

**U. PORTO**



INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS ABEL SALAZAR  
UNIVERSIDADE DO PORTO

Relatório Final de Estágio  
Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

**BIOLOGIA E PARASITOSSES DO JAVALI (*Sus Scrofa*) E  
REPOVOAMENTO DE COELHO-BRAVO (*Oryctolagus cuniculus*)**

Mário Rui Macedo Calado

Orientador  
Dr. Armando Lemos

Porto 2009

**U. PORTO**



INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS ABEL SALAZAR  
UNIVERSIDADE DO PORTO

Relatório Final de Estágio  
Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

**BIOLOGIA E PARASITOSSES DO JAVALI (*Sus Scrofa*) E  
REPOVOAMENTO DE COELHO-BRAVO (*Oryctolagus cuniculus*)**

Mário Rui Macedo Calado

Orientador  
Dr. Armando Lemos

Porto 2009

## Resumo

Este documento foi elaborado no âmbito do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária com o objectivo de descrever a biologia e as parasitoses do javali, bem como o processo de repovoamento de coelho-bravo.

Neste estágio acompanhei um processo de reprodução e repovoamento na Companhia das Lezírias. Foram capturados coelho-bravo autóctones da região e colocados em cercados de reprodução e em cercados de aclimação. Nestes animais foram avaliados vários parâmetros fisiológicos. O método de identificação com brinco metálico foi adoptado neste trabalho. Foi realizado um censo para determinar as zonas com maior necessidade de se proceder a repovoamentos dentro da área da Companhia das Lezírias.

Para o estudo das parasitoses em javalis foram recolhidas amostras em 15 montarias. Relativamente à pesquisa de larvas de *Trichinella*, analisaram-se 111 amostras de músculo diafragmático pelo método de digestão artificial com o uso de agitador magnético. Não foi registado qualquer ensaio positivo. Um total de 100 amostras de fezes foi analisado pelo método de McMaster e pelo método de Willis com o objectivo de identificar os parasitas presentes. Quinze por cento dos animais encontravam-se parasitados, tendo sido detectados 4 parasitas diferentes: *Metastrongylus* spp., *Ascaris* spp., *Trichuris* spp. e *Eimeria* spp.. Procedeu-se também à análise de 72 amostras de fezes pelo método de Baerman, não tendo revelado qualquer resultado positivo.

Foram avaliados parâmetros reprodutivos nos javalis abatidos em montarias. Constatou-se que a maioria dos animais abatidos eram fêmeas e que 39% das fêmeas se encontravam gestantes.

## **Agradecimentos**

Aos meus pais, porque foram sempre os meus melhores amigos, nos bons e, principalmente, nos momentos menos felizes da minha vida, apoiando-me sempre incondicionalmente, dando-me oportunidade de hoje poder sentir-me feliz ao atingir uma meta que, desde tenra idade, sonhei alcançar. Muito obrigado por tudo!!!

À Anita, “pequenina grande” princesa do meu coração, por seres mentora da feliz viragem na minha vida. Sabes o quanto foste e és importante para mim, e o quanto te agradeço pelo amor, carinho e ajuda que sempre me dás. Obrigado “Bebé”. Sempre juntos!

Às minhas manas, “Euça” e Edite, à bonita Inês, ao traquina David e à minha avó, por sermos uma família unida, onde partilhamos as alegrias e nos ajudamos a superar os problemas de cada um.

Ao Nando, grande amigo, que apadrinhou esta aventura e foi uma grande fonte de inspiração e ajuda para ultrapassar todas as dificuldades. Obrigado por todas as palavras, mesmo aquelas que não iam de encontro aquilo que, em determinados momentos, queria ouvir.

Ao Zé Carlos, que desde o “tempo dos carrinhos” foi o amigo mais presente, e sempre me incentivou a lutar para atingir esta meta. Obrigado “Mano”.

Ao Prof. Armando, por aceitar coordenar este trabalho, sendo, além de grande tutor, um amigo, compreendendo as minhas dificuldades e estimulando-me sempre a superá-las. Obrigado por todo o apoio e compreensão.

Ao Luís, Tavares, Pifo, Have-Have, Vi, Matos, Rodrigues, Virgínia, Gusto, Ana Luísa, Quelhas, Inês Oliveira e João Marques, por me terem apoiado e serem bons colegas quer de sebenta, quer de copo na mão.

Ao Eng. Eduardo Fernandes e à Dr<sup>a</sup>. Manuela, pela hospitalidade, incentivo e apoio na recolha de amostras para a elaboração deste trabalho.

Ao Edu, que desde longe, muito longe, se manteve sempre a meu lado, dando força e animo e sendo sempre um bom amigo.

Ao Rodolfo, por toda a ajuda na elaboração das análises laboratoriais e pelo bom ambiente de trabalho que sempre fez questão que existisse.

Ao Eng. Rui Alves e ao José Luís Coelho, pela amizade e apoio que me dedicaram sempre na Companhia das Lezírias.

A todas as organizações das montarias e a todas as pessoas que me possibilitaram a recolha de amostras, pelas suas ajudas e pela hospitalidade com que me receberam.

A todos os colegas e amigos, que não referi, mas que de alguma forma me ajudaram nesta caminhada.

## Índice

Introdução .....	1
Reprodução e repovoamento de coelho-bravo .....	2
Javali – A espécie em estudo .....	3
Distribuição geográfica .....	4
Alguns aspectos da sua organização social e biologia .....	5
Aspectos reprodutivos dos javalis .....	6
Importância económica e ecológica do javali .....	7
Principais parasitas internos dos javalis .....	8
<i>Trichinella</i> em javalis – Taxonomia .....	9
Ciclo biológico do grupo encapsulado.....	10
Epidemiologia .....	12
Ciclos epidemiológicos .....	13
Seleção de amostras para pesquisa de <i>Trichinella</i> .....	15
Métodos de digestão .....	16
Optimização do método de detecção .....	16
Testes serológicos .....	17
Recolha de amostras .....	17
Material e métodos para pesquisa de <i>Trichinella</i> spp.....	19
Resultados .....	21
Análise coprológica .....	21
Descrição dos métodos de análise .....	21
Resultados .....	22
Resultados observados nos parâmetros reprodutivos .....	24
Conclusões .....	26
Bibliografia .....	28
Anexos .....	31

## Introdução

No plano de Estágio do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, foram estabelecidos como objectivos o estudo de animais classificados como recursos cinegéticos, desenvolvendo conhecimentos de manejo e problemas sanitários destas espécies, principalmente parasitários e zoonoses.

No âmbito destes objectivos estive na Companhia das Lezírias (Samora Correia - Benavente) a participar num projecto de reprodução e repovoamento de coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) implementado nesta Zona de Caça Turística (ZCT) pelo Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO), sendo responsável por este projecto o Prof. Dr. Paulo Célio Alves.

Durante o período de estágio foi também idealizado e realizado um projecto com o objectivo de pesquisar triquinelose e também determinar as principais parasitoses gastrointestinais em javalis.

Colaborei também, durante o meu estágio, com outros projectos de investigação em javalis, nomeadamente:

- com o Prof. Dr. Paulo Célio Alves num projecto com o objectivo de proceder à caracterização genética das populações portuguesas de javali e também averiguar se existem diferenças genéticas entre as populações portuguesas, as populações espanholas e as do centro da Europa de javalis e se ocorre hibridação entre o javali e o porco;
- no projecto de Doutoramento da Dra. Cláudia Almendra que tem por objectivo o estudo da prevalência de brucelose e tipificação das espécies de *Brucella* presentes em javalis de populações portuguesas;
- com o Eng. Albano Beja-Pereira num estudo que pretende verificar a possibilidade de ocorrência de multipaternidade, a frequência e padrão dessa ocorrência em javalis.

## Reprodução e repovoamento de coelhos bravos

Devido à diminuição da densidade de coelhos bravos (*Oryctolagus cuniculus*) na Zona de Caça Turística da Companhia das Lezírias, principalmente devido a surtos de Doença Vírica Hemorrágica e Mixomatose, foi implementado um projecto para reprodução e repovoamento desta espécie cinegética.

Nesta parte do meu estágio, participei em capturas de coelhos bravos autóctones pelo método de captura com o uso de furões e redes individuais de captura. A minha função consistia em avaliar o estado geral dos animais capturados, determinar o peso e o sexo e avaliar o estado reprodutivo de cada coelho. Estes parâmetros eram registados numa base de dados (Tabela 1) que ficava associada ao número de identificação de um brinco metálico que era fixado na orelha do animal.

Data	Animais capturados								
	Código	Sexo	Idade	Peso	Gest.	Testículos escrotais	Vacinas	Destino	Descrição das lesões
23-10-2008	3478	F	A	1130			DVH	M.te Bexiga	
23-10-2008	3479	M	A	1250			DVH	M.te Bexiga	
23-10-2008	3480	M	A	1285			DVH	M.te Bexiga	
23-10-2008	3481	F	A	1380			DVH	M.te Bexiga	
23-10-2008	3482	F	A	1445			DVH	M.te Bexiga	
23-10-2008	3483	F	J	1126			DVH	M.te Bexiga	
23-10-2008	3484	F	J	1150			DVH	M.te Bexiga	
23-10-2008	3485	M	A	1200		X	DVH	M.te Bexiga	
23-10-2008	3486	M	A	1390			DVH	M.te Bexiga	
23-10-2008	3487	F	A	1190			DVH	M.te Bexiga	
23-10-2008	3488	F	A	1155			DVH	M.te Bexiga	
23-10-2008	3489	F	A	1167			DVH	M.te Bexiga	
23-10-2008	3490	F	A	1232			DVH	M.te Bexiga	
23-10-2008	3491	F	A	1145			DVH	M.te Bexiga	
23-10-2008	3492	F	A	1090			DVH	M.te Bexiga	
23-10-2008	3493	M	A	1300		X	DVH	M.te Bexiga	
04-11-2008	Z 3500	F	A	1168			DVH	Vale da Choca	
04-11-2008	Z 3499	M	A	1097			DVH	Vale da Choca	
04-11-2008	Z 3498	M	A	1100			DVH	V. Choca	Sangue na Pata
04-11-2008	Z 3496	M	A	1080			DVH	V. Choca	Orelha mordida
04-11-2008	Z 3497	F	A	1310	X		DVH	V. Choca	
04-11-2008	Z 3495	M	A	1083			DVH	V. Choca	
04-11-2008	Z 3494	M	A	1310		X	DVH	V. Choca	
04-11-2008	Z 3493	F	A	1321			DVH	V. Choca	
04-11-2008	Z 3451	F	SA	1185			DVH	V. Choca	
05-11-2008	Z 3426	F	A	1225			DVH	Cercado 2	
05-11-2008	Z 3429	F	A	1450	X		DVH	Cercado 2	
05-11-2008	Z 3430	F	A	1310			DVH	Cercado 1	

**Tabela 1** - Identificação de coelhos-bravos capturados e procedimentos realizados

Uma vez que estas capturas estavam a ser realizadas no início do Inverno, e sendo este o período em que ocorre maior incidência de casos de mortalidade causados pela Doença Vírica Hemorrágica, foi também administrada uma vacina, como forma profiláctica desta doença, a cada animal.

Estes coelhos foram capturados com o objectivo de serem introduzidos num cercado de reprodução ou num cercado de aclimação.

Os cercados de reprodução têm como objectivo a criação de condições artificiais semelhantes às condições naturais para que os coelhos se possam reproduzir abundantemente, e para tal é necessário que hajam boas condições de manejo, tais como a relação entre o número de machos e fêmeas adultos, que deve ser de 1:2 aproximadamente, suplementação com boa alimentação, disponibilidade de água permanente, e além disso de boas condições sanitárias. Estes cercados devem ser construídos de forma a facilitar a posterior captura de animais juvenis com o principal objectivo de serem introduzidos em cercados de aclimação.

Os cercados de aclimação são parques criados, por um período provisório, nos locais onde se pretende realizar um repovoamento. Servem para permitir a adaptação dos coelhos às condições naturais do local e também de defesa contra predadores naturais durante esse período. Normalmente, após duas a três semanas, são criadas pequenas passagens na vedação do parque para permitirem a saída e a exploração do terreno vizinho ao parque. Isto permite uma adaptação gradual ao espaço envolvente mantendo o cercado de aclimação como área de refúgio e de alimentação suplementar.

Ainda no âmbito deste projecto, e para avaliação estimada de densidade de coelhos bravos na ZCT da Companhia das Lezírias, estive integrado na equipa que realizou o censo desta espécie. Este consistia na divisão da área total da ZCT em sectores com 1 km<sup>2</sup> em que se realizavam três percursos pedestres de 250 metros com o objectivo de ir identificando, quantificando, localizando por GPS e registando vestígios da presença de coelhos bravos, ou seja, excrementos, rapadelas ou tocas feitas por estes animais. Através deste método e recorrendo a fórmulas específicas de cálculo, pôde-se estimar a prevalência de coelhos bravos em cada sector e assim decidir a necessidade de realização de repovoamentos em cada uma dessas áreas.

## **Javali**

### **A espécie em estudo**

Javali, etiologicamente, deriva da palavra árabe “íabal”, substantivo que quer dizer “monte”, e do qual descendeu a palavra “íabali”, equivalente a “do monte ou montês” (Fonseca & Correia 2008, Rosell *et al.* 2001).

O javali (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) pertence à Família *Suidae* integrada na Ordem *Artiodactyla* (Rosell *et al.* 2001). A sua família, os suídeos, engloba oito géneros que se podem repartir em quatro grandes grupos, de acordo com a sua morfologia externa e o tamanho dos seus caninos que, de uma maneira geral, são bem desenvolvidos nesta família. Os principais

grupos de suídeos são os pécaris, os babirussas, o hilocero e o facocero, e o porco-do-mato e as espécies do género *Sus* (Fonseca & Correia 2008). As oito espécies que compõem o género *Sus* localizam-se principalmente na Ásia, embora o javali euroasiático (*Sus scrofa*) mostre uma área de distribuição histórica mais ampla que incluiu a Europa e o norte de África (Rosell *et al.* 2001).

O javali, único ungulado europeu que não pertence à sub-ordem dos Ruminantes, apresenta neste continente várias sub-espécies como o *Sus scrofa scrofa* Linnaeus, 1758; *Sus scrofa meridionalis* Major, 1882; *Sus scrofa attila* Thomas, 1912, entre outras (Fonseca & Correia 2008).

A sub-espécie *Sus scrofa castilianus* Thomas, 1912, ocupa praticamente a totalidade da Península Ibérica, com excepção do Sul (Fernández-Llario 2006). Em Portugal, a maioria dos autores considera que é esta a sub-espécie existente, e que se distingue do *Sus scrofa baeticus* Thomas, 1912, também existente na Península Ibérica (Fernández-Llario 2006, Fonseca & Correia 2008), por possuir uma pelagem composta não só por cerdas mas também por pêlos lanosos, um maior comprimento total do crânio (Fonseca & Correia 2008) e por apresentar maior tamanho corporal (Fernández-Llario 2006).

### **Distribuição geográfica**

O javali é um mamífero que tem uma das distribuições geográficas mais amplas (Fernández-Llario *et al.* 2003, Herrero *et al.* 2006). A área de distribuição histórica deste ungulado estende-se pela Europa, Ásia e norte de África (Fonseca & Correia 2008, Rosell *et al.* 2001). Esta espécie pode ocupar diferentes tipos de habitat, incluindo semi-desertos, terrenos húmidos, montanhas de grande altitude e ecossistemas florestais (Herrero *et al.* 2006). A presença de javalis em localidades afastadas da sua distribuição original deve-se a introduções realizadas na maior parte dos casos de maneira voluntária e, frequentemente, com indivíduos de variedade doméstica ou resultado de cruzamentos entre javalis e porcos domésticos (Rosell *et al.* 2001).

A nível nacional, o javali foi outrora muito abundante sofrendo uma regressão desde o início do século XX, ficando circunscrito a algumas zonas montanhosas junto aos limites fronteiriços com Espanha (Ferreira *et al.* 2006, Lopes & Borges 2004) e a algumas Tapadas Reais (Ferreira *et al.* 2006). Tal declínio deverá ter sido causado pela caça excessiva, pelos surtos de Peste Suína Africana em meados do século passado (Fonseca *et al.* 2004, Fonseca & Correia 2008) e pela rápida degradação do seu habitat (Fonseca & Correia 2008).

Entretanto, o javali encontrou protecção adequada nas florestas nacionais portuguesas. Foi criada em 1940, na Floresta Nacional do Gerês, uma reserva parcial com o objectivo de ajudar à sua protecção (Lopes & Borges 2004). Dado quase como extinto no fim da década de

1960, a sua caça foi proibida fora de terrenos murados em Agosto de 1967 (Fonseca 2004, Fonseca & Correia 2008). Esta “protecção” da espécie, aliada ao progressivo abandono da actividade agrícola (especialmente no interior Norte e Centro do país) e ao consequente aumento da área de matos e florestas, e a ausência ou redução considerável dos seus principais predadores naturais (lobo-ibérico e grandes aves de rapina), tornou possível a recuperação gradual deste ungulado (Fonseca 2004, Fonseca & Correia 2008). A recuperação das populações de javalis em Portugal começou nos inícios da década de 1980 (Lopes & Borges 2004), a partir de pequenas bolsas populacionais nas zonas fronteiriças (Fonseca & Correia 2008, Lopes & Borges 2004), o que indica que a re-colonização teve origem em populações de javalis vindos de Espanha (Lopes & Borges 2004), especialmente a Sul do Tejo e no Nordeste Transmontano (Fonseca & Correia 2008). Nos últimos vinte anos, o javali empreendeu uma extraordinária expansão, sem paralelo na fauna nacional (Fonseca 2004), utilizando muitas vezes as cordilheiras montanhosas e os seus vales mais férteis para empreender esta expansão (Fonseca & Correia 2008).

Actualmente, e de uma forma geral, este ungulado encontra-se distribuído por todo o país, com excepção dos grandes centros urbanos e de algumas zonas do cordão litoral (Fonseca & Correia 2008, Lopes & Borges 2004), possuindo o estatuto de espécie pouco preocupante, segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Fonseca & Correia 2008).

Na figura 1 é apresentado um mapa representativo da evolução do javali em Portugal.

### **Alguns aspectos da sua organização social e biologia**

Geralmente os javalis são animais gregários. Cada grupo familiar ocupa tendencialmente o mesmo lugar – área vital – a qual pode oscilar em termos de área, de acordo com aspectos intrínsecos ao grupo (como o estado reprodutivo das fêmeas) ou devido a factores extrínsecos (tais como uma forte pressão cinegética, captura ilegal, uma intensa exploração florestal, forte existência de predadores ou mesmo uma drástica falta de alimento). Os terrenos vitais das fêmeas adultas variam entre 200 e 1500 hectares, enquanto os machos adultos ocupam uma área superior, que se situa entre 1000 e 2500 hectares, assegurando a expansão populacional e a troca de informação genética entre diferentes varas (Fonseca 2004). Durante a época de caça, esta área quase que duplica devido aos distúrbios provocados pelos cães, fazendo com que alguns animais se refugiem a alguns quilómetros da sua área habitual, regressando após alguns dias (Fernández-Llario *et al.* 2003).

O javali divide o seu tempo entre repouso, de dia, e a actividade nocturna essencialmente para se alimentar (Gerard *et al.* 1991 e Fonseca & Correia 2008).

A estrutura social das populações de javalis tem como unidade básica o grupo matriarcal que se compõe por uma ou mais fêmeas acompanhadas pelas suas crias juvenis. No seio destes núcleos, liderados normalmente pela fêmea hierarquicamente superior, estabelece-se uma rede de inter-relações que facilitam o desenvolvimento do processo de aprendizagem de complexas estratégias individuais e colectivas (Rosell *et al.* 2001). Os machos abandonam esses grupos quando atingem cerca de um ano de idade, tornando-se normalmente solitários. A organização social está muito relacionada com o ciclo reprodutivo. Os machos adultos apenas se juntam aos grupos das fêmeas durante o período de acasalamento (Delgado *et al.* 2008).

Quanto aos seus hábitos alimentares, é uma espécie omnívora, podendo alimentar-se de uma grande variedade de alimentos, para os quais a disponibilidade espacial e temporal não é constante. Assim, a dieta é resultado das características ambientais, da área em que vive e dos recursos aí encontrados (Herrero *et al.* 2006). Normalmente, o javali obtém o alimento debaixo do solo, fossando e recorrendo principalmente ao olfacto (Fonseca & Correia 2008). Os alimentos mais consumidos são os frutos florestais, como castanhas e bolotas, e partes subterrâneas das plantas, como bolbos e tubérculos. Na altura do Verão, desloca-se muitas vezes aos campos cultivados, para se alimentar de milho, batatas e outros produtos agrícolas. O consumo de alimentos de origem animal é considerado como resultante de uma necessidade de aporte suplementar de proteínas (Schley & Roper 2003).

### **Aspectos reprodutivos dos javalis**

O conhecimento das características reprodutivas de uma população animal é um dos aspectos mais importantes a ter em conta na gestão dos recursos cinegéticos, já que é o mecanismo responsável pela reposição dos níveis demográficos populacionais. Em suma, o número potencial de animais disponíveis para a actividade cinegética, em cada ano, depende do sucesso reprodutivo de uma população (Fonseca & Correia 2008).

Comparativamente a outros ungulados europeus de peso semelhante, o javali é uma das espécies mais prolíficas, isto é, que procria abundantemente. Esta característica é conferida não só pelo grande número de crias por ninhada como também pela possibilidade de, em determinadas condições, haver três períodos de reprodução em dois anos (Fonseca & Correia 2008). Normalmente, existem dois tipos de distribuição da frequência dos nascimentos. Uma distribuição unimodal, em que só existe uma única época de nascimentos que ocorre na Primavera, ou uma distribuição bimodal, em que a principal época de nascimentos ocorre no fim do Inverno e existe secundária época de nascimentos durante o Verão. Esta distribuição bimodal é incomum em condições naturais, estando normalmente associado a suplementação alimentar ou a regiões com grande abundância de alimento (Santos *et al.* 2006).

Para além destes aspectos, esta espécie apresenta outras particularidades no que respeita a parâmetros reprodutores: a primeira reprodução é relativamente precoce (fêmeas com cerca de 33 kg podem entrar em ovulação), o período de cio é longo e irregular, podendo ocorrer um período de repouso sexual e o período de gestação é relativamente curto (cerca de 120 dias) (Fonseca *et al.* 2004).

Num estudo realizado por Fonseca *et al.* (2004) em Portugal tendo como principal objectivo avaliar o impacto do período venatório no ciclo reprodutivo do javali, verificou-se uma que uma maior percentagem das fêmeas adultas (com mais de 2 anos) abatidas se encontravam gestantes, quando comparado com as abatidas com idade sub-adulta (entre 1 e dois anos de idade) ou juvenil (com menos de um ano de idade). Estas diferenças observaram-se particularmente nas fêmeas da Região Norte, onde 97% das fêmeas adultas se apresentavam prenhes, e nas da Região Sul, onde nenhuma fêmea juvenil se encontrava gestante. Este estudo conclui também que grande parte das fêmeas adultas estavam em avançado estado de gestação e bastantes já haviam parido, encontrando-se a amamentar em meados de Janeiro e Fevereiro.

Quanto aos nascimentos das crias de javali *versus* época venatória em cada região, verificou-se que os picos de nascimento variaram de região para região. Assim, na Região Norte do país, os nascimentos ocorriam mais tarde, com os maiores picos a ocorrerem nos meses de Março e Abril. No Centro do país a maioria das crias nasceram em Fevereiro e Março, com picos bastante acentuados. No Alentejo, os nascimentos ocorreram praticamente durante todo o ano, com um ligeiro aumento em Janeiro e Fevereiro. Foi também no Sul do país onde se verificou uma maior sobreposição (em termos temporais) da época de caça ao javali (pelo processo de Montaria, que ocorre entre Outubro e Fevereiro, com especial incidência nos meses de Janeiro e Fevereiro) com a época de nascimentos das crias de javalis, confirmando a ocorrência de nascimentos durante praticamente todo o ano nesta região (Fonseca *et al.* 2004).

Tais resultados têm por base não só os aspectos naturais intrínsecos aos habitats dominantes em cada região (clima, disponibilidade alimentar, coberto vegetal, etc.), como também os aspectos relacionados com a gestão das populações deste ungulado que variam consideravelmente de região para região (Fonseca *et al.* 2004).

### **Importância económica e ecológica do javali**

O javali tem, em Portugal, um enorme valor económico, sendo a principal espécie de caça maior no país, quer em relação ao número de caçadores e meios envolvidos, quer quanto ao valor económico da carne do animal. Em termos económicos apresenta também algumas

desvantagens derivado dos seus hábitos alimentares, pois pode causar danos nas culturas agrícolas (Fonseca 2004).

Esta situação tem atraído um crescente número de cientistas, investigadores, técnicos florestais e agrícolas, gestores agrícolas, florestais e cinegéticos, caçadores e agricultores que tentam encarar este novo fenómeno, tendo por base uma gestão adequada e sustentável dos recursos.

### **Principais parasitas internos em javalis**

No que se refere a parasitas internos, o javali tem que se debater contra protozoários, tremátodes, cestodes e nemátodes.

No grupo dos protozoários há a destacar a Sarcosporidiose Porcina que é produzida pelo *Sarcocystus miescheriana*, que encerra o seu ciclo de vida nos suídeos e/ou canídeos. Este parasita enquista no tecido muscular (língua, diafragma e/ou abdómen), podendo ser transmitido através da ingestão de alimentos e/ou água contaminados, isto é, conspurcados por dejectos fecais e excreções de um animal infectado, ou pelo consumo de carne com quistos (Fonseca & Correia 2008).

Os javalis são também hospedeiros intermediários de uma espécie de céstode que tem como hospedeiro final os canídeos – o *Equinococcus granulosus*. Este parasita enquista no fígado ou pulmões, formando quistos hidáticos, e pode ser transmitido ao Homem pela ingestão destes órgãos em situações em que a cozedura foi insuficiente para imobilizar as larvas enquistadas (Fonseca & Correia 2008). As teníases são outro tipo de parasitose que pode afectar javalis. A *Taenia solium* é um zooparasita que tanto afecta os suídeos, em geral, como o próprio homem (Fonseca & Correia 2008).

A *Fasciola hepatica*, que também forma quistos no fígado (hidatidose hepática), é outra parasitose que também pode afectar javalis (Fonseca & Correia 2008). Os seus hospedeiros intermediários são caracóis de água doce, do género *Lymnaea*, que podem ser ingeridos pelos javalis ao pastarem em terrenos húmidos ou semi-alagados.

Nos nemátodes zooparasitas (helmintas), destacam-se os *Metastrongylus elongatus*, que são causadores de uma forma de bronquite parasitária, já que as suas formas adultas proliferam no tecido alveolar dos pulmões. Este parasita pode provocar consolidação pulmonar, hipertofia muscular brônquica e hiperplasia linfóide peribrônquica. Estas lesões podem evoluir e instalar-se bronquite crónica e enfisema pulmonar. As suas formas larvares desenvolvem-se nas minhocas (*Lumbricus terrestris*) podendo os javalis ser infectados pela ingestão deste hospedeiro intermediário (Fonseca & Correia 2008).

Contudo, neste tipo de parasitoses por helmintas, o mais preocupante é a triquinelose. Este processo parasitário causado por *Trichinella*, é uma zoonose e a sua ocorrência é essencialmente devida à ingestão de roedores infectados (ratos) (Fonseca & Correia 2008).

## ***Trichinella* em javalis**

### **Taxonomia**

O género *Trichinella* foi sujeito a revisão devido ao aparecimento de provas de DNA fidedignas que podem ser usadas para distinguir as várias espécies que têm sido recentemente descritas (Despommier *et al.* 2005).

Já foram identificados 10 genótipos no género *Trichinella* (sete dos quais ao nível da espécie): *T. spiralis*, *T. nativa*, *T. nelsoni*, *T. pseudospiralis*, *T. britovi*, *T. murrelli*, *T. papuae*, e os restantes três apenas foram definidos até um nível taxonómico incerto (classificadas como “*Trichinella* T6”, “T8” e “T9”) (Pozio 2000). Recentemente foi descrita uma outra espécie, a *Trichinella zimbabwensis* (Pozio & Zarlenga 2005).

Os membros do género *Trichinella* podem infectar um amplo espectro de mamíferos hospedeiros, tornando-os na infecção por nemátodes mais amplamente distribuída a nível mundial (Despommier *et al.* 2005).

Actualmente são reconhecidos dois grupos principais dentro do género *Trichinella*. Um desses grupos incluiu espécies que encapsulam no tecido muscular do hospedeiro e o outro grupo que não encapsula. As espécies e genótipos do primeiro grupo parasitam apenas mamíferos, enquanto das três espécies do segundo grupo, uma infecta mamíferos e aves e duas parasitam mamíferos e répteis (Pozio & Zarlenga 2005).

Todas as espécies e genótipos do género *Trichinella* são morfologicamente indistinguíveis em todos os estádios de desenvolvimento excepto pela existência de cápsula. Consequentemente, apenas podem ser usados métodos bioquímicos ou moleculares para identificar com confiança o genótipo do parasita. Têm sido desenvolvidos vários métodos com este objectivo, no entanto, os mais usados actualmente são aqueles que se baseiam numa reacção da polimerase em cadeia (PCR) da larva individual (Pozio & Zarlenga 2005).

O grupo encapsulado inclui cinco espécies (*T. spiralis*, *T. nativa*, *T. nelsoni*, *T. britovi*, *T. murrelli*) e os três genótipos ainda não definidos taxonomicamente (T6, T8 e T9). Este grupo de parasitas induz o desenvolvimento de uma cápsula de colagénio em volta da larva após penetração de uma célula muscular estriada (Pozio & Zarlenga 2005).

As três espécies que não induzem a formação da cápsula são *T. pseudospiralis*, *T. papuae* e *T. zimbabwensis* (Pozio & Zarlenga 2005).

A *T. spiralis* e a *T. britovi* são as duas espécies mais comuns em circulação na Europa (Pozio *et al.* 2008). A *T. spiralis* e a *T. pseudospiralis* apresentam uma distribuição cosmopolita

enquanto todos os outros genótipos são restritos a uma dada região zoogeográfica (Pozio 2000).

A *T. spiralis* tem sido introduzida passivamente em várias partes do mundo por porcos domésticos e ratazanas sinantrópicas. O comércio de porcos domésticos e a migração da ratazana castanha (*Rattus norvegicus*) da Ásia podem ter favorecido a dispersão deste parasita na Europa e a colonização por europeus poderá ter sido responsável pela sua dispersão na América do Norte, Central e do Sul e na Nova Zelândia (Pozio 2000).

### **Ciclo Biológico do grupo encapsulado**

O ciclo biológico é constituído por duas fases distintas: uma fase intestinal, curta, na qual se desenvolvem as formas adultas e onde nascem as larvas L1 e uma fase muscular marcada pela migração e encapsulamento das larvas nos músculos estriados.

### **Fase Intestinal**

A infecção ocorre pela ingestão de carne mal cozinhada ou crua, infectada com larvas L1 envolvidas por uma cápsula. Os tecidos musculares, assim como a cápsula, são digeridos no estômago sob a acção da pepsina e do ácido clorídrico. Três horas mais tarde, 90% das larvas já se encontram no epitélio intestinal. Segundo alguns autores, esta penetração efectua-se graças a um estilete bucal. Esta penetração ocorre a partir dos 10 minutos após a sua libertação. De resto, é possível encontrar larvas L1 na mucosa intestinal 24 horas após a ingestão de carne contaminada (Magalhães 2003).

As larvas vão penetrar simultaneamente em várias células, originando a fusão das membranas celulares do epitélio simples cilíndrico da mucosa intestinal, tanto nas células caliciformes como nos enterócitos na base das vilosidades. Assim, forma-se um sincício que aloja a larva que se encontra em contacto directo com o citoplasma, sem estar rodeada pela membrana citoplasmática das células do hospedeiro. Este sincício, denominado nicho intracelular, pode localizar-se no íleo, jejuno ou duodeno, mas é neste último que se localiza a maioria das larvas (Magalhães 2003).

Atingida a maturidade sexual, segue-se a cópula de imediato, presumivelmente dentro da mucosa intestinal. As fêmeas são fecundadas 37 a 40 horas após a infecção (Magalhães 2003).

A duração da fase intestinal está dependente do sistema imunitário do hospedeiro (Magalhães 2003).

Após a fecundação, as larvas L1 eclodem no interior do útero (fêmeas ovovivíparas), sendo posteriormente eliminadas pela vulva (Magalhães 2003).

Em resumo, a formação de novas larvas L1 dura aproximadamente 5 dias: 30 horas para produção de adultos e 90 horas para o desenvolvimento larvar (Magalhães 2003).

O número de larvas que cada fêmea adulta produz é muito variável. O fundamento biológico desta variabilidade está relacionado com: espécie hospedeira, número de vezes que o animal esteve exposto à infecção, estado de saúde do hospedeiro, local de infecção (as fêmeas localizadas no duodeno são mais prolíficas) e do número de larvas infectantes iniciais. Estas condicionantes explicam as grandes oscilações do número de larvas produzidas por cada fêmea adulta. Se o contexto do hospedeiro, imunitário e anatómico, forem adequados, seguir-se-á uma grande produção de larvas (Magalhães 2003).

### **Fase muscular**

Após a libertação das larvas no epitélio intestinal inicia-se a fase muscular. As larvas recém-nascidas atravessam a *lamina propria* das vilosidades e começam a migração em menos de uma hora (Magalhães 2003).

Há três vias que as larvas podem seguir: via linfática pelo canal torácico atingindo depois a circulação sanguínea (utilizada por 70% das larvas), via sanguínea através da veia porta (25%) e através dos tecidos intersticiais e líquidos da cavidade peritoneal (5%) (Magalhães 2003).

Posteriormente, as larvas podem atingir, transitoriamente ou não, o coração, pulmões, cérebro, rins, fígado ou outros órgãos antes de atingirem as células musculares estriadas. A duração da migração das larvas L1 é curta levando apenas algumas horas. No entanto, a fase migratória pode prolongar-se até ao 22º dia pós-infecção à medida que vão nascendo mais larvas (Magalhães 2003).

Os músculos mais parasitados são os que possuem maior actividade, quer seja pelo tropismo positivo das larvas para o potencial de acção do músculo estriado (120 mV), quer pelo tropismo pela elevada negatividade do sarcolema dos músculos mais activos. Deste modo, os músculos mais afectados são o diafragma, a língua, os masséteres, os intercostais, os bicípedes, os tricípedes, flexores e extensores do carpo e tarso. As fibras musculares lisas raramente são parasitadas (Magalhães 2003).

A larva apresenta características infectantes entre o 14º e 16º dia, cessando o seu crescimento ao 20º dia pós-penetração, etapa em que a larva exhibe um volume 270 vezes maior do que o inicial antes de entrar na célula muscular (Magalhães 2003).

Em suma, o resultado da interacção entre a larva e a célula muscular, que ocorre nos 20 dias seguintes à sua penetração, é uma modificação global de natureza bioquímica e morfológica com a formação de um complexo célula alimentar - parasita. Esta diferenciação da

célula hospedeira, permite à larva alimentar-se e proteger-se do sistema imunitário do hospedeiro (Magalhães 2003).

Curiosamente, é frequente encontrar no interior de cada cápsula duas larvas e em raras ocasiões mais do que duas (Magalhães 2003).

De notar também, que ao contrário das restantes espécies de *Trichinella*, as larvas da *T. pseudospiralis* são extracelulares e desprovidas de cápsula. A ausência de cápsula parece estar relacionada com uma resposta inflamatória muito ténue em torno da larva (Magalhães 2003).

A partir deste momento a larva começa uma espera, não passiva, até ser ingerida por outro hospedeiro e poder continuar o seu ciclo com uma nova fase entérica. Esta espera pode prolongar-se sem que a larva perca a sua capacidade infectante durante toda a vida do hospedeiro. No entanto, a grande maioria das larvas sofre um processo de calcificação que ocorre em diferentes tempos, consoante o hospedeiro. Não obstante, já foram encontradas larvas enquistadas 17 anos e até mesmo 30 anos após infecção em humanos (Magalhães 2003).

## **Epidemiologia**

Os vermes nemátodes do género *Trichinella* são um dos agentes patogénicos zoonóticos mais amplamente distribuídos no mundo. A infecção por *Trichinella* spp. foi detectada em animais domésticos e/ou selvagens de todos os continentes com excepção da Antárctica, onde não há registo do parasita. Esta distribuição global da *Trichinella*, juntamente com diferentes hábitos alimentares culturais, representa o principal factor que favorece a infecção de humanos em países industrializados e não industrializados. (Pozio 2007, Pozio & Zarlenga 2005).

Não existem registos globais de informação epidemiológica de confiança de infecções em humanos e animais. Apenas um limitado número de países implementaram o registo oficial para infecções humanas e/ou animais nos últimos 50 anos. Na maioria dos países, a declaração de infecção foi, e continua a ser, voluntária dependendo dos médicos, veterinários, biólogos, zoólogos ou epidemiologistas que trabalham com estes parasitas. Isto frequentemente resulta em informação fragmentária (Pozio 2007).

A ocorrência de triquinelose em humanos é rigorosamente relacionada com práticas alimentares culturais, incluindo consumo de carne crua ou mal cozinhada de diferentes origens animais. Assim, a maioria dos dados epidemiológicos e estudos *ad hoc* de *Trichinella* spp. em animais domésticos e/ou selvagens estão relacionados com surtos em humanos. De facto, a presença do parasita em animais domésticos e selvagens não é suficiente por si só para que a infecção ocorra na população humana (Pozio 2007).

Até recentemente, todas as infecções por *Trichinella* que ocorriam em animais e humanos eram atribuídos à *Trichinella spiralis* (Pozio 2007).

Em Portugal está presente o ciclo silvático (*Trichinella britovi*) na raposa e no lobo. A infecção apenas foi detectada num único porco de uma exploração doméstica, em Montalegre, em 1966. Há apenas dois registos de triquinelose (5 pessoas em 1962 e uma em 1967) causados pelo consumo de carne de dois porcos criados em casa (Pozio 2007).

Um estudo realizado em Portugal, nas épocas venatórias 2001/2002 e 2002/2003, refere que todos os javalis amostrados do Alentejo, Beira Interior e Trás-os-Montes testaram negativo para *Trichinella*. Dez das 206 raposas testaram positivo e todas as amostras dos outros carnívoros foram negativos para *Trichinella*. Estes resultados sugerem que os carnívoros selvagens, mas talvez não o javali, possam desempenhar um importante papel na transmissão de *Trichinella* em Portugal. Todos os resultados positivos foram de raposas da Beira Interior (13,3%). Pelo contrário, todos os animais do Alentejo e Trás-os-Montes testaram negativo para *Trichinella* (Magalhães *et al.* 2004).

Em Espanha ocorrem todos os anos surtos de triquinelose humana (cerca de 50 a 100 casos por ano) causados por *T. spiralis* e *T. britovi* devido ao consumo de carne de porco, ou produtos derivados, de porcos criados em casa ou criados em explorações biológicas. De 1990 a 2001 ocorreram sete surtos devido ao consumo de porcos autóctones. De 1995 a 1998, um total de 192 casos, foram associados ao consumo de carne de javali. Em 1998-1999, carne de porco crua infectada com *Trichinella*, de origem desconhecida em Espanha, exportada para a Alemanha, causou um surto em humanos com 52 casos. A infecção por *Trichinella* spp. em porcos ainda está presente em muitas regiões de Espanha e é detectada uma dúzia de casos todos os anos, mas todos os animais infectados são criados em casa ou criados em terreno aberto. Na vida selvagem, a *T. spiralis* e a *T. britovi* têm uma elevada prevalência e foram encontradas em 3% das raposas e 0,003% dos javalis (Pozio 2007).

### **Ciclos Epidemiológicos**

O ciclo silvático é uma parte integral do panorama da *Trichinella*, no qual não só mantém o parasita independentemente dos humanos, como também fornece uma fonte directa para a infecção humana. As características do habitat resultaram na selecção de diferente genótipos de *Trichinella* em diferentes regiões zoogeográficas. Assim, o ciclo silvático inclui vários padrões de transmissão estando cada um dos quais relacionado com um genótipo de *Trichinella* específico. Além disso, a domesticação de animais e alterações do habitat natural, com o conseqüente desenvolvimento de novos nichos ecológicos, complicaram ainda mais a epidemiologia desta zoonose. Independentemente do agente etiológico e da região geográfica,

os principais reservatórios silváticos da *Trichinella* são carnívoros com comportamento canibalista ou necrófago (Pozio 2000).

Na Europa, a vida selvagem representa o reservatório mais importante de larvas do género *Trichinella* tornando a erradicação impossível e explicando a razão pela qual os parasitas permanecem em circulação embora a prevalência na vida selvagem possa ser muito baixa por vários anos. Os animais selvagens representam também a fonte de infecção mais importante para porcos domésticos que, por sua vez, são a principal fonte de infecção de animais estabulados bem como de humanos (Pozio *et al.* 2008).

Em javalis, a prevalência de *Trichinella spiralis* é superior à de *T. britovi*. O padrão de transmissão da *T. spiralis* na vida selvagem está estritamente relacionado com a sua presença, prévia ou actual, no habitat doméstico (ou seja, a área de distribuição da *T. spiralis* corresponde às regiões de criação de suínos) (Pozio 2000).

A infecção doméstica de *Trichinella* existe como resultado de comportamento humano impróprio sobretudo relacionado com a criação de suínos. O agente etiológico é a *T. spiralis* (Pozio 2000).

As espécies silváticas de *Trichinella* foram também encontradas no habitat doméstico. No entanto, estas infecções representam um término do ciclo silvático, pois os genótipos silváticos de *Trichinella* não se mantêm no ciclo doméstico. As espécies silváticas de *Trichinella* podem invadir o habitat doméstico e a *T. spiralis* pode voltar a este habitat quando os humanos falham o manejo dos animais selvagens e domésticos (por exemplo colocando animais domésticos em pastos em áreas selvagens remotas ou alimentando animais domésticos com restos de animais silváticos) (Pozio 2000).

O comportamento humano é o factor mais importante que influencia os padrões de transmissão dos genótipos de *Trichinella* no habitat doméstico. Em países industrializados, onde a prevalência de triquinose humana é muito baixa, ocorreram surtos devido ao consumo de porcos domésticos por comunidades de pessoas originárias de países onde a triquinose doméstica está presente (Pozio 2000).

A distribuição de genótipos de *Trichinella* pelos ciclos silvático e doméstico mostra que o risco de os humanos adquirirem triquinose varia grandemente dependendo do país (Pozio 2000). Estima-se que a triquinose humana afecte pelo menos 11 milhões de pessoas globalmente (Kapel 2005). O principal risco é o consumo de carne crua ou mal cozinhada de porcos, animais cinegéticos, cavalos e cães, se estes animais não forem adequadamente examinados de acordo com os métodos padrão de diagnóstico. No mundo, o maior número de infecções em humanos é devido ao consumo de carne de porcos domésticos e javalis infectados com *T. spiralis* (Pozio 2000).

### **Seleção de amostras para a pesquisa de *Trichinella***

Para programas determinados a assegurar a saúde pública, a detecção de larvas de *Trichinella* é limitada à inspecção *post-mortem* de porcos, javalis e cavalos que são consumidos por humanos. Uma sensibilidade de detecção de aproximadamente uma a três larvas por grama (LPG) é usualmente alcançada em vários programas de inspecção de rotina da carne. Métodos de detecção directa são também usados em programas de vigilância onde animais indicadores como raposas, texugos, cães ou javalis são examinados para avaliar a prevalência da infecção nos reservatórios da vida selvagem e o risco de introdução em animais de produção. A sensibilidade dos métodos usados para detecção de larvas de *Trichinella* em amostras de músculo deve ser otimizada e depende do músculo seleccionado para a amostra, do tamanho da amostra, do método específico utilizado e das medidas de certificação de qualidade aplicadas (Gajadhar *et al.* 2009).

As amostras de músculo a testar para infecção por *Trichinella* devem ser colhidas dos locais de predilecção nas espécies e incluem os pilares do diafragma, língua e músculo masséter em porcos, língua e masséter em cavalos e músculos do antebraço e pilares do diafragma em javalis. Se os locais de eleição da *Trichinella* não estiverem disponíveis ou forem desconhecidos para a espécie em estudo, recomenda-se a língua e, como alternativa, o diafragma. Uma vantagem de testar diafragma é a sua facilidade de digestão (Gajadhar *et al.* 2009).

A quantidade de amostra para a detecção de larvas de *Trichinella* deve ser seleccionada de modo a permitir obter um nível de sensibilidade suficiente e uma relação de custo/benefício aceitável para o pretendido. Para inspecção de rotina em matadouro de carcaças de porcos, usando o método de digestão de amostras combinadas, é examinado um mínimo de um grama de amostra de músculo de um local de eleição. Uma amostra de um grama permite a detecção de  $\geq 3$  LPG, uma amostra de 3 gramas permite a detecção de  $\geq 1,5$  LPG e uma amostra de 5 gramas permite detectar  $\geq 1$  LPG de tecido. Em situações de alto risco, como regiões endémicas de *Trichinella*, quando se testam carcaças de javalis, cavalos ou carnes de espécies cinegéticas, deve usar-se uma amostra de cinco gramas para permitir o aumento da sensibilidade do método de detecção. Se os músculos dos locais de predilecção não estiverem disponíveis para inspecção, devem testar-se maiores quantidades de músculo esquelético da carcaça (amostras até 100 gramas) de modo a alcançar sensibilidade adequada. Para estudos epidemiológicos de animais selvagens, o tamanho da amostra deve ser ajustado atendendo a que a intensidade média de larvas nos músculos de carnívoros selvagens é geralmente inferior a 5 LPG. Assim, estas amostras devem ter um mínimo de cinco gramas e preferencialmente dez gramas por carcaça (Gajadhar *et al.* 2009).

## **Métodos de Digestão**

Os métodos de digestão artificial permitem a análise de uma amostra combinada de pelo menos um grama de músculo de cada animal com um peso total de até cem gramas e por isso podem ser usados para testar até cem carcaças por ensaio. Comparativamente à triquinoscopia, o método de digestão é mais sensível, eficiente, com maior grau de confiança e com melhor relação custo/benefício, particularmente em países não endémicos. Por conseguinte, tornou-se o método de eleição para a inspecção de rotina em matadouros da maioria dos países industrializados. Entre os vários métodos de digestão em uso, o método de digestão artificial com agitador magnético é o mais amplamente reconhecido e usado, sendo recomendado por várias autoridades como o método de eleição. No entanto, em países endémicos, a recolha para o *pool* de amostras para digestão pode não ser exequível devido à probabilidade de ter de se testar individualmente cada amostra para identificação das carcaças infectadas. Se a digestão de amostras individuais ou de amostras combinadas não é exequível em regiões endémicas e for necessário a utilização de outro método para a detecção de *Trichinella* como a triquinoscopia, devem aplicar-se confecção adequada ou outros métodos de processamento capazes de matar as larvas musculares para compensar a baixa sensibilidade de detecção e o risco aumentado na segurança alimentar (Gajadhar *et al.* 2009).

## **Optimização do método de detecção**

O principal objectivo da inspecção de *Trichinella* é a detecção de larvas na carne com um grau de confiança capaz de detectar níveis de infecção susceptíveis de causar triquinelose humana (Gajadhar *et al.* 2009, EC 2005).

Os países da União Europeia (UE) têm procurado novas formas para certificação de carne livre de *Trichinella* (Kapel 2005).

A crescente prevalência de espécies não-encapsuladas, *Trichinella pseudospiralis*, em espécies cinegéticas, porcos domésticos e humanos eliminou a triquinoscopia, como método de detecção credível, da nova legislação comunitária. Além disso, a observação de diversas espécies de *Trichinella* que se mostraram tolerantes à congelação por mais de 4 semanas em carne de cavalo, levou à mudança da legislação de forma que a congelação deixasse de ser uma opção no procedimento da certificação da carne de cavalo (Kapel 2005).

Comparado a outros métodos de digestão como o método Stomacher, a técnica de isolamento por filtragem e o Trichomatic<sup>®</sup>, o método de agitação magnética tem a melhor performance e foi designado como o método de referência nos estados membros da união europeia. No entanto, devido à desigual distribuição das larvas e às limitações técnicas, a sensibilidade deste método é limitada a  $\geq 3$  LPG quando se examina um grama de carne, como prescrito (Gajadhar *et al.* 2009).

## Testes serológicos

Os testes serológicos permitem a detecção de anticorpos específicos de *Trichinella* e são normalmente realizados em soro ou fluidos tecidulares colhidos antes ou após abate. Apesar de os métodos serológicos para detecção de infecção por *Trichinella* serem actualmente inadequados para a inspecção de carne, existem importantes aplicações para vigilância de infecção e investigações epidemiológicas em populações animais. O teste ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay) é rápido e é o ensaio serológico mais frequentemente usado em porcos e javalis. Pode ser rapidamente standardizado e automatizado para testagem em larga escala (Gajadhar *et al.* 2009).

A testagem por ELISA tem a vantagem de possuir maior sensibilidade que os métodos de digestão para detectar a infecção por *Trichinella* em animais ligeiramente infectados. Esta sensibilidade é particularmente vantajosa para detecção de um surto decorrente numa exploração. Infecções tão ligeiras como uma larva por cem gramas de tecido (0,01 LPG) foram detectadas por ELISA. A sensibilidade e especificidade do ELISA são amplamente dependentes da qualidade do antígeno usado no teste mas também do procedimento e espécie do hospedeiro (Gajadhar *et al.* 2009).

A desvantagem do teste ELISA para a detecção de infecção por *Trichinella* é a ocorrência de uma baixa taxa de resultados falsos-negativos durante a fase inicial de infecção (Gajadhar *et al.* 2009).

## Recolha de amostras

Durante a Época Venatória de 2008/2009 procedi à recolha de amostras de fezes e diafragma de javalis abatidos em montarias, para a realização de estudos parasitários recorrendo a análises coprológicas, e para pesquisa de larvas de *Trichinella* pelo método de digestão artificial de músculo diafragmático.

Além deste tipo de amostras, realizei também recolhas para outros estudos de investigação em javalis (já referidos atrás): amostras de pulmão, baço, fígado e gânglios linfáticos inguinais para o estudo de brucelose; amostras de tecido muscular para estudo genético e, no caso de ocorrerem fêmeas gestantes, recolhia os fetos para estudo relativo à paternidade em javalis.

Neste período, tive oportunidade fazer recolhas num total de 15 jornadas de caça maior realizadas na região do Nordeste Transmontano, na região do Alto Douro, no Concelho da Lousã e na Companhia das Lezírias situada no Concelho de Benavente. No quadro seguinte são apresentados os locais visitados e a data da realização da colheita.

**Tabela 2** – Locais onde foram realizadas recolhas de amostras e data de realização.

Localidade	Data
Penela da Beira (Penedono)	08 de Novembro de 2008
Companhia das Lezírias (Benavente)	15 de Novembro de 2008
Quinta das Carvalhas - Pinhão (Alijó)	06 de Dezembro de 2008
Serra da Lousã (Lousã)	13 de Dezembro de 2008
Companhia das Lezírias (Benavente)	17 de Dezembro de 2008
Junqueira / Matela (Vimioso)	27 de Dezembro de 2008
Companhia das Lezírias (Benavente)	14 de Janeiro de 2009
Trevões (S. J. Pesqueira)	17 de Janeiro de 2009
Quintela de Lapaças (Bragança)	24 de Janeiro de 2009
Morais (Macedo de Cavaleiros)	31 de Janeiro de 2009
Companhia das Lezírias (Benavente)	04 de Fevereiro de 2009
Mós (Torre de Moncorvo)	08 de Fevereiro de 2009
Alvaredos (Vinhais)	15 de Fevereiro de 2009
Vilares de Vilarça (Alfândega da Fé)	21 de Fevereiro de 2009
Palaçoulo (Miranda do Douro)	28 de Fevereiro de 2009

A escolha das montarias onde se realizaram as colheitas foi feita de forma a ter uma amostragem representativa da região do Interior Norte de Portugal e da Zona de Caça Turística da Companhia das Lezírias, situada no Sul do País. A amostragem realizada no Concelho da Lousã foi a única possível na região Centro, onde se pretendia também ter uma amostragem significativa.

Após o término da caçada, os javalis abatidos eram recolhidos para o local de concentração onde era possível realizar a amostragem. Antes de proceder à recolha das amostras pretendidas, atribuía a cada animal um número identificativo, determinava o sexo e estimava o seu peso. Estes dados eram registados numa ficha identificativa.

A recolha de fezes era feita directamente do recto, facto que, devido à pouca quantidade ou mesmo ausência de fezes na ampola rectal de alguns animais, levou a que por vezes o tamanho da amostra recolhida fosse insuficiente para a realização de todos os procedimentos de análise coprológica pretendidos. A dificuldade em obter amostra de fezes em todos os javalis agravou-se também pelo facto de a grande maioria dos animais não serem evisceradas no local de concentração, logo após serem abatidos, pois isso permitiria também recolher fezes da porção terminal do cólon, se aí existentes.

A amostra de fezes recolhida de cada animal era colocada num frasco plástico com tampa identificado com número atribuído ao javali e com a denominação do tipo de amostra armazenada.

Para a recolha de uma amostra de diafragma, era feita uma incisão (com cerca de 10 a 15 centímetros de comprimento) na região xifóide até atingir a cavidade abdominal. Através

dessa pequena abertura, recolhia com a mão uma porção de um dos pilares do diafragma, de forma a ter uma quantidade mínima de tecido muscular com cerca de 20 gramas.

As amostras de tecido diafragmático eram também armazenadas, individualmente, em frascos plásticos com tampa, identificados com o número correspondente ao animal e com o tipo de amostra contido.

Após colheita, as amostras foram colocadas numa arca térmica, com cuvetes refrigerantes, para serem transportadas do local de montaria até ao local onde foram armazenadas a -21°C até à realização das análises laboratoriais.

Foram recolhidas no final da Época Venatória um total de 100 amostras de fezes, 121 amostras de diafragma de javalis e os fetos de 23 fêmeas que se encontravam em estado gestante. Nos anexos deste documento é apresentada uma tabela com a informação identificativa de cada um dos javalis incluídos neste trabalho e os dados relativos às amostras recolhidas em cada um desses animais.

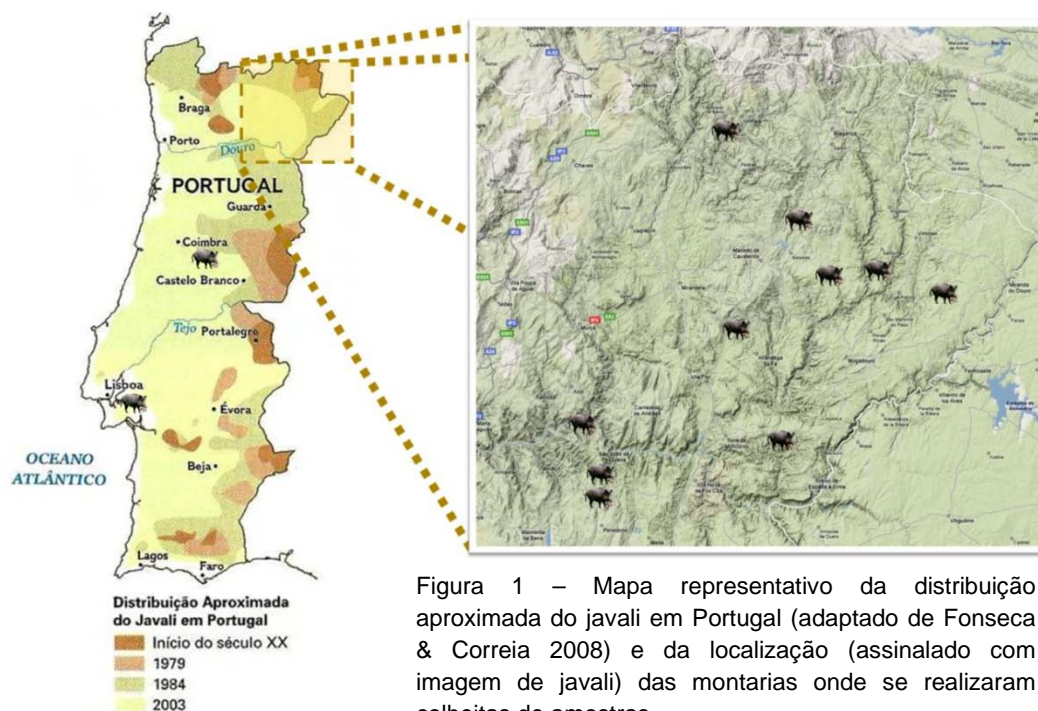


Figura 1 – Mapa representativo da distribuição aproximada do javali em Portugal (adaptado de Fonseca & Correia 2008) e da localização (assinalado com imagem de javali) das montarias onde se realizaram colheitas de amostras.

### Material e métodos para pesquisa de *Trichinella*

Para a pesquisa de larvas de *Trichinella* spp. utilizou-se o método de digestão de amostras combinadas num agitador magnético, que é o método de detecção de referência segundo o Regulamento (CE) nº 2075/2005 da Comissão de 5 de Dezembro de 2005, que estabelece regras específicas para os controlos oficiais de detecção de triquininas na carne, adaptado para amostras combinadas de 50 gramas.

Neste estudo foram analisadas cinco gramas de tecido diafragmático de cada javali. Esta quantidade permite, de acordo com a bibliografia já referida, uma sensibilidade de detecção de 1 LPG.

No laboratório procedeu-se ao isolamento de tecido muscular dos tecidos não musculares e posteriormente foram pesados 5 gramas para cada javali. Amostras de 10 animais foram então combinadas e trituradas num triturador durante cerca de 5 segundos.

Adicionou-se 8 ml de ácido clorídrico a 25% a um copo de 2 litros contendo 1 litro de água da torneira, pré-aquecida a 46-48°C. Colocou-se de seguida um agitador magnético no copo e colocou-se o copo na placa pré-aquecida iniciando-se também o processo de agitação.

Pesaram-se de seguida 5,0 g de pepsina com uma actividade proteolítica de 1:10000 *National Standard Formulary Strength* (P7000 Pepsin from porcine gastric mucosa powder, 800-2500 units/mg protein – Sigma-Aldrich®) que se adicionaram ao copo.

Transferiu-se a carne triturada para o copo de 2 litros já contendo a água, pepsina e ácido clorídrico.

Enxaguou-se a taça do misturador com uma pequena quantidade do fluido de digestão para a remoção de eventuais pedaços de carne que ainda aí se encontrassem.

De seguida, cobriu-se o copo com folha de alumínio e regulou-se o agitador magnético e o aquecimento de forma a manter uma temperatura no banho de digestão durante o procedimento entre 44 a 46 °C e uma velocidade do agitador magnético de modo a formar um profundo turbilhão no banho de digestão sem provocar salpicos.

O fluido de digestão foi agitado cerca de 40 minutos, até que as partículas de carne aparentemente desaparecessem. Depois disso, o agitador foi então desligado e o fluido de digestão foi filtrado através da peneira com malha de 180 µm (Filtro® Standard 0,180 MM) para o funil de sedimentação de 2 litros.

Deixou-se posteriormente o líquido no funil de decantação durante 30 minutos. Depois de passado esse tempo, transferiu-se rapidamente uma amostra de 40 ml do fluido de digestão para uma proveta graduada de 100 ml, onde permaneceu durante 10 minutos. Depois disso retirou-se, com uma seringa adaptada, 30 ml de sobrenadante deixando-se um volume de cerca de 10 ml. Essa amostra de sedimento remanescente foi então vertida para uma placa de Petri, que se encontrava marcada com uma grelha de um por um centímetro, para se proceder à contagem de larvas. Antes porém de se iniciar a leitura, enxaguou-se a proveta graduada usada com cerca de 10 ml de água da torneira, que foi também acrescentada à amostra na placa de Petri.

Em seguida, examinou-se no estereomicroscópio de forma cuidadosa, com uma ampliação de 15 a 20 vezes, toda a placa de Petri, seguindo a grelha marcada como auxílio, de forma a avaliar quanto à presença ou ausência de larvas de *Trichinella*.

## **Resultados**

Após 11 processos de digestão artificial conforme o que foi descrito, e perfazendo um total de 111 amostras analisadas, não foi detectada qualquer larva de *Trichinella*. Nos anexos poderá ser consultada a tabela com os resultados obtidos e a identificação das amostras processadas.

## **Análises coprológicas**

Foram realizadas em laboratório coprologias das amostras de fezes recolhidas, pelos métodos de McMaster e pela técnica de Willis com solução saturada de açúcar, para pesquisa de ovos de parasitas nas fezes, e pela técnica de Baerman em copo para pesquisa de larvas de parasitas pulmonares.

## **Descrição dos métodos de análise**

### **Técnica de McMaster**

Foram pesados 5 gramas de fezes, de uma amostra identificada, à qual se agregaram 40 ml de água. Esta solução foi depois colocada no Stomaker a misturar durante 30 segundos. Após misturar muito bem, filtrou-se com gaze e transferiu-se para um tubo de centrífuga.

Uma vez já filtrado, centrifugou-se a 2500 rpm durante 6 minutos, e no final descartou-se o líquido num movimento único. Ao sedimento obtido foi adicionado 1 ml de formol a 10%, e no final deste passo as amostras podiam ser conservadas para posterior leitura.

Quando se pretendia realizar as leituras das amostras conservadas, agitava-se no vórtex a amostra e adicionavam-se 10 ml de Sulfato de Zinco (densidade 1,20 g/ml). Uma porção da amostra era depois retirada e colocada na câmara de McMaster para se proceder à leitura. No entanto, antes de se iniciar a mesma, aguardava-se cerca de 5 minutos para permitir que os ovos de parasitas flutuassem e fosse possível visualizá-los para proceder à sua identificação e contagem ao microscópio.

### **Técnica de Willis**

A técnica de Willis é uma técnica de flutuação simples. Pesaram-se 5 gramas de uma amostra de fezes e adicionaram-se 30 ml de solução saturada de açúcar (densidade 1,22 g/ml)). Misturou-se muito bem e, após isso, encheu-se uma câmara de flutuação com essa mistura até criar um menisco onde se colocou por cima uma lamela de vidro. Após cerca de 15 a 20 minutos de espera, retirou-se a lamela e colocou-se sobre uma lâmina para depois se proceder à leitura ao microscópio.

### **Técnica de Baerman**

Pesaram-se 8 gramas de uma amostra de fezes e colocaram-se numa bolsa de rede mosquiteira, que depois foi colocada num gobelé ao qual se agregaram 200 ml de água. Após este passo, deixou-se repousar durante 48 horas, e após esse tempo retirou-se por aspiração com uma seringa, sem agitar, até deixar cerca de 40 ml. Essa solução restante foi então colocada em tubos de 40 ml com tampa, onde se deixou repousar por mais uma hora. Após isso retirou-se, por aspiração, 30 ml e aos restantes 10 ml foi adicionado 1 ml de formol a 10%. Concluído este passo, as amostras eram armazenadas até se proceder à leitura.

Para a leitura, era agitada a mistura e retirado 1 ml da solução que era colocada numa pequena placa para se proceder à contagem de larvas, se existentes, ao microscópio.

Devido ao reduzido tamanho da amostra de fezes de alguns animais não foi possível realizar todas as técnicas pretendidas. Em determinados casos foi também impossível realizar a técnica com o peso da amostra protocolado, no entanto nesses casos optou-se por realizar com um menor tamanho de amostra. Nos anexos encontra-se uma tabela com o registo das técnicas laboratoriais realizadas para cada amostra e o respectivo tamanho de amostra usado, bem como a respectiva identificação do animal em análise.

### **Resultados**

Após a realização de 100 análises pela Técnica de McMaster, 61 leituras pelo método de Willis e 72 pesquisas de larvas de parasitas pulmonares pela técnica de Baerman em copo em amostras de fezes de javali, recolhidas entre os meses de Novembro 2008 e Fevereiro 2009, obtiveram-se os seguintes resultados:

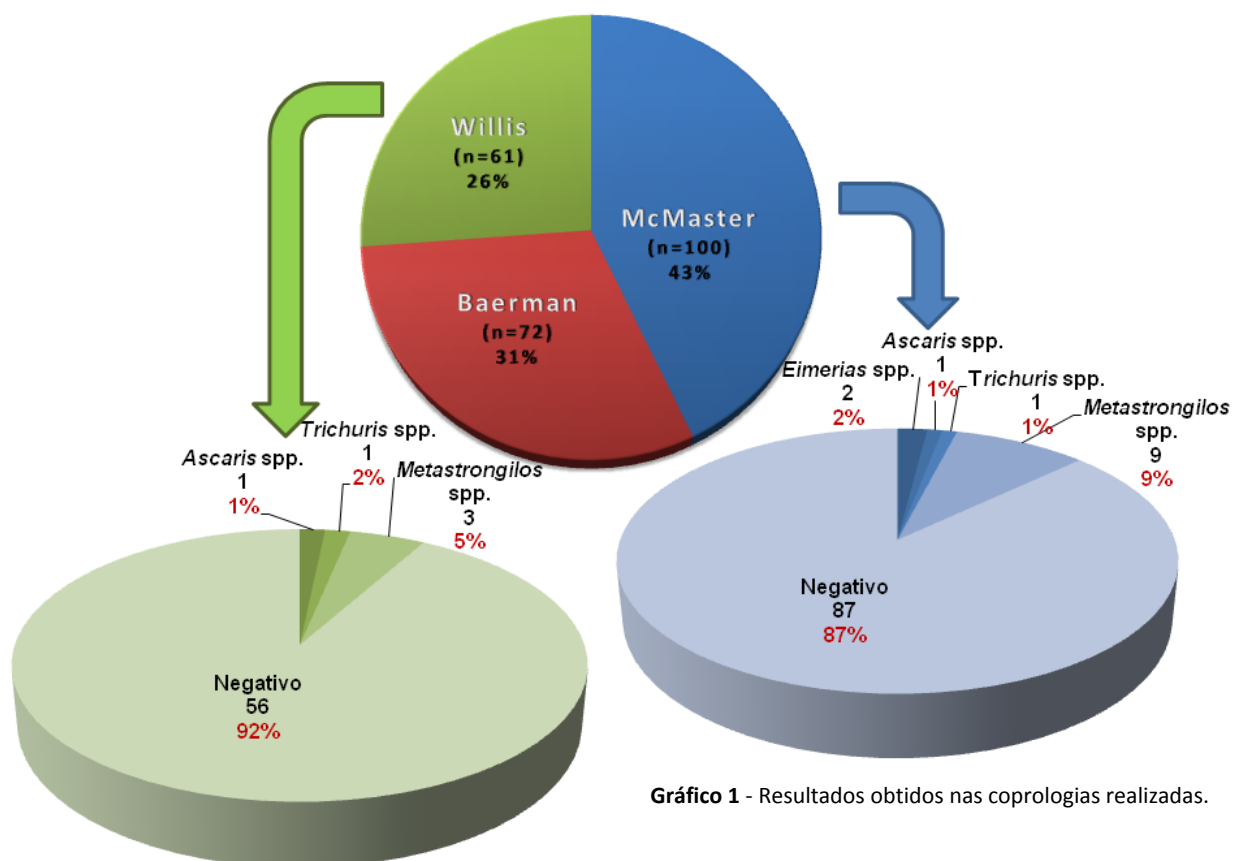


Gráfico 1 - Resultados obtidos nas coprológias realizadas.

Foram detectados um total de 16 javalis parasitados pelas análises coprológicas realizadas. Em duas amostras foi verificada a ocorrência de ovos de dois parasitas diferentes.

A técnica de Baerman, para pesquisa de larvas de parasitas pulmonares, não se registou qualquer resultado positivo.

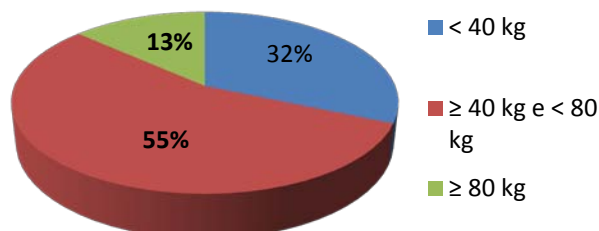
Das 61 amostras processadas por ambos os métodos de McMaster e de Willis, apenas por uma vez os resultados foram positivos em ambas as técnicas.

Os dois casos positivos de *Eimeria* spp. foram registados na mesma localidade e na mesma data. Ambas as fêmeas infectadas estavam num estado avançado de gestação.

O caso positivo a *Ascaris* spp. obteve esse resultado positivo pela técnica de Willis e pelo método de McMaster. Este animal foi o que apresentou um resultado com maior número de ovos de parasita por grama de fezes.

## Resultados observados nos parâmetros reprodutivos

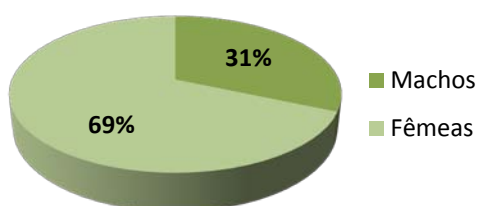
Num total de 127 animais, verificou-se uma distribuição relativamente ao peso estimado conforme representado no gráfico seguinte.



**Gráfico 2** - Distribuição dos javalis abatidos pelo peso estimado (n=127).

A maioria dos javalis abatidos apresentam um peso estimado  $\geq 40$  kg e  $< 80$  kg. Seguem-se, por ordem de prevalência, os javalis com peso inferior a 40 kg, que poderão ser classificados como juvenis e, em menor percentagem foram abatidos javalis claramente com peso de animal adulto.

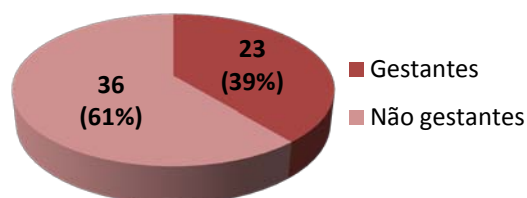
Quanto ao sexo, mais de dois terços, dos javalis abatidos eram fêmeas.



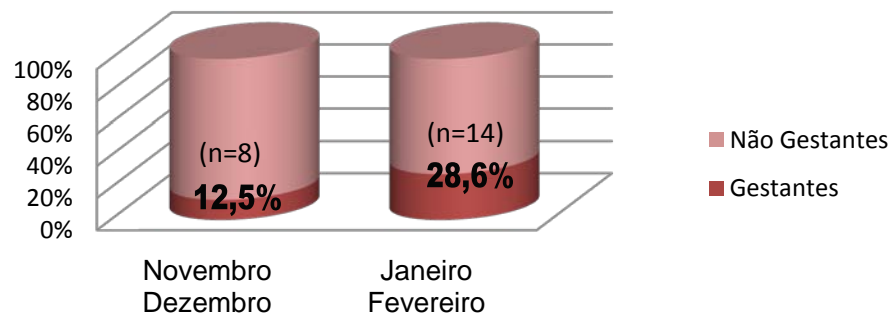
**Gráfico 3** - Distribuição por sexo dos javalis abatidos em montarias (n=127).

Nas fêmeas abatidas foi verificado o seu estado reprodutivo. Constatou-se que o peso mínimo estimado para fêmeas em estado gestante foi de 40 kg. Assim, analisaram-se os resultados obtidos com vista a determinar a percentagem de fêmeas em estado gestante, tendo por princípio que seriam apenas consideradas as fêmeas com peso igual ou superior a 40 kg para a determinação desses resultados.

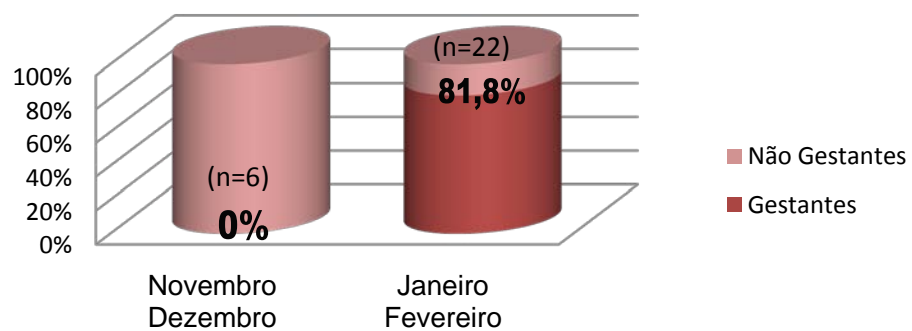
Os gráficos seguintes demonstram os resultados obtidos.



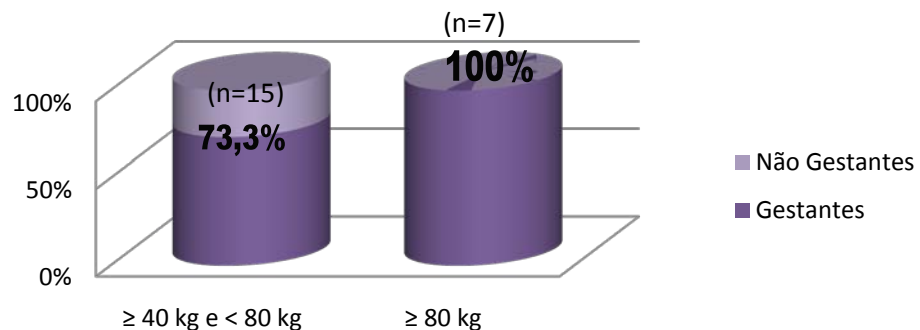
**Gráfico 4** - Estado reprodutivo das fêmeas abatidas com  $\geq 40$  Kg (n=59).



**Gráfico 5** - Estado reprodutivo das fêmeas com  $\geq 40$  kg abatidas na Companhia das Lezírias.



**Gráfico 6** - Estado reprodutivo das fêmeas com  $\geq 40$  kg abatidas no Interior Norte de Portugal.



**Gráfico 7** - Estado reprodutivo das fêmeas com  $\geq 40$  kg e  $< 80$  kg e com peso igual ou superior a 80 kg abatidas no Interior Norte de Portugal em Janeiro e Fevereiro.

Analisando os resultados obtidos, verifica-se que:

- A maior percentagem de animais abatidos tem uma idade sub-adulta.
- O número de fêmeas abatidas é claramente superior ao de machos.
- Existem diferenças significativas quanto ao estado reprodutivo entre os animais abatidos na Companhia das Lezírias, situada a Sul do Rio Tejo, e os analisados no Interior Norte.

- No Interior Norte, a grande maioria das fêmeas com peso estimado igual ou superior a 40 kg, encontra-se em estado gestante durante os meses de Janeiro e Fevereiro.

Outro facto que verifiquei foi a existência de fêmeas abatidas que apresentavam sinais de estarem lactantes, no entanto não foram registados dados quanto ao número nem quanto à data e local onde ocorreram esses casos.

Nas montarias realizadas nos meses de Dezembro e Janeiro na Companhia das Lezírias, foi relatado por matilheiros que os cães haviam morto alguns javalis “listados” com 6 a 8 semanas de idade. Os javalis podem manter este aspecto “riscado” da pelagem até cerca dos 6 meses de idade.

## **Conclusões**

O processo de reprodução e repovoamento de coelho-bravo que está a ocorrer na Companhia das Lezírias é, na minha opinião, uma das melhores formas de aumentar e manter a densidade populacional desta espécie com vista à exploração cinegética.

O facto de os coelhos bravos, introduzidos em cercados de reprodução ou nos cercados de aclimação, serem oriundos da mesma região, permite evitar a entrada de agentes patogéneos e parasitários externos que iriam constituir um risco à saúde da população autóctone. Além disso, o repovoamento, através de cercados de aclimação, quando efectuado com animais juvenis provenientes de cercados de reprodução da mesma região, apresenta vantagens pois nesta faixa etária os animais demonstram ter melhor capacidade de adaptação. Também a identificação dos animais usados em repovoamentos tem a vantagem de servir como forma de aferir, através do avistamento futuro no terreno ou posterior captura desses animais durante a actividade cinegética, do sucesso dos métodos adoptados.

Relativamente ao projecto em curso na Companhia das Lezírias, ainda não poderão ser apresentados resultados conclusivos. No entanto, nos cercados de reprodução já são avistados coelhos juvenis que poderão, depois de identificados e vacinados, ser inseridos em cercados de aclimação com o objectivo de repovoar as zonas que, segundo o estudo de densidade populacional realizado, apresentam maior necessidade. Relativamente às áreas onde foram criados os primeiros cercados de aclimação, nota-se que foi bem sucedido pois, como era desejado, já foram verificados vestígios desses coelhos-bravos exteriormente ao cercado, confirmando a adaptação ao local por parte dos animais introduzidos.

Relativamente aos resultados obtidos na pesquisa de larvas de *Trichinella*, não foram registados casos positivos. Este resultado vai de encontro aos obtidos em Portugal Continental por Magalhães *et al.* (2002), onde também não se identificaram casos positivos em javalis.

As espécies cinegéticas, como o javali, podem ser uma fonte de contaminação para humanos. Isto pode ocorrer quando consumida carne, de animais infectados, mal cozinhada. No entanto, de acordo com os resultados obtidos e com os verificados na bibliografia, entendo não constituir um grave risco para a saúde pública o consumo de carne de javalis abatidos nas montarias realizadas nas áreas onde foram realizadas as colheitas.

A análise para pesquisa de *Trichinella* em todos os javalis abatidos em montarias é um processo que necessitaria de um elevado número de Médicos Veterinários para que pudesse ser exequível, o que o torna praticamente impossível de realizar. No entanto, apesar de a legislação não obrigar à inspecção sanitária quando se trata de um reduzido número de javalis, entendo que sempre que esteja presente um Médico Veterinário com o papel de Inspector Sanitário deverá ser realizada uma análise para pesquisa de *Trichinella*. Para esta análise seria conveniente a adopção de um método de diagnóstico que permitisse a sua realização logo após a montaria e permitisse uma resposta rápida.

Uma vez que não me era possível a recolha das vísceras dos javalis para a pesquisa directa de parasitas adultos, foram recolhidas amostras de fezes para a realização de coprologias. Os resultados obtidos por este método, comparativamente a estudos realizados pelo método de pesquisa directa de parasitas adultos, demonstram uma diminuição da prevalência de animais infectados. Foram identificados quatro tipos de parasitas. Além disso as cargas parasitárias verificadas foram também muito baixas.

Neste estudo o parasita mais frequente foi o *Metastrongylus* spp.. Estava presente em 12% dos animais. Este resultado é similar num estudo coprológico em javalis realizado no Parque Natural de Andujar (Espanha) que registou 10,15% dos animais analisados infectados. A bibliografia refere porém que a prevalência em Espanha varia entre 20% e 85% dependendo das zonas, e pode surgir em todos os meses do ano. No entanto, os resultados obtidos revelaram infecções leves, que não constituiriam um problema para os animais, sendo provavelmente assintomáticas.

Este parasita tem um ciclo de vida indirecto, sendo a minhoca o hospedeiro intermediário. O javali, derivado dos seus hábitos de fossar a terra em busca de alimentos, tem aí uma forma de ingerir este hospedeiro intermediário e infectar-se, caso este contenha a forma larvar.

Os *Ascaris* spp. foram encontrados em apenas 1% dos javali analisados. O resultado assemelha-se ou do estudo realizado no Parque Natural de Andujar (Espanha) que registou 2,99% de animais infectados. Segundo alguns autores, as situações que favorecem a infestação por este parasita estão relacionadas com uma grande densidade animal, e isto deve-se ao facto de ter um ciclo de vida directo, ou a um estado de imunossupressão do animal, possivelmente associado a outra patologia ou a um factor de stress. Um estudo referiu

também que uma justificação para a existência de javalis parasitados no estado selvagem com este tipo de parasitas (de ciclo directo) é a introdução no estado selvagem de animais provenientes de cercados de reprodução.

Outro parasita de ciclo directo, e também registado apenas 1% das análises efectuadas, foi o *Trichuris* spp.. A sua prevalência em Espanha estima-se entre 11% e 16%. Porém no estudo realizado no Parque Natural de Andujar (Espanha) a sua ocorrência foi em 0,60% dos casos.

Em relação aos casos positivos com *Eimeria* spp., as cargas parasitárias observadas eram baixas. Curiosamente os dois animais infectados eram duas fêmeas gestantes.

Da análise global dos dados registados no estudo dos parâmetros reprodutivos dos javalis abatidos verifica-se que a percentagem de fêmeas entre os javalis abatidos é 69%. Este resultado está claramente relacionado com a forma como está estruturada a organização social dos javalis. A sociedade matriarcal leva a que a concentração de javalis esteja maioritariamente preenchida por fêmeas e machos novos, daí que, devido à forma como são seleccionadas as zonas a “montear”, ou seja, manchas mais povoadas, o resultado final acaba por ser um maior número de fêmeas abatidas.

Dos dados registados, verifica-se também que a percentagem de fêmeas gestantes abatidas em montarias é de 39%. A concentração de fêmeas gestantes é particularmente elevada na Região Norte durante os meses de Janeiro e Fevereiro, mas também na Região Sul a percentagem de fêmeas gestantes duplica dos meses de Novembro e Dezembro para Janeiro e Fevereiro. Estes resultados levam-me a concluir que, de forma a evitar desequilíbrios populacionais acentuados, nomeadamente rápidas e grandes diminuições populacionais, e para que não ocorram situações semelhantes às descritas em meados do século passado, deveriam calendarizar a caça ao javali pelo método de montaria de forma a essas jornadas de caça fossem realizadas principalmente nos meses de Outubro, Novembro e Dezembro. Este tipo de gestão associado a intervalos nas épocas venatórias em que determinada mancha era caçada, parece-me ser particularmente importante como forma de manejo da densidade de javalis da população portuguesa.

## **Bibliografia**

Delgado R, Fernández-Llario P, Azevedo M, Beja-Pereira A, Santos P (2008) “Paternity assessment in free-ranging wild boar (*Sus scrofa*) – Are littermates full-sibs?” **Mammalian Biology** 73, 169-176

Despommier DD, Gwadz RW, Hotez PJ, Knirsch CA (2005) "21. *Trichinella spiralis*" **Parasitic Diseases** 5ª Edição, Apple Trees Productions L.L.C. NY, 135-142

Fernández-Llario P (2006) "Jabali – *Sus scrofa* Linnaeus, 1758" **Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles** Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.), Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>

Fernández-Llario P, Mateos-Quesada P, Silvério A, Santos P (2003) "Habitat effects and shooting techniques on two wild boar (*Sus Scrofa*) populations in Spain and Portugal" **Z. Jagdwiss** 49, 120-129

Ferreira E, Souto L, Soares AMVM, Fonseca C (2006) "Genetic Structure of the Wild Boar (*Sus scrofa* L.) Population in Portugal" **Wildlife Biology in Practice** 2 (1), 17-25

Fonseca C (2006) "Robusto Resistente e... Salvo" **National Geographic Magazine – Portugal** Edição Maio 2006

Fonseca C, Correia F (2008) **O Javali** 1ª Edição, Coleção Património Natural Transmontano, João Azevedo Editor, Mirandela, 168 pp.

Fonseca C, Santos P, Monzón A, Bento P, Silva AA, Alves J, Silvério A, Soares AMVM, Petrucci-Fonseca F (2004) "Reproduction in the Wild Boar (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) Populations of Portugal" **Galemys** 16 (nº especial), 53-65

Gajadhar AA, Pozio E, Gamble HR, Nöckler K, Maddox-Hyttel C, Forbes LB, Vallée I, Rossi P, Marinculić A, Boireau P (2009) "*Trichinella* diagnostic and control: Mandatory and best practices for ensuring food safety" **Veterinary Parasitology** 159, 197-205

Gerard JF, Teillaud P, Spitz F, Mauget R, Campan R (1991) "Le sanglier" **Revue d'Ecologie: La Terre et la Vie**, Suppl. 6, 11-65

Herrero J, García-Serrano A, Couto S, Ortuño VM, García-Gonzalez R (2006) "Diet of Wild Boar *Sus scrofa* L. and crop damage in an intensive agroecosystem" **European Journal of Wildlife Research** 52, 245-250

Kapel CMO (2005) "Changes in the EU legislation on *Trichinella* inspection – New challenges in the epidemiology" **Veterinary Parasitology** 132, 189-194

Lopes FJV, Borges JMF (2004) "Wild Boar in Portugal" **Galemys** 16 (nº especial), 243-251

Magalhães AST (2003) "Contribuição para o Estudo da Triquinelose Silvática em Portugal Continental" **Dissertação de Mestrado em Saúde Pública Veterinária** Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 106 pp.

Magalhães A, Sousa CB, Afonso-Roque MM, Fonseca IMP, Meireles J, Fazendeiro MI, Carvalho LMM (2004) "The role of wild boar and carnivores in the epidemiology of trichinellosis in Portugal" **Galemys** 16 (nº especial), 207-210

Pozio E (2000) "Factores affecting the flow among domestic, synanthropic and sylvatic cycles of *Trichinella*" **Veterinary Parasitology** 93, 241-262

Pozio E (2007) "World distribution of *Trichinella* spp. infections in animal and human" **Veterinary Parasitology** 149, 3-21

Pozio E, Rinaldi L, Marucci G, Musella V., Galati F., Cringoli G., Boireau P, La Rosa G (2008) "Hosts and habitats of *Trichinella spiralis* and *Trichinella britovi* in Europe" **International Journal for Parasitology**, doi:10.1016/j.ijpara.2008.06.006

Pozio E, Zarlenga DS (2005) "Recent advances on the taxonomy, systematic and epidemiology of *Trichinella*" **International Journal for Parasitology** 35, 1191-1204

**Regulamento (CE) nº 2075/2005** da Comissão de 5 de Dezembro de 2005 que estabelece regras específicas para os controlos oficiais de detecção de triquinas na carne

Rosell C, Fernández-Llario P, Herrero J (2001) "El Jabali (*Sus Scrofa* Linnaeus, 1758)" **Galemys** 13 (2), 1-25

Santos P, Fernández-Llario P, Fonseca C, Monzón A, Bento P, Soares AMVM, Mateos-Quesada P, Petrucci-Fonseca F (2006) "Habitat and reproductive phenology of wild boar (*Sus scrofa*) in the western Iberian Peninsula" **European Journal of Wildlife Research** 52, 207-212

Schley L, Roper TJ (2003) "Diet of wild boar *Sus scrofa* in Western Europe, with particular reference to consumption of agricultural crops" **Mammalian Biology** Vol. 33, Nº 1, 43-56

# Anexo 1

## Tabela das amostras recolhidas e do resultado das análises realizadas

Amostra	Local de Colheita	Data	Sexo	Peso	Trichinella		Coprologias (peso amostra)				Coccídias		Ascaris		Trichuris		Metastrongylus		Baerman	
					Diafragma	Resultado	Total	McMaster	Baermann	Willis	McMaster	Willis	McMaster	Willis	McMaster	Willis				
1	Penela da Beira - Penedono	08-Nov-08	F	50	61,7	0	19,5	5,0	8,0	5,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Penela da Beira - Penedono	08-Nov-08	F	60	12,6	0	18,5	5,1	8,1	4,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Penela da Beira - Penedono	08-Nov-08	F	55	14,5	0	11,5	5,0	6,5	X	0	X	0	X	0	0	0	0	0	0
4	Penela da Beira - Penedono	08-Nov-08	F	70	5,5	0	26,4	5,0	8,6	4,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Comp. Lezírias - Benavente	19-Nov-08	F	50	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6	Comp. Lezírias - Benavente	19-Nov-08	F	45	X	X	22,4	5,2	8,2	5,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Comp. Lezírias - Benavente	19-Nov-08	F+	60	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8	Q.ta Carvalhas - Pinhão - Alijó	06-Dec-08	M	40	17,7	0	23,7	5,2	8,2	5,2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
9	Q.ta Carvalhas - Pinhão - Alijó	06-Dec-08	M	35	21,5	0	25,4	5,0	8,2	5,0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
10	Q.ta Carvalhas - Pinhão - Alijó	06-Dec-08	M	25	17,9	0	22,1	5,1	8,3	5,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Q.ta Carvalhas - Pinhão - Alijó	06-Dec-08	M	80	14,6	0	19,9	5,2	8,1	5,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Q.ta Carvalhas - Pinhão - Alijó	06-Dec-08	F	70	6,7	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
13	Serra da Lousã - Lousã	13-Dec-08	F	75	34,9	0	44,1	5,1	8,2	4,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Serra da Lousã - Lousã	13-Dec-08	F	25	18,4	0	18,8	5,0	8,0	5,0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
15	Serra da Lousã - Lousã	13-Dec-08	F	20	18,3	0	16,8	5,1	8,3	2,4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
16	Serra da Lousã - Lousã	13-Dec-08	M	50	33,9	0	45,7	5,2	8,4	5,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Comp. Lezírias - Benavente	19-Nov-08	F	45	X	X	41,5	5,0	8,0	5,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Comp. Lezírias - Benavente	19-Nov-08	F	30	X	X	1,2	1,2	X	X	0	X	0	X	0	X	0	X	0	X
19	Comp. Lezírias - Benavente	19-Nov-08	F	30	X	X	6,6	5,1	X	1,0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	X
20	Junqueira / Matela - Vimioso	27-Dec-08	M	40	40,6	0	3,3	3,3	X	X	0	X	0	X	0	X	0	0	0	X
21	Junqueira / Matela - Vimioso	27-Dec-08	M	70	34,3	0	9,4	4,1	5,3	X	0	X	0	X	0	X	0	0	0	X
22	Junqueira / Matela - Vimioso	27-Dec-08	M	45	45,6	0	2,8	2,8	X	X	0	X	0	X	0	X	0	0	0	X
23	Junqueira / Matela - Vimioso	27-Dec-08	M	70	58,0	0	6,2	5,2	X	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
24	Junqueira / Matela - Vimioso	27-Dec-08	F	55	52,1	0	21,2	5,1	8,0	5,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
25	Junqueira / Matela - Vimioso	27-Dec-08	F	30	28,9	0	7,1	5,0	X	X	0	X	0	X	0	X	0	0	0	X
26	Junqueira / Matela - Vimioso	27-Dec-08	M	80	57,4	0	8,3	4,4	3,9	X	0	X	0	X	0	X	0	0	0	X
27	Comp. Lezírias - Benavente	14-Jan-09	F	40	60,5	0	36,5	4,5	8,1	4,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	Comp. Lezírias - Benavente	14-Jan-09	F	45	30,0	0	27,4	5,1	8,1	5,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	Comp. Lezírias - Benavente	14-Jan-09	F+	45	18,0	0	31,2	5,2	8,1	5,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Comp. Lezírias - Benavente	14-Jan-09	M	45	14,2	0	23,6	5,1	8,2	5,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	Comp. Lezírias - Benavente	14-Jan-09	F	60	33,6	0	24,5	5,2	8,3	4,9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
32	Comp. Lezírias - Benavente	14-Jan-09	F	50	42,5	0	25,9	5,0	8,1	5,0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
33	Comp. Lezírias - Benavente	14-Jan-09	F	25	22,2	0	28,1	5,0	8,0	5,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	Comp. Lezírias - Benavente	14-Jan-09	F	50	26,2	0	19,4	5,2	8,2	3,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	Comp. Lezírias - Benavente	14-Jan-09	F	40	27,9	0	22,2	5,2	8,2	5,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	Comp. Lezírias - Benavente	14-Jan-09	F	30	20,2	0	41,8	5,2	8,2	5,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	Comp. Lezírias - Benavente	14-Jan-09	M	50	24,0	0	16,7	5,0	8,3	5,0	0	X	0	X	0	X	0	0	0	X
38	Comp. Lezírias - Benavente	14-Jan-09	F+	60	29,7	0	15,4	5,1	8,0	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	Comp. Lezírias - Benavente	14-Jan-09	F+	45	17,6	0	22,2	5,0	8,1	5,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	Comp. Lezírias - Benavente	14-Jan-09	M	50	15,7	0	17,8	5,1	8,3	2,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	Comp. Lezírias - Benavente	14-Jan-09	F	35	30,8	0	27,0	5,0	8,3	5,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	Comp. Lezírias - Benavente	14-Jan-09	F	60	46,5	0	32,3	5,2	8,2	5,2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
43	Comp. Lezírias - Benavente	14-Jan-09	F	35	29,8	0	25,6	5,1	8,3	5,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	Comp. Lezírias - Benavente	14-Jan-09	F	50	42,6	0	22,4	5,0	8,0	5,2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
45	Comp. Lezírias - Benavente	14-Jan-09	F	25	30,5	0	12,1	5,0	7,1	X	0	X	0	X	0	X	0	0	0	X
46	Comp. Lezírias - Benavente	14-Jan-09	M	65	23,2	0	19,3	5,0	8,3	5,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	Comp. Lezírias - Benavente	14-Jan-09	F	50	24,5	0	31,4	5,2	8,3	4,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	Comp. Lezírias - Benavente	14-Jan-09	M	40	33,4	0	27,4	5,0	8,1	5,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	Comp. Lezírias - Benavente	14-Jan-09	M	35	36,5	0	18,2	5,1	8,0	3,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	Comp. Lezírias - Benavente	14-Jan-09	M	80	61,8	0	32,3	5,0	8,1	5,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	Comp. Lezírias - Benavente	14-Jan-09	F	40	32,3	0	15,0	5,1	8,1	X	0	X	0	X	0	X	0	0	0	X
52	Comp. Lezírias - Benavente	14-Jan-09	F	25	22,4	0	5,0	5,0	X	X	0	X	0	X	0	X	0	0	0	X
53	Trevões - S. J. Pesqueira	17-Jan-09	F+	60	42,8	0	15,6	5,1	8,1	1,9	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
54	Trevões - S. J. Pesqueira	17-Jan-09	F+	60	37,7	0	25,0	5,3	8,1	5,0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	Comp. Lezírias - Benavente	17-Dec-08	M	80	42,1	0	3,9	3,9	X	X	0	X	0	X	0	X	0	0	0	X
56	Comp. Lezírias - Benavente	17-Dec-08	F	25	20,2	0	3,7	3,7	X	X	0	X	0	X	0	X	0	0	0	X
57	Comp. Lezírias - Benavente	17-Dec-08	F	65	11,7	0	21,5	5,0	4,8	X	0	X	0	X	0	X	0	0	0	X
58	Comp. Lezírias - Benavente	17-Dec-08	F	80	8,3	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
59	Comp. Lezírias - Benavente	17-Dec-08	F	90	45,1	0	20,9	5,0	8,0	X	0	X	0	X	0	X	0	0	0	X
60	Comp. Lezírias - Benavente	17-Dec-08	M	60	20,8	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
61	Comp. Lezírias - Benavente	17-Dec-08	F	45	36,4	0	1,7	1,7	X	X	0	X	0	X	0	X	0	0	0	X
62	Comp. Lezírias - Benavente	17-Dec-08	F	65	30,1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
63	Comp. Lezírias - Benavente	17-Dec-08	F	90	34,0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
64	Comp. Lezírias - Benavente	17-Dec-08	F	75	15,2	0	15,0	5,0	8,0	X	0	X	0	X	0	X	0	0	0	X
65	Quintela de Lampaças - Bragança	24-Jan-09	F+	80	48,2	0	5,2	5,2	X	X	0	X	0	X	0	X	0	0	0	X
66	Quintela de Lampaças - Bragança	24-Jan-09	F	60	26,0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
67	Quintela de Lampaças - Bragança	24-Jan-09	M	70	11,6	0	12,1	5,0	7,1	X	0	X	0	X	0	X	0	0	0	X
68	Quintela de Lampaças - Bragança	24-Jan-09	F+	120	52,7	0	5,9	5,1	X	X	0	X	0	X	0	X	0	0	0	X
69	Quintela de Lampaças - Bragança	24-Jan-09	F+	80	42,5	0	20,9	5,1	8,5	5,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
70	Quintela de Lampaças - Bragança	24-Jan-09	F+	60	35,3	0	8,6	5,0	3,6	X	0	X	0	X	0	X	0	0	0	X
71	Quintela de Lampaças - Bragança	24-Jan-09	F	70	50,8	0	17,2	5,0	8,1	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	Morais - Macedo de Cavaleiros	31-Jan-09	F+	45	52,4	0	233,2	5,1	8,1	5,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	Morais - Macedo de Cavaleiros	31-Jan-09	F+	60	38,4	0	103,8	5,0	5,5	X	0	X	0	X	0	X	0	0	0	X
74	Morais - Macedo de Cavaleiros	31-Jan-09	F+	55	54,0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
75	Morais - Macedo de Cavaleiros	31-Jan-09	M	40	45,0	0	6,2	5,0	X	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
76	Morais - Macedo de Cavaleiros	31-Jan-09	F+	45	30,1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
77	Comp. Lezírias - Benavente	04-Fev-09	F	70	46,0	0	2,1	2,1	X	X	0	X	0	X	1	X	0	0	0	X
78	Comp. Lezírias - Benavente	04-Fev-09	F	60	61,8	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
79	Comp. Lezírias - Benavente	04-Fev-09	M	30	47,7	0	18,7	5,0	8,3	4,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	Comp. Lezírias - Benavente	04-Fev-09	M	80	43,9	0	X	X	X</											

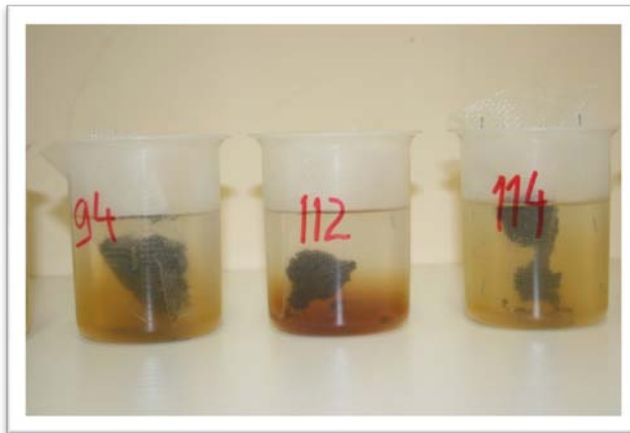
Tabela das amostras recolhidas e do resultado das análises realizadas (Continuação)

Amostra	Local de Colheita	Data	Sexo	Peso	Trichinella		Coprologias (peso amostra)				Coccidias		Ascaris		Trichuris		Metastrongylus		Baerman
					Diafragma	Resultado	Total	McMaster	Baermann	Willis	McMaster	Willis	McMaster	Willis	McMaster	Willis			
100	Mós - Torre de Moncorvo	08-Fev-09	F	25	35,9	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
101	Mós - Torre de Moncorvo	08-Fev-09	M	35	24,6	0	1,8	1,8	X	X	0	X	0	X	0	X	0	X	X
102	Mós - Torre de Moncorvo	08-Fev-09	M	45	66,2	0	12,0	5,0	7,0	X	0	X	0	X	0	X	0	X	0
103	Alvaredos - Vinhais	15-Fev-09	F	25	77,0	0	8,7	5,0	X	3,7	0	0	0	0	0	0	0	0	X
104	Alvaredos - Vinhais	15-Fev-09	F	45	50,1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
105	Alvaredos - Vinhais	15-Fev-09	F+	90	46,1	0	11,8	5,0	X	5,2	0	0	0	0	0	0	0	0	X
106	Alvaredos - Vinhais	15-Fev-09	F+	50	40,4	0	6,9	1,9	X	5,0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
107	Alvaredos - Vinhais	15-Fev-09	F	35	62,1	0	7,6	2,4	X	5,0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
108	Alvaredos - Vinhais	15-Fev-09	F	30	53,3	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
109	Vilares Vilarica - Alfând. Fé	21-Fev-09	F+	90	25,2	0	33,6	5,0	8,1	5,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110	Vilares Vilarica - Alfând. Fé	21-Fev-09	M	40	12,8	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
111	Vilares Vilarica - Alfând. Fé	21-Fev-09	F	20	40,5	0	14,9	5,2	8,2	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
112	Vilares Vilarica - Alfând. Fé	21-Fev-09	F	35	78,6	0	8,3	5,1	3,2	X	0	X	0	X	0	X	0	X	0
113	Vilares Vilarica - Alfând. Fé	21-Fev-09	F+	85	107,3	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
114	Vilares Vilarica - Alfând. Fé	21-Fev-09	F+	40	92,2	0	14,7	5,1	8,0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
115	Vilares Vilarica - Alfând. Fé	21-Fev-09	F+	80	116,7	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
116	Vilares Vilarica - Alfând. Fé	21-Fev-09	F	35	100,6	0	16,1	5,0	8,1	X	0	X	0	X	0	X	0	X	0
117	Vilares Vilarica - Alfând. Fé	21-Fev-09	F	25	62,0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
118	Palçaoulo - Miranda do Douro	28-Fev-09	F	30			27,7	5,0	8,1	5,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
119	Palçaoulo - Miranda do Douro	28-Fev-09	M	50			7,9	5,0	2,9	X	0	X	0	X	0	X	0	X	0
120	Palçaoulo - Miranda do Douro	28-Fev-09	M	30			3,1	3,1	X	X	0	X	0	X	0	X	0	X	X
121	Palçaoulo - Miranda do Douro	28-Fev-09	F	30			20,6	5,1	8,1	5,2	0	0	0	0	0	0	0	1	0
122	Palçaoulo - Miranda do Douro	28-Fev-09	M	45			8,2	5,1	3,1	X	0	X	0	X	0	X	0	X	0
123	Palçaoulo - Miranda do Douro	28-Fev-09	F	30			5,9	5,1	X	1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	X
124	Palçaoulo - Miranda do Douro	28-Fev-09	M	35			10,3	5,0	5,3	X	0	X	0	X	0	X	0	X	0
125	Palçaoulo - Miranda do Douro	28-Fev-09	F+	60			11,0	5,0	6,0	X	0	X	0	X	0	X	0	X	0
126	Palçaoulo - Miranda do Douro	28-Fev-09	M	30			5,0	5,1	X	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	X
127	Palçaoulo - Miranda do Douro	28-Fev-09	F	50			9,3	5,2	X	4,6	0	0	0	0	0	0	0	0	X

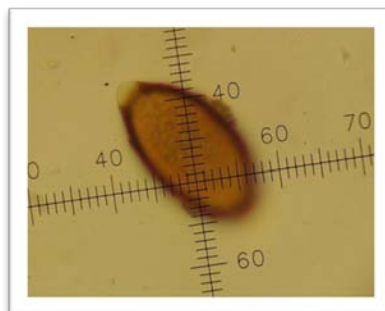
## Anexo 2

### Imagens de procedimentos realizados e de observações

Digestão artificial de diafragma. Preparação do musculo diafragmático (em baixo). Filtração após digestão artificial (à direita).



Análises coprológicas. Técnica de Baerman (à esquerda) e técnica de flutuação simples de Willis (à direita).



Ovos de parasitas encontrados nas análise coprológicas. Ovo de *Ascaris* spp. (à esquerda), ovo de *Trichuris* spp. (ao centro) e ovo de *Metastrongylus* spp. (à direita).