) in Lithuania. *Parasitology*, 139, 120-127. doi:10.1017/S0031182011001715
- Cabral, M. J., Almeida, J., Almeida, P. R., Dellinger, T., Ferrand de Almeida, N., Oliveira, M. E., . . . Santos-Reis, M. (2005). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza.
- Cardoso, A. S., Costa, I. M. H., Figueiredo, C., Castro, A., & Conceição, M. A. P. (2013). The occurrence of zoonotic parasites in rural dog populations from northern Portugal. *Journal of Helminthology*, 88(2), 203-209. doi:10.1017/S0022149X13000047
- Carmena, D., & Cardona, G. A. (2014). Echinococcosis in wild carnivorous species: Epidemiology, genotypic diversity, and implications for veterinary public health. *Veterinary Parasitology*, 202(3), 69-94. doi:doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.03.009
- Carreira, R. S. (1996). *Situação populacional e biologia alimentar do lobo na área de influência do Parque Natural do Alvão*. Relatório de Estágio para a obtenção da Licenciatura em Recursos Faunísticos e Ambiente. Lisboa: Faculdade de Ciências - Universidade de Lisboa.
- Carreira, R. S., & Petrucci-Fonseca, F. (2000). Lobo na região Oeste de Trás-os-Montes (Portugal). *Galemys*, 12, 123-134.
- Carvalho-Varela, M., & Marcos, M. V. (1993). A helmintofauna da raposa (*Vulpes vulpes silacea* MILLER, 1907) em Portugal. *Acta Parasitológica Portuguesa*, 1(1), 73-79.

- Carvalho, J. C., & Gomes, P. (2001). Food habits and trophic niche overlap of the red fox, European wild cat and common genet in the Peneda-Gerês National Park. *Galemys*, 13(2), 39-48.
- Carvalho, J. C., & Gomes, P. (2004). Feeding resource partitioning among four sympatric carnivores in the Peneda-Gerês National Park (Portugal). *Journal of Zoology*, 263, 275-283. doi:10.1017/S0952836904005266
- Ćirović, D., Pavlovic, I., & Penezić, A. (2015). Intestinal helminth parasites of the grey wolf (*Canis lupus* L.) in Serbia. *Acta Veterinaria Hungarica*, 63(2), 189-198. doi:10.1556/AVet.2015.016
- Claerebout, E., Casaert, S., Dalemans, A. C., De Wilde, N., Levecke, B., Vercruyssen, J., & Geurden, T. (2009). Giardia and other intestinal parasites in different dog populations in Northern Belgium. *Veterinary Parasitology*, 161(1), 41-46. doi:10.1016/j.vetpar.2008.11.024
- Clutton-Brock, J. (1995). Origins of the dog: domestication and early history. In J. E. Serpell (Ed.), *The domestic dog: its evolution, behaviour and interactions with people* (pp. 7-20). U.K.: Cambridge University Press.
- Coggins, J. R. (1998). Effect of Season, Sex, and Age on Prevalence of Parasitism in Dogs from Southeastern Wisconsin. *Comparative Parasitology*, 65(2), 219-224.
- Concannon, P. W. (1986). Canine Pregnancy and Parturition. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 16(3), 453-475. doi:10.1016/S0195-5616(86)50053-X
- Coppinger, R., & Coppinger, L. (2001). *Dogs*. Chicago: University of Chicago.
- Coppinger, R., & Schneider, R. (1995). Origins of the dog: domestication and early history. In J. E. Serpell (Ed.), *The domestic dog: its evolution, behaviour and interactions with people*. U.K.: Cambridge University Press.
- Cordero del Campillo, M. (2001). Trematodosis del hígado e del páncreas. In M. Cordero del Campillo, F. A. Rojo Vazquez, A. R. Martínez Fernández, M. C. Sánchez Acedo, S. Hernández Rodríguez, I. Navarrete López-Cozar, P. Díez Baños, H. Quiroz Romero, & M. Carvalho Varela (Eds.), *Parasitología Veterinaria*. Madrid: McGraw-Hill.
- Cordero del Campillo, M., Vázquez, F. A. R., Fernández, A. R. M., Acedo, M. C. S., Rodríguez, S. H., López-Cozar, I. N., . . . Varela, M. C. (2001). *Parasitología Veterinaria* (3ª Edição). Espanha: McGraw-Hill-Interamericana de España.
- Crespo, M. V., & Jorge, A. (2000). Contaminação parasitária, por ovos de helmintos de alguns jardins e parque públicos das cidades de Almeirim e do Cartaxo. *Acta Parasitológica Portuguesa*, 7, 43-47.
- Crespo, M. V., Rosa, F., & Almeida, J. (2010). Eliminação parasitária em fezes de canídeos no concelho de Óbidos - Estudo geral. *Acta Parasitológica Portuguesa*, 17.
- Criado-Fornelio, A., Gutierrez-Garcia, L., Rodriguez-Caabeiro, F., Reus-Garcia, E., Roldan-Soriano, M. A., & Diaz-Sanchez, M. A. (2000). A parasitological survey of wild red foxes (*Vulpes vulpes*) from the province of Guadalajara, Spain. *Veterinary Parasitology*, 92(4), 245-251. doi:10.1016/S0304-4017(00)00329-0
- Cruz, A., Santos, A., Mateus, T., Ramalho, F., Sousa, S., & Madeira de Carvalho, L. (2012). Avaliação do grau de contaminação ambiental com formas parasitárias zoonóticas

com origem em dejetos caninos em áreas públicas da cidade de Coimbra. *Acta Parasitológica Portuguesa*, 19(1/2), 35-38.

- Daniels, T. J., & Bekoff, M. (1989). Population and Social Biology of Free-Ranging Dogs, *Canis familiaris*. *Journal of Mammalogy*, 70(4), 754-762. doi:10.2307/1381709
- Deem, S. L., Karesh, W. B., & Weisman, W. (2001). Putting theory into practice: wildlife health in conservation. *Conservation Biology*, 15(5), 1224-1233. doi:doi.org/10.1111/j.1523-1739.2001.00336.x
- Deplazes, P., Knapen, F. v., Schweiger, A., & Overgaauw, P. A. M. (2011). Role of pet dogs and cats in the transmission of helminthic zoonoses in Europe, with a focus on echinococcosis and toxocarosis. *Veterinary Parasitology*, 182(1), 41-53. doi:doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.07.014
- Diakou, A., Karaiosif, R., Petridou, M., & Iliopoulos, Y. (2014). *Endoparasites of the wolf (Canis lupus) in central Greece*. Paper presented at the EWDA 2014 – 11th European Wildlife Disease Association Conference, Edinburgh.
- Díez Baños, P., Díez Baños, N., & Morondo Pelaya, M. P. (2001). Nematodosis: Toxocarosis, Toxascariosis, Ancilostomatidosis, Tricuriosis, Estrongiloidosis, Espirocercosis y Olulanosis. In M. Cordero del Campillo, F. A. Rojo Vazquez, A. R. Martinez Fernandez, M. C. Sanchez Acedo, S. Hernández Rodriguez, I. Navarrete Lopez-Cozar, P. Díez Baños, H. Quiroz Romero, & M. Carvalho Varela (Eds.), *Parasitología Veterinaria*. Madrid: McGraw-Hill.
- Domínguez, G., & De La Terra, J. A. (2002). Aportaciones al conocimiento de los endoparásitos del lobo ibérico (*Canis Lupus signatus* CABRERA, 1907) en el norte de Burgos. *Galemys*, 14(2), 49-58.
- Driscoll, C. A., & Macdonald, D. W. (2010). Top dogs: wolf domestication and wealth. *Journal of Biology*, 9(2), 10. doi:10.1186/jbiol226
- Dubná, S., Langrová, I., Nápravník, J., Jankovská, I., Vadlejch, J., Pekár, S., & Fechtner, J. (2007). The prevalence of intestinal parasites in dogs from Prague, rural areas, and shelters of the Czech Republic. *Veterinary Parasitology*, 145(1), 120-128. doi:10.1016/j.vetpar.2006.11.006
- Dunn, J. J., Columbus, S. T., Aldeen, W. E., Davis, M., & Carroll, K. C. (2002). *Trichuris vulpis* Recovered from a Patient with Chronic Diarrhea and Five Dogs. *Journal of Clinical Microbiology*, 40(7), 2703-2704. doi:10.1128/JCM.40.7.2703-2704.2002
- Duscher, G. G., Leschnik, M., Fuehrer, H.-P., & Joachim, A. (2015). Wildlife reservoirs for vector-borne canine, feline and zoonotic infections in Austria. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 4(1), 88-96. doi:10.1016/j.ijppaw.2014.12.001
- Eira, C., Vingada, J., Torres, J., & Miquel, J. (2006). The Helminth Community of the Red Fox, *Vulpes Vulpes*, In Dunas de Mira (Portugal) and its effect on host condition. *Wildl. Biol. Pract.*, 2(1), 26-36. doi:10.2461/wbp.2006.2.5
- Eleni, C., De Liberato, C., Azam, D., Morgan, E. R., & Traversa, D. (2014). *Angiostrongylus vasorum* in wolves in Italy. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 3(1), 12-14. doi:10.1016/j.ijppaw.2013.10.003

- Fahrión, A. S., Schnyder, M., Wichert, B., & Deplazes, P. (2011). Toxocara eggs shed by dogs and cats and their molecular and morphometric species-specific identification: Is the finding of *T. cati* eggs shed by dogs of epidemiological relevance? *Veterinary Parasitology*, 177(1), 186-189. doi:doi.org/10.1016/j.vetpar.2010.11.028
- FAO. (2004). *Recursos Genéticos Animais em Portugal*. Acedido em jul. 26, 2018, disponível em: www.fao.org/Ag/againfo/programmes/en/genetics/documents/Interlaken/countryreports/Portugal.pdf
- Félix, L. I. B. (2015). *Parasitoses gastrointestinais e cardiopulmonares em cães. Estudo epidemiológico em canis de Portugal Continental*. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária - Universidade de Lisboa.
- Felsmann, M., Michalski, M., Felsmann, M., Sokół, R., Szarek, J., & Strzyżewska-Worotyńska, E. (2017). Invasive forms of canine endoparasites as a potential threat to public health – A review and own studies. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 24(2), 245-249. doi:10.5604/12321966.1235019
- Ferreira, A. M. S. G. (1991). *Alguns aspectos da ecologia da raposa (Vulpes vulpes silacea Milleer, 1907) no Parque Natural de Montesinho*. Relatório de estágio para a obtenção da Licenciatura em Biologia. Lisboa: Faculdade de Ciências - Universidade de Lisboa.
- Ferreira, F. S., Pereira-Baltasar, P., Parreira, R., Padre, L., Vilhena, M., Távora Távora, L., . . . Centeno-Lima, S. (2011). Intestinal parasites in dogs and cats from the district of Évora, Portugal. *Veterinary Parasitology*, 179(1), 242-245. doi:10.1016/j.vetpar.2011.02.003
- Figueiredo, A., Oliveira, L., Madeira de Carvalho, L., Fonseca, C., & Torres, R. T. (2016). Parasite species of the endangered Iberian wolf (*Canis lupus signatus*) and a sympatric widespread carnivore. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 5(2), 164-167. doi:10.1016/j.ijppaw.2016.04.002
- Fino, F., Torres, J., Petrucci-Fonseca, F., Segovia, J. M., Miquel, J., Bacellar, F., & Feliu, C. (1995). *Helminthofauna de Canis lupus signatus Cabrera, 1907 (Carnivora: Canidae) em Portugal mediante técnicas coprológicas*. Livro de resumos do IV Congresso Ibérico de Parasitologia, pp. 41-42. Santiago de Compostela.
- Fiocchi, A., Gustinelli, A., Gelmini, L., Rugna, G., Renzi, M., Fontana, M. C., & Poglayen, G. (2016). Helminth parasites of the red fox *Vulpes vulpes* (L., 1758) and the wolf *Canis lupus italicus* Altobello, 1921 in Emilia-Romagna, Italy. *Italian Journal of Zoology*, 83(4), 503-513. doi:10.1080/11250003.2016.1249966
- Fok, E., Szatmari, V., Busak, K., & Rozgonyi, F. (2001). Epidemiology: Prevalence of intestinal parasites in dogs in some urban and rural areas of Hungary. *Veterinary Quarterly*, 23(2), 96-98.
- Frantz, L. A. F., Mullin, V. E., Pionnier-Capitan, M., Lebrasseur, O., Ollivier, M., Perri, A., . . . Larson, G. (2016). Genomic and archaeological evidence suggest a dual origin of domestic dogs. *Science*, 352(6290), 1228-1231. doi:10.1126/science.aaf3161
- Fuller, T. K., Mech, L. D., & Cochrane, J. F. (2003). Wolf population dynamics. In L. D. Mech & L. Boitani (Eds.), *Wolves: Behavior, Ecology and Conservation* (pp. 161-191). Chicago: The University of Chicago Press.
- Ghadirian, E. (2007). Human Infection with *Uncinaria* in North of Iran. *Iranian Journal of Parasitology*, 2(3), 38-41.

- Gómez-Morales, M. A., Selmi, M., Ludovisi, A., Amati, M., Fiorentino, E., Breviglieri, L., . . . Pozio, E. (2016). Hunting dogs as sentinel animals for monitoring infections with *Trichinella* spp. in wildlife. *Parasites & Vectors*, 9(1), 154. doi:10.1186/s13071-016-1437-1
- Górski, P., Zalewski, A., & Lakomy, M. (2006). Parasites of carnivorous mammals in Białowieża Primeval Forest. *Wiadomooci Parazytologiczne*, 52(1), 49-53.
- Gortázar, C., Villafuerte, R., Lucientes, J., & Fernández-de-Luco, D. (1998). Habitat related differences in helminth parasites of red foxes in the Ebro valley. *Veterinary Parasitology*, 80(1), 75-81. doi:10.1016/S0304-4017(98)00192-7
- Guardone, L., Magi, M., Prati, M. C., & Macchioni, F. (2016). Cardiorespiratory and gastrointestinal parasites of dogs in north-west Italy. *Helminthologia*, 53(4), 318. doi:10.1515/helmin-2016-0032
- Guberti, V., Stancampiano, L., & Francisci, F. (1993). Intestinal helminth parasite community in wolves (*Canis lupus*) in Italy. *Parassitologia*, 35(1-3), 59-65.
- Guerra, D., Armua-Fernandez, M. T., Silva, M., Bravo, I., Santos, N., Deplazes, P., & Carvalho, L. M. M. d. (2013). Taeniid species of the Iberian wolf (*Canis lupus signatus*) in Portugal with special focus on *Echinococcus* spp.(.). *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 2, 50-53. doi:10.1016/j.ijppaw.2012.11.007
- Guerra, D. R. A. (2012). *The sylvatic and synanthropic cycles of Echinococcus spp., Taenia spp. and Toxocara spp. in Portugal: coprologic and molecular diagnosis in canids*. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária - Universidade de Lisboa.
- Guillot, J., & Bourée, P. (2007). Zoonotic worms from carnivorous pets: Risk assessment and prevention. *Bulletin de l'Académie nationale de médecine*, 191, 67-81.
- Hart, B. L. (1995). Analysing breed and gender differences in behaviour. In J. E. Serpell (Ed.), *The Domestic Dog: Its Evolution, Behaviour and Interactions with People* (pp. 65-77). U.K.: Cambridge University Press.
- Helm, J., Morgan, E., W Jackson, M., Wotton, P., & Bell, R. (2010). Canine angiostrongylosis: an emerging disease in Europe. *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)*. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 20(1), 98-109. doi:10.1111/j.1476-4431.2009.00494.x
- Hermosilla, C., Kleinertz, S., Silva, L. M. R., Hirzmann, J., Huber, D., Kusak, J., & Taubert, A. (2017). Protozoan and helminth parasite fauna of free-living Croatian wild wolves (*Canis lupus*) analyzed by scat collection. *Veterinary Parasitology*, 233(Supplement C), 14-19. doi:10.1016/j.vetpar.2016.11.011
- Hoffmann, M., & Sillero-Zubiri, C. (2016). *Vulpes vulpes*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016. Acedido em Jan. 17, 2018, disponível em: www.iucnredlist.org/details/23062/0.
- Hughes, J., & Macdonald, D. W. (2013). A review of the interactions between free-roaming domestic dogs and wildlife. *Biological Conservation*, 157, 341-351. doi:10.1016/j.biocon.2012.07.005
- ICNF. (2013). *Parque Natural do Alvão*. Acedido em fev. 12, 2018, disponível em: www2.icnf.pt/portal/ap/p-nat/pnal.

- Kloch, A., Bednarska, M., & Bajer, A. (2005). Intestinal macro- and microparasites of wolves (*Canis lupus* L.) from north-eastern Poland recovered by coprological study. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 12(2), 237-245.
- Kornyushin, V., & Malega, A. (2011). The Helminths of Wild Predatory Mammals of Ukraine. Cestodes. *Vestnik Zoologii*, 45(6), 483-490. doi:10.2478/v10058-011-0031-4
- Korol, E. N. (2016). Helminths of Wild Predatory Mammals (Mammalia, Carnivora) of Ukraine. Trematodes. *Vestnik zoologii*, 50(no. 4), 301-308 doi:10.1515/vzoo-2016-0037
- Kostopoulou, D., Claerebout, E., Arvanitis, D., Ligda, P., Voutzourakis, N., Casaert, S., & Sotiraki, S. (2017). Abundance, zoonotic potential and risk factors of intestinal parasitism amongst dog and cat populations: The scenario of Crete, Greece. *Parasites & Vectors*, 10, 43. doi:10.1186/s13071-017-1989-8
- Lefkaditis, A. M., & Koukeri, E. S. (2006). Prevalence of hookworm parasites in dog from the area of thessaloniki and their zoonotic importance 2008, 63(1-2). doi:10.15835/buasvmcn-vm:63:1-2:2498
- Lefkaditis, M. A., Koukeri, S. E., & Cozma, V. (2009). Estimation of gastrointestinal helminth parasites in hunting dogs from the area of foothills of Olympus Mountain, Northern Greece. *Bulletin UASVM*, 66(2).
- Liatis, T., Monastiridis, A., Birlis, P., Prousalis, S., & Diakou, A. (2017). Endoparasites of Wild Mammals Sheltered in Wildlife Hospitals and Rehabilitation Centres in Greece. *Front. Vet. Sci.*, 4. doi:10.3389/fvets.2017.00220
- Long, R. A., Donovan, T. M., Mackay, P., Zielinski, W. J., & Buzas, J. S. (2007). Comparing Scat Detection Dogs, Cameras, and Hair Snares for Surveying Carnivores. *The Journal of Wildlife Management*, 71(6), 2018-2025. doi:doi:10.2193/2006-292
- Loos-Frank, B., & Zeyhle, E. (1982). The intestinal helminths of the red fox and some other carnivores in Southwest Germany. *Zeitschrift für Parasitenkunde*, 67(1), 99-113. doi:10.1007/bf00929518
- Loureiro, F. (2012). Raposa (*Vulpes vulpes*): a Matreira das Fábulas. In F. Loureiro, N. M. Pedroso, M. J. Santos, & L. M. Rosalino (Eds.), *Um Olhar Sobre os Carnívoros Portugueses*. Lisboa: CARNIVORA.
- MacDonald, D. W., & Barrett, P. (1993). *Mammals of Britain & Europe*. London: Harper Collins Publishers.
- Macdonald, D. W., & Carr, G. M. (1995). Variation in dog society: between resource dispersion and social flux. In J. E. Serpell (Ed.), *The domestic dog: its evolution, behaviour and interactions with people*. U.K.: Cambridge University Press.
- Mackenstedt, U., Jenkins, D., & Romig, T. (2015). The role of wildlife in the transmission of parasitic zoonoses in peri-urban and urban areas. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 4(1), 71-79. doi:doi.org/10.1016/j.ijppaw.2015.01.006
- Macpherson, C. N. L. (2013). The epidemiology and public health importance of toxocarasis: A zoonosis of global importance. *International Journal for Parasitology*, 43(12), 999-1008. doi:doi.org/10.1016/j.ijpara.2013.07.004

- Magi, M., Macchioni, F., Dell'Omodarme, M., Prati, M. C., Calderini, P., Gabrielli, S., . . . Cancrini, G. (2009). Endoparasites of Red Fox (*Vulpes vulpes*) in Central Italy. *Journal of Wildlife Diseases*, *45*(3), 881-885. doi:10.7589/0090-3558-45.3.881
- Martínez-Carrasco, C., Berriatua, E., Garijo, M., Martínez, J., Alonso, F. D., & Ruiz de Ybáñez, R. (2007). Epidemiological Study of Non-systemic Parasitism in Dogs in Southeast Mediterranean Spain Assessed by Coprological and Post-mortem Examination. *Zoonoses and Public Health*, *54*(5), 195-203. doi:10.1111/j.1863-2378.2007.01047.x
- Martínez-Carrasco, C., Ruiz de Ybáñez, R., L. Sagarminaga, J., M. Garijo, M., Moreno, F., Acosta, I., . . . Alonso, F. (2007). Parasites of the red fox (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758) in Murcia, southeast Spain. *Revue Méd. Vét.*, *158*, 331-335.
- Martínez-Moreno, F. J., Hernández, S., López-Cobos, E., Becerra, C., Acosta, I., & Martínez-Moreno, A. (2007). Estimation of canine intestinal parasites in Córdoba (Spain) and their risk to public health. *Veterinary Parasitology*, *143*(1), 7-13. doi:doi.org/10.1016/j.vetpar.2006.08.004
- Mateus, T. L., Castro, A., Ribeiro, J. N., & Vieira-Pinto, M. (2014). Multiple Zoonotic Parasites Identified in Dog Feces Collected in Ponte de Lima, Portugal — A Potential Threat to Human Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *11*(9), 9050-9067. doi:10.3390/ijerph110909050
- Mathias, M. L., Santos-Reis, M., Palmeirim, J., & Ramalhinho, M. G. (1998). *Mamíferos de Portugal*. Lisboa: Edições Inapa.
- Mech, L. D. (1970). *The wolf: the ecology and behaviour of an endangered species*. New York: Natural History Press.
- Mech, L. D. (2002). Breeding season of Wolves, *Canis lupus*, in relation to latitude. *Canadian Field Naturalist*, *116*(1), 139-140.
- Mech, L. D., Adams, L. G., Meier, T. J., Burch, J. W., & Dale, B. W. (1998). *The Wolves of Denali*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Mech, L. D., & Boitani, L. (2003). Wolf social ecology. In L. D. Mech & L. Boitani (Eds.), *Wolves: Behavior, Ecology, and Conservation* (pp. 1 - 34). Chicago: The University of Chicago Press.
- Mech, L. D., & Boitani, L. (2010). *Canis lupus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010. Acedido em Jan. 16, 2018, disponível em: www.iucnredlist.org/details/3746/0.
- Mech, L. D., & Nelson, E. N. (1990). Non-Family Wolf, *Canis Lupus*, Packs. *The Canadian Field-Naturalist*, *104*, 482-483.
- Mech, L. D., & Seal, U. S. (1987). Premature reproductive activity in wild wolves. *Journal of Mammalogy*, *68*(4), 871-873. doi:10.2307/1381570
- Melo, A. C. M. S. (2017). *Parasitoses gastrointestinais e pulmonares em canídeos e felídeos da região oeste de Portugal Continental*. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária - Universidade de Lisboa.
- Miquel, J., Torres, J., Feliu, C., Casanova, J., Segovia, J., & Ruiz Olmo, J. (1994). Helminthfauna of canidae and felidae in the Montseny Massif (Catalonia, Spain). *Donana. Acta Vertebrata (Espana)*, *21*, 131-142.

- Miró, G. (2001). Coccidiosis (s.l.). Amebosis. Balantidiosis. In M. Cordero del Campillo, F. A. Rojo Vazquez, A. R. Martinez Fernandez, M. C. Sanchez Acedo, S. Hernández Rodríguez, I. Navarrete Lopez-Cozar, P. Díez Baños, H. Quiroz Romero, & M. Carvalho Varela (Eds.), *Parasitología Veterinaria*. Madrid: McGraw-Hill.
- Miró, G., Mateo, M., Montoya, A., Vela, E., & Calonge, R. (2007). Survey of intestinal parasites in stray dogs in the Madrid area and comparison of the efficacy of three anthelmintics in naturally infected dogs. *Parasitology Research*, 100(2), 317-320. doi:10.1007/s00436-006-0258-0
- Miterpakova, M., Hurnikova, Z., Antolová, D., & Dubinsky, P. (2009). Endoparasites of red fox (*Vulpes vulpes*) in the Slovak Republic with the emphasis on zoonotic species *Echinococcus multilocularis* and *Trichinella* spp. *Helminthologia*, 46(2), 73-79. doi:10.2478/s11687-009-0015-x
- Moreira, L. (1992). *Contribuição para o estudo da ecologia do lobo (Canis lupus signatus Cabrera, 1907) no Parque Natural de Montesinho*. Relatório de Estágio para a obtenção da Licenciatura em Recursos Faunísticos e Ambiente. Lisboa: Faculdade de Ciências - Universidade de Lisboa.
- Morey, D. F. (1994). The Early Evolution of the Domestic Dog. *American Scientist*, 82(4), 336-347.
- Morgado, G. M. (2016). *Parasitoses internas e frequência de desparasitação em cães do concelho de Vila Franca de Xira, Portugal*. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária - Universidade de Lisboa.
- Neves, D., Lobo, L., Simões, P. B., & Cardoso, L. (2014). Frequency of intestinal parasites in pet dogs from an urban area (Greater Oporto, northern Portugal). *Veterinary Parasitology*, 200(3), 295-298. doi:10.1016/j.vetpar.2013.11.005
- Nijse, R., Mughini-Gras, L., Wagenaar, J. A., & Ploeger, H. W. (2014). Coprophagy in dogs interferes in the diagnosis of parasitic infections by faecal examination. *Veterinary Parasitology*, 204(3), 304-309. doi:doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.05.019
- Nowak, R. M. (1999). *Walker's Mammals of the World, Volume I* (6th). Maryland: The Johns Hopkins University Press.
- Nunes, I. E. L. (2017). *Assessing gastrointestinal parasites of Iberian wolves in northwestern Spain through environmental fecal samples*. Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária. Coimbra: Escola Universitária Vasco da Gama.
- O'Sullivan, E. N. (1997). Helminth infections in owned and stray dogs in co. Cork, Ireland. *Irish Veterinary Journal*, 50(2), 108-110.
- Okoshi, S., & Usui, M. (1968). Experimental studies on *Toxascaris leonina*. IV. Development of eggs of three ascarids, *T. leonina*, *Toxocara canis* and *Toxocara cati*, in dogs and cats. *Nippon Juigaku Zasshi*, 30(1), 29-38.
- Okulewicz, A., Hildebrand, J., Okulewicz, J., & Perek, A. (2005). Red fox (*Vulpes vulpes*) as reservoir of parasites and source of zoonosis. *Wiadomości parazytologiczne*, 51, 125-132.
- Okulewicz, A., Perek-Matysiak, A., Bunkowska, K., & Hildebrand, J. (2012). *Toxocara canis*, *Toxocara cati* and *Toxascaris leonina* in wild and domestic carnivores. *Helminthologia*, 49(1), 3-10.

- Oliveira-Júnior, S. D., Barçante, J. M. P., Barçante, T. A., Dias, S. R. C., & Lima, W. S. (2006). Larval output of infected and re-infected dogs with *Angiostrongylus vasorum* (Baillet, 1866) Kamensky, 1905. *Veterinary Parasitology*, 141(1), 101-106. doi:doi.org/10.1016/j.vetpar.2006.05.003
- Otranto, D., Cantacessi, C., Dantas-Torres, F., Brianti, E., Pfeffer, M., Genchi, C., . . . Deplazes, P. (2015). The role of wild canids and felids in spreading parasites to dogs and cats in Europe. Part II: Helminths and arthropods. *Veterinary Parasitology*, 213(1), 24-37. doi:doi.org/10.1016/j.vetpar.2015.04.020
- Otranto, D., Cantacessi, C., Pfeffer, M., Dantas-Torres, F., Brianti, E., Deplazes, P., . . . Capelli, G. (2015). The role of wild canids and felids in spreading parasites to dogs and cats in Europe: Part I: Protozoa and tick-borne agents. *Veterinary Parasitology*, 213(1), 12-23. doi:doi.org/10.1016/j.vetpar.2015.04.022
- Overgaauw, P. (1997). Prevalence of intestinal nematodes of dogs and cats in the Netherlands. *Veterinary Quarterly*, 19(1), 14-17.
- Overgaauw, P. A. M., van Zutphen, L., Hoek, D., Yaya, F. O., Roelfsema, J., Pinelli, E., . . . Kortbeek, L. M. (2009). Zoonotic parasites in fecal samples and fur from dogs and cats in The Netherlands. *Veterinary Parasitology*, 163(1), 115-122. doi:10.1016/j.vetpar.2009.03.044
- Packard, J. M. (2003). Wolf behaviour: reproductive, social and intelligent. In L. D. Mech & L. Boitani (Eds.), *Wolves: Behavior, Ecology and Conservation* (pp. 35-65). Chicago: The University of Chicago Press.
- Palomo, L. J., & Gisbert, J. (2002). *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Málaga: SECEM.
- Panadero, R., Sánchez-Andrade, R., Pedreira, J., Paz, A., Suárez, J. L., & Diez-Baños, P. (2001). Estado de la infección parasitaria del lobo (*Canis lupus*) en el sur de Galicia. *Acta Parasitológica Portuguesa*, 8(2), 177.
- Papazahariadou, M., Founta, A., Papadopoulos, E., Chliounakis, S., Antoniadou-Sotiriadou, K., & Theodorides, Y. (2007). Gastrointestinal parasites of shepherd and hunting dogs in the Serres Prefecture, Northern Greece. *Veterinary Parasitology*, 148(2), 170-173. doi:10.1016/j.vetpar.2007.05.013
- Papadopoulos, H., Himonas, C., Papazahariadou, M., & Antoniadou-Sotiriadou, K. (1997). Helminths of foxes and other wild carnivores from rural areas in Greece. *Journal of Helminthology*, 71, 227-231. doi:10.1017/S0022149X00015960
- Pawlowski, Z. (2007). Toxocariasis in humans: clinical expression and treatment dilemma. *Journal of Helminthology*, 75(4), 299-305. doi:10.1017/S0022149X01000464
- Petrucci-Fonseca, F. (1990). *O Lobo (Canis lupus signatus Cabrera, 1907) em Portugal. Problemática da sua Conservação*. Tese de Doutoramento. Lisboa: Faculdade de Ciências - Universidade de Lisboa.
- Pimenta, V. (1998). *Estudo comparativo de duas alcateias no nordeste do distrito de Bragança. Utilização do espaço e do tempo e hábitos alimentares*. Relatório de Estágio para a obtenção da Licenciatura em Biologia aplicada aos Recursos Naturais. Lisboa: Faculdade de Ciências - Universidade de Lisboa.
- Pimenta, V., Barroso, I., Álvares, F., Correia, J., Ferrão da Costa, G., Moreira, L., . . . Petrucci-Fonseca, F. (2005). *Situação Populacional do Lobo em Portugal: resultados do Censo*

Nacional 2002/2003. *Relatório Técnico*. Instituto da Conservação da Natureza / Grupo Lobo. Lisboa, 158 pp + Anexos.

- Popiolek, M., Szczesna, J., Nowak, S., & Myslajek, R. W. (2007). Helminth infections in faecal samples of wolves *Canis lupus* L. from the western Beskidy Mountains in southern Poland. *Journal of Helminthology*, 81(4), 339-344. doi:10.1017/s0022149x07821286
- Quaresma, S. M. (2002). *Aspectos da Situação Populacional e Hábitos Alimentares do Lobo-ibérico a Sul do Rio Douro*. Relatório de Estágio para a obtenção da Licenciatura em Biologia Aplicada aos Recursos Animais. Lisboa: Faculdade de Ciências - Universidade de Lisboa.
- Queiroz, A. I., Alves, P. C., Barroso, I., Beja, P., Fernandes, M., Freitas, L., . . . Sequeira, M. (2005). *Canis lupus*. Lobo. In M. J. Cabral, J. Almeida, P. R. Almeida, T. Dellinger, N. Ferrand de Almeida, M. E. Oliveira, J. M. Palmeirim, A. I. Queiroz, L. Rogado, & M. Santos-Reis (Eds.), *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal* (pp. 517-518). Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza.
- Rajković-Janje, R., Marinculic, A., Bosnić, S., BeniĆ, M., Vinković, B., & Mihaljevic, Z. (2002). Prevalence and seasonal distribution of helminth parasites in red foxes (*Vulpes vulpes*) from Zagreb County (Croatia). *Z. Jagdwiss*, 48, 151-160. doi:10.1007/BF02189989
- Reperant, L. A., Hegglin, D., Fischer, C., Kohler, L., Weber, J.-M., & Deplazes, P. (2007). Influence of urbanization on the epidemiology of intestinal helminths of the red fox (*Vulpes vulpes*) in Geneva, Switzerland. *Parasitology Research*, 101(3), 605-611. doi:10.1007/s00436-007-0520-0
- Ribeiro, S., & Petrucci-Fonseca, F. (2012). Lobo Ibérico (*Canis lupus signatus*): um Superpredador Admirado e Perseguido. In F. Loureiro, N. M. Pedroso, M. J. Santos, & L. M. Rosalino (Eds.), *Um Olhar Sobre os Carnívoros Portugueses*. Lisboa: CARNIVORA.
- Richards, D. T., Harris, S., & Lewis, J. W. (1995). Epidemiological studies on intestinal helminth parasites of rural and urban red foxes (*Vulpes vulpes*) in the United Kingdom. *Veterinary Parasitology*, 59(1), 39-51. doi:10.1016/0304-4017(94)00736-V
- Robertson, I. D., Irwin, P. J., Lymbery, A. J., & Thompson, R. C. A. (2000). The role of companion animals in the emergence of parasitic zoonoses. *International Journal for Parasitology*, 30(12), 1369-1377. doi:doi.org/10.1016/S0020-7519(00)00134-X
- Rodrigues, M. D. (1996). *A raposa nos Parques Naturais de Sintra e Cascais e do Alvão: estratégia de utilização de recursos*. Relatório de estágio para a obtenção da Licenciatura em Biologia. Lisboa: Faculdade de Ciências - Universidade de Lisboa.
- Rodríguez, A., & Carbonell, E. (1998). Gastrointestinal parasites of the Iberian lynx and other wild carnivores from central Spain. *Acta Parasitologica*, 43, 128-136.
- Roque, S., Álvares, F., & Petrucci-Fonseca, F. (2001). Utilización espacio-temporal y hábitos alimentários de un grupo reproductor de lobos en el noroeste de Portugal. *Galemys*, 13, 179-198.
- Rosa, F., Crespo, M. V., & António, A. C. (2006). Contaminação parasitária por fezes de canídeos em áreas urbanas e não urbanas do concelho de Alcobaça – dados preliminares. *Acta Parasitológica Portuguesa*, 13, 37-41.

- Rosalino, L. M., Santos, M. J., Domingos, S., Rodrigues, M., & Santos-Reis, M. (2005). Population structure and body size of sympatric carnivores in a Mediterranean landscape of SW Portugal. *Revista de Biologia (Lisboa)*, 23, 135-146.
- Saeed, I., Maddox-Hyttel, C., Monrad, J., & Kapel, C. M. O. (2006). Helminths of red foxes (*Vulpes vulpes*) in Denmark. *Veterinary Parasitology*, 139(1), 168-179. doi:doi.org/10.1016/j.vetpar.2006.02.015
- Sager, H., Moret, C. S., Grimm, F., Deplazes, P., Doherr, M. G., & Gottstein, B. (2006). Coprological study on intestinal helminths in Swiss dogs: temporal aspects of anthelmintic treatment. *Parasitology Research*, 98(4), 333-338. doi:10.1007/s00436-005-0093-8
- Santos-Reis, M., & Mathias, M. d. L. (1996). The historical and recent distribution and status of mammals in Portugal. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 8(1-2). doi:10.4404/hystrix-8.1-2-4096
- Santos, E. N. F. M. B. S. (2001). *Contribuição para o conhecimento da helmintofauna do lobo-ibérico no noroeste de Portugal, mediante técnicas coprológicas*. Relatório de estágio profissionalizante para a obtenção de Licenciatura em Biologia Aplicada aos Recursos Animais. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Santos, M. J. (1998). *Interacções espaciais tróficas da comunidade de carnívoros da Serra de Grândola*. Relatório de estágio para a obtenção de Licenciatura em Biologia. Lisboa: Faculdade de Ciências - Universidade de Lisboa.
- Santos, M. J., Pinto, B. M., & Santos-Reis, M. (2007). Trophic niche partitioning between two native and two exotic carnivores in SW Portugal. *Web Ecol.*, 7(1), 53-62. doi:10.5194/we-7-53-2007
- Savolainen, P., Zhang, Y.-p., Luo, J., Lundeberg, J., & Leitner, T. (2002). Genetic Evidence for an East Asian Origin of Domestic Dogs. *Science*, 298(5598), 1610-1613. doi:10.1126/science.1073906
- Schurer, J., Davenport, L., Wagner, B., & Jenkins, E. (2014). Effects of sub-zero storage temperatures on endoparasites in canine and equine feces. *Veterinary Parasitology*, 204(3), 310-315. doi:doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.05.008
- Segovia, J. M., Guerrero, R., Torres, J., Miguel, J., & Feliu, C. (2003). Ecological analyses of the intestinal helminth communities of the wolf, *Canis lupus*, in Spain. *Folia Parasitologica*, 50, 231-236.
- Segovia, J. M., Torres, J., Miquel, J., Llana, L., & Feliu, C. (2001). Helminths in the wolf, *Canis lupus*, from north-western Spain. *Journal of Helminthology*, 75, 183-192. doi:10.1079/JOH200152
- Shimalov, V., & Shimalov, V. (2002). Helminth fauna of the red fox (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758) in southern Belarus. *Parasitology Research*, 89(1), 77-78. doi:10.1007/s00436-002-0701-9
- Shimalov, V. V., & Shimalov, V. T. (2000). Helminth fauna of the wolf (*Canis lupus* Linnaeus, 1758) in Belorussian Polesie. *Parasitology Research*, 86(2), 163-164. doi:10.1007/s004360050026
- Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M., & Macdonald, D. W. (2004). *Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs. Status Survey and Conservation Action Plan*. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN/SSC Canid Specialist Group

- Silva-Rodríguez, E. A., & Sieving, K. E. (2012). Domestic dogs shape the landscape-scale distribution of a threatened forest ungulate. *Biological Conservation*, *150*(1), 103-110. doi:doi.org/10.1016/j.biocon.2012.03.008
- Silva, M., Ferreira, I. B., Guerra, D., Deplazes, P., Rio-Maior, H., Nakamura, M., . . . Madeira de Carvalho, L. (2012). Rastreio de parasitas gastrointestinais, pulmonares e musculares em canídeos domésticos e silvestres no Norte de Portugal. Livro de Resumos, III Congresso Ibérico do Lobo, Lugo, Espanha, 23-25 de Novembro de 2012, pp.57. (Poster).
- Silva, M. S. S. (2010). *Rastreio de parasitas gastrintestinais, pulmonares, cutâneos e musculares em canídeos domésticos e silvestres no Norte de Portugal*. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária - Universidade de Lisboa.
- Skarman, O. (1999). Prevalence of gastrointestinal parasites in adult dogs in Sweden *Swedish Veterinary Journal*, *51*, 805-809.
- Smith, G. C., Gangadharan, B., Taylor, Z., Laurenson, M. K., Bradshaw, H., Hide, G., . . . Craig, P. S. (2003). Prevalence of zoonotic important parasites in the red fox (*Vulpes vulpes*) in Great Britain. *Veterinary Parasitology*, *118*(1), 133-142. doi:doi.org/10.1016/j.vetpar.2003.09.017
- Sobrinho, R., González, L., Vicente, J., Fernández de Luco, D., Gárate, T., & Gortázar, C. (2006). *Echinococcus granulosus* (Cestoda, Taeniidae) in the Iberian wolf. *99*, 753-756. doi:10.1007/s00436-006-0229-5
- Stahler, D. R., Smith, D. W., & Landis, R. (2002). The acceptance of a new breeding male into a wild wolf pack. *Canadian Journal of Zoology*, *80*(2), 360-365. doi:doi.org/10.1139/z01-223
- Stuart, P., Golden, O., Zintl, A., de Waal, T., Mulcahy, G., McCarthy, E., & Lawton, C. (2013). A coprological survey of parasites of wild carnivores in Ireland. *Parasitology Research*, *112*(10), 3587-3593. doi:10.1007/s00436-013-3544-7
- Suchentrunk, F., & Sattmann, H. (1994). Prevalence of intestinal helminths in Austrian Red Foxes (*Vulpes vulpes* L.) (Cestoda, Nematoda). *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, *96B*, 29-38.
- Szabová, E., Juriš, P., Miterpáková, M., Antolová, D., Papajová, I., & Šefčíková, H. (2007). Prevalence of important zoonotic parasites in dog populations from the Slovak Republic. *Helminthologia*, *44*(4), 170-176. doi:10.2478/s11687-007-0027-3
- Szafrańska, E., Wasielewski, O., & Bereszyński, A. (2010). A faecal analysis of helminth infections in wild and captive wolves, *Canis lupus* L., in Poland. *Journal of Helminthology*, *84*, 415-419. doi:10.1017/S0022149X10000106
- Szwabe, K., & Blaszkowska, J. (2017). Stray dogs and cats as potential sources of soil contamination with zoonotic parasites. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, *24*(1), 39-43. doi:10.5604/12321966.1234003
- Taubert, A., Pantchev, N., Vrhovec, M. G., Bauer, C., & Hermosilla, C. (2009). Lungworm infections (*Angiostrongylus vasorum*, *Crenosoma vulpis*, *Aelurostrongylus abstrusus*) in dogs and cats in Germany and Denmark in 2003-2007. *Veterinary Parasitology*, *159*(2), 175-180. doi:doi.org/10.1016/j.vetpar.2008.10.005

- Thienpont, D., Rochette, F., & Vanparijs, O. F. J. (1986). *Diagnóstico de las helminthiasis por medio del examen coprológico*. (2ª Edição). Bresse Janssen Research Foundation.
- Thompson, R. C. A., Lymbery, A. J., & Smith, A. (2010). Parasites, emerging disease and wildlife conservation. *International Journal for Parasitology*, 40(10), 1163-1170. doi:doi.org/10.1016/j.ijpara.2010.04.009
- Tompkins, D. M., Carver, S., Jones, M. E., Krkošek, M., & Skerratt, L. F. (2015). Emerging infectious diseases of wildlife: a critical perspective. *Trends in Parasitology*, 31(4), 149-159. doi:doi.org/10.1016/j.pt.2015.01.007
- Torres, J., Pérez, M. J., Segovia, J. M., & Miquel, J. (2001). Utilidad de la coprología parasitaria en la detección de helmintos parásitos en los cánidos silvestres ibéricos *Galemys*, 13(nº especial), 75-83.
- Torres, J., Segovia, J. M., Miquel, J., Feliu, C., Llana, L., & Petrucci-Fonseca, F. (2000). Helmintofauna del lobo ibérico (*Canis lupus signatus* CABRERA, 1907). Aspectos potencialmente útiles en mastozoología. *Galemys*, 12((nº especial)), 1-11.
- Torres, R. T., Silva, N., Brotas, G., & Fonseca, C. (2015). To Eat or Not To Eat? The Diet of the Endangered Iberian Wolf (*Canis lupus signatus*) in a Human-Dominated Landscape in Central Portugal. *PLOS ONE*, 10(6), e0129379. doi:10.1371/journal.pone.0129379
- Traversa, D. (2011). Are we paying too much attention to cardio-pulmonary nematodes and neglecting old-fashioned worms like *Trichuris vulpis*? *Parasites & Vectors*, 4, 32-32. doi:10.1186/1756-3305-4-32
- Tylkowska, A., Pilarczyk, B., Gregorczyk, A., & Templin, E. (2010). Gastrointestinal helminths of dogs in Western Pomerania, Poland. *Wlad Parazytol*, 56, 269-276.
- Vale, A. S. (2013). *The prevalence of gastrointestinal parasites in Portuguese carnivore mammals*. Master of Veterinary Studies in Conservation Medicine. Perth: School of Veterinary and Life Sciences - Murdoch University.
- Valverde, A. J. G., Guerra, D., Alho, A. M., Minas, M., & Madeira de Carvalho, L. M. (2013). Parasitismo gastrointestinal e pulmonar na raposa vermelha (*Vulpes vulpes silacea*) no concelho de Elvas. VIII Congresso OMV, IV Encontro de Formação, Centro de Congressos de Lisboa, 30 de Novembro e 01 de Dezembro 2013, 1 pp. (Com. Oral).
- van Kerkhove, W. (2004). A Fresh Look at the Wolf-Pack Theory of Companion-Animal Dog Social Behavior. *Journal of Applied Animal Welfare*, 7(4), 279-285.
- Vanak, A. T., & Gompper, M. E. (2009). Dogs *Canis familiaris* as carnivores: their role and function in intraguild competition. *Mammal Review*, 39(4), 265-283. doi:10.1111/j.1365-2907.2009.00148.x
- Vanparijs, O., Hermans, L., & van der Flaes, L. (1991). Helminth and protozoan parasites in dogs and cats in Belgium. *Veterinary Parasitology*, 38(1), 67-73. doi:10.1016/0304-4017(91)90010-S
- Varodi, E. I., Malega, A. M., Kuzmin, Y. I., & Korniyushin, V. V. (2017). Helminths of Wild Predatory Mammals of Ukraine. Nematodes. *Vestnik Zoologii*, 51(3), 187. doi:10.1515/vzoo-2017-0026
- Vervaeke, M., Dorny, P., De Bruyn, L., Vercammen, F., Jordaens, K., Van Den Berge, K., & Verhagen, R. (2005). A survey of intestinal helminths of red foxes (*Vulpes vulpes*) in northern Belgium. *Acta Parasitologica*, 50(3), 221-227.

- Vos, J. (2000). Food habits and livestock depredation of two iberian wolf packs (*Canis lupus signatus*) in the north of Portugal. *Journal of Zoology*, 251, 457-462. doi:10.1111/j.1469-7998.2000.tb00801.x
- Wandeler, A. I., Matter, H. C., Kappeler, A., & Budde, A. (1993). The ecology of dogs and canine rabies: a selective review. *Rev. Sci. Tech.*, 12(1), 51-71.
- Wasser, S. K., Davenport, B., Ramage, E. R., Hunt, K. E., Parker, M., Clarke, C., & Stenhouse, G. (2004). Scat detection dogs in wildlife research and management: application to grizzly and black bears in the Yellowhead Ecosystem, Alberta, Canada. *Canadian Journal of Zoology*, 82(3), 475-492. doi:10.1139/z04-020
- Wayne, R. K., & Vilà, C. (2001). Phylogeny and origin of the domestic dog. In A. Ruvinsky & J. E. Sampson (Eds.), *The Genetics of the Dog*. New York: CABI Publishing.
- Willingham, A. L., Ockens, N. W., Kapel, C. M. O., & Monrad, J. (2009). A helminthological survey of wild red foxes (*Vulpes vulpes*) from the metropolitan area of Copenhagen. *Journal of Helminthology*, 70(3), 259-263. doi:10.1017/S0022149X00015509
- Wilson, D. E., & Reeder, D. A. M. (Eds.). (2005). *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference* (3th). Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Wolfe, A., Hogan, S., Maguire, D., Fitzpatrick, C., Vaughan, L., Wall, D., . . . Mulcahy, G. (2001). Red foxes (*Vulpes vulpes*) in Ireland as hosts for parasites of potential zoonotic and veterinary significance. *Veterinary Record*, 149, 759-763. doi:10.1136/vr.149.25.759
- Zajac, A. M., & Conboy, G. A. (2012). *Veterinary Clinical Parasitology* (8ª Edição). U.K.: Willey-Blackwell.

Anexos

Anexo 1 – Mapa de transectos pré-determinados no âmbito do projeto de Monitorização da população lupina no Subparque Eólico de Vila Cova.



Anexo 2 - Mapa de transectos pré-determinados no âmbito do projeto de Monitorização da população lupina no Subparque Eólico da Falperra-Rechãzinha.

