



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

Clínica Médica e Cirúrgica em Ruminantes

Inês Beatriz Durão Almeida

Orientador(es) | Sandra Maria Branco
Dário Alexandre Nunes de Sá Guerreiro
Luis Miguel Ferrer-Mayayo

Évora 2022



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

Clínica Médica e Cirúrgica em Ruminantes

Inês Beatriz Durão Almeida

Orientador(es) | Sandra Maria Branco
Dário Alexandre Nunes de Sá Guerreiro
Luis Miguel Ferrer-Mayayo

Évora 2022



O relatório de estágio foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Ciências e Tecnologia:

Presidente | Rita Payan-Carreira (Universidade de Évora)

Vogais | Anabela Gouveia Antunes Alves (Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro)
(Arguente)
Sandra Maria Branco (Universidade de Évora) (Orientador)

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço aos doutores Dário Guerreiro e André Parada por terem sido os melhores exemplos de integridade e profissionalismo, pelos ensinamentos, paciência e amizade durante os quatro meses de estágio na Península de Setúbal. À Filipa e César, do ADS da Moita, e aos produtores com quem contactei, por toda a simpatia.

Ao professor Doutor Luis Miguel Ferrer por me ter aceite como sua orientanda, pela generosidade e por me ter dado a oportunidade de aprender a relacionar a arte com a medicina veterinária. Aos professores Doutores Delia Lacasta e Juan José Ramos pelo conhecimento transmitido ao longo dos três meses em Zaragoza que foram os mais enriquecedores nestes seis anos de academia.

À professora Doutora Sandra Branco, pela disponibilidade em corrigir o relatório.

À minha família, em especial à minha avó Maria Domingas, que me ensinou a nunca desistir, ao meu irmão, Francisco, e ao meu avô, José Luis, que me inculuiu o gosto pelo meio rural e pelo respeito que sempre demonstrou pela profissão médico-veterinária. Aos meus pais, avós paternos e tios, por todas as lições de vida transmitidas.

Ao Pedro Tomás, por todo o apoio, compreensão, amizade, paciência e carinho ao longo destes anos.

Aos melhores amigos que podia ter conhecido, por terem tornado esta etapa repleta de memórias para a vida e por termos ultrapassado juntos estes anos que foram rosas, foram cravos e, muitas vezes, foram espinhos. À Ana Margarida Oliveira, minha colega de casa e companheira dos bons e maus momentos. À Joana Barroso, pela compreensão, solidariedade e por nunca deixar de lutar pela defesa do meio rural. À Larissa da Rosa, minha primeira amiga em Évora. Ao Rodrigo Rodrigues, Tiago Martins, Rodrigo Guerreiro, Beatriz Vitorino, André Brites, Fábio Agostinho, Julieta Santos e Margarida Boto pela amizade genuína.

Aos meus vizinhos e amigos queridos, pelas noites de festa, tardes de estudo e aventuras vividas: Maria Paz, Sofia Nunes, Miguel Silva, Ana Marreiros e José Miguel Mogas.

Ao João Martins, Filipa Vermelho, Melissa Contador, Cláudio Dias e Rita Mendes, que levo debaixo da minha capa.

À minha madrinha de praxe, Inês Frazão, por toda a amizade, apoio, jantares e programas culturais.

Ao Miguel Gonçalves, pela amizade de infância que se prolongou ao longo da vida.

À Helena Rosário, pela amizade, partilha de ideias e pontos de vista.

À Rafaela Santos, sempre longe, mas perto.

À Fernanda, por todo o apoio e amizade.

Aos meus amigos de Espanha, que me fizeram sentir em casa: Zara, Clara, Teresa, Alicia, Deiene e Silvia.

Resumo

O presente relatório reflete a aquisição de conhecimentos teóricos e competências práticas durante os sete meses de estágio curricular do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. O primeiro momento de estágio ocorreu em regime ambulatorio em explorações pecuárias situadas na Península de Setúbal e teve por base a clínica médica/cirúrgica, reprodução e saneamento em bovinos. O segundo período ocorreu em regime hospitalar em Zaragoza e incidiu sobre a medicina e anatomia patológica em pequenos ruminantes.

A primeira parte do relatório pretende caracterizar os dois períodos de estágio em termos de procedimentos e especialidades médico-cirúrgicas com que foi possível contactar e inclui breves revisões de algumas problemáticas e tratamentos observados em contexto clínico. A segunda parte é composta por uma monografia subordinada ao tema “Caracterização Macroscópica de Lesões em Doenças Pulmonares de Pequenos Ruminantes”, com o objetivo de demonstrar o contributo da necropsia para o diagnóstico das doenças pulmonares destas espécies.

Palavras-chave: clínica médica/cirúrgica; reprodução; saneamento; tratamento; diagnóstico

Abstract - Ruminant Medicine and Surgery

The present report reflects the acquisition of theoretical knowledge and practical skills during the seven months of curricular internship of the Integrated Master's Degree in Veterinary Medicine. The first period of internship took place in ambulatory regimen in livestock farms located in the Península of Setúbal and was based on medicine, surgery, reproduction, and prophylaxis in cattle. The second period took place in a hospital in Zaragoza and focused on medicine and pathological anatomy in small ruminants.

The first part of the report aims to characterize the two periods of internship regarding the procedures and medical/surgical specialties with which it was possible to contact and includes brief reviews of some clinical challenges and treatments observed. The second part consists of a monography on the subject "macroscopic characterization of lesions in pulmonary disease of small ruminants", aiming to demonstrate the contribution of necropsy for establishing the diagnosis in pulmonary diseases of these species.

Keywords: clinical/surgical; reproduction; prophylaxis; treatment; diagnosis

Índice Geral

| | |
|--|-----|
| Agradecimentos..... | I |
| Resumo | II |
| Abstract - Ruminant Medicine and Surgery | III |
| Índice Geral | IV |
| Índice de Gráficos | VI |
| Índice de Tabelas | VII |
| Índice de Imagens | IX |
| Lista de abreviaturas e siglas..... | XI |
| 1 Introdução | 1 |
| 2 Entidades acolhedoras | 1 |
| 2.1 Caracterização das Entidades Acolhedoras | 1 |
| 3 Caracterização da casuística acompanhada em Sá Guerreiro Vet, Lda. | 4 |
| 3.1 Medicina Preventiva | 5 |
| 3.1.1 Profilaxia Obrigatória em Bovinos | 6 |
| 3.1.2 Profilaxia Facultativa | 11 |
| 3.2 Clínica Médica | 15 |
| 3.2.1 Alterações Metabólicas | 17 |
| 3.2.2 Gastroenterologia | 19 |
| 3.2.3 Dermatologia | 20 |
| 3.2.4 Doenças do trato respiratório superior | 22 |
| 3.2.5 Ginecologia e Obstetrícia | 23 |
| 3.2.6 Hematologia | 25 |
| 3.2.7 Neonatologia | 26 |
| 3.2.8 Neurologia | 28 |
| 3.2.9 Oftalmologia | 29 |
| 3.2.10 Pneumologia..... | 30 |
| 3.2.11 Outras doenças | 32 |
| 3.3 Clínica Cirúrgica | 33 |
| 3.3.1 Correção de deslocamento de abomaso à esquerda por piloropexia e omentopexia com acesso pela fossa paralombar direita. | 36 |
| 3.3.2 Cesariana com acesso pela fossa paralombar esquerda | 37 |
| 3.4 Controlo Reprodutivo em Bovinos..... | 37 |
| 4 Caracterização da casuística acompanhada no Serviço Clínico de Ruminantes da Faculdade de Veterinária da Universidade de Zaragoza..... | 40 |
| 4.1 Clínica Médica | 41 |
| 4.1.1 Alterações metabólicas | 43 |
| 4.1.2 Dermatologia | 43 |
| 4.1.3 Doenças do trato respiratório superior | 45 |
| 4.1.4 Gastroenterologia | 47 |

| | | |
|--------|---|----|
| 4.1.5 | Ginecologia e Obstetrícia | 49 |
| 4.1.6 | Neonatologia | 50 |
| 4.1.7 | Hematologia | 51 |
| 4.1.8 | Neurologia | 52 |
| 4.1.9 | Oftalmologia | 54 |
| 4.1.10 | Outras Doenças..... | 56 |
| 4.2 | Clínica Cirúrgica | 56 |
| 4.3 | Controlo e Maneio Reprodutivo em Pequenos Ruminantes | 57 |
| 5 | Monografia: Caracterização macroscópica de lesões em doenças pulmonares de pequenos ruminantes..... | 59 |
| 5.1 | Considerações iniciais..... | 59 |
| 5.2 | Revisão da anatomia e fisiologia pulmonar | 59 |
| 5.3 | Importância do estudo das doenças pulmonares em pequenos ruminantes..... | 63 |
| 5.3.1 | Em animais jovens | 63 |
| 5.3.2 | Em animais adultos | 64 |
| 5.3.3 | Na investigação científica..... | 64 |
| 5.4 | Revisão da técnica de necropsia em pequenos ruminantes | 65 |
| 5.5 | Patogenia e classificação macroscópica geral de broncopneumonias e da pneumonia intersticial | 69 |
| 5.6 | Doenças pulmonares dos pequenos ruminantes – o contributo da necropsia para o estabelecimento do diagnóstico e implementação de medidas de controlo | 72 |
| 5.6.1 | Adenocarcinoma pulmonar ovino..... | 72 |
| 5.6.2 | Linfadenite caseosa (forma visceral)..... | 76 |
| 5.6.3 | Pneumonia gangrenosa | 78 |
| 5.6.4 | Pneumonia Verminosa | 80 |
| 5.6.5 | Complexo Respiratório Ovino | 81 |
| 5.6.6 | Lentivirose dos pequenos ruminantes..... | 86 |
| 5.7 | Apresentação de caso clínico | 91 |
| 5.7.1 | Identificação e anamnese | 91 |
| 5.7.2 | Exame físico | 91 |
| 5.7.3 | Exame <i>post mortem</i> | 92 |
| 5.7.4 | Diagnósticos diferenciais..... | 93 |
| 5.7.5 | Diagnóstico definitivo..... | 93 |
| 5.8 | Considerações Finais..... | 94 |
| 6 | Conclusão | 95 |
| 7 | Bibliografia | 96 |

Índice de Gráficos

| | |
|---|----|
| Gráfico 1- Distribuição, por espécie animal, das intervenções acompanhadas ao longo do período de estágio curricular em Sá Guerreiro Vet, Lda. Valores expressos por Fr (%). | 4 |
| Gráfico 2- Distribuição das intervenções na área de medicina preventiva acompanhadas ao longo do período de estágio curricular em Sá Guerreiro Vet, Lda. Valores expressos por Fi (topo das barras) e Fr (%). | 6 |
| Gráfico 3- Distribuição dos casos acompanhados na área de clínica médica, agrupados por especialidade e espécie animal. Valores expressos por Fr (%). | 17 |
| Gráfico 4- Distribuição dos casos acompanhados na área de clínica cirúrgica, agrupados por especialidade e espécie animal. Valores expressos em Fr (%) | 34 |
| Gráfico 5- Distribuição, por espécie animal, das intervenções acompanhadas ao longo do período de estágio curricular no SCRUM. Valores expressos por Fr (%). | 41 |
| Gráfico 6- Distribuição dos casos acompanhados na área de clínica médica, agrupados por especialidade e espécie animal. Valores expressos em Fr (%). | 42 |

Índice de Tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 1- Intervenções acompanhadas durante o período de estágio curricular em Sá Guerreiro Vet, Lda., distribuídas por área de intervenção médico-veterinária e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%). | 5 |
| Tabela 2- Procedimentos de profilaxia obrigatória, acompanhados ao longo do período de estágio curricular em Sá Guerreiro Vet, Lda. e subordinados ao cumprimento dos planos de erradicação da tuberculose e brucelose bovinas. Valores expressos por Fi e Fr (%). | 6 |
| Tabela 3- Procedimentos de profilaxia facultativa acompanhados ao longo do período de estágio curricular em Sá Guerreiro Vet, Lda, distribuídos de acordo com a espécie animal intervencionada. Valores expressos por Fi e Fr (%). | 11 |
| Tabela 4- Intervenções de profilaxia facultativa em bovinos acompanhadas ao longo do período de estágio curricular em Sá Guerreiro Vet, Lda. Valores expressos por Fi e Fr (%). As informações relativas à constituição e princípio ativo foram baseadas no folheto informativo de cada produto utilizado nas intervenções de vacinação e desparasitação. | 12 |
| Tabela 5- Intervenções de profilaxia facultativa em pequenos ruminantes acompanhadas ao longo do período de estágio curricular em Sá Guerreiro Vet, Lda. Valores expressos por Fi e Fr (%). As informações relativas à constituição e princípio ativo foram baseadas no folheto informativo de cada produto utilizado nas intervenções de vacinação e desparasitação. | 14 |
| Tabela 6 – Casos acompanhados em clínica médica durante o período de estágio em Sá Guerreiro Vet, Lda., distribuídos por espécie animal e especialidade. Valores expressos por Fi e Fr (%). | 16 |
| Tabela 7 – Casos clínicos acompanhados na especialidade de gastroenterologia, distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos em Fi e Fr (%). | 19 |
| Tabela 8 – Casos clínicos acompanhados na especialidade de dermatologia, distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%). | 21 |
| Tabela 9 – Casos clínicos acompanhados na especialidade de ginecologia e obstetrícia, distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%). | 23 |
| Tabela 10- Casos clínicos acompanhados na especialidade de hematologia, distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%). | 26 |
| Tabela 11- Casos clínicos acompanhados na especialidade de neonatologia, distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%). | 27 |
| Tabela 12- Casos clínicos acompanhados na especialidade de neurologia, distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%). | 28 |
| Tabela 13- Casos clínicos acompanhados na especialidade de oftalmologia, distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%). | 29 |
| Tabela 14- Casos clínicos acompanhados na especialidade de pneumologia, distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%). | 30 |
| Tabela 15- Casos clínicos acompanhados na área médica de "outras doenças", distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%). | 32 |
| Tabela 16 – Casos acompanhados em clínica cirúrgica durante o período de estágio curricular em Sá Guerreiro Vet, Lda., distribuídos por espécie animal intervencionada e especialidade cirúrgica. Valores expressos por Fi e Fr (%). | 35 |
| Tabela 17- Procedimentos acompanhados na área de controlo reprodutivo em efetivos de produção bovina. Valores expressos em Fi e Fr (%). | 38 |
| Tabela 18- Intervenções acompanhadas durante o período de estágio curricular no SCRUM, distribuídas por área de intervenção médico-veterinária e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%). | 41 |
| Tabela 19- Casos acompanhados em clínica médica, durante o período de estágio curricular no SCRUM, distribuídos por espécie animal e especialidade médica. Valores expressos por Fi e Fr (%). | 42 |
| Tabela 20- Casos clínicos enquadrados em afeções metabólicas/nutricionais, distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos em Fi e Fr (%). | 43 |
| Tabela 21- Casos clínicos enquadrados na especialidade de dermatologia, distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%). | 44 |
| Tabela 22 - Casos clínicos enquadrados em “afeções do trato respiratório superior”, distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos em Fi e Fr (%). | 45 |

| | |
|--|----|
| Tabela 23- Casos clínicos enquadrados na especialidade de gastroenterologia e órgãos anexos, distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%)..... | 47 |
| Tabela 24- Casos clínicos enquadrados na especialidade de ginecologia e obstetrícia, distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%)..... | 49 |
| Tabela 25- Casos clínicos enquadrados na especialidade de neonatologia, distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%)..... | 51 |
| Tabela 26- Casos clínicos enquadrados na especialidade de neurologia distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos em Fi e Fr (%)..... | 53 |
| Tabela 27- Casos clínicos enquadrados na especialidade de neurologia, distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos em Fi e Fr (%)..... | 54 |
| Tabela 28- Casos clínicos acompanhados na área médica de "outras doenças", distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos em Fi e Fr (%)..... | 56 |
| Tabela 29- Casos acompanhados na área clínica cirúrgica durante o período de estágio no SCRUM. Valores expressos em Fi e Fr (%)..... | 56 |
| Tabela 30- Procedimentos de manejo e controlo reprodutivo realizados durante o período de estágio no SCRUM. Valores expressos por Fi e Fr (%)..... | 57 |

Índice de Imagens

| | |
|---|----|
| Imagem 1 – (A) Fêmea ovina da raça Roya Biblitana; (B) Macho ovino da raça Rasa Aragonesa; (C) Fêmea ovina da raça Latxa (autora)..... | 4 |
| Imagem 2 – (A) Lesões hiperqueratótico-eritematosas na pele do úbere de bovino de raça Holstein-Frísia infetado por Besnoitia besnoitti; (B) Liqueificação da pele da região cervical de bovino (autora). | 22 |
| Imagem 3 – Borrego da raça Rasa Aragonesa com lesões sugestivas de ectima contagioso em (fase inicial). Observar as pápulas no focinho (autora)..... | 45 |
| Imagem 4 - Narinas obliteradas por proliferação de tecido inflamatório a nível do corneto nasal ventral em fêmea ovina de raça Rasa Aragonesa afetada com RCP. | 46 |
| Imagem 5 – (A) edema submandibular em fêmea ovina com paratuberculose; (B) – espessamento e pregueamento granulomatoso da mucosa intestinal (em cima) em comparação com mucosa normal (em baixo); (C) atrofia serosa da gordura ao nível do sulco coronário; (D) – linfangiectasia dos linfáticos mesentéricos (autora). | 48 |
| Imagem 6 - (A) útero grávido com aumento de tamanho patológico; (B) hidropisia do âmniotico; (C) monstro fetal com anasarca e malformações na cabeça e nos membros (autora)..... | 50 |
| Imagem 7 - Resposta positiva ao teste da fluoresceína em vitelo Holstein com ulceração de córnea. A retenção da fluoresceína é indicativa de perda da integridade do epitélio corneal (autora). | 55 |
| Imagem 8 – (A) Vista dorsal de pulmão saudável de ovino com três meses (autora); (B) – Ilustração representativa do pulmão de ovino (vista ventral). Adaptado de Gray et al., (2019). 61 | |
| Imagem 9 – (A) Alterações pulmonares macroscópicas em forma (predominantemente) atípica de APO; observar as massas tumorais com aspeto nodular (setas negras) no lobo caudal do pulmão direito (vista dorsal); a elipse azul delimita granulomas parasitários de coloração cinzenta e centro opaco, que não deverão ser confundidos com os tumores, de coloração branco perlácea e centro mais transparente (B) Forma clássica de APO; observar a presença de fluido espumoso no lume da traqueia e distribuição tumoral difusa, de coloração cinzento-violácea (seta laranja) (C) Superfície de corte de forma atípica de APO; observam-se nódulos confluentes de coloração branco-pérola (setas azuis) e superfície seca do tumor (círculo rosa) (D) Superfície de corte de forma clássica de APO; aparência granular do tecido tumoral (círculo vermelho), com delimitação marcada de coloração esbranquiçada entre o tecido normal e tumoral (seta verde); presença de exsudado purulento no lúmen dos bronquíolos por comprometimento bacteriano secundário (fotografias gentilmente cedidas pelo Professor Doutor Luis Miguel Ferrer, Universidade de Zaragoza). | 75 |
| Imagem 10 – (A) Forma visceral de linfadenite caseosa, com abcedação do parênquima pulmonar e linfonodos mediastínicos (saliências evidenciadas pelas setas azuis), distribuição multifocal e presença de edema pulmonar (líquido espumoso na traqueia) (B) Forma visceral da linfadenite caseosa, com formação de piogranulomas nos linfonodos mediastínicos (C) Piogranulomas característicos do padrão lesional de linfadenite caseosa (D) Piogranulomas característicos do padrão lesional de linfadenite caseosa; observar a aparência das várias camadas concêntricas que lhes conferem um aspeto de “anéis de cebola” e cápsula fibrosa delimitante (fotografias gentilmente cedidas pelo Professor Doutor Luis Miguel Ferrer). | 78 |
| Imagem 11 – (A) Pulmão que apresenta lesões cavitárias nos lobos caudais e craniais e exsudado de coloração amarelo-esverdeado ao corte (setas vermelhas) (B) Pneumonia gangrenosa disseminada, com necrose do parênquima pulmonar, de coloração enegrecida; presença de líquido e conteúdo alimentar na traqueia (seta verde) (C) e (D) superfícies de corte em pulmões com pneumonia gangrenosa, com presença de exsudado amarelo-esverdeado em lesões cavitárias (setas laranja) (fotografias gentilmente cedidas pelo Professor Doutor Luis Miguel Ferrer, Universidade de Zaragoza). | 79 |
| Imagem 12 – (A) pneumonia verminosa em pulmão de borrego; observar a presença de formações nodulares granulomatosas nos lobos caudais pulmonares (B) Formações nodulares granulomatosas de coloração acinzentada; (C) Formações nodulares granulomatosas de coloração amarelada (D) Formações nodulares granulomatosas de coloração amarelo-esverdeada e região central acastanhada (fotografias gentilmente cedidas pelo Professor Doutor Luis Miguel Ferrer, Universidade de Zaragoza). | 81 |
| Imagem 13 - (A) Broncopneumonia fibrinosa aguda - a região cranioventral dos dois lobos craniais e do lobo caudal esquerdo encontra-se hepatizada; acumulação de fibrina no pulmão | |

esquerdo (elipses) e focos de necrose (setas). Foi identificada a bactéria Mannheimia haemolytica por teste laboratorial de PCR **(B)** Padrão lesional misto de broncopneumonia supurativa e fibrinosa (círculo) - forma crónica do CRO, em que se observam pequenos focos purulentos circunscritos no lobo cranial direito (setas). Foram identificadas as bactérias Pasteurella multocida e Mycoplasma ovipneumoniae por teste de PCR **(C)** Consolidação pulmonar da região cranioventral dos lobos pulmonares em pneumonia supurativa (fase de hepatização vermelha). Foram isoladas as bactérias Mycoplasma ovipneumoniae e Mannheimia haemolytica por teste de PCR **(D)** Padrão misto de broncopneumonia supurativa e fibrinosa: hepatização do lobo cranial direito; observar os abscessos miliares (setas negras) e a deposição de material fibrinoso (círculo) **(E)** Broncopneumonia supurativa; observar a hepatização da região cranioventral dos lobos pulmonares **(F)** Congestão pulmonar intensa em forma sistémica de CRO (pulmão de caprino). Foi identificada a bactéria Mannheimia haemolytica por teste laboratorial de PCR (fotografias gentilmente cedidas pelo professor Doutor Luis Miguel Ferrer, Universidade de Zaragoza)..... 86

Imagem 14 – (A) Pneumonia intersticial de etiologia viral (lentivírus dos pequenos ruminantes): pulmão não colapsado, aumentado de volume (peso aproximado de cinco kg), de cor rosa-amarelado pálido e com as impressões das costelas marcadas na superfície pulmonar **(B)** Pneumonia intersticial por lentivírus dos pequenos ruminantes; observar os linfonodos mediastínicos hiperplásicos (elipse) **(C)** Pneumonia intersticial por lentivírus dos pequenos ruminantes: pulmão pálido e aumentado de volume **(D)** Pulmão com pneumonia intersticial por infeção por lentivírus dos pequenos ruminantes, em comparação com pulmão de tamanho normal **(E)** superfície de corte em pneumonia intersticial por lentivírus dos pequenos ruminantes **(F)** ponteados cinzentos na superfície pulmonar resultante da hiperplasia dos folículos linfoides pulmonares (fotografias gentilmente cedidas pelo Professor Doutor Luis Miguel Ferrer, Universidade de Zaragoza)..... 89

Imagem 15 - Algoritmo para a implementação de medidas de controlo em rebanhos infetados com LPR. Adaptado de Ogden et al., 2019. 90

Imagem 16 - (A) Alterações patológicas sugestivas de APO em pulmão de fêmea ovina. Observa-se a presença de exsudado no lume da traqueia, pulmões não colapsados, aumentados de tamanho, com presença do tecido tumoral com distribuição difusa na parte cranioventral dos lobos pulmonares e um padrão predominantemente nodular na porção dorso-diafragmática dos lobos caudais (círculo); hepatização bilateral nos lobos craniais pulmonares **(B)** Superfície de corte do lobo caudal de pulmão esquerdo com alterações patológicas sugestivas de APO, onde se observa um padrão granular do tecido tumoral e zonas de hemorragia **(C)** Padrão lesional da forma clássica de APO: o tecido tumoral, firme à palpação, adquire cores acinzentadas/branco-perláceo (autora)..... 92

Lista de abreviaturas e siglas

- ADS/OPP** - Associação de Defesa Sanitária/Organização de Produtores Pecuários
- AGNE** - Ácidos Gordos Não Esterificados
- ANE** – Adenocarcinoma Nasal Enzoótico
- AINEs** – Anti-Inflamatórios Não Esteroides
- APO** – Adenocarcinoma Pulmonar Ovino
- BoHV-1** – *Bovine Herpesvirus Type 1* (Herpesvirus Bovino Tipo I)
- BRSV** – *Bovine Respiratory Syncytial* (Vírus Sincicial Respiratório Bovino)
- BVDV** – *Bovine Viral Diarrhoea Virus* (Vírus da Diarreia Viral Bovina)
- CCE** – Carcinoma de Células Escamosas
- CO2** – Dióxido de Carbono
- CDRB** – Complexo da Doença Respiratória Bovina
- CRO** – Complexo Respiratório Ovino
- DA** – Deslocamento de Abomaso
- DAD** – Deslocamento de Abomaso à Direita
- DAE** – Deslocamento de Abomaso à Esquerda
- Fi** – Frequência Absoluta
- Fr** – Frequência Relativa
- FTIP** – Falha na Transferência da Imunidade Passiva
- IBR** - *Bovine Infectious Rinotracheitis* (Rinotraqueíte Infecciosa Bovina)
- IM** – Intramuscular
- IV** – Intravenosa
- LC** – Linfadenite Caseosa
- LPR** – Lentivirose dos Pequenos Ruminantes
- MCD** - Métodos Complementares de Diagnóstico
- MAP** – *Mycobacterium avium paratuberculosis*
- O2** - Oxigênio
- PCR** – *Polymerase Chain Reaction* (Reação em Cadeia da Polimerase)
- PNEBB** - Plano Nacional de Erradicação da Brucelose Bovina
- Pi3V** – *Parainfluenza Type 3 Virus* (Vírus da *Parainfluenza* 3)
- PO** – *Per os*
- QIB** – Queratoconjuntivite Infecciosa Bovina
- RCP** – Rinite Crônica Proliferativa
- SC** – Subcutânea
- SCRUM** – Serviço Clínico de Ruminantes do Hospital Veterinário da Faculdade de Veterinária da Universidade de Zaragoza.
- SED** - *Salmonella enterica* subspécie *diarizonae* serovar 61:(k): 1, 5, (7)
- SMN** – Síndrome de Má Adaptação Neonatal

1 Introdução

A clínica de espécies ruminantes rege-se pela tríade constituída pelos pilares ideológicos fundamentais da Medicina Veterinária – saúde animal, bem-estar animal e saúde pública, e, na maioria das vezes, é exercida em meio rural e em regime ambulatorio. Atualmente, o aumento das necessidades alimentares da população mundial em crescimento, com consequente aumento da produção pecuária e a evolução das ciências veterinárias permitiram o desenvolvimento de centros hospitalares de referência. Ao longo dos sete meses de estágio curricular, foi possibilitada a aquisição de conhecimentos teórico-práticos e a verificação das diferenças na prática clínica entre o regime ambulatorio e o regime hospitalar.

A primeira parte do presente relatório visa a caracterização casuística dos dois períodos de estágio e incluirá breves revisões dos temas considerados com maior significância clínica pela autora. A segunda parte é composta por uma monografia com o tema “Caracterização Macroscópica de Lesões em Doenças Pulmonares de Pequenos Ruminantes” e pretende destacar a relevância do estudo *post mortem* no diagnóstico e implementação de medidas de controlo das doenças pulmonares nestas espécies. No final, será descrito um caso clínico acompanhado, por forma a relacionar as alterações observadas no exame físico com o padrão lesional observado à necropsia.

2 Entidades acolhedoras

2.1 Caracterização das Entidades Acolhedoras

O período de 17 de setembro de 2020 até 17 de janeiro de 2021 correspondeu à primeira parte do estágio curricular e foi realizado na empresa Sá Guerreiro Vet, Lda., sob a supervisão do Doutor Dário Guerreiro e do Doutor André Parada, médicos veterinários cuja atividade profissional se dedica à medicina, cirurgia e reprodução de espécies pecuárias (maioritariamente de ruminantes) em regime ambulatorio na Península de Setúbal, Portugal. A autora acompanhou os procedimentos inerentes à clínica médica e cirúrgica em ruminantes, assim como o controlo reprodutivo dos efetivos e ações de medicina preventiva, com especial ênfase em bovinos de aptidão leiteira e creatopoiética.

A rotina dos clínicos e da autora foi dividida entre o trabalho programado, no caso das intervenções profiláticas nos efetivos, conjuntamente com a Associação de Defesa Sanitária da Península de Setúbal (ADS/OPP), sediada no concelho de Moita, e a deslocação às explorações pecuárias após as chamadas telefónicas efetuadas pelos produtores quando surgiam animais doentes. A empresa dispõe de dois veículos equipados com o material necessário às diferentes abordagens terapêuticas em medicina/cirurgia ou no âmbito do controlo reprodutivo dos efetivos e presta serviços de assistência clínica 24 horas por dia.

A Península de Setúbal, cuja área total ocupa 158 100 hectares, integra os concelhos de Alcochete, Almada, Barreiro, Moita, Montijo, Palmela, Seixal, Sesimbra e Setúbal, encontra-se

localizada entre os estuários do rio Tejo e Sado e é limitada a Este pela região do Alentejo Central. Caracteriza-se pelo clima mediterrânico. Em termos de relevo, a Serra da Arrábida é o ponto orográfico mais importante, permitindo a existência de atividades relacionadas com a pastorícia (Fonseca, 2015).

Este território enquadra-se na bacia leiteira da região centro do país, sendo que grande parte das explorações de bovinos leiteiros (de raça *Holstein-Frísia* e, ocasionalmente, *Parda Suíça*) acompanhadas se localizavam no concelho de Moita, excetuando três explorações, que tinham como localização Setúbal, Zambujeira do Mar (concelho de Odemira) e Redondo (distrito de Évora).

A maioria das explorações de bovinos com aptidão creatopoiética acompanhadas caracterizava-se pelo regime extensivo de produção e localizavam-se na Península de Setúbal e Alto Alentejo (Alcácer do Sal, Grândola e Sousel). As raças de bovinos frequentemente observadas foram a *Mertolenga*, *Aberdeen Angus*, *Limousine* e *Charolais*. Verificou-se que os efetivos eram maioritariamente compostos por fêmeas reprodutoras cruzadas, enquanto que os animais de raça pura eram, frequentemente, machos.

A segunda parte do estágio correspondeu ao período de 22 de janeiro de 2021 até 22 de abril de 2021 e foi realizada no Serviço Clínico de Ruminantes do Hospital Veterinário da Faculdade de Veterinária da Universidade de Zaragoza (SCRUM), em regime hospitalar, sob orientação e supervisão do Professor Doutor Luis Miguel Ferrer, médico veterinário e docente universitário. O SCRUM é, primariamente, um centro de diagnóstico e investigação de doenças que afetam os ovinos, caprinos e bovinos domésticos, com especial enfoque na medicina de pequenos ruminantes. Este serviço foi fundado no ano letivo 2014/2015 com o objetivo de apoiar os médicos veterinários buiatras através de um serviço de referenciação gratuito que oferece meios complementares de diagnóstico impraticáveis em meio rural/ambulatório, ou cuja realização excede o valor económico do animal, tais como a tomografia computadorizada, a radiografia e a medicina laboratorial no âmbito da patologia clínica, parasitologia e anatomia patológica. A espécie animal com maior relevância casuística são os ovinos domésticos.

A Faculdade de Veterinária da Universidade de Zaragoza mantém um protocolo com explorações pecuárias e recebe ovinos jovens ou adultos de refugio que não demonstram potencial produtivo devido a determinadas doenças ou à idade avançada e integra, também, uma pequena unidade de produção de borregos. O serviço dispõe de 5 boxes para internamento de animais doentes, dois pátios interiores principais com comunicação para um pátio exterior onde são mantidas as fêmeas ovinas/caprinas que se pretendem reproduzir ou utilizar para fins de docência/experimentação animal; uma maternidade onde são colocadas as fêmeas nas duas últimas semanas antes do termo da gestação e que é subdividida em boxes individuais onde permanecem com os borregos duas semanas após o parto; um pátio para ovelhas em amamentação com borregos até aos 45 dias; um pátio interior de secagem das fêmeas; um conjunto de três boxes afastadas para a realização de quarentena de novos animais que chegam ao serviço; um pavilhão independente de borregas da raça *Rasa*

Aragonesa subdividido em seis pátios com a finalidade de experimentação animal/produção de borregos e uma farmácia.

Como centro de diagnóstico clínico em ruminantes, o SCRUM ministra aulas e projetos de investigação em simbiose com o serviço de Patologia Veterinária da Universidade de Zaragoza, uma vez que o contributo das necropsias neste âmbito é crucial. Durante este período de estágio curricular foram acompanhadas 98 necropsias, sendo que cerca de 68% dos casos em clínica médica foram confirmados com o contributo de estudos anatomopatológicos (macro e microscópicos). Os registos de existências e dados clínicos de cada animal que dá entrada no SCRUM são inseridos em programa estatístico e armazenados informaticamente na plataforma *google drive*.

A autora manteve uma rotina que se dividia em duas rondas (matutina e vespertina), nas quais se incluíam os procedimentos de alimentação de vitelos e borregos, vigilância e assistência de partos em ovelhas e cabras, monotorização clínica dos animais doentes e continuidade dos tratamentos previamente instituídos, necropsias, estudo de casos clínicos e receção de animais de refugio.

Após a obtenção do diagnóstico da(s) doença(s), procedia-se à emissão de um relatório para o médico veterinário responsável pela exploração de origem, por forma a que fosse possível a implementação de medidas terapêuticas/profiláticas necessárias ao controlo das afeções desses rebanhos. Em função do seu valor produtivo, alguns dos animais diagnosticados retornavam à exploração, embora a maioria permanecesse na universidade para utilização em aulas práticas ou projetos de investigação.

A autora participou em reuniões semanais de apresentação de casos clínicos pelos grupos de alunos internos e/ou a palestras com temas relativos à clínica de ruminantes domésticos, ministradas pelos docentes e investigadores.

Por fim, apesar de esta componente deter menor significância, a realização de procedimentos laboratoriais associados aos casos clínicos estudados foi outra das constituintes desenvolvidas no período de estágio no SCRUM, destacando-se o processamento de amostras e esfregaços sanguíneos, interpretação da fórmula leucocitária e análises coprológicas.

As raças observadas com maior frequência foram a *Roya Bilbilitana*, *Rasa Aragonesa*, *Latxa*, *Merino* e *Assaf*, sendo as três primeiras autóctones, com proveniência da região autónoma de Aragão (*Rasa Aragonesa* e *Roya Bilbilitana* – aptidão creatopoiética) e do País Basco (*Latxa* – aptidão leiteira). Na Imagem 1 são apresentados exemplos de animais das raças *Roya Bilbilitana*, *Rasa Aragonesa* e *Latxa*.



Imagem 1 – (A) Fêmea ovina da raça *Roya Biblitana*; (B) Macho ovino da raça *Rasa Aragonesa*; (C) Fêmea ovina da raça *Latxa* (autora).

3 Caracterização da casuística acompanhada em Sá Guerreiro Vet, Lda.

Nesta secção serão apresentadas as intervenções referentes ao período de estágio em Sá Guerreiro Vet, Lda., divididas pelos diferentes domínios de atuação do médico veterinário: clínica médica e cirúrgica, controlo reprodutivo e medicina preventiva (subdividida em profilaxia obrigatória e profilaxia facultativa).

Neste período de estágio foram acompanhadas 7317 intervenções em bovinos domésticos, *Bos taurus*, 1144 em ovinos domésticos, *Ovis aries*, e 765 em caprinos domésticos, *Capra hircus*, perfazendo um total de 9664 intervenções médico veterinárias. A partir da análise do Gráfico 1 e da Tabela 1, é possível verificar que a espécie com maior número de intervenções foram os bovinos domésticos, que representaram 80% da casuística acompanhada pela autora, seguidos pelos ovinos domésticos, com 12%, e, por último, os caprinos domésticos, com uma expressividade de 8% da totalidade.

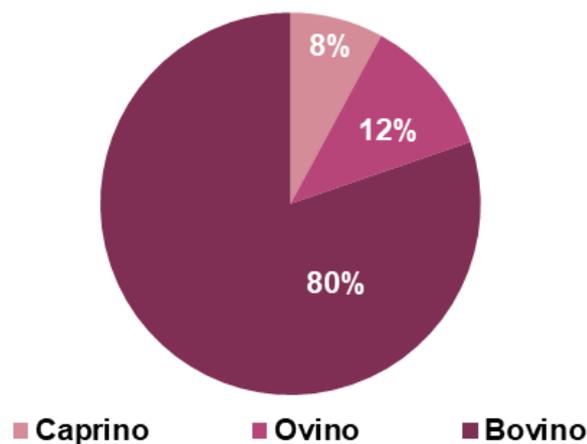


Gráfico 1- Distribuição, por espécie animal, das intervenções acompanhadas ao longo do período de estágio curricular em Sá Guerreiro Vet, Lda. Valores expressos por Fr (%).

Tabela 1- Intervenções acompanhadas durante o período de estágio curricular em Sá Guerreiro Vet, Lda., distribuídas por área de intervenção médico-veterinária e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%).

| Área de Intervenção | Bovinos | | Ovinos | | Caprinos | | Total | |
|-----------------------------|---------|--------|--------|--------|----------|--------|-------|--------|
| | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) |
| Clínica Médica | 83 | 0,86% | 78 | 0,81% | 21 | 0,22% | 182 | 1,88% |
| Clínica Cirúrgica | 33 | 0,34% | 2 | 0,02% | 7 | 0,07% | 42 | 0,43% |
| Medicina Preventiva | 7201 | 74,51% | 1064 | 11,01% | 737 | 7,62% | 9002 | 93,15% |
| Controlo Reprodutivo | 438 | 4,53% | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 438 | 4,53% |
| Total | 7755 | 80,20% | 1144 | 11,80% | 765 | 7,90% | 9664 | 100% |

Através da análise da Tabela 1, onde se encontram expostas a frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr%) das diferentes intervenções acompanhadas, é possível concluir que a área de medicina preventiva representou a maior parte das ações médico-veterinárias realizadas nas três espécies, perfazendo um total de 9002 procedimentos, ou seja, aproximadamente 93% do total da casuística. A espécie com maior destaque neste âmbito foi a bovina, com 7201 intervenções, traduzindo-se em 74,5% da totalidade da casuística, o que se deveu ao facto de as ações de profilaxia obrigatória apenas terem decorrido em efetivos de bovinos durante este período de estágio.

A segunda área com maior número de intervenções foi o controlo reprodutivo que, à semelhança da profilaxia obrigatória, apenas foi realizado em bovinos, com 438 intervenções que perfizeram cerca de 5% do total da casuística. As áreas de clínica médica e cirúrgica, corresponderam, respetivamente a 1,88% e 0,43% da totalidade, com a espécie bovina a representar a maioria das intervenções acompanhadas em ambos os domínios.

3.1 Medicina Preventiva

O termo “medicina veterinária preventiva” abrange o conjunto de procedimentos realizados cujo principal objetivo é a proteção contra doenças através de intervenções profiláticas. Estas intervenções podem ser facultativas, se as doenças a prevenir apenas afetarem os animais não humanos, ou obrigatórias, caso detenham potencial zoonótico. O médico veterinário representa um dos principais pilares na salvaguarda da saúde pública, atuando no controlo e prevenção de zoonoses através do cumprimento dos diferentes planos de erradicação em vigor, do exercício clínico e da inspeção sanitária dos alimentos de origem animal.

Através da análise do Gráfico 2, é possível constatar que a maioria dos procedimentos realizados no âmbito da medicina preventiva caracterizaram-se por intervenções de carácter obrigatório.

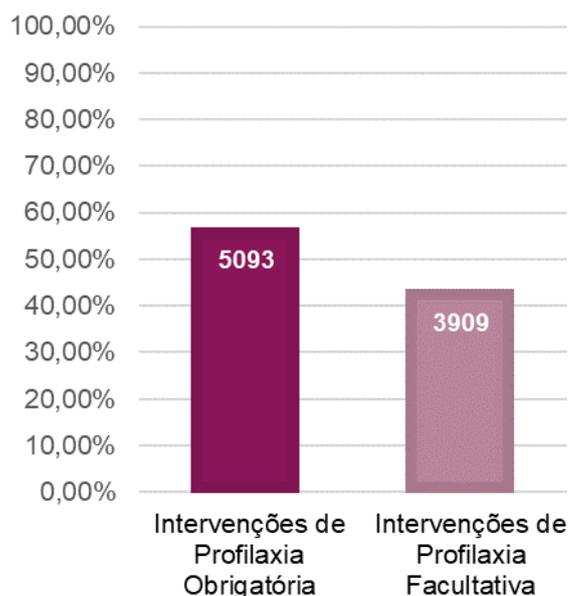


Gráfico 2- Distribuição das intervenções na área de medicina preventiva acompanhadas ao longo do período de estágio curricular em Sá Guerreiro Vet, Lda. Valores expressos por Fi (topo das barras) e Fr (%).

3.1.1 Profilaxia Obrigatória em Bovinos

As intervenções profiláticas obrigatórias, executadas de forma a cumprir os planos de erradicação subordinados às normas da Direção Geral de Alimentação e Veterinária, desenvolveram-se exclusivamente em bovinos. Através da análise da Tabela 2, verifica-se que a maioria destes procedimentos consistiu no saneamento de efetivos para despiste de doenças de carácter zoonótico (tuberculose e brucelose bovina), perfazendo um número total de 4723 animais saneados.

Tabela 2– Procedimentos de profilaxia obrigatória, acompanhados ao longo do período de estágio curricular em Sá Guerreiro Vet, Lda. e subordinados ao cumprimento dos planos de erradicação da tuberculose e brucelose bovinas. Valores expressos por Fi e Fr (%).

| Intervenções de Profilaxia Obrigatória em Bovinos | | |
|---|------|--------|
| | Fi | Fr (%) |
| Saneamento | 4723 | 92,7% |
| Teste de Pré-Movimentação | 230 | 4,5% |
| Reinspeção de Tuberculose | 140 | 2,7% |
| Total | 5093 | 100% |

3.1.1.1 Saneamento em efetivos de bovinos

As intervenções de saneamento em efetivos bovinos estão incluídas no Plano Nacional de Saúde Animal, que, segundo a Portaria 178/2007, abrange os planos de erradicação das doenças com carácter zoonótico e é desenvolvido através da realização de um conjunto de ações de carácter profilático e sanitário, análises laboratoriais e abate sanitário dos animais positivos. Os custos são suportados primariamente pelo Estado e, em menor significância, pelos produtores pecuários.

Deste modo, a cada produtor compete o dever de estar associado a uma ADS/OPP, que possui associados um médico veterinário coordenador e médicos veterinários executores. Ao produtor assiste, a priori, o direito de escolher relativamente ao ADS/OPP e médico veterinário executor dos planos de erradicação na sua exploração. Cada médico veterinário executor possui uma brigada em cada ADS/OPP ao qual presta serviços, competindo-lhe executar as ações médico-veterinárias relativas ao programa sanitário em vigor, sob a direção do médico veterinário coordenador. A autora acompanhou umas das brigadas de saneamento dos efetivos bovinos associadas à ADS/OPP da Península de Setúbal, sediada no concelho de Moita.

O saneamento em bovinos é realizado uma vez por ano em dois dias, sendo composto por três procedimentos sanitários principais: teste da intradermotuberculização comparada (IDC), com verificação dos resultados 72 horas após a sua realização (através da mensuração da espessura da pele no local de inoculação) e recolha de sangue da veia coccígea média para teste serológico de rastreio de brucelose bovina.

3.1.1.2 Plano Nacional de Erradicação da Tuberculose Bovina

A tuberculose bovina é uma doença zoonótica, de etiologia bacteriana, resultante da infeção por *Mycobacterium bovis* ou por *Mycobacterium caprae*. Estes agentes pertencem, conjuntamente com *M. tuberculosis*, ao complexo *Mycobacterium tuberculosis* (Gordon e Barrow, 2018).

A doença apresenta uma evolução crónica e cursa com sinais clínicos pouco específicos (perda de condição corporal, debilidade, dispneia, diarreia, caquexia) e com a formação de lesões inflamatórias (“tubérculos”) que assumem formas necrotizantes, granulomatosas e caseosas (com ou sem mineralização), por forma a responder à necessidade do organismo do hospedeiro de circunscrever o agente etiológico (Cunha *et al.*, 2019; Gordon e Barrow, 2018).

A via de infeção mais comum é a aerógena, entre animais adultos, e digestiva, entre animais jovens e na transmissão animal-humano. A localização das lesões dependerá da via de entrada do agente, pelo que o quadro lesional terá lugar no trato respiratório se ocorrer transmissão do agente por inalação de aerossóis, ou no trato digestivo se a infeção for causada devido ao consumo de material contaminado. A transmissão por via transmamária e transplacentária é possível, embora menos frequente. As lesões observadas incluem, frequentemente, os órgãos e linfonodos regionais afetados (mediastínicos e traqueobrônquicos

na forma pulmonar; mesentéricos e hepáticos na forma digestiva), embora seja possível que estas se verifiquem isoladas ou na forma de generalização orgânica (Gordon e Barrow, 2018). A ocorrência de tuberculose zoonótica, causada por *M. bovis*, é associada ao contacto e manipulação de animais infetados (domésticos ou selvagens), ao consumo de carne insuficientemente cozinhada e leite não pasteurizado. Existe evidência científica indicativa de que os índices de mortalidade durante o tratamento por *M. bovis* em humanos são mais elevados relativamente aos infetados por *M. tuberculosis*. Além disso, *M. bovis* apresenta resistência à pirazinamida, fármaco utilizado frequentemente como primeira abordagem no tratamento de pacientes humanos com tuberculose (Olea-Popelka *et al.*, 2017).

As graves perdas económicas geradas pela ocorrência de tuberculose em efetivos bovinos, associadas ao abate dos animais positivos e à rejeição das carcaças em matadouro, representam outra questão relevante, justificando a implementação de planos de erradicação da doença (Cunha *et al.* 2019).

De acordo com o Decreto-Lei n.º 272/2000, que contém as diretrizes técnicas de execução do Programa de Erradicação da Tuberculose Bovina em território nacional e de atribuição de estatutos sanitários, a tuberculose bovina é uma doença de declaração obrigatória, sendo terminantemente proibido qualquer tratamento e/ou vacinação contra os agentes etiológicos implicados. O programa destina-se a todas as explorações de bovinos em toda a extensão do território continental português com exceção do Algarve (região oficialmente reconhecida como indemne de tuberculose desde 2012).

Os estatutos sanitários das explorações são determinados (ou alterados) pelos serviços oficiais de acordo com a Diretiva 64/432/CEE. Deste modo, a classificação sanitária atribuída a exploração poderá ser T3, T2 ou T2.1.

O estatuto sanitário de “oficialmente indemne de tuberculose” (T3) é atribuído à exploração caso todos os animais estejam isentos de sinais clínicos de tuberculose, a todos os bovinos com mais de seis semanas de idade que tenham reagido negativamente à prova IDC realizada em conformidade com o anexo B do Decreto-Lei n.º 157/98, ou se apenas tiverem sido introduzidos animais no efetivo caso tenham sido testados pela prova da IDT e apresentado resultado negativo nos 30 dias anteriores à sua introdução no efetivo - teste de pré-movimentação. Esta prova não tem carácter obrigatório em animais que se movimentem no território nacional se estes forem provenientes de um efetivo oficialmente indemne de tuberculose, exceto nas regiões em que até à obtenção do estatuto de região oficialmente indemne de tuberculose é exigido que sejam realizadas as provas nos animais que se movimentam entre efetivos, enquadrando-se a Península de Setúbal neste contexto.

O estatuto sanitário não indemne em saneamento (T2) é referente a uma exploração que está a ser sujeita à realização de testes de controlo para reclassificação a T3, devendo realizar a prova da IDT em todos os seus animais com mais de seis semanas de idade. O estatuto sanitário T2.1 refere-se a explorações não indemnes infetadas e o estatuto T3S a explorações com estatuto de oficialmente indemne, mas cuja classificação foi suspensa.

A atribuição de estatuto sanitário às explorações é fulcral na obtenção de autorizações para movimentar animais em território nacional e internacional, que se encontram dependentes destas classificações (Anexo A do Decreto-Lei 272/2000 de 8 de novembro).

A prova oficial de diagnóstico consiste na realização do teste da IDC (Artigo segundo alínea n) do Decreto-Lei 272/2000), composto pela inoculação intradérmica de 0,1 mililitros de duas soluções distintas, contendo derivados proteicos purificados de culturas de *Mycobacterium avium* e *Mycobacterium bovis*, em dois locais previamente tricotomizados entre o terço anterior e médio do pescoço, com mensuração da espessura da prega de pele antes da inoculação e 72 horas depois, por forma a averiguar a existência de reação (necrose, exsudação, reatividade dos linfonodos regionais, edema ou outras reações inflamatórias). Os resultados do teste podem ser classificados consoante o tipo de reação observada:

Reação negativa - não se observa qualquer alteração ou apenas se verifica a existência de uma pequena tumefação, com um aumento máximo de dois milímetros de espessura da prega de pele relativamente à mensuração inicial.

Reação duvidosa - o animal não demonstra quaisquer dos sinais clínicos ou lesões suprarreferidas, mas verifica-se aumento de espessura da prega de pele superior a dois milímetros e inferior a quatro milímetros. As implicações de um resultado duvidoso prendem-se pela obrigatoriedade de efetuar nova prova da IDC 42 dias após a mensuração da prega de pele, por forma a clarificar o resultado, sendo que o animal será considerado como positivo se o resultado na segunda prova for positivo ou duvidoso.

Reação Positiva – observa-se a presença das lesões suprarreferidas ou um aumento de espessura da prega de pele igual ou superior a quatro milímetros no local de inoculação.

No plano de erradicação da tuberculose na ADS/OPP da Península de Setúbal vigora a obrigatoriedade de realização da prova IDC anualmente a todos os bovinos com mais de seis semanas de idade.

Segundo o Decreto-Lei nº272/2000, se um animal apresentar resultado positivo à IDC, é abatido num período máximo de um mês após notificação da ocorrência e a exploração de que provém é colocada sob sequestro, sendo obrigatória a realização da prova da IDC a todos os animais da do efetivo 42 dias depois.

3.1.1.3 Programa Nacional de Erradicação da Brucelose Bovina

A brucelose bovina é uma doença zoonótica causada por bactérias do género *Brucella* spp. As espécies mais relevantes no âmbito da saúde pública são *Brucella melitensis*, que afeta maioritariamente ovinos e caprinos, *Brucella abortus*, em bovinos, e *Brucella suis*, em suínos. É considerada uma doença ocupacional, existindo risco de exposição maior em profissões que contactam diretamente com animais: médicos veterinários, trabalhadores de matadouro e produtores pecuários (Khurana *et al.*, 2021).

A transmissão entre animal-humano ocorre por via oral, através do consumo de produtos lácteos não pasteurizados, ou por contacto direto com material de aborto e secreções do trato

reprodutivo. Os animais infetam-se por consumo de material contaminado, por via aerógena, venérea e contacto com secundinas. Os sinais clínicos com maior significância incluem aborto no último terço da gestação, nados mortos ou débeis (que permanecem portadores durante a vida), orquite, epididimite e diminuição dos índices reprodutivos e produtivos (Khurana *et al.*, 2021).

Devido ao seu carácter zoonótico e às perdas económicas resultantes da diminuição dos índices produtivos em animais afetados, Portugal iniciou um programa de erradicação da brucelose em 1991, tendo como espécies alvo os bovinos e os pequenos ruminantes.

O Decreto-Lei nº244/2000 estabelece as diretrizes técnicas para o cumprimento do Plano Nacional de Erradicação da Brucelose Bovina e define os estatutos sanitários das explorações consoante os resultados obtidos nas amostras sanguíneas pelos testes do rosa bengala (prova oficial) e fixação do complemento (prova complementar, realizada se existir necessidade de confirmar a existência de brucelose para abate sanitário dos animais do efetivo). A prova oficial realiza-se em todos os animais com idade superior a 12 meses, excetuando em machos destinados a explorações indemnes para engorda e acabamento. Se, pelo menos, 99,8% dos efetivos bovinos tiverem sido declarados como oficialmente indemnes de brucelose durante um período mínimo de quatro anos, o intervalo entre controlos poderá ser alargado para dois anos, se forem controlados todos os animais com mais de 12 meses de idade, ou o controlo pode limitar-se aos animais com mais de 24 meses de idade.

De acordo com o Anexo I deste decreto, os efetivos podem ser classificados segundo os seguintes estatutos:

Efetivo não indemne de brucelose (estatuto B2) – Atribuído a explorações que estão sob medidas de saneamento. Se os testes serológicos de todos os animais com mais de seis meses de idade apresentarem dois resultados negativos sucessivos, com um intervalo mínimo de três meses entre a sua realização, os efetivos B2 são reclassificados em B3/B4.

Efetivo indemne de brucelose (estatuto B3) – Atribuído as explorações que cumprem os requisitos para a classificação de B4, mas em que existem fêmeas vacinadas com menos de três anos de idade no efetivo.

Efetivo oficialmente indemne de brucelose (estatuto B4) – Atribuído a explorações que cumpriram, na íntegra, o PNEBB, que não possuam animais vacinados contra a brucelose e em que todos os bovinos maiores de 12 meses de idade que tenham dado entrada no efetivo tenham obtido testes serológicos negativos aquando da realização do teste de pré-movimentação.

Os estatutos B3S/B4S referem-se a explorações cujo estatuto foi suspenso, após um resultado positivo da prova serológica, deteção da presença do agente após aborto ou se o inquérito epidemiológico revelar a possibilidade da existência de infeção. O estatuto B2.1 é atribuído a explorações não indemnes e infetadas.

3.1.2 Profilaxia Facultativa

As intervenções de profilaxia facultativa, frequentemente realizadas aquando do saneamento obrigatório, são constituídas pelos procedimentos de vacinação e desparasitação e têm como finalidade a prevenção de doenças infecciosas ou parasitárias, embora em alguns casos possam ser implementadas para colmatar problemas relacionados com o aparecimento de surtos de determinadas doenças. Através da análise da Tabela 3 é possível verificar que o procedimento profilático com maior significância numérica foi a vacinação em bovinos, com 1690 animais intervencionados, o que fez 43,2% do total de intervenções de profilaxia facultativa. Neste âmbito, as vacinações em pequenos ruminantes representaram um total de 23,4% e 11,7% em ovinos e caprinos, respetivamente.

Tabela 3- Procedimentos de profilaxia facultativa acompanhados ao longo do período de estágio curricular em Sá Guerreiro Vet, Lda, distribuídos de acordo com a espécie animal intervencionada. Valores expressos por Fi e Fr (%).

| Intervenções de Profilaxia Facultativa | Bovinos | | Ovinos | | Caprinos | | Total | |
|--|---------|--------|--------|--------|----------|--------|-------|--------|
| | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) |
| Vacinação | 1690 | 43,2% | 913 | 23,4% | 457 | 11,7% | 3060 | 78,3% |
| Desparasitação | 418 | 10,7% | 151 | 3,9% | 280 | 7,2% | 849 | 21,7% |
| Total | 2108 | 53,9% | 1064 | 27,2% | 737 | 18,9% | 3909 | 100% |

As desparasitações constituíram a menor componente dos procedimentos profiláticos facultativos (21,7%), com um total de 849 animais intervencionados.

Foram atribuídas à autora as tarefas de administração de vacinas por via intramuscular (IM), ou subcutânea (SC) e de desparasitantes por via oral ou SC, sob supervisão dos médicos veterinários.

As Tabelas 4 e 5 sumarizam, respetivamente, as informações relativas aos planos profiláticos utilizados em bovinos e pequenos ruminantes. Através da análise da Tabela 4, verifica-se que a maioria dos procedimentos vacinais foram realizadas com o intuito de prevenir clostridioses, com um total de 710 animais vacinados. O protocolo vacinal instituído neste âmbito deverá seguir uma primovacinação constituída pela administração de duas doses, com um intervalo de 21 dias entre a primeira dose e o reforço. Após a primovacinação, é administrada uma dose em cada seis ou 12 meses. A vacinação na gestação tem como finalidade permitir a transferência de imunidade passiva (anticorpos) aos descendentes através do colostro, sendo que deverá ser administrada à fêmea uma dose entre as oito e duas semanas que antecedem o parto.

Os programas vacinais deverão ser adaptados às necessidades e ao contexto epidemiológico da exploração. Foram efetuadas vacinações contra o herpesvírus bovino tipo I (BoHV1), vírus da diarreia viral bovina (BVDV) e contra os vírus causadores da doença respiratória bovina (BoHV1, vírus da parainfluenza 3 - Pi3V, vírus sincicial respiratório bovino – BRSV) em

explorações com problemas respiratórios e/ou reprodutivos. Em vitelos foram efetuadas vacinações contra os vírus BRSV e Pi3V, na primeira semana de vida, por via intranasal, com o objetivo de estimular a imunidade local contra estes vírus através da produção inicial de imunoglobulinas do tipo A. Esta vacina tem como principal objetivo a prevenção de doença respiratória bovina.

A vacinação de fêmeas gestantes contra rotavírus, coronavírus e *Escherichia coli* (principais agentes implicados na síndrome da diarreia neonatal bovina) promove o desenvolvimento de anticorpos contra os próprios agentes ou fatores de virulência específicos, como, por exemplo, a adesina F5 (K99) de *E. coli*, para que seja possível a sua transferência para os neonatos através do colostro. A administração das vacinas deverá ser efetuada a partir do 180º dia da gestação até, no máximo, à terceira semana que antecede o parto.

Através da realização da desparasitação dos animais com fármacos adequados e com um intervalo de seis em seis meses é possível evitar parasitoses que causam perdas económicas resultantes das baixas nos índices produtivos e/ou da transmissão de doenças que impliquem a presença de um vetor, como, por exemplo, a babesiose, teileriose e a anaplasmoze.

Tabela 4- Intervenções de profilaxia facultativa em bovinos acompanhadas ao longo do período de estágio curricular em Sá Guerreiro Vet, Lda. Valores expressos por Fi e Fr (%). As informações relativas à constituição e princípio ativo foram baseadas no folheto informativo de cada produto utilizado nas intervenções de vacinação e desparasitação.

| Intervenções de Profilaxia Facultativa em Bovinos | | | | | |
|---|--|--|-----------------------------|-----|-----------|
| Vacinação | Doença/Agente(s) Etiológico(s) | Constituição do Produto/Princípio Ativo | Via de Administ ração | Fi | Fr (%) |
| | Clostridioses - <i>Clostridium spp.</i> | Toxóide de <i>C. perfringens</i> tipo A (toxina α), B e C (β), D (ε), <i>C. novyi</i> , <i>C. septicum</i> , <i>C.</i> <i>tetani</i> , <i>C. sordellii</i> ; <i>C.</i> <i>haemolyticum</i> ; Cultura completa de <i>C.</i> <i>chauvoei</i> | SC | 710 | 42,0 % |
| | Doença Respiratória Bovina – BoHV1, BVDV, Pi3V, BRSV | IBRV, Pi3V, BVDV inativados | IM | 186 | 11,0 % |
| | Diarreia Viral Bovina | BVDV inativado tipo-1 estirpe citopatogénica C-86 | IM | 337 | 19,9 % |
| | Vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina | IBRV tipo 1 inativado estirpe GK/D glicoproteína E negativa | IM | 337 | 19,9 % |
| | Vírus sincial respiratório bovino e vírus da <i>parainfluenza 3</i> bovino | BRSV vivo, estirpe Jencine- 2013; Pi3V vivo, estirpe INT2-2013 | Intranasal | 40 | 2,4 % |
| | Diarreias neonatais - rotavírus, coronavírus, <i>Escherichia Coli</i> | Rotavírus bovino inativado, estirpe UK-Compton; Coronavírus bovino inativado, estirpe Mebus; E. coli (K99) adesina F5 | IM | 80 | 4,7 % |
| | Total | | | | 1690 |
| Desparasitação | - Nemátodes gastrointestinais e pulmonares; -Ectoparasitas (carrças e piolhos); - Formas adultas de <i>Fasciola spp.</i> | Ivermectina 10mg/ml + Clorsulon 100mg/ml | SC | 418 | 100 % |

Tabela 5- Intervenções de profilaxia facultativa em pequenos ruminantes acompanhadas ao longo do período de estágio curricular em Sá Guerreiro Vet, Lda. Valores expressos por Fi e Fr (%). As informações relativas à constituição e princípio ativo foram baseadas no folheto informativo de cada produto utilizado nas intervenções de vacinação e desparasitação.

| Intervenções de Profilaxia Facultativa em Pequenos Ruminantes | | | | | | | | | |
|---|--|---|------------------------------|-----|--------|-----|--------|------|-------|
| | Doença/ Agente(s) etiológico(s) | Constituição do Produto/ Princípio Ativo | Via de Admini- stração | Fi | Fr | Fi | Fr | Fi | Fr |
| | | | | | (%) | | (%) | | (%) |
| Vacinação | Clostridioses - <i>Clostridium spp.</i> | Toxoide de <i>C. perfringens</i> tipo A (toxina α), B e C (β), D (ϵ), <i>C. novyi</i> , <i>C. septicum</i> , <i>C. tetani</i> , <i>C. sordellii</i> ; <i>C. haemolyticum</i> ; Cultura completa de <i>C. chauvoei</i> | SC | 361 | 26,4 % | 393 | 28,7 % | 754 | 55 % |
| | Agaláxia contagiosa - <i>Mycoplasma agalactiae</i> . | <i>Mycoplasma agalactiae</i> $\geq 5 \times 10^8$ UFC | SC | 552 | 40,3 % | 64 | 4,7% | 616 | 45 % |
| Total | | | | 913 | 67% | 457 | 33,4 % | 1370 | 100 % |
| Desparasitação | - <i>Oestrus ovis</i> ; -Nemátodes gastrointestinais e pulmonares; -Cestodes; -Tremátodes | Mebendazol 75 mg/ml + Closantel 50 mg/ml | <i>Per os</i> | 151 | 35% | 280 | 65% | 431 | 100 % |

Nos programas vacinais em pequenos ruminantes, as intervenções para a prevenção de clostridioses foram, à semelhança dos bovinos, as que apresentaram maior expressividade numérica, com um total de 754 animais vacinados. A vacinação para a prevenção da agaláxia contagiosa deverá iniciar-se a partir dos três meses, com a primovacinação constituída por uma ou duas doses intervaladas por duas semanas, consoante o nível de risco de infeção a que o rebanho esteja exposto. A dose de reforço deverá ser administrada aos seis meses e os animais gestantes deverão ser vacinados entre um a dois meses antes do parto. Apesar de desempenhar uma função predominantemente preventiva, a vacina pode ser administrada em rebanhos já expostos ao *Mycoplasma agalactiae*.

O protocolo de desparasitação que foi utilizado em pequenos ruminantes confere proteção contra trematodes, nematodes e cestodes. As doses administradas foram adequadas à idade e condição corporal dos animais.

3.2 Clínica Médica

A clínica médica em ruminantes possui como principal objetivo o diagnóstico e tratamento de diversas afeções e a criação de medidas de controlo da doença em termos individuais ou coletivos, já que um animal doente se encontra numa situação de bem-estar inadequado, o que, para além das preocupações morais associadas ao bem-estar animal, afetará os seus índices produtivos.

O exame clínico constitui-se de três etapas: anamnese, observação à distância do comportamento e do ambiente em que o animal é mantido e exame físico sistemático por regiões. Os métodos que deverão ser utilizados aquando do exame físico são a palpação, auscultação, succussão, olfação, inspeção visual, auscultação-percussão combinadas e entubação orogástrica (Smith, 2019).

No período de estágio curricular realizado em Sá Guerreiro Vet, Lda. a autora acompanhou 182 casos clínicos na área de clínica médica. A maioria dos casos foi relativa à medicina de bovinos, com 83 animais intervencionados (45,6% do total), procedida pela medicina de ovinos, com 78 animais acompanhados (42,9%) e, por último, a medicina de caprinos, com um total de 21 casos clínicos, o que constituiu 11,5% da totalidade da casuística. A realização de exame físico, anamnese e administração de fármacos por via IM, intravenosa (IV) e SC foram algumas das tarefas atribuídas à autora (sob supervisão dos médicos veterinários), bem como a discussão do diagnóstico e terapêutica implementada, realizada em grupo com os clínicos e colegas estagiárias.

Os casos clínicos acompanhados na área de clínica médica foram agrupados em 14 especialidades, como é possível verificar através da análise do Gráfico 3 e Tabela 6. As doenças que não se enquadravam em nenhuma das especialidades ou que cursavam com o envolvimento de múltiplos sistemas orgânicos foram agrupadas na secção de “outras doenças”, ocupando 37,9% da área de clínica médica. As três especialidades com maior significância

numérica foram a gastroenterologia (15,4%), a dermatologia (12,09%) e a ginecologia/obstetrícia (11,5%).

Tabela 6 – Casos acompanhados em clínica médica durante o período de estágio em Sá Guerreiro Vet, Lda., distribuídos por espécie animal e especialidade. Valores expressos por Fi e Fr (%).

| Clínica Médica | | | | | | | | |
|--|----------------|--------|---------------|--------|-----------------|--------|--------------|--------|
| Especialidade | Bovinos | | Ovinos | | Caprinos | | Total | |
| | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) |
| Alterações Metabólicas | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 1 | 0,55% | 1 | 0,55% |
| Andrologia | 1 | 0,55% | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 1 | 0,55% |
| Cardiologia | 1 | 0,55% | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 1 | 0,55% |
| Dermatologia | 16 | 8,79% | 6 | 3,30% | 0 | 0,00% | 22 | 12,09% |
| Gastroenterologia | 6 | 3,30% | 2 | 1,10% | 20 | 10,99% | 28 | 15,38% |
| Ginecologia e Obstetrícia | 19 | 10,44% | 2 | 1,10% | 0 | 0,00% | 21 | 11,54% |
| Hematologia | 1 | 0,55% | 1 | 0,55% | 0 | 0,00% | 2 | 1,10% |
| Neonatologia | 17 | 9,34% | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 17 | 9,34% |
| Neurologia | 2 | 1,10% | 1 | 0,55% | 0 | 0,00% | 3 | 1,65% |
| Oftalmologia | 4 | 2,20% | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 4 | 2,20% |
| Ortopedia/Traumatologia | 1 | 0,55% | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 1 | 0,55% |
| Pneumologia | 8 | 4,40% | 2 | 1,10% | 0 | 0,00% | 10 | 5,49% |
| Doenças das vias respiratórias superiores | 0 | 0,00% | 2 | 1,10% | 0 | 0,00% | 2 | 1,10% |
| Outras Doenças | 7 | 3,85% | 62 | 34,07% | 0 | 0,00% | 69 | 37,91% |
| Total | 83 | 45,60% | 78 | 42,86% | 21 | 11,54% | 182 | 100 % |

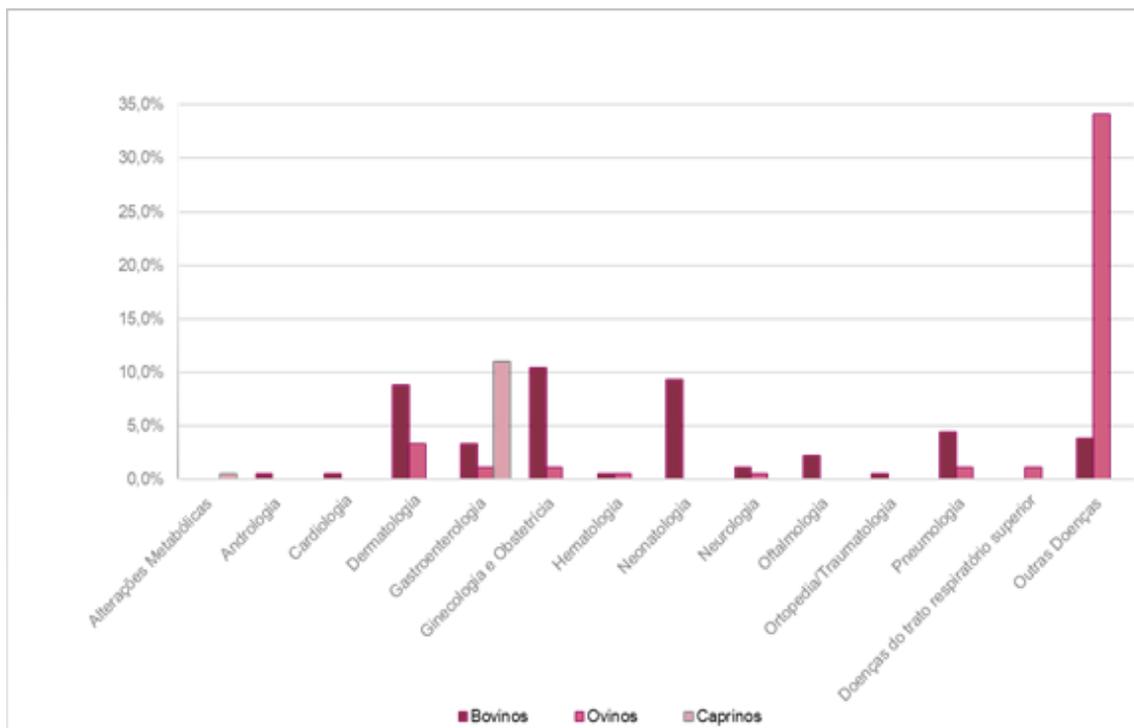


Gráfico 3- Distribuição dos casos acompanhados na área de clínica médica, agrupados por especialidade e espécie animal. Valores expressos por Fr (%).

3.2.1 Alterações Metabólicas

O único caso clínico enquadrado em doenças resultantes de alterações metabólicas foi relativo a uma fêmea caprina com toxemia de gestação. O animal encontrava-se no último terço de gestação gemelar. A tutora relatou que durante dois dias recusava alimento, manifestava incapacidade de se levantar e que no dia da chamada observou tremores e incoordenação quando tentava que caminhasse. Ao exame físico, assinalou-se uma condição corporal de três em cinco, taquipneia, taquicardia e sinais neurológicos (tremores e postura de *star gazing*). Os níveis de corpos cetônicos foram medidos através da colocação de uma gota de sangue num medidor eletrônico, verificando-se hipercetonemia. O tratamento instituído englobou a administração de 500 ml de lactato de Ringer, seguido de 250 ml de soro glicosado a 5%. Os tutores não se mostraram interessados na indução da interrupção da gestação, pelo que foram deixadas recomendações para o incremento energético da alimentação do animal, administração de maior quantidade de concentrado e de mel/melaço, fornecimento de água limpa à disposição e cama confortável.

O máximo de crescimento fetal ocorre nas seis semanas que precedem o parto. Nesta fase, as necessidades energéticas da gestante e fetos aumentam substancialmente e a capacidade de ingestão encontra-se diminuída porque o útero grávido exerce compressão sobre o rúmen. Em animais com excesso de condição corporal, a camada gordura contribui adicionalmente para a diminuição do espaço ocupado pelo rúmen (Matthews, 2016).

A toxemia de gestação desenvolve-se a partir das últimas quatro semanas de gestações gemelares (Smith, 2019). Nestas situações ocorrem processos de obtenção de energia através da degradação das reservas de gordura e libertam-se ácidos gordos não esterificados (AGNEs), que sofrem um processo de β -oxidação com produção de corpos cetónicos. Caso se encontrem presentes grandes quantidades de AGNEs no sangue, uma porção é reesterificada e convertida em triglicéridos no fígado, o que resultará na infiltração lipídica dos hepatócitos e prejudicará a neoglucogénese. Deste modo, a mobilização de AGNEs continuará a dar-se, porém, sem produção de energia para suprir as necessidades energéticas do animal (Matthews, 2016). Os sinais clínicos observados na toxemia de gestação estão relacionados com a encefalopatia resultante dos estados de hipoglicemia e cetonemia envolvidos na patogenia da doença. Verifica-se o afastamento dos animais afetados do rebanho, apetite caprichoso quando lhes é oferecido concentrado, cegueira, tremores faciais, bruxismo, pressionam a cabeça contra objetos/paredes, adoção da postura de “cão sentado” (caprinos) e *star gazing* (animal que aparenta estar a olhar para o céu, com oscilações da cabeça de um lado para outro) (Harwood e Mueller, 2018; Smith, 2019).

Os níveis de glicemia observados variam ao longo do curso da doença, pelo que a medição do β -hidroxibutirato sanguíneo é considerada como *gold standart* para o diagnóstico. Consideram-se fisiológicos valores abaixo de 0,8 mmol/L. A partir das 3,0 mmol/L, observam-se as manifestações clínicas da doença. Uma vez que ocorre cetonúria, é possível a utilização de tiras de urina no diagnóstico, embora seja um método menos específico, já que só existe reação com o acetoacetato, o que poderá originar falsos negativos (Matthews, 2016).

O tratamento instituído assenta em dois princípios: fornecimento de fontes exógenas de energia e remoção dos fetos. A remoção dos fetos poderá realizar-se por cesariana ou por indução do parto com dexametasona ou dexametasona em associação com prostaglandina F₂ α , com 24 horas de intervalo entre as administrações dos dois fármacos. O apetite poderá ser estimulado com administração de vitaminas do complexo B. Os precursores da glucose, tais como o propilenoglicol, poderão ser adotados como fonte energética (Matthews, 2016; Smith, 2019).

Se presente, a desidratação e os estados cetoacidóticos deverão ser revertidos com recurso à fluidoterapia (Matthews, 2016).

A nutrição adequada é o fator mais importante na prevenção da toxemia de gestação, pelo que deverá ocorrer o aumento progressivo das quantidades de energia (concentrado) à medida que a gestação se aproxima do termo e a administração de forragem de qualidade. A separação de animais em grupos poderá ser vantajoso porque permite desenvolver estratégias nutricionais de acordo com o número de fetos e condição corporal das fêmeas, que não deverá ser demasiado alta ou baixa no fim da gestação (Harwood e Mueller, 2018).

3.2.2 Gastroenterologia

Nos casos clínicos da área médica de gastroenterologia a afeção observada mais frequentemente foi a diarreia em animais adultos, perfazendo 71,4% dos casos. Através da análise da Tabela 7, é possível verificar que o maior número de ocorrências deu-se na espécie caprina, com um total de 16 casos acompanhados. A elevada ocorrência de diarreia resultou de um surto num rebanho de aptidão creatopoiética, em que a maioria dos animais apresentava baixa condição corporal, má condição da pelagem e zona perianal conspurcada com fezes pastosas de cor castanho-escuro. Não se verificou um padrão na distribuição da idade, sexo ou estado produtivo dos afetados, apenas que se tratava de um processo de evolução crónica. Os animais eram mantidos estabulados e saíam a um terreno para pastar durante a tarde, conviviam com outras espécies de mamíferos e aves nas mesmas boxes de alojamento, existindo elevada contaminação das camas por material fecal, e encontravam-se vacinados contra clostridioses. Ao exame físico, alguns dos animais afetados apresentavam mucosas (conjuntiva, oral e vulvar) pálidas.

Quando inquirido acerca da alimentação administrada aos animais, o produtor informou os médicos veterinários de que fornecia forragem ad libitum conjuntamente com pasta de soja (tofu). Ao analisar a pasta de soja fornecida aos animais, que era mantida em contentores a céu aberto, foi possível identificar um odor acre nas camadas superficiais e mais profundas.

Tabela 7– Casos clínicos acompanhados na especialidade de gastroenterologia, distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos em Fi e Fr (%).

| Gastroenterologia e Órgãos Anexos | | | | | | | | |
|-----------------------------------|----------|--------------|----------|-------------|-----------|--------------|-----------|-------------|
| Doença | Bovinos | | Ovinos | | Caprinos | | Total | |
| | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) |
| Peritonite | 1 | 3,6% | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 1 | 3,6% |
| Diarreia | 4 | 14,3% | 0 | 0,00% | 16 | 57,1% | 20 | 71,4% |
| Distomatose | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 1 | 3,6% | 1 | 3,6% |
| Diarreia e hipomotilidade ruminal | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 1 | 3,6% | 1 | 3,6% |
| Intoxicação por bolota | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 2 | 7,1% | 2 | 7,1% |
| Acidose e sobrecarga ruminal | 0 | 0,00% | 2 | 7,1% | 0 | 0,00% | 2 | 7,1% |
| Timpanismo gasoso | 1 | 3,60% | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 1 | 3,6% |
| Total | 6 | 21,4% | 2 | 7,1% | 20 | 71,4% | 28 | 100% |

A causa mais comum de diarreia em caprinos e ovinos adultos é o parasitismo, seguida da paratuberculose. Outras causas frequentes incluem acidose ruminal, manejo alimentar inadequado, peritonite, endotoxemia e ingestão de toxinas (Matthews, 2016; Pugh *et al.*, 2020).

A existência de paratuberculose foi inicialmente descartada devido ao facto de se encontrarem afetados animais adultos com menos de dois anos de idade.

As causas infecciosas consideradas em quadros clínicos de diarreia foram a infeção por *Salmonella* spp. (passível de infetar caprinos em qualquer idade) e *Clostridium* spp., com destaque para o sobrecrescimento de *Clostridium perfringens* tipo D (Harwood e Mueller, 2018). Os animais não apresentavam outros sinais sistémicos (febre, depressão, anorexia, dor abdominal) compatíveis com o diagnóstico de doença infecciosa, pelo que esta hipótese foi descartada.

Em caprinos, a parasitose causada pela infeção por nematodes do género *Ostertagia* spp. é a que representa maior significância clínica. A patogenia da doença está relacionada com a destruição das glândulas gástricas, aumento do pH abomasal e perda de pepsinogénio para o plasma, que origina diarreia por má absorção. Os parasitas do género *Haemonchus contortus* são responsáveis por anemia moderada a severa, dependendo do grau de infeção, do seu estado imunitário do hospedeiro e de fatores de stress (Matthews, 2016).

Os sinais clínicos de parasitose em pequenos ruminantes abrangem a perda de peso/diminuição no ganho médio diário, má condição do pelo/lã; diarreia, anemia, edema submandibular, debilidade e diminuição dos índices produtivos (Matthews, 2016).

O diagnóstico de gastroenterite parasitária em ruminantes poderá ser baseado na contagem fecal de ovos, embora em caprinos a correlação entre a presença de doença clínica e a carga parasitária seja menos precisa do que nos ovinos, pelo que aspetos como a presença de sinais clínicos, condição corporal e cor das mucosas (com o auxílio do índice FAMACHA) também deverão ser considerados para o estabelecimento de diagnóstico e implementação de medidas terapêuticas e profiláticas (Harwood e Mueller, 2018). A contagem de ovos parasitários considera-se clinicamente relevante a partir dos 2000 ovos/grama de fezes. A observação de um intervalo entre 500-2000 ovos/grama de fezes fornece indicação de parasitismo subclínico que poderá afetar os índices produtivos do animal (Harwood e Mueller, 2018).

A terapêutica deverá ser instituída recorrendo à administração de antihelmínticos (lactonas macrocíclicas, benzimidazóis), preferencialmente por via oral (Matthews, 2016).

Através da análise do contexto epidemiológico no rebanho e do quadro clínico, considerou-se que o surto de diarreia foi caracterizado por uma etiologia multifatorial, englobando a nutrição inadequada e parasitismo clínico. A terapêutica consistiu na administração de closantel em associação com mebendazol *per os* a todos os afetados, com administração de oxitetraciclina na dose de 20 mg/kg por via IM aos animais que apresentavam maior magnitude de sinais clínicos.

3.2.3 Dermatologia

Através da análise da Tabela 8 é possível verificar que a maioria dos casos englobados na especialidade médica de dermatologia foram referentes ao diagnóstico de besnoitiose bovina, perfazendo aproximadamente 55% da totalidade dos casos acompanhados neste âmbito.

Foram observadas 12 vacas de raça *Holstein*-Frísia pertencentes a uma exploração orientada para a produção de leite. Através do exame do hábito externo dos animais foi possível identificar espessamento da pele da zona cervical, úbere, tetos, zona periocular, membros e presença de quistos na esclera.

Tabela 8– Casos clínicos acompanhados na especialidade de dermatologia, distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%).

| Dermatologia | | | | | | |
|---|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Doença | Bovinos | | Ovinos | | Totais | |
| | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) |
| Besnoitiose crónica | 12 | 54,5% | 0 | 0,0% | 12 | 54,5% |
| Feridas nos membros posteriores e abdómen por mordedura de canídeos | 0 | 0,0% | 6 | 27,3% | 6 | 27,3% |
| Mífases perianais e vulvares pós-parto | 1 | 4,5% | 0 | 0,0% | 1 | 4,5% |
| Actinobacilose | 1 | 4,5% | 0 | 0,0% | 1 | 4,5% |
| Actinomicose | 2 | 9,1% | 0 | 0,0% | 2 | 9,1% |
| Total | 16 | 72,7% | 6 | 27,3% | 22 | 100,0% |

A besnoitiose bovina é uma doença de etiologia parasitária causada pelo protozoário intracelular *Besnoitia besnoiti* (Cortes *et al.*, 2014; Gregory *et al.*, 2018) e é considerada uma doença reemergente a nível europeu que acarreta perdas económicas resultantes da diminuição dos índices produtivos (diminuição na produção leiteira, perda de condição corporal, abortos, infertilidade em machos reprodutores e impossibilidade de aproveitamento da pele do animal) (Cortes *et al.*, 2014; Gregory *et al.*, 2018).

A transmissão do parasita poderá dar-se por contacto direto aquando da monta natural, pela transmissão mecânica por vetores (ectoparasitas hematófagos) ou iatrogenicamente, através de procedimentos que requeiram a utilização de agulhas. O controlo de vetores, através da desparasitação dos animais em intervalos adequados, da limitação da aglomeração de efetivos diferentes na mesma pastagem, eliminação dos infetados e testagem serológica de novos animais que entram na exploração é fundamental no controlo da propagação da infeção (Cortes *et al.*, 2014; Gregory *et al.*, 2018).

A manifestação clínica da doença ocorre em animais com mais de seis meses de idade e é caracterizada por duas fases. A fase aguda tem a duração de três a 10 dias, em que podem ser observados edema, congestão das mucosas, piroxia, aborto, orquite, depressão, anorexia, perda de condição corporal, epífora, dispneia e rinorreia serosa (Cortes *et al.*, 2014; Gregory *et al.*, 2018). A fase crónica da doença inicia-se cerca de duas semanas após as manifestações iniciais, arrastando-se durante o resto da vida do animal, sendo caracterizada pela formação de quistos tecidulares em diversas localizações (conjuntiva, esclera e na mucosa vulvar, por

exemplo). É observada hiperqueratose, perda de elasticidade da pele, liquenificação e alopecia na garupa, zona cervical, escroto, membros e úbere, o que predispõe o animal a infecções dermatológicas secundárias. A condição corporal dos animais deteriora-se progressivamente e os touros reprodutores tornam-se inférteis (Cortes *et al.*, 2014; Gregory *et al.*, 2018). A oxitetraciclina administrada na fase aguda da doença parece ter algum efeito sobre os sinais clínicos, mas o diagnóstico definitivo é difícil, uma vez que o quadro clínico nesta fase inclui sinais inespecíficos que podem ser confundidos com outras doenças (Cortes *et al.*, 2014; Gregory *et al.*, 2018). Na Imagem 2 é possível observar duas fêmeas bovinas com um padrão lesional característico da fase crônica de besnoitiose.

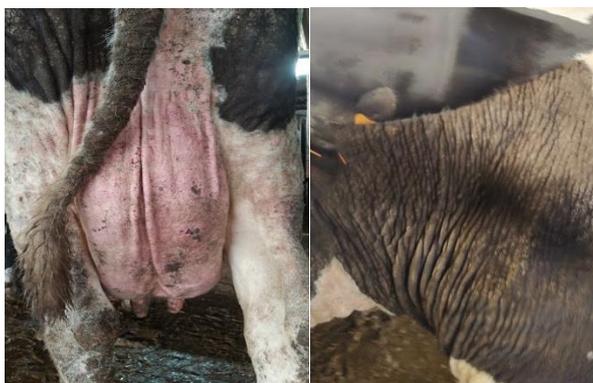


Imagem 2– (A) Lesões hiperqueratótico-eritematosas na pele do úbere de bovino de raça Holstein-Frísia infetado por *Besnoitia besnoitti*; (B) Liquenificação da pele da região cervical de bovino (autora).

3.2.4 Doenças do trato respiratório superior

A totalidade de casos clínicos enquadrados em doenças do trato respiratório superior foi relativa a dois ovinos machos adultos, de aptidão creatopoiética, com quatro e cinco anos, mantidos em regime semi-extensivo. Através da colheita da anamnese, foi possível obter a informação que os animais apresentavam espirros, emagrecimento progressivo, diminuição no apetite e rinorreia. Ao exame físico, assinalou-se dispnéia inspiratória e corrimento nasal mucopurulento num animal e mucopurulento com sangue no outro. O tratamento instituído consistiu na administração SC de ivermectina (200 mg/kg) em associação com closantel (5 mg/kg), de tilmicosina por via SC na dose de 10 mg/kg e de carprofeno na dose de 1,4 mg/kg por via SC, para controlo de possíveis infecções pulmonares secundárias a aspiração bacteriana. O diagnóstico presuntivo equacionado foi de oestrose ovina.

A oestrose ovina é causada pelas larvas de dípteros da espécie *Oestrus ovis*, parasitas obrigatórios e causadores de miíases nas fossas e seios paranasais dos ovinos e caprinos. Em zonas mediterrânicas, os adultos são ativos nos meses mais quentes, com picos de ocorrência de formas larvares no hospedeiro nos meses de primavera e outono (Gracia *et al.*, 2019).

Em contraste com a maioria das afeções do trato respiratório superior em pequenos ruminantes, a oestrose é uma doença coletiva e representa a rinite mais importante nestas

espécies, gerando perdas económicas graves resultantes da diminuição da condição corporal dos animais, que diminuem a atividade de pastoreio devido às dificuldades respiratórias causadas pelos parasitas (Rubira *et al.*, 2019; López-Tamayo *et al.*, 2020).

Os sinais clínicos são mais exacerbados em animais jovens e mais evidentes no período da manhã e incluem espirros, dispneia inspiratória, rinorreia inicialmente serosa que evolui para mucosa e posteriormente para mucopurulenta (por vezes com sangue), oclusão do trato respiratório superior e narinas edemaciadas. Existem relatos alusivos a manifestações de sintomatologia neurológica (Gracia *et al.*, 2019; López-Tamayo *et al.*, 2020).

As complicações secundárias que poderão advir da infeção por *Oestrus ovis* incluem abscessos pulmonares e pneumonia intersticial por aspiração bacteriana ou larvar (Gracia *et al.*, 2019; López-Tamayo *et al.*, 2020).

O tratamento preconizado para a oestrose ovina inclui a administração de lactonas macrocíclicas em associação com closantel (via SC) e permite confirmar o diagnóstico clínico presuntivo. As estratégias de controlo da doença deverão ter em consideração a sazonalidade da infeção, pelo que poderão ser realizados dois momentos anuais de desparasitação em fevereiro/março e em novembro (Gracia *et al.*, 2019).

3.2.5 Ginecologia e Obstetrícia

Através da análise da Tabela 9, é possível constatar que a resolução de distocias representou cerca de 19% da casuística da especialidade de ginecologia/obstetrícia, com quatro animais intervencionados.

Tabela 9– Casos clínicos acompanhados na especialidade de ginecologia e obstetrícia, distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%).

| Ginecologia e Obstetrícia | | | | | | |
|---|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Doença | Bovinos | | Ovinos | | Totais | |
| | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) |
| Endometrite | 9 | 42,86% | 0 | 0,00% | 9 | 42,86% |
| Mastite clínica | 2 | 9,52% | 0 | 0,00% | 2 | 9,52% |
| Distocia por má postura fetal: flexão lateral da cabeça e pescoço | 1 | 4,76% | 0 | 0,00% | 1 | 4,76% |
| Distocia por má postura fetal: flexão das articulações cárpicas | 1 | 4,76% | 0 | 0,00% | 1 | 4,76% |
| Distocia por apresentação fetal posterior | 2 | 9,52% | 0 | 0,00% | 2 | 9,52% |
| Metrite puerperal | 2 | 9,52% | 0 | 0,00% | 2 | 9,52% |
| Retenção de membranas fetais | 2 | 9,52% | 2 | 9,52% | 4 | 19,05% |
| Total | 19 | 90,48% | 2 | 9,52% | 21 | 100% |

Foram observadas duas fêmeas multíparas de aptidão creatopoiética, cujo feto se encontrava em apresentação posterior, sendo possível a exteriorização através da tração com extrator obstétrico. No primeiro caso, segundo as informações fornecidas pelo produtor, o animal encontrava-se a parir há 24 horas, verificando-se que o vitelo já se encontrava morto e com grau de enfisema leve aquando da extração. No segundo caso, foi requisitado o auxílio dos clínicos cerca de três horas após a rutura do saco amniótico e foi possível extrair o feto vivo. A terapêutica instituída após a extração dos vitelos englobou a administração de oxitetraciclina de longa ação na dose de 20 mg/kg por via IM e, no caso da segunda fêmea, a administração de 10 ml de oxitocina por via IM, por forma a estimular as contrações uterinas e evitar a ocorrência de retenção de membranas fetais.

Os partos distócicos resolvidos em vacas com aptidão leiteira tiveram como etiologia defeitos posturais no feto e foram resolvidos através de manobras obstétricas: extensão das articulações cárpicas (no primeiro caso) e extensão da cabeça e pescoço. A terapêutica instituída incluiu a administração por via SC na base da orelha de 6,6mg/kg de ceftiofur e de 10 ml de oxitocina por via IM às duas fêmeas. Após a extração do feto, as vias respiratórias foram inspecionadas e desimpedidas de muco e os membros e costelas foram palpados para pesquisa de fraturas.

O termo “distocia” é referente a um parto difícil, com prolongamento da primeira ou segunda fase, e cuja resolução requer intervenção clínica (Abera, 2017).

A primeira fase do parto é caracterizada pela dilatação cervical e termina com a entrada do feto no canal de parto e tem a duração de cerca de seis horas em bovinos, podendo, em fêmeas primíparas, prolongar-se até às 24 horas. A segunda fase caracteriza-se pela expulsão do feto e dura entre 30 minutos e quatro horas, embora o feto possa permanecer viável até oito horas nesta fase. A terceira fase do parto corresponde ao parto anexial (expulsão das membranas fetais) e tem uma duração de duas a 12 horas (Abera, 2017).

Schuenemann *et al.*, referido em Funnell e Hilton (2016), defende que o parto requererá intervenção se, após aproximadamente duas horas do surgimento do saco amniótico na vulva, não se verificar progresso. Outros sinais que merecem consideração na decisão de intervenção no parto incluem contrações fortes durante mais de trinta minutos sem progressão do feto, adoção de posições anormais ou arrastamento da primeira fase (Funnell e Hilton, 2016; Abera, 2017).

No planeamento da abordagem a situações de distocia, é essencial compreender a origem do problema, que poderá ser maternal ou fetal. O conjunto de causas maternas engloba defeitos osteoarticulares, torsão uterina, dilatação incompleta da vagina ou cérvix e inércia uterina primária ou secundária (Abera, 2017; Prestes e Landim-Alvarenga, 2017).

As causas de distocia com origem fetal estão frequentemente relacionadas a defeitos na apresentação, posição e postura, existência de monstros fetais e à ocorrência de desproporção feto-materna (tamanho excessivo do feto relativamente à pélvis da fêmea). A desproporção feto-materna representa a causa mais comum de distocia em bovinos e ocorre com maior

frequência em fêmeas primíparas (Funnell e Hilton, 2016; Abera, 2017; Prestes e Landim-Alvarenga, 2017). A apresentação define-se como a relação entre o eixo longitudinal fetal e o eixo longitudinal da progenitora; a posição refere-se à relação entre a porção do canal de parto à qual a coluna vertebral do feto está aplicada e a postura refere-se à posição dos apêndices móveis do feto relativamente ao seu próprio corpo. Considera-se fisiológica a apresentação longitudinal anterior, em posição dorso sagrada e com extensão bilateral dos membros anteriores da cria (Abera 2017; Prestes e Landim-Alvarenga 2017).

Caso o feto se encontre em apresentação, posição ou postura anómala, a correção através da utilização de manobras obstétricas é necessária (Prestes e Landim-Alvarenga, 2017).

O conjunto de manobras obstétricas que permitem restaurar a apresentação, posição e/ou postura fisiológica do feto no canal de parto inclui a retropulsão, extensão, versão e rotação (Prestes e Landim-Alvarenga, 2017).

Na impossibilidade de extração por via vaginal com recurso extrator obstétrico ou recorrendo à força combinada dos operadores, deverá optar-se por métodos cirúrgicos, tais como a fetotomia (se o feto se encontrar morto) ou cesariana (Abera, 2017).

Após a extração fetal, o exame da parturiente e do neonato deverá ser realizado. A fêmea deverá ser inspecionada no útero, cérvix, vagina e vulva para pesquisa de lacerações e hemorragias e para descartar a presença de outros fetos (Funnell e Hilton, 2016; Abera, 2017).

A incidência de distocias poderá ser diminuída através da adoção de um conjunto de medidas de prevenção que incluem a colocação de novilhas à reprodução apenas quando tiverem atingindo cerca 65% do seu peso final (aproximadamente entre os 15-18 meses), a seleção adequada do touro reprodutor em relação ao tamanho das fêmeas de cada efetivo e do seu correto manejo nutricional, por forma a que não existam animais demasiado magros ou gordos aquando do parto (Funnell e Hilton 2016; Abera, 2017).

3.2.6 Hematologia

A especialidade médica de hematologia englobou dois casos clínicos, como é possível verificar através dos dados que figuram na Tabela 10. Foi acompanhado um caso de teileriose ovina num macho adulto com três anos, de raça indefinida, mantido em regime semi-extensivo. Através da colheita da anamnese foi possível obter a informação de que tinha sofrido emagrecimento progressivo ao longo de semanas, diminuição da ingestão de alimento e intolerância ao exercício. Ao exame físico, verificou-se baixa condição corporal, mucosas pálidas, linfadenomegália no linfonodo submandibular esquerdo, taquicardia e hipomotilidade ruminal. O animal foi inicialmente tratado com 10 ml de protetor hepático por via IM, oxitetraciclina na dose de 20mg/kg por via IM e albendazol na dose de 7,5 mg/kg *per os*.

Foram recolhidas amostras de sangue para a realização de hemograma, esfregaço sanguíneo e bioquímicas séricas. No esfregaço, foram detetadas formas de *Theileria* spp. O hemograma realizado indicou alterações sugestivas de anemia (moderada) microcítica normocrómica. Nas bioquímicas séricas verificou-se um aumento da ureia, creatinina, alanina aminotransferase e

aspartato aminotransferase. Após a confirmação do diagnóstico, a terapêutica instituída consistiu na administração de buparvaquona por via IM na dose de 2,5 mg/kg.

Tabela 10- Casos clínicos acompanhados na especialidade de hematologia, distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%)

| Hematologia | | | | | | |
|--------------|---------|--------|--------|--------|-------|--------|
| Doença | Bovinos | | Ovinos | | Total | |
| | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) |
| Anaplasmosse | 1 | 50% | 0 | 0% | 1 | 50% |
| Teileriose | 0 | 0% | 1 | 50% | 1 | 50% |
| Total | 1 | 50% | 1 | 50% | 2 | 100% |

A teileriose é uma doença causada por protozoários intracelulares do género *Theileria* spp. e transmitida por vetores ixodídeos. O género *Theileria lestoquardi* (*T. hirci*) é considerado o mais patogénico em pequenos ruminantes, sendo responsável pela teileriose maligna ovina. A teileriose ovina pode seguir um curso clínico agudo, subagudo ou crónico (Stuen, 2020).

Os sinais clínicos da manifestação aguda da infeção por *Theileria lestoquardi* incluem febre alta, hipomotilidade ruminal, icterícia, diarreia, linfadenomegália dos linfonodos superficiais, hemorragias subcutâneas e mortalidade elevada. Caso o quadro clínico do animal evolua para uma forma crónica, o conjunto de sinais clínicos observados pode incluir febre intermitente, anemia, icterícia e diminuição progressiva do apetite e condição corporal (Kiara *et al.*, 2018).

O diagnóstico é realizado através de observação das formas parasitárias no esfregaço sanguíneo (*in vivo*) ou de aposição do baço ou linfonodos (*post mortem*), serologia ou PCR. O tratamento preconizado consiste na administração de buparvaquona por via intramuscular, que poderá ser repetida cerca de dois a três dias após a primeira injeção em casos prolongados e severos. Não se encontra disponível vacina (Kiara *et al.*, 2018; Satbige e Patil, 2020).

A prevenção da teileriose é atingida através do controlo e eliminação de vetores e poderá ser realizada por via da injeção de lactonas macrocíclicas, aplicação tópica de piretróides sintéticos e utilização de estratégias de gestão da contaminação da pastagem (rotação, queima no período seco e cultivo) (Henriques *et al.*, 2020).

3.2.7 Neonatologia

A especialidade médica de neonatologia detém especial relevância clínica em ruminantes, uma vez que as doenças em neonatos apresentam altos níveis de mortalidade, morbilidade e geram graves perdas económicas diretas e indiretas. Foram classificados como “paciente neonato” os animais diagnosticados com doenças até ao primeiro mês de vida. Neste âmbito, em conformidade com os valores expressos na Tabela 11, foram acompanhados dois casos de meningite neonatal.

Tabela 11- Casos clínicos acompanhados na especialidade de neonatologia, distribuídos por afeição manifestada e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%)

| Neonatologia | | |
|--------------------|---------|-------|
| Doença | Bovinos | |
| | Fi | Fr |
| Onfalite | 1 | 5,9% |
| Diarreia Neonatal | 14 | 82,3% |
| Meningite Neonatal | 2 | 11,8% |
| Total | 17 | 100% |

Os animais tinham, aproximadamente, uma semana de idade e eram provenientes de duas explorações distintas de aptidão creatopoiética. Ao exame físico, observou-se hiperestesia, posição de opistótono com resistência à tentativa de flexão do pescoço, tremores, hipertermia e taquicardia, com um nível de desidratação estimado em 8%. As mucosas conjuntiva e oral encontravam-se hiperêmicas num dos vitelos. Foi realizada a correção da desidratação e acidose metabólica através da administração intravenosa de um litro de NaCl 0,9% com adição de 30 gramas de bicarbonato de sódio, um litro de lactato de Ringer e cerca de 150 ml de solução multivitamínica, com adição de dextrose e aminoácidos essenciais. A antibioterapia eleita consistiu na administração de lincomicina em associação com espectinomicina por via IM, com um intervalo de 12 horas entre administrações no primeiro dia e de 24 em 24 horas nos três dias subsequentes. Foram, também, administrados 2ml de dexametasona por via IM. A meningite ocorre, frequentemente, como complicação de septicemia em neonatos e tem como principal agente etiológico a bactéria *E. coli*. A invasão das meninges deve-se ao alto gradiente bacteriêmico nos vasos sanguíneos que as irrigam e à escassez de células e mecanismos imunitários de defesa no líquido cefalorraquidiano (Fecteau *et al.*, 2009).

Ao exame físico, poderá assinalar-se perda do reflexo de sucção, febre, extensão do pescoço com dor e resistência à sua flexão, hiperestesia, convulsões, opistótono e evolução rápida para estados comatosos e morte (Fecteau *et al.*, 2009; Smith, 2019).

As alternativas terapêuticas adotadas para tratamento da septicemia e meningite neonatal deverão incluir antibioterapia de largo espectro, preferencialmente administrada por via intravenosa, como, por exemplo, ceftiofur, fluoroquinolonas, trimetropim em associação com sulfonamidas e ampicilina sódica (as penicilinas oferecem a possibilidade de utilização de doses mais elevadas sem que se desenvolva toxicidade). A fluidoterapia instituída deverá colmatar o grau de desidratação estimado, déficit de bases e os níveis de manutenção adequados (Fecteau *et al.*, 2009; Smith, 2019). O leite não deverá ser retirado e o ambiente em que o animal é mantido deverá ser higiénico, confortável, com temperatura e ventilação adequadas (Fecteau *et al.*, 2009; Smith, 2019).

Os ruminantes nascem agamaglobulinêmicos e a absorção de imunoglobulinas maternas pelos enterócitos ocorre até às 24 horas de vida, altura em que cessa completamente (Smith, 2019). Uma vez que a falha na transferência de imunidade passiva (FTIP) está fortemente associada a maior incidência de síndrome septicêmica e outras doenças neonatais (Smith, 2019), de modo a evitar situações de FTIP e prevenir a ocorrência de meningite, os vitelos deverão ingerir cerca de 7,5% do seu peso corporal de colostro de qualidade (fonte de imunoglobulinas, lactoferrina, energia, leucócitos e aminoácidos) nas primeiras quatro horas de vida, com uma toma adicional de 5% do seu peso corporal até às 12 horas após o nascimento. Caso o colostro seja de qualidade inferior (concentração de imunoglobulinas menor que 50g/L) ou a primeira toma tenha sido limitada por indisponibilidade de quantidades adequadas, uma toma adicional de 7,5% até às primeiras 12 horas deverá ser adicionada (Smith, 2019).

3.2.8 Neurologia

Através da análise da Tabela 12, é possível verificar que na especialidade médica de neurologia foram acompanhados dois casos clínicos de tétano. O primeiro caso verificou-se num bovino jovem com três meses e o segundo numa fêmea ovina com três anos. Ao exame físico, os animais apresentavam-se normotérmicos. Os sinais clínicos observados com maior relevância foram a posição de decúbito lateral, rigidez muscular, extensão do pescoço, paralisia espástica com extensão dos membros e abertura excessiva das pálpebras. Os animais não se encontravam vacinados para clostridioses. A terapêutica instituída na fêmea ovina consistiu na administração por via IM de ampicilina na dose de 15 mg/kg de 48 em 48 horas durante cinco dias.

Tabela 12- Casos clínicos acompanhados na especialidade de neurologia, distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%)

| Neurologia | | | | | | |
|---------------------------------------|----------|--------------|----------|---------------|----------|-------------|
| Doença | Bovinos | | Ovinos | | Total | |
| | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) |
| Lesão no nervo obturador (vaca caída) | 1 | 33,33% | 0 | 0,0% | 1 | 33,3% |
| Tétano | 1 | 33,33% | 1 | 33,33% | 2 | 66,7% |
| Total | 2 | 66,7% | 1 | 33,33% | 3 | 100% |

O tétano é uma afeção causada por toxinas produzidas pela bactéria *Clostridium tetani* (Pugh et al., 2020). Os clostrídeos encontram-se naturalmente presentes no ambiente e no trato gastrointestinal de animais saudáveis e podem permanecer no solo durante anos. Em condições de anaerobiose, que poderão ser geradas aquando da ocorrência de feridas (cirurgias, partos, acidentes na tosquia, perfurações, corte do cordão umbilical e brincagem), e

da sua contaminação, estas bactérias podem esporular e provocar doença (Otter e Uzal, 2020; Pugh *et al.*, 2020).

Os sinais clínicos englobam rigidez muscular, hiperestesia, opistótono, convulsões, tremores musculares, prolapso da membrana nictitante, febre, trismos, regurgitação e incapacidade de deglutição, marcha atáxica e timpanismo ruminal. A morte ocorre devido à paralisia dos músculos intercostais e diafragma (Otter e Uzal, 2020; Pugh *et al.*, 2020).

A abordagem terapêutica deverá passar pela administração de penicilinas na dose máxima por via IM ou IV, desinfecção e desbridamento da ferida (se identificável) e, se possível, administração de soro antitetânico durante três a cinco dias, embora a sua ação seja limitada à toxina (tetanospasmina) que permanece livre, pelo que a sua ação será no sentido de evitar o agravamento de sinais clínicos e não da sua resolução (Pugh *et al.*, 2020). O ambiente em que o animal é mantido deverá providenciar níveis de conforto adequados em termos de temperatura, ventilação e higiene e conter a menor quantidade possível de estímulos sensoriais. A prevenção do tétano é atingida pela vacinação dos efetivos (Pugh *et al.*, 2020).

3.2.9 Oftalmologia

Através da análise da Tabela 13, é possível verificar que na especialidade médica de oftalmologia foram diagnosticados (presuntivamente) dois casos de carcinoma de células escamosas (CCE) na região ocular em dois bovinos. Foram observadas duas fêmeas de aptidão creatopoiética mantidas em regime extensivo, com oito e seis anos de idade. Os animais exibiam uma tumefação na zona periocular de tamanho superior a um punho fechado de homem, de coloração negra e vermelho acinzentada, não sendo possível a visualização do olho direito de um dos animais. O tamanho e localização das massas não permitiu a correção cirúrgica nestes casos.

Tabela 13- Casos clínicos acompanhados na especialidade de oftalmologia, distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%)

| Oftalmologia | | |
|---|---------|--------|
| Doença | Bovinos | |
| | Fi | Fr (%) |
| Carcinoma de células escamosas ocular - diagnóstico | 2 | 50,0% |
| Queratoconjuntivite Infecciosa Bovina | 2 | 50,0% |
| Total | 4 | 100% |

O carcinoma ocular de células escamosas é a neoplasia mais frequente em bovinos e afeta tendencialmente animais com pele clara, podendo assumir localizações em zonas oculares/perioculares (junção corneoescleral e pálpebras), focinho, pavilhão auricular e períneo. A etiologia do CCE não se encontra completamente esclarecida, embora se equacione

que o principal fator causal seja a exposição contínua à radiação solar, conjuntamente com outros fatores predisponentes, tais como suscetibilidade racial, infecções virais (herpesvírus e papilomavírus) e estado nutricional (Tsujita e Plummer, 2010).

A ocorrência de CCE é mais elevada em animais adultos entre os sete e oito anos de idade e representa o estágio final de um processo neoplásico que se inicia com a formação de lesões precursoras. As lesões iniciais são de natureza benigna e, à medida que ocorre a sua progressão, culminam na diferenciação em neoplasia maligna. De forma genérica, os tumores maiores de dois centímetros de diâmetro são classificados como carcinoma (Tsujita e Plummer, 2010).

Os problemas inerentes à ocorrência de CCE traduzem-se pela diminuição dos índices produtivos e pelas reprovações da carcaça em contexto de matadouro originadas pela metastização dos tumores. O diagnóstico em situações de campo é baseado na observação do padrão lesional de CCE (Tsujita e Plummer, 2010).

A abordagem terapêutica em situações de CCE consiste na realização de procedimentos cirúrgicos oftalmológicos, tais como a queratectomia superficial para remoção do tumor e estroma anterior superficial, com excisão e reconstrução em casos da existência de lesões palpebrais. A enucleação é realizada quando se observam lesões em estádios muito avançados (Tsujita e Plummer, 2010).

3.2.10 Pneumologia

Na especialidade médica de pneumologia, em conformidade com os dados que figuram na Tabela 14, é possível constatar que foram acompanhados 10 casos relativos a animais que demonstravam quadros clínicos compatíveis com o diagnóstico de doença respiratória, sendo que 80% das ocorrências se deram em bovinos. Os animais apresentaram depressão, anorexia, hipertermia, taquipneia, dispneia do tipo misto com presença de estertores húmidos e secos à auscultação, adoção de posição ortopneica, tosse e rinorreia serosa ou mucopurulenta.

Tabela 14- Casos clínicos acompanhados na especialidade de pneumologia, distribuídos por afeição manifestada e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%)

| Pneumologia | | | | | | |
|------------------------------|----------|---------------|----------|---------------|-----------|-------------|
| Doença | Bovinos | | Ovinos | | Total | |
| | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) |
| Complexo respiratório bovino | 8 | 80,00% | 0 | 0,00% | 8 | 80,00% |
| Complexo respiratório ovino | 0 | 0,00% | 2 | 20,00% | 2 | 20,00% |
| Total | 8 | 80,00% | 2 | 20,00% | 10 | 100% |

O complexo da doença respiratória bovina (CDRB) tem uma etiologia multifatorial e a sua ocorrência está correlacionada com a interação sinérgica de um conjunto de fatores relativos ao hospedeiro, ambiente, manejo e aos agentes infecciosos implicados. De entre estes fatores, é de ressaltar situações que causem stress e imunossupressão, nomeadamente procedimentos clínicos, o transporte, o encabeçamento excessivo, o agrupamento de animais de diferentes proveniências, as condições climatéricas adversas, as mudanças abruptas de temperatura e alimentação, a higiene e ventilação insuficientes e altos níveis de humidade conducentes à existência de cargas microbianas elevadas no ambiente (Earley *et al.*, 2017; Chamorro e Palomares, 2020).

Apesar de poder afetar animais de qualquer idade e em qualquer estado produtivo, a significância clínica do complexo respiratório bovino é maior em vitelos de aptidão creatopoiética antes e aquando do momento do desmame (entre os cinco e oito meses) e em vitelos de aptidão leiteira antes dos três meses de idade (Chamorro e Palomares, 2020). Em regimes intensivos, esta afeção ocupa um lugar de destaque, sendo responsável pela maioria da mortalidade documentada em engordas nos Estados Unidos da América (Cockcroft, 2015).

A componente infecciosa do CDRB engloba agentes virais e bacterianos. Os vírus com maior importância clínica no desenvolvimento da doença respiratória são o pestivírus bovino, o herpesvírus do tipo 1, o vírus da parainfluenza 3, o vírus sincicial respiratório bovino e o coronavírus bovino (Cockcroft 2015; Earley *et al.*, 2017; Chamorro e Palomares, 2020). A transmissão dos agentes virais dá-se por via aerógena e contacto direto com secreções infetadas (Earley *et al.*, 2017).

A componente bacteriana do CDRB inclui um conjunto de bactérias comensais do trato respiratório superior, pertencentes à família Pasteurellaceae (*Mannheimia haemolytica* tipo A1, *Pasteurella multocida*), e às espécies *Histophilus somni* e *Mycoplasma bovis*, que podem invadir e colonizar o trato respiratório inferior após situações que gerem imunossupressão (Cockcroft, 2015).

Os sinais clínicos ocorrem frequentemente no período das três semanas seguintes à exposição a fatores de stress, sendo a febre um dos primeiros sinais clínicos que frequentemente atinge temperaturas superiores a 40°C. Outros sinais incluem rinorreia (inicialmente serosa e bilateral, que evolui para mucopurulenta), epífora, posição ortopneica, anorexia, taquipneia e dispneia com presença de estertores à auscultação (Cockcroft, 2015).

A prevenção do CDRB poderá englobar a execução de programas de pré-condicionamento, realizados cerca de três semanas antes de os animais serem expostos a situações potencialmente stressantes (transporte). Estes programas incluem intervenções clínicas (castração), imunoprofiláticas (vacinação e desparasitação) e de manejo (corte de cascos e descorna). Existe evidência científica relativa à diminuição da incidência de DRB quando existe cumprimento criterioso dos timings de execução dos programas de pré-condicionamento (Earley *et al.*, 2017).

A febre precede em 24-36 horas os restantes sinais clínicos, pelo que o uso da metafilaxia (geralmente realizada com administração de tulatromicina) poderá realizar-se nos animais que apresentem hipertermia dois dias após a entrada nas novas instalações, ou aquando do reconhecimento de um surto (Cockcroft, 2015).

A terapêutica instituída deverá ter como objetivo debelar a infeção, controlar a reação inflamatória, reduzir a sintomatologia e colmatar eventuais perdas de fluidos e eletrólitos, pelo que deverá contemplar a antibioterapia, a administração de AINEs e, se necessário, a fluidoterapia. No período de estágio em Sá Guerreiro Vet, Lda., os tratamentos instituídos aos animais diagnosticados com DRB incluíam a administração de antibióticos tais como a tulatromicina na dose de 2,5/kg por via SC, tilmicosina na dose de 10 mg/kg por via SC, oxitetraciclina na dose de 20mg/kg por via IM, marbofloxacina por via IM na dose de 8 mg/kg, ceftiofur na dose de 6,6mg/kg (nos casos de vacas com aptidão leiteira) por via SC, e de AINEs, como o meloxicam na dose de 0,5mg/kg por via SC, carprofeno na dose de 1,4mg/kg por via SC e flunixin meglumina na dose de 2,2 mg/kg por via IM.

3.2.11 Outras doenças

As doenças acompanhadas ao longo do período de estágio curricular em Sá Guerreiro Vet, Lda. que envolviam o comprometimento de múltiplos sistemas orgânicos foram classificadas como "Outras Doenças". Neste contexto, em conformidade com os valores expressos na Tabela 16, foram contabilizados 62 ovinos num rebanho com cerca de 550 animais mantidos em regime semi-extensivo (aptidão creatopoiética) que manifestavam sinais clínicos compatíveis com agaláxia contagiosa: opacidade da córnea, conjuntivite, epífora, cegueira e mamite. A terapêutica instituída consistiu na administração de oxitetraciclina a todos os animais afetados na dose de 20 mg/kg por via IM e a instituição de um plano vacinal que incluía a administração de duas doses separadas por duas semanas de uma vacina viva para prevenção da infeção por *Mycoplasma agalactiae*.

Tabela 15- Casos clínicos acompanhados na área médica de "outras doenças", distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%).

| Outras Doenças | | | | | | |
|-----------------------------------|----------|---------------|-----------|---------------|-----------|-------------|
| Doenças | Bovinos | | Ovinos | | Total | |
| | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) |
| Agaláxia contagiosa | 0 | 0,00% | 62 | 89,86% | 62 | 89,86% |
| Caquexia idiopática em vaca jovem | 1 | 1,45% | 0 | 0,00% | 1 | 1,45% |
| Enterotoxemia | 2 | 2,90% | 0 | 0,00% | 2 | 2,90% |
| Carbúnculo Sintomático | 1 | 1,45% | 0 | 0,00% | 1 | 1,45% |
| Leptospirose | 3 | 4,35% | 0 | 0,00% | 3 | 4,35% |
| Total | 7 | 10,14% | 62 | 89,56% | 69 | 100% |

A agaláxia contagiosa é uma doença causada por bactérias do género *Mycoplasma agalactiae* e caracteriza-se pela tríade de sinais clínicos constituída por mastite com agaláxia, artrite e queratoconjuntivite. Ocasionalmente, verifica-se a ocorrência de abortos, metrites e doença respiratória (Radostits *et al.*, 2017).

A transmissão do agente ocorre por via aerógena, venérea ou através da ingestão de leite contaminado com material biológico (secreções respiratórias, oculares e mamárias). O diagnóstico baseia-se, frequentemente, nas manifestações clínicas observadas, embora em situações de doença de rebanho possa revelar-se vantajoso a realização de serologia ou PCR através de amostras de tecido pulmonar lesionado, líquido sinovial, leite do tanque e zaragatoas nasais (ovinos) ou auriculares (caprinos) (Radostits *et al.*, 2017).

A terapêutica instituída tem como objetivo a atenuação dos sinais clínicos e a diminuição da excreção do agente e inclui a administração de antibióticos, como, por exemplo, as tetraciclinas, as fluoroquinolonas (a enrofloxacina é o fármaco que apresenta maior eficácia *in vitro*), os macrólidos (tulatromicina, tilosina) e lincosamidas (lincomicina) em associação com espectinomicina. O controlo inclui a imunização ativa dos rebanhos, higiene criteriosa das camas e materiais de ordenha e pasteurização do leite administrado aos borregos e cabritos em rebanhos afetados (Radostits *et al.*, 2017).

3.3 Clínica Cirúrgica

Os casos clínicos acompanhados em clínica cirúrgica no período de estágio em Sá Guerreiro Vet, Lda. foram agrupados em quatro especialidades, como é possível verificar através da análise do Gráfico 4 e Tabela 17. As duas especialidades com maior significância numérica foram a gastroenterologia, com um total de 18 cirurgias assistidas (42,9% do total da casuística) e a ginecologia/obstetrícia, com um total de oito (19%) cirurgias acompanhadas. As funções atribuídas à autora aquando da realização de procedimentos cirúrgicos englobaram o exame físico do animal, preparação e desinfeção do material cirúrgico no período pré e pós-operatório, auxílio na realização da assepsia do cirurgião e do campo cirúrgico, monitorização anestésica e cuidados pós-operatórios imediatos (administração de fluidoterapia e antibioterapia). Nesta secção, serão abordadas duas cirurgias de importância fundamental em clínica de ruminantes: cesariana com acesso pela fossa paralombar esquerda e piloropexia com omentopexia com acesso pela fossa paralombar direita.

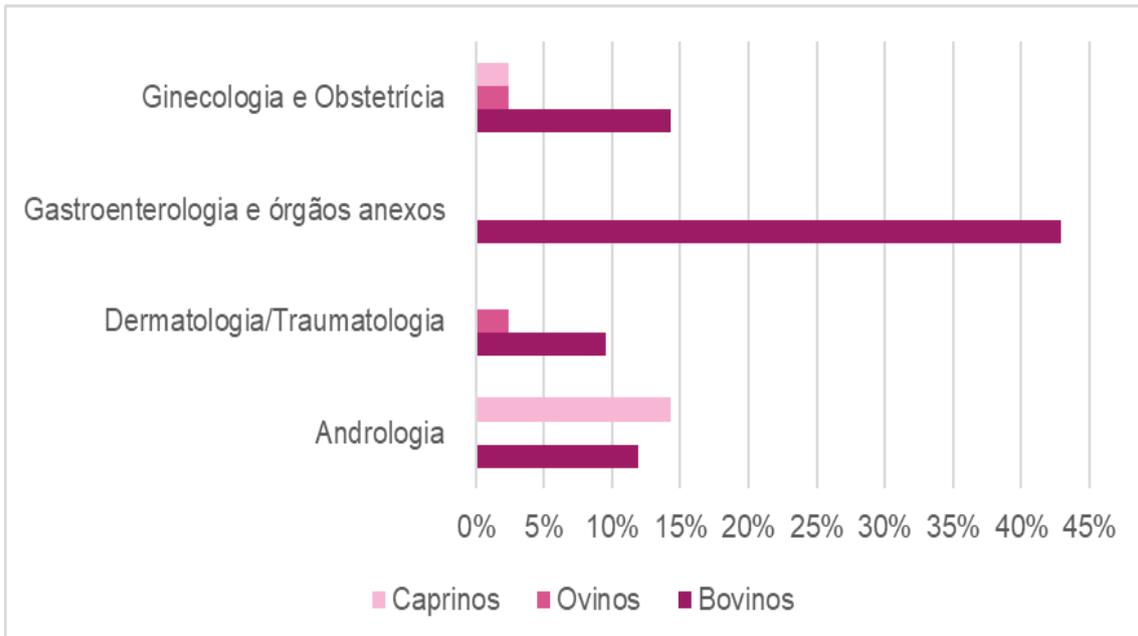


Gráfico 4- Distribuição dos casos acompanhados na área de clínica cirúrgica, agrupados por especialidade e espécie animal. Valores expressos em Fr (%)

Tabela 16– Casos acompanhados em clínica cirúrgica durante o período de estágio curricular em Sá Guerreiro Vet, Lda., distribuídos por espécie animal intervencionada e especialidade cirúrgica. Valores expressos por Fi e Fr (%).

| Clínica Cirúrgica | | | | | | | | | |
|--|--|---------|--------|--------|--------|----------|--------|-------|--------|
| Especialidade | Intervenção Cirúrgica | Bovinos | | Ovinos | | Caprinos | | Total | |
| | | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) |
| Andrologia | Orquiectomia eletiva | 5 | 11,9 % | 0 | 0% | 6 | 14,3 % | 11 | 26,2 % |
| Dermatologia/ Traumatologia | Sutura de laceração na zona do mento e metacarpo direito | 1 | 2,4 % | 0 | 0% | 0 | 0% | 5 | 11,9 % |
| | Sutura de laceração na zona do metacarpo esquerdo | 1 | 2,4 % | 0 | 0% | 0 | 0% | | |
| | Punção e drenagem de otohematoma | 1 | 2,4 % | 0 | 0% | 0 | 0% | | |
| | Punção e drenagem de hematoma na coxa esquerda | 1 | 2,4 % | 0 | 0% | 0 | 0% | | |
| | Lancetagem de abcesso solear | 0 | 0% | 1 | 2,4% | 0 | 0% | | |
| Gastroenterologia | Omentopexia e piloropexia com acesso pelo flanco direito | 16 | 38,1 % | 0 | 0% | 0 | 0% | 18 | 42,9 % |
| | Omentopexia e piloropexia com acesso pelo flanco direito | 2 | 4,8 % | 0 | 0% | 0 | 0% | | |
| Ginecologia e Obstetrícia | Cesariana | 2 | 4,8 % | 1 | 2,4% | 1 | 2,4 % | 8 | 19,0 % |
| | Episiotomia e Episoplastia | 1 | 2,4 % | 0 | 0% | 0 | 0,0 % | | |
| | Redução de prolapso uterino | 3 | 7,1 % | 0 | 0% | 0 | 0,0 % | | |
| Total | | 33 | 78,6 % | 2 | 4,8% | 7 | 16,7 % | 42 | 100 % |

3.3.1 Correção de deslocamento de abomaso à esquerda por piloropexia e omentopexia com acesso pela fossa paralombar direita.

O deslocamento de abomaso (DA) define-se como a mudança de localização fisiológica do abomaso (ventral, no quadrante direito) para uma localização anatomicamente incorreta, que poderá manifestar-se em três formas: deslocamento de abomaso à esquerda, (DAE), deslocamento de abomaso à direita (DAD) ou deslocamento de abomaso à direita com volvo abomasal (DAV) (Niehaus, 2016; Weaver *et al.*, 2018). Os casos de DAD e DAV são situações urgentes, em que é necessária correção cirúrgica o mais rapidamente possível (Niehaus, 2016; Weaver *et al.*, 2018).

O DA uma doença que ocorre predominantemente em bovinos leiteiros nas primeiras seis semanas após o parto, com especial destaque nas vacas de alta produção. Os sinais clínicos são inespecíficos e englobam a diminuição da produção leiteira, hipomotilidade ruminal, apetite caprichoso (recusa de alimento concentrado) e perda de condição corporal. Os animais apresentam-se frequentemente normotérmicos (Weaver *et al.*, 2018).

A etiologia do DA abrange todas as causas de hipomotilidade e atonia ruminal que resultem em acumulação de gás, com conseqüente aumento da pressão e movimentação dorsal deste compartimento gástrico. Deste modo, são fatores que contribuem para a ocorrência de as afeções concomitantes (mastite, metrite, hipocalcemia, cetose), o excesso de condição corporal ao parto, o balanço energético negativo, a alimentação inadequada (altos níveis de concentrado e pouco material fibroso), e, com menor expressividade, o rearranjo das vísceras abdominais e o espaço deixado após o parto (Niehaus, 2016; Weaver *et al.*, 2018).

O diagnóstico é realizado através da anamnese, em que se deverá inquirir o tratador sobre o período produtivo, existência comorbilidades e historial reprodutivo, e pela auscultação combinada com percussão do abdómen e tórax, em que é possível a detetar um som metalotimpânico de ressonância variável (“ping”) dorsocranialmente, entre a 10-13ª costela (Weaver *et al.*, 2018).

A abordagem adotada na resolução de DAE no período de estágio em Sá Guerreiro Vet, Lda. consistiu na execução de piloropexia e omentopexia com abordagem pelo flanco direito. Após o exame físico, realizou-se tricotomia ampla do campo cirúrgico, lavagem com água e sabão e desinfecção com solução espuma de iodopovidona, seguida da anestesia, com infiltração de lidocaína na pele e camadas musculares correspondentes ao local de incisão. Uma incisão no sentido dorsoventral de, aproximadamente, 15 cm foi realizada ao longo da fossa paralombar direita, incidindo a pele, os músculos oblíquo externo, oblíquo interno, transverso do abdómen e o peritoneu, seguida de palpação abdominal das estruturas internas. Quando se localizou o abomaso no lado esquerdo do abdómen, foi realizada a despressurização com agulha acoplada a um tubo que atravessava a cavidade abdominal até ao exterior (Weaver *et al.*, 2018).

Seguidamente, o cirurgião procedeu à recolocação do abomaso em posição anatómica e à lavagem intraperitoneal da cavidade abdominal com 1 litro de solução de soro salino a 0,9% com adição de iodopovidona. Após identificação e exteriorização das estruturas, realizou-se a

sua fixação através de sutura contínua em U que englobou o peritoneu, músculo transverso do abdómen, omento maior e piloro. Os músculos oblíquo externo e interno foram agrupados e suturados conjuntamente, com sutura em U contínua, e a pele foi encerrada com sutura contínua simples encadeada. O espaço entre camadas musculares foi diminuindo através do acoplamento com pontos em X da camada mais superficial à camada mais profunda. Os fios de sutura utilizados foram o *catgut* para camadas musculares e poliamida não absorvível para encerramento da pele. Foi utilizada antibioterapia intraperitoneal à medida que se encerrava a musculatura abdominal (cloxacilina em associação com ampicilina) e, no final das cirurgias, foi administrado antibiótico sistémico, AINE (flunixina meglumina por via IM na dose de 2,2 mg/kg ou cetoprofeno por via IM na dose de 3mg/kg) e um litro de NaCl a 0,9% por via IV.

3.3.2 Cesariana com acesso pela fossa paralombar esquerda

As indicações para a realização de cesariana incluem distocias em que é impossível a extração do vitelo por via vaginal, seja por causas maternas (torção uterina, inércia uterina, hidropisia das membranas fetais, lesões no canal de parto) ou fetais (desproporção feto-materna, existência de monstros fetais, fetos enfisematosos ou apresentações, posições ou posturas cuja resolução não seja possível através de manobras obstétricas) (Newman, 2008).

Neste âmbito, foram assistidas duas cirurgias, em que a abordagem se realizou pelo flanco esquerdo, com preparação cirúrgica e administração de anestesia de forma similar à referida no presente relatório para a resolução cirúrgica de DAE. Após incisão extensa da pele e camadas musculares abdominais no sentido dorsoventral para acesso à cavidade abdominal, o cirurgião exteriorizou o útero e procedeu à localização dos membros posteriores do feto, por forma a que a incisão uterina se realizasse desde a ponta da úngula do feto até ao curvilhão. A realização da incisão com base nesta medida tem por objetivo evitar lacerações uterinas (potencialmente fatais) aquando do momento da exteriorização fetal. Após extração do feto, o útero, com a utilização da pinça de suporte, foi encerrado com um padrão contínuo duplo invaginante de Cushing. O encerramento da cavidade abdominal realizou-se como consta na descrição da resolução cirúrgica de DAE. A terapêutica instituída no pós-operatório englobou a administração de oxitocina, AINEs (cetoprofeno ou flunixina meglumina) e antibioterapia sistémica (ceftiofur na fêmea bovina e penicilina em associação com estreptomicina na fêmea caprina) e antibioterapia intraperitoneal (penicilina em associação com cloxacilina).

3.4 Controlo Reprodutivo em Bovinos

De acordo com os dados que figuram na Tabela 18, é possível constatar que, durante o período de estágio em Sá Guerreiro Vet, Lda., os procedimentos relacionados com o controlo reprodutivo em efetivos de bovinos foram realizados em fêmeas de aptidão leiteira e creatopoiética. As visitas às explorações eram realizadas de forma periódica, mensal ou quinzenalmente, sendo possível a realização de palpções transretais e a observação de ultrassonografias do aparelho reprodutivo.

Em explorações leiteiras, o controlo reprodutivo englobou o diagnóstico e estadiamento da gestação com recurso a palpação transretal e ultrassonografia, acompanhamento obstétrico trimestral das fêmeas gestantes, exame da involução uterina 21 dias após o parto e a deteção de fêmeas com problemas reprodutivos (quistos ováricos, endometrites e neoplasias, por exemplo). A terapêutica a instituir em fêmeas problema era indicada ao produtor aquando da deteção destas afeções.

Nas explorações de bovinos com aptidão creatopoiética o controlo reprodutivo em fêmeas coincidiu, frequentemente, com as intervenções profiláticas, sendo os seus principais objetivos o diagnóstico de gestação. Foram realizados cinco exames andrológicos em machos bovinos adultos. Neste contexto, foi possível a realização de palpação transretal no macho bovino, medição da circunferência escrotal, colheita de sémen com recurso a eletroejaculador e exame macro e microscópico da qualidade seminal. Todos os animais observados obtiveram um resultado satisfatório.

Tabela 17- Procedimentos acompanhados na área de controlo reprodutivo em efetivos de produção bovina. Valores expressos em Fi e Fr (%)

| Controlo Reprodutivo | | | | | | |
|---|---------------------|--------|---------------------|--------|--------------|--------|
| Procedimento | Macho Bovino | | Fêmea Bovina | | Total | |
| | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) |
| Exame Andrológico | 5 | 1,1% | 0 | 0,0% | 5 | 1,1% |
| Palpação e Ultrassonografia Transretal | 0 | 0,0% | 433 | 98,9% | 433 | 98,9% |
| Total | 5 | 1,1% | 433 | 98,9% | 438 | 100% |

O exame andrológico constitui uma avaliação prévia à utilização de um touro como reprodutor num efetivo e tem como objetivo retirar animais inférteis ou subférteis do sistema produtivo (Hopper, 2015).

As características de um touro fértil englobam boa libido, aptidão física (boa condição corporal, harmonia de movimentos e bons aprumos), circunferência testicular adequada e qualidade espermática (Palmer, 2016; Barth, 2018).

O exame andrológico nos machos bovinos deverá ser realizado de forma sistemática e compreende as seguintes etapas:

- 1 – Anamnese e identificação do animal - idade, raça, motivo da requisição do exame andrológico, índices produtivos do efetivo, rácio macho/fêmea, estado vacinal, doenças individuais ou presentes rebanho e tratamentos anteriormente instituídos (Hopper, 2015).
- 2 - Exame físico à distância – observação de aprumos, movimentos e marcha. Um touro com defeitos nestes parâmetros terá uma vida reprodutiva condicionada (Palmer 2016).
- 3 – Exame físico geral – a condição corporal, trato digestivo, respiratório, locomotor, visão e dentição deverão ser cuidadosamente examinados (Hopper, 2015).

4 – Exame especial direcionado ao sistema reprodutor – realização do exame da genitália externa e interna. No exame das estruturas externas, deverá ser realizada a inspeção visual e palpação do escroto, pênis, prepúcio, cordões espermáticos, testículos e cauda do epidídimo para descarte de lacerações, assimetrias, aderências e alterações na consistência, temperatura e tamanho (Hopper, 2015).

Nesta etapa, deverá realizar-se a mensuração da circunferência escrotal, através da realização de tração ventral dos testículos ao nível do colo escrotal e da colocação de fita métrica em redor da porção mais larga do escroto. A circunferência escrotal encontra-se fortemente correlacionada com a quantidade e qualidade da produção espermática e não deverá apresentar valores menores do que 30 centímetros antes dos 15 meses, de 31 centímetros entre os 15-18 meses e de 34 centímetros aos 24 meses de idade (Hopper, 2015).

No exame das estruturas internas, a palpação transretal poderá ser combinada com a ultrassonografia. As estruturas que deverão ser examinadas incluem a próstata, glândulas vesiculares, ampolas dos ductos deferentes e anéis inguinais profundos. A vesiculite seminal representa a lesão mais frequentemente observada ao nível das glândulas anexas (Palmer, 2016).

5 – Colheita de sémen - existe um conjunto de instrumentos e técnicas que poderão ser adotadas para a recolha de sémen: vagina artificial interna ou externa, massagem transretal das glândulas anexas e uretra peniana e a eletroejaculação. O método mais utilizado a nível de campo é a eletroejaculação, com a introdução de uma sonda transmissora de impulsos elétricos no reto do animal (Palmer, 2016).

6 - Avaliação seminal macro e microscópica – a avaliação seminal macroscópica inclui o exame da cor, textura, cheiro e quantidade. O sémen do touro é caracterizado por uma coloração branco-leitosa, que poderá apresentar um tom amarelado decorrente da presença de riboflavina, sem que isso represente um achado anómalo. O odor deverá ser neutro (Palmer, 2016).

A avaliação seminal microscópica inclui o exame da motilidade massal e individual e o exame morfológico dos espermatozoides. A motilidade massal fornece informações sobre a movimentação e a concentração seminal e observa-se após colocação de uma gota de sémen numa lâmina, sem diluição, à qual se atribui uma apreciação do movimento global dos espermatozoides. É desejável a visualização de ondas em movimentação rápida que descrevem arcos vigorosos e remetem para a imagem de “chicotadas”. Caso isso não se verifique, o exame da motilidade individual deverá ser realizado, sendo necessário a realização de diluição, por forma a calcular a percentagem de espermatozoides móveis. Em condições de campo, são aceitáveis valores de 30% de motilidade e de 70% de normospermia (Palmer, 2016).

A última etapa do exame do sémen consiste na realização de um esfregaço corado com eosina-nigrosina, em que deverão ser contabilizados, no mínimo, 100 espermatozoides. O número de formas anómalas e espermatozoides mortos deverá ser registado para cálculo das percentagens respetivas. Os espermatozoides apresentam o acrossoma corado devido à perda da integridade da membrana celular (Hopper, 2015). As percentagens maiores de 30% de anoma-

lias mistas ou de 20% de determinada anomalia representam um entrave à aprovação do touro. (Palmer, 2016; Barth, 2018).

No final do exame, é emitido um relatório com a classificação do animal. O resultado do exame andrológico poderá ser satisfatório, insatisfatório ou inconclusivo. Os casos de inconclusividade do resultado do exame andrológico poderão ser gerados pela realização num animal que ainda não atingiu completamente a sua maturidade sexual, que ocorre por volta dos dois anos de idade, pelo que as indicações serão da sua repetição dois meses depois (Hopper, 2015).

4 Caracterização da casuística acompanhada no Serviço Clínico de Ruminantes da Faculdade de Veterinária da Universidade de Zaragoza

Nesta secção, serão apresentadas as intervenções referentes ao segundo período de estágio curricular completado pela autora, divididas pelos diferentes domínios de clínica médica, clínica cirúrgica e controlo reprodutivo.

No período de estágio curricular no SCRUM foram acompanhadas, no total, 340 intervenções médico-veterinárias. A partir da análise do Gráfico 5, é possível verificar que a espécie com maior número de intervenções foram os ovinos domésticos, que representaram 93% da casuística, seguidos pelos caprinos domésticos, com uma fatia correspondente a 5%, e, por último, os bovinos domésticos, com uma expressividade de 2% da totalidade.

Através da análise da Tabela 19 verifica-se que a maior parte dos procedimentos realizados nas três espécies pertenceram ao domínio da clínica médica, perfazendo um total de 145 casos (43% da totalidade da casuística). A espécie com maior destaque neste âmbito foram os ovinos, com 129 intervenções. Em contraste com o período de estágio curricular em Sá Guerreiro Vet, Lda., não foram efetuados procedimentos no âmbito da medicina preventiva.

A segunda área com maior significância numérica foi o controlo reprodutivo, realizado em fêmeas ovinas e caprinas, com um total de 143 procedimentos, que perfizeram cerca de 42% da casuística. A área de clínica cirúrgica foi a que apresentou menor número de intervenções, com um total de 52 cirurgias acompanhadas exclusivamente em ovinos.

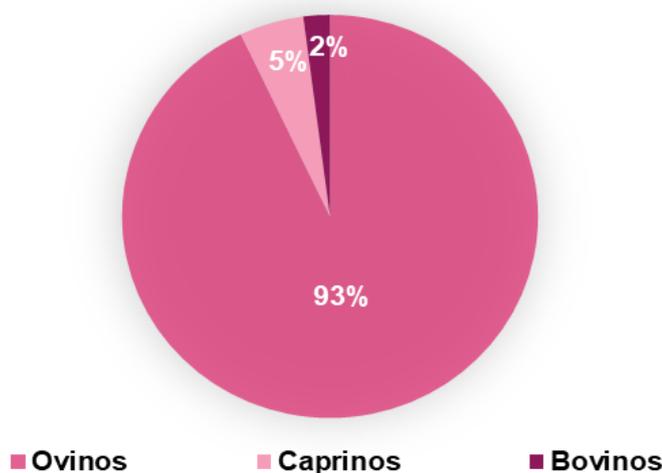


Gráfico 5- Distribuição, por espécie animal, das intervenções acompanhadas ao longo do período de estágio curricular no SCRUM. Valores expressos por Fr (%).

Tabela 18- Intervenções acompanhadas durante o período de estágio curricular no SCRUM, distribuídas por área de intervenção médico-veterinária e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%).

| Área de Intervenção | Bovinos | | Ovinos | | Caprinos | | Total | |
|-----------------------------|---------|--------|--------|--------|----------|--------|-------|--------|
| | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) |
| Clínica Médica | 7 | 2,06% | 129 | 37,94% | 9 | 2,65% | 145 | 42,65% |
| Clínica Cirúrgica | 0 | 0,00% | 52 | 15,29% | 0 | 0,00% | 52 | 15,29% |
| Controlo Reprodutivo | 0 | 0,00% | 135 | 39,71% | 8 | 2,35% | 143 | 42,06% |
| Total | 7 | 2,06% | 316 | 92,94% | 17 | 5,00% | 340 | 100% |

4.1 Clínica Médica

Os casos clínicos acompanhados na área de clínica médica foram agrupados em 12 especialidades, como é possível verificar através da análise do Gráfico 6 e Tabela 20. As três especialidades com maior significância numérica foram a pneumologia (31,72%), a neurologia (15,86%) e a gastroenterologia (11,03%). As doenças que não se enquadravam em nenhuma especialidade ou que cursavam com o envolvimento de múltiplos sistemas orgânicos foram agrupadas na secção de “outras doenças”. A pneumologia será abordada em separado na monografia.

Foram atribuídas à autora as tarefas de realização de anamnese e exame físico, colheita e processamento de amostras sanguíneas e fecais para realização de testes laboratoriais, acompanhamento dos animais sujeitos a tomografia axial computadorizada, realização de termografias, ecografias, administrações de fármacos, monitorização dos internados e

acompanhamento diário de necropsias, sob supervisão dos médicos veterinários residentes e dos docentes.

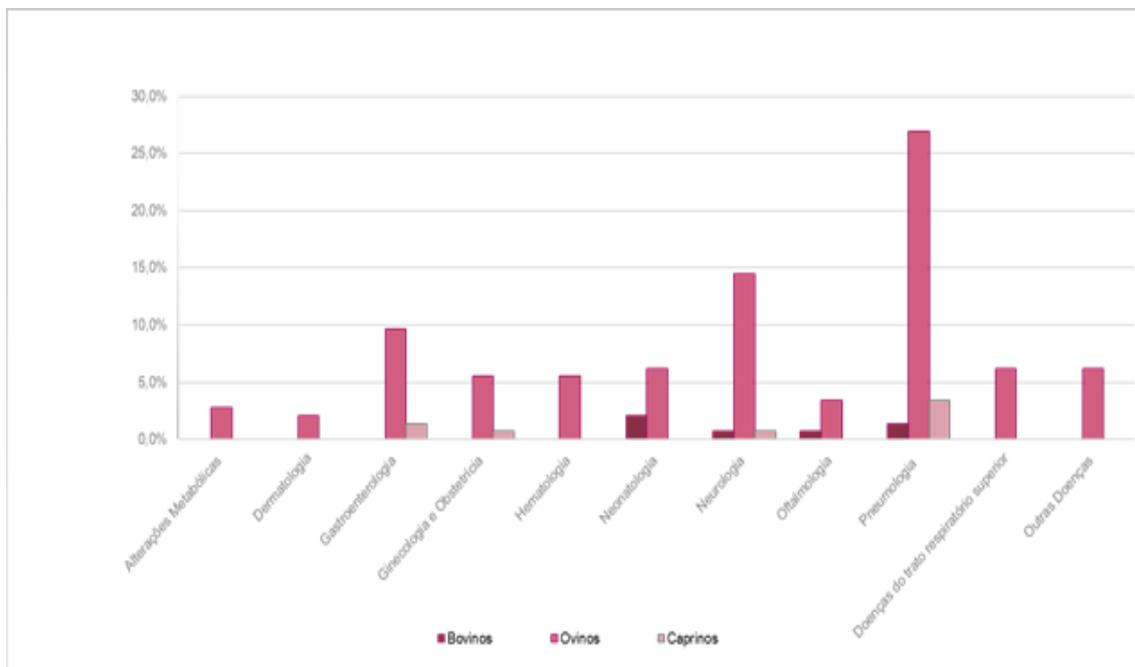


Gráfico 6- Distribuição dos casos acompanhados na área de clínica médica, agrupados por especialidade e espécie animal. Valores expressos em Fr (%).

Tabela 19- Casos acompanhados em clínica médica, durante o período de estágio curricular no SCRUM, distribuídos por espécie animal e especialidade médica. Valores expressos por Fi e Fr (%).

| Clínica Médica | | | | | | | | |
|---|---------|--------|--------|--------|----------|--------|-------|--------|
| Especialidade | Bovinos | | Ovinos | | Caprinos | | Total | |
| | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) |
| Alterações Metabólicas/Nutricionais | 0 | 0,00% | 4 | 2,76% | 0 | 0,00% | 4 | 2,76% |
| Doenças do trato respiratório superior | 0 | 0,00% | 9 | 6,21% | 0 | 0,00% | 9 | 6,21% |
| Dermatologia | 0 | 0,00% | 3 | 2,07% | 0 | 0,00% | 3 | 2,07% |
| Gastroenterologia | 0 | 0,00% | 14 | 9,66% | 2 | 1,38% | 16 | 11,03% |
| Ginecologia e Obstetrícia | 0 | 0,00% | 8 | 5,52% | 1 | 0,69% | 9 | 6,21% |
| Hematologia | 0 | 0,00% | 8 | 5,52% | 0 | 0,00% | 8 | 5,52% |
| Neonatologia | 3 | 2,07% | 9 | 6,21% | 0 | 0,00% | 12 | 8,28% |
| Neurologia | 1 | 0,69% | 21 | 14,48% | 1 | 0,69% | 23 | 15,86% |
| Oftalmologia | 1 | 0,69% | 5 | 3,45% | 0 | 0,00% | 6 | 4,14% |
| Pneumologia | 2 | 1,38% | 39 | 26,89% | 5 | 3,45% | 46 | 31,72% |
| Outras Doenças | 0 | 0,00% | 9 | 6,21% | 0 | 0,00% | 9 | 6,21% |
| Total | 7 | 4,83% | 129 | 88,97% | 9 | 6,21% | 145 | 100% |

4.1.1 Alterações metabólicas

Durante o período no SCRUM, foram acompanhados quatro casos clínicos cuja etiologia esteve relacionada a alterações metabólicas ou nutricionais. Como é possível concluir através da análise da Tabela 21, a afeição com maior significância em termos numéricos foi a toxemia de gestação em ovinos. Os animais apresentavam anorexia, hipomotilidade ruminal e depressão do estado mental. Na tira de urina, foi possível detetar a presença de corpos cetónicos. À necropsia, verificou-se a ocorrência de gestação gemelar, fígado aumentado de volume, friável e cuja coloração adquiria tons mais claros do que em situações fisiológicas (alaranjados ou amarelados). Um dos animais sobreviveu até ao parto, tendo sido tratado com administrações de propilenoglicol *per os* (dose inicial de 100 ml, seguida de 50 ml duas a três vezes por dia nos três dias subsequentes), membutona por via IM na dose de 10 mg/kg, 10 ml de protetor hepático por via IM e 5 ml de multivitamínico do complexo B por via IM.

Tabela 20- Casos clínicos enquadrados em afeições metabólicas/nutricionais, distribuídos por afeição manifestada e espécie animal. Valores expressos em Fi e Fr (%).

| Alterações Metabólicas/Nutricionais | | |
|---|--------|--------|
| Doença | Ovinos | |
| | Fi | Fr (%) |
| Toxemia de gestação | 3 | 75,00% |
| Doença do músculo branco – forma cardíaca | 1 | 25,00% |
| Total | 4 | 100% |

4.1.2 Dermatologia

Na especialidade médica de dermatologia foram observados dois casos clínicos de ectima contagioso dos ovinos em dois borregos machos gémeos com cerca de três semanas, como é possível verificar através da análise da Tabela 22. O diagnóstico desta afeição foi realizado através da observação de um padrão lesional compatível cuja sequência lesional seguiu as fases de mácula eritematosa – pápula – vesícula – pústula e crosta (Dalal *et al.*, 2017). Foram tomadas medidas de higiene e proteção redobradas dos operadores que manipulavam os borregos (utilização de luvas aquando da administração de leite e fervura dos biberões), devido ao carácter zoonótico desta doença.

Tabela 21- Casos clínicos enquadrados na especialidade de dermatologia, distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%).

| Dermatologia | | |
|-------------------|--------|--------|
| Doença | Ovinos | |
| | Fi | Fr (%) |
| Peeira | 1 | 33,3% |
| Ectima contagioso | 2 | 66,7% |
| Total | 3 | 100% |

O ectima contagioso é uma doença causada pelo vírus epiteliotrópico *Orf* (parapoxvírus), que se caracteriza pelas lesões cutâneas proliferativas e crostosas ao nível das junções mucocutâneas (comissura labial, gengivas, margens de transição dos cornos e cascos, focinho, cavidade oral, úbere, genitais) e nas zonas glabras. A infeção primária gera um quadro lesional mais agressivo, embora os animais possam reinfectar-se com menor severidade ao longo da vida (Dalal *et al.*, 2017).

As lesões são autolimitantes e seguem um curso clínico de um a dois meses (Dalal *et al.*, 2017).

A transmissão do agente dá-se por contacto direto entre animais ou fomites. O vírus é resistente à dissecação e altas temperaturas e poderá permanecer durante longos períodos de tempo na alimentação e lã, pelo que medidas de biossegurança (higiene do alojamento, utilização de material de proteção apropriado e separação dos animais doentes) são recomendadas para minimizar perdas económicas, prevenir complicações bacterianas secundárias e, principalmente, evitar a transmissão zoonótica do agente (Dalal *et al.*, 2017). Nas lesões que apresentem complicações bacterianas secundárias, poderão ser utilizados antibióticos por via tópica ou sistémica (Pugh *et al.*, 2020).

O diagnóstico a nível de campo é possível através da observação das lesões características.

Em termos de prevenção, a vacinação anual com o vírus vivo ou atenuado é a opção eleita para o controlo da doença. Em explorações em que a doença é endémica, poderá recorrer-se à utilização de autovacina (Pugh *et al.*, 2020). A vacina comercial ainda não se encontra disponível em Portugal. Na Imagem 3 poderá observar-se um ovino com lesões cutâneas sugestivas de ectima contagioso.



Imagem 3 – Borrego da raça *Rasa Aragonesa* com lesões sugestivas de ectima contagioso em (fase inicial). Observar as pápulas no focinho (autora).

4.1.3 Doenças do trato respiratório superior

Através da análise da Tabela 28, verifica-se que foram acompanhados, no total, seis casos clínicos enquadrados em afeções das vias respiratórias superiores. Dois dos casos foram relativos a duas fêmeas ovinas com rinite crónica proliferativa (RCP), mantidas permanentemente no SCRUM para utilização nas aulas. Os animais encontravam-se normotérmicos, apresentavam intolerância ao exercício e dispneia inspiratória muito marcada, sendo possível ouvir um ronco alto. Através da inspeção das fossas nasais, foi possível constatar que as mesmas se encontravam obliteradas (Imagem 4).

Tabela 22 - Casos clínicos enquadrados em “afeções do trato respiratório superior”, distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos em Fi e Fr (%).

| Afeções do trato respiratório superior | | |
|---|----------|----------------|
| Doença | Ovinos | |
| | Fi | Fr (%) |
| Oestrose | 1 | 16,67% |
| Rinite Crónica Proliferativa | 2 | 33,33% |
| Síndrome Obstrutivo Nasal Crónico Ovino | 3 | 50,00% |
| Total | 6 | 100,00% |

No contexto europeu, o conjunto de afeções das vias respiratórias em ovinos inclui três doenças principais: a oestrose, a RCP e o adenocarcinoma nasal enzoótico (ANE). A diferenciação entre a oestrose e a RCP é possível pelo facto de que a primeira doença apresenta uma natureza coletiva e sazonal (Gracia *et al.*, 2019), enquanto que a segunda se trata de uma afeção individual e esporádica. O corrimento nasal seromucoso na RCP (em contraste com o corrimento mucoso e/ou purulento na oestrose) e a presença de um ronco característico também representam sinais clínicos úteis no diagnóstico desta afeção (Rubira *et al.*, 2019).

O ANE resulta de uma infecção viral que causa proliferação neoplásica ao nível da mucosa da concha etmoidal e, à semelhança da RCP, é uma doença individual, pelo que a diferenciação se baseia na presença de exoftalmia, deformação cranial e rinorreia contínua, que causa “lavagem” da zona que abrange as narinas e lábios superiores (Rubira *et al.*, 2019).

A RCP é uma doença causada pela bactéria *Salmonella enterica diarizonae serovar* 61:k:1,5,(7) (SED). Até à data, não existem relatos da transmissão zoonótica com origem no contacto com ovinos (Rubira *et al.*, 2019; Rubira *et al.*, 2021).

A SED é comensal do trato respiratório superior de ovinos, podendo, contudo, tornar-se um agente primário de doença quando se torna intracelular, gerando uma resposta inflamatória exacerbada no corneto nasal ventral, com desenvolvimento de pólipos e espessamento da mucosa. Os sinais clínicos podem persistir durante várias semanas e incluem animais afebris com dispneia inspiratória e ronco característico, corrimento nasal seromucoso uni ou bilateral, aumento de tamanho dos linfonodos regionais, respiração através da boca e perda de condição corporal. A proliferação de tecido inflamatório poderá aumentar até se verificar a sua protrusão através das narinas. Além disso, é importante ressaltar que os animais afetados com RCP encontram-se predispostos a infeções pulmonares secundárias (López-Tamayo *et al.*, 2020; Rubira *et al.*, 2021).

Neste âmbito, foi possível realizar a termografia das fossas nasais dos animais diagnosticados, em que se obtiveram cores quentes (amarelo, laranja) na imagem, que correspondiam a um aumento da temperatura na zona pela falta de refrigeração gerada pela passagem de ar em situações fisiológicas (Rubira *et al.*, 2019).

As opções terapêuticas encontram-se em estudo, tendo sido reportados melhores resultados em termos de melhoria dos sinais clínicos quando a terapêutica assenta na administração de marbofloxacina. Deste modo, poderá ser administrado 1ml de marbofloxacina, a cada 24 horas, ou de 2ml, a cada 48 horas, durante duas semanas (Rubira *et al.*, 2019).



Imagem 4 - Narinas obliteradas por proliferação de tecido inflamatório a nível do corneto nasal ventral em fêmea ovina de raça *Rasa Aragonesa* afetada com RCP.

4.1.4 Gastroenterologia

Na especialidade médica de gastroenterologia foram diagnosticadas três fêmeas adultas (quatro e cinco anos) com paratuberculose, como é possível constatar a partir da análise da Tabela 23. Os animais apresentavam debilidade e caquexia, hipomotilidade ruminal, edema submandibular e diarreia pastosa de cor castanho escuro que conspurcava a zona perianal. À necropsia, foi observada atrofia serosa da gordura no sistema digestivo e coração, linfangiectasia mesentérica e espessamento e pregueamento da mucosa intestinal (Imagem 5). Foram recolhidas e enviadas amostras de linfonodos mesentéricos e prega íleo-cecal para análise PCR.

A paratuberculose é uma enterite granulomatosa crônica e caquetizante causada por micobactérias do género *Mycobacterium avium paratuberculosis* (MAP) (Windsor, 2015).

A doença é responsável pela diminuição dos índices produtivos dos animais e pela redução do seu tempo de vida. A transmissão do agente pode ocorrer por via venérea, feco-oral, transplacentária e pela ingestão de leite e colostro (Gupta *et al.*, 2019). Pensa-se que a introdução de MAP na cadeia de consumo de produtos lácteos esteja relacionada com a ocorrência de doença de Crohn, diabetes tipo I e inflamações na tiroide em humanos. Por este motivo, este agente patogénico deverá ser considerado como potencial agente zoonótico (Chaubey *et al.*, 2016).

Tabela 23- Casos clínicos enquadrados na especialidade de gastroenterologia e órgãos anexos, distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%).

| Gastroenterologia e Órgãos Anexos | | | | | | |
|---|-----------|---------------|----------|---------------|-----------|-------------|
| Doença | Ovinos | | Caprinos | | Total | |
| | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) |
| Coccidiose | 10 | 62,50% | 0 | 0,00% | 10 | 62,50% |
| Paratuberculose | 3 | 18,75% | 0 | 0,00% | 3 | 18,75% |
| Timpanismo ruminal recorrente causado por pólipos nas glândulas de <i>Brünner</i> | 1 | 6,25% | 0 | 0,00% | 1 | 6,25% |
| Abomasite ulcerativa | 0 | 0,00% | 2 | 12,50% | 2 | 12,50% |
| Total | 14 | 87,50% | 2 | 12,50% | 16 | 100% |

Os sinais clínicos ocorrem com maior frequência em animais entre os três e cinco anos de idade, e incluem perda progressiva da condição corporal, caquexia, astenia, edema submandibular e diarreia intermitente. Os animais sem aparente manifestação de sinais clínicos podem permanecer como portadores e excretores no rebanho (Chaubey *et al.*, 2016).

A paratuberculose é um problema coletivo e, atualmente, não se encontram disponíveis tratamentos eficazes, pelo que o diagnóstico atempado, controlo e prevenção são a chave para o combate à doença. O teste diagnóstico definitivo obtém-se através da observação do padrão lesional característico da paratuberculose na necropsia (ausência das reservas de gordura, espessamento e pregueamento da parede intestinal, linfangiectasia dos linfáticos e linfadenomegália dos linfonodos mesentéricos), com confirmação da presença do MAP e alterações

microscópicas através de histopatologia (Windsor, 2015). As amostras que poderão ser recolhidas para realização de histopatologia incluem a prega ileocecal, linfonodos mesentéricos e biópsias ou raspagens da mucosa intestinal (Chaubey *et al.*, 2016).

Em termos práticos, a cultura microbiológica de tecidos, sangue ou fezes, além de constituir o *gold standart* do diagnóstico laboratorial, é pouco viável uma vez que este agente tem um crescimento bastante moroso. O PCR permite quantificar os agentes nas amostras e é um método sensível e rápido, embora acarrete custos elevados (Chaubey *et al.*, 2016).

A serologia é um método barato, sensível, rápido e capaz de detetar títulos elevados de anticorpos mesmo em casos de doença subclínica (Chaubey *et al.*, 2016). Contudo, um diagnóstico serológico negativo não descarta a possibilidade de existir paratuberculose no efetivo, já que a seroconversão tem lugar numa fase posterior da doença. Além disso, não é possível diferenciar infeção natural de anticorpos vacinais. A realização *in vivo* do teste da paratuberculina constitui, também, uma opção viável no descarte da presença da doença, realizando-se de forma similar à intradermotuberculinização em bovinos (Quintas, 2012).

As medidas de controlo incluem higiene e biossegurança, refugio dos infetados e vacinação. Em pequenos rebanhos e em explorações leiteiras, é exequível a separação dos filhos de progenitoras serologicamente positivas e a administração de colostro ou de leites de substituição livres do agente. Nos sistemas de produção extensiva a medida mais importante é a testagem de animais de substituição (previamente à sua introdução no efetivo) e eliminação de animais com emagrecimento progressivo após descarte de outras afeções caquetizantes (Chaubey *et al.*, 2016). As vacinas disponíveis não conferem proteção absoluta, porém, abrandam a progressão das lesões, diminuem as manifestações clínicas e a excreção bacteriana. Os anticorpos vacinais poderão interferir com os resultados dos testes serológicos ou intradérmicos (Gupta *et al.*, 2019).

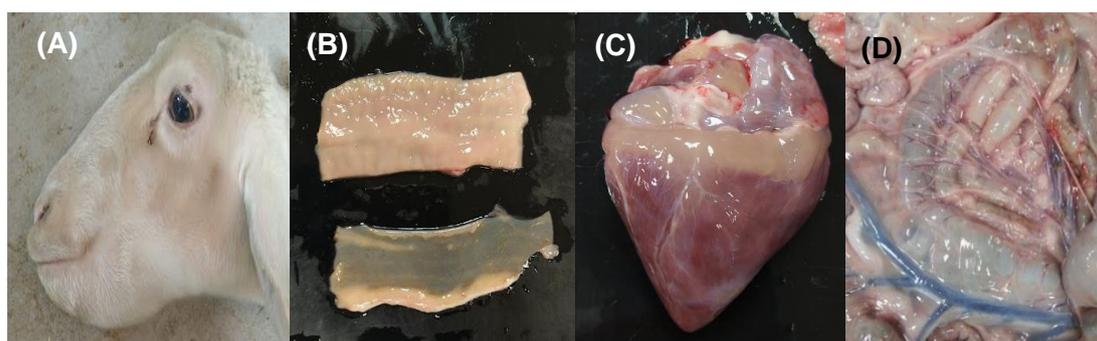


Imagem 5 – (A) edema submandibular em fêmea ovina com paratuberculose; (B) – espessamento e pregueamento granulomatoso da mucosa intestinal (em cima) em comparação com mucosa normal (em baixo); (C) atrofia serosa da gordura ao nível do sulco coronário; (D) – linfangiectasia dos linfáticos mesentéricos (autora).

4.1.5 Ginecologia e Obstetrícia

Na especialidade médica de ginecologia e obstetrícia foram observados nove casos clínicos que se encontram agrupados na Tabela 24. Neste âmbito, foi possível acompanhar um caso de hidropisia das membranas fetais e malformação do feto. O animal tratava-se de uma fêmea ovina com oito anos da raça *Rasa Aragonesa* e era proveniente de uma exploração tipo semi-intensivo orientada para a produção cárnea.

Tabela 24- Casos clínicos enquadrados na especialidade de ginecologia e obstetrícia, distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%).

| Ginecologia e Obstetrícia | | | | | | |
|---|----------|---------------|----------|---------------|----------|-------------|
| Doença | Ovinos | | Caprinos | | Total | |
| | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) |
| Mamite clínica aguda | 3 | 33,33% | 1 | 11,11% | 4 | 44,44% |
| Mamite crónica nodular por <i>Maedi Visna</i> (forma mamária) | 1 | 11,11% | 0 | 0,00 % | 1 | 11,11% |
| Hidroâmnios e monstro fetal | 1 | 11,11% | 0 | 0,00% | 1 | 11,11% |
| Metrite puerperal | 1 | 11,11% | 0 | 0,00% | 1 | 11,11% |
| Retenção de membranas fetais | 2 | 22,22% | 0 | 0,00% | 2 | 22,22% |
| Total | 8 | 88,89% | 1 | 11,11% | 9 | 100% |

A ovelha foi referenciada com o motivo de, durante o dia anterior, ter sido encontrada prostrada, com uma posição sugestiva de astenia nos membros posteriores, como se não conseguisse suportar o próprio peso. Após a chegada ao SCRUM, quando se tentou levantar o animal, observou-se a presença de uma estrutura grande e firme à palpação (inicialmente associada a uma gestação múltipla perto do termo) que causava um aumento de tamanho notório no abdómen.

Ao exame físico, assinalou-se condição corporal de dois (escala de um a cinco), mucosas pálidas e anorexia. A realização da tira de urina revelou a presença de urobilinogénio e de cetonas.

Durante os dias após a sua chegada ao SCRUM, o estado de saúde do animal deteriorou-se progressivamente, apesar de ter sido instituída terapêutica, que consistiu na administração de protetor hepático (via IV), de uma solução multivitamínica com adição de aminoácidos, glucose e frutose (via IV), e de duas tomas diárias de 60 ml de propilenoglicol (via oral). Foi realizada uma tentativa de interrupção médica da gestação através da aplicação de dexametasona por via IM numa dose de 5mg/kg de peso corporal, como tentativa de salvar a vida dos fetos e da fêmea, que acabou por morrer.

No exame *post mortem* foi observado um útero muito aumentado, que quando foi aberto surgiu uma grande quantidade de líquido amniótico. Verificou-se que um dos fetos se encontrava edematoso (anasarca fetal), com malformações evidentes e um peso de, aproximadamente, 11

kg (Imagem 6). Foram, também, observadas alterações sugestivas de um processo de toxemia de gestação em curso: fígado pálido, aumentado e friável e odor do cadáver a cetona.

A hidropisia das membranas fetais é a acumulação anômala e excessiva de líquido amniótico ou líquido alantóico, resultante em hidroâmnios ou hidroalantóide, respectivamente. O hidroâmnios encontra-se, geralmente, associado a malformações fetais. Os diagnósticos diferenciais a descartar incluem ascite, gestação múltipla e hidrometra (Prestes e Landim-Alvarenga, 2017).

A anasarca fetal é caracterizada por edema subcutâneo maciço e generalizado, com acumulação de fluido em algumas ou em todas as cavidades orgânicas, em que é possível observar em simultâneo edema da placenta. A causa mais provável desta afeção é a ausência total de gânglios linfáticos superficiais e internos (Smith, 2019). Além disso, esta anomalia encontra-se relacionada a um defeito genético relacionado com o desenvolvimento dos gânglios e vasos linfáticos. Outras causas a considerar para a ocorrência de anasarca fetal são infecções, malformações da placenta ou no sistema cardiovascular/respiratório e lesões hepáticas/renais (Pugh *et al.*, 2020).

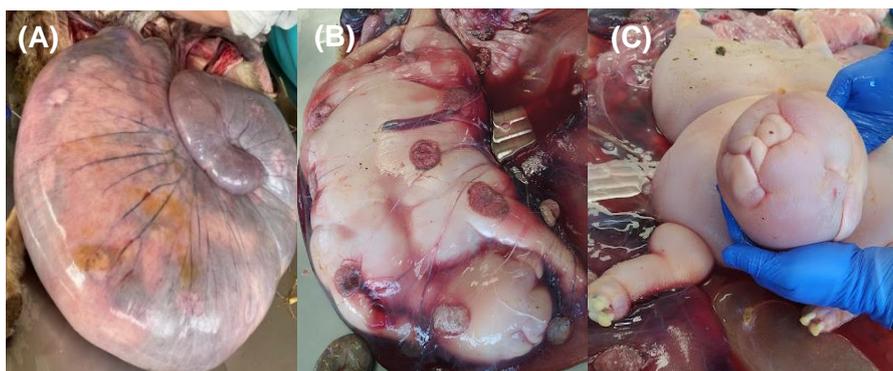


Imagem 6 - (A) útero grávido com aumento de tamanho patológico; (B) hidropisia do âmnios; (C) monstro fetal com anasarca e malformações na cabeça e nos membros (autora).

4.1.6 Neonatologia

Através da análise da Tabela 25, é possível verificar que, na especialidade médica de neonatologia, foram acompanhados dois casos clínicos relativos à síndrome do mau ajustamento neonatal, em dois borregos gêmeos provenientes de um parto eutócico. Os animais foram monitorizados durante as primeiras duas horas após o parto e constatou-se que se encontravam apáticos e não demonstravam interesse em mamar. O tratamento consistiu na realização da técnica de compressão torácica, análoga da técnica de Madigan que é utilizada em equinos e bovinos. Foram realizadas duas voltas com cordas ajustadas ao tamanho do tórax dos borregos e exerceu-se pressão controlada durante 15 minutos. Durante esse tempo, verificou-se um “adormecimento” e não houve qualquer resposta aos estímulos exteriores. Após o alívio da pressão na ponta solta da corda, os animais “acordaram” e demonstraram o estado de alerta

adequado de um neonato, em que se observou a presença do reflexo de sucção e a realização de tentativas para se levantarem e mamarem.

Tabela 25- Casos clínicos enquadrados na especialidade de neonatologia, distribuídos por afeção manifestada e espécie animal. Valores expressos por Fi e Fr (%).

| Neonatologia | | | | | | |
|--------------------------------------|--------|--------|---------|--------|-------|--------|
| Doença | Ovinos | | Bovinos | | Total | |
| | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) |
| Diarreia Neonatal | 7 | 58,33% | 3 | 25% | 10 | 83,33% |
| Síndrome do Mau Ajustamento Neonatal | 2 | 16,67% | 0 | 0% | 2 | 16,67% |
| Total | 9 | 75,00% | 3 | 25% | 12 | 100% |

A síndrome do mau ajustamento neonatal (SMN) é uma afeção do sistema nervoso central, que se encontra maioritariamente descrita em equinos e, em menor expressividade, nos bovinos (Flora *et al.*, 2021).

Em poldros, a fisiopatogenia da SMN está relacionada com a persistência após o parto dos componentes neuroinibidores presentes no útero em gestação. Ainda não se encontra completamente esclarecida se a fisiopatogenia da doença em ruminantes é similar à que ocorre em equinos (Stilwell *et al.*, 2020).

Os sinais clínicos reportados em ovinos incluem apatia, incoordenação motora, falta de interesse na progenitora e incapacidade em mamar. Deste modo, os borregos que demonstrem sinais de SMN apresentam, também, um maior risco de morte nos primeiros dois dias de vida (Flora *et al.*, 2021).

A compressão exercida pelas cordas tem como objetivo a simulação do ambiente intrauterino e a pressão exercida pelo canal de parto sobre o feto, que resulta na transição de um estado de neuroinibição, mantida durante a gestação por fatores químicos intrauterinos, para um estado de alerta, após o nascimento. Quando a compressão cessa, ocorre estimulação cerebral noradrenérgica, o que permite o estabelecimento de um estado mental de consciência que levará o neonato a apresentar comportamentos típicos de um animal com vitalidade e estado mental adequado (Stilwell, *et al.*, 2020).

4.1.7 Hematologia

No âmbito da especialidade médica de hematologia, foram acompanhados oito casos de fêmeas ovinas entre os três e cinco anos de idade infetadas experimentalmente com anaplasmose ovina, em que se pretendia estudar o efeito terapêutico da doxiciclina. Foi seguido um protocolo de administração de 5 ml de doxiciclina por via IM, durante sete dias consecutivos. Os animais foram sujeitos a colheita de sangue por venipunção da veia jugular externa ao fim de cinco e sete dias. De acordo com os resultados obtidos pelo teste de PCR (teste de diagnóstico preferencial para deteção do agente) as amostras recolhidas ao fim de

sete dias revelaram a inexistência de *Anaplasma ovis*, indicando a destruição do agente etiológico.

A anaplasmoose ovina é uma doença transmitida majoritariamente por ixodídeos (Jiménez *et al.*, 2019). Atualmente, é considerada uma doença emergente na Europa, equacionando-se, também, a possibilidade da existência de transmissão zoonótica (Lacasta *et al.*, 2021).

O quadro clínico inclui sinais clínicos inespecíficos, tais como astenia, febre, anemia (hemolítica imunomediada) e emaciação progressiva (Lacasta *et al.*, 2021).

Os animais, uma vez infetados, permanecem portadores do agente para a vida e poderão sofrer reemergência da doença após momentos de stress e imunossupressão, tais como o parto, transporte, infecções por outros agentes e/ou momentos de carência nutricional. Os episódios clínicos subsequentes à infecção primária costumam apresentar menor severidade clínica (Lacasta *et al.*, 2021).

4.1.8 Neurologia

No âmbito da especialidade médica de neurologia, a doença com maior significância foi a listeriose. Como é possível aferir através dos dados que figuram na Tabela 26, foram diagnosticados 14 casos de listeriose através de exame clínico, estudo histopatológico e métodos laboratoriais. Os animais que deram entrada no SCRUM apresentaram quadros clínicos agudos neurológicos e septicêmicos. Ao exame físico, observou-se incoordenação motora, depressão, desidratação, febre, mucosas congestionadas, convulsões e, em alguns casos, paralisia dos músculos faciais, em que não se obteve resposta à testagem da função dos ramos do nervo trigêmio e facial. À necropsia, verificou-se hiperémia, congestão e, por vezes, hemorragia meníngea. Em alguns dos casos, observaram-se padrões lesionais compatíveis com a ocorrência de septicemia: petéquias nas serosas, epicárdio da base coração e trato gastrointestinal, congestão pulmonar, órgãos friáveis (fígado, baço, rins, encéfalo) e linfonodos hemorrágicos. Como amostra para estudo histológico e cultura microbiológica foram recolhidas as duas metades do encéfalo em corte sagital. A análise microbiológica confirmou a presença de *Listeria monocytogenes*.

Tabela 26- Casos clínicos enquadrados na especialidade de neurologia distribuídos por afeição manifestada e espécie animal. Valores expressos em Fi e Fr (%).

| Neurologia | | | | | | | | |
|--|----------|--------------|-----------|---------------|----------|--------------|-----------|-------------|
| Doença | Bovinos | | Ovinos | | Caprinos | | Total | |
| | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) |
| Listeriose | 0 | 0% | 14 | 60,87% | 0 | 0,00 % | 14 | 60,87% |
| Poliencefalomalácia | 1 | 4,35% | 2 | 8,70% | 0 | 0,00% | 3 | 13,04% |
| Lesão nervosa periférica - nervo obturador | 0 | 0,00% | 2 | 8,70% | 0 | 0,00% | 2 | 8,70% |
| Lesão nervosa periférica - Segmentos medulares L1-L3 | 0 | 0,00% | 1 | 4,35% | 0 | 0% | 1 | 4,35% |
| Lesão no SNC por intoxicação por plantas tóxicas | 0 | 0,00% | 1 | 4,35% | 1 | 4,35% | 2 | 8,70% |
| Lesão vestibular por otite média | 0 | 0% | 1 | 4,35% | 0 | 0 % | 1 | 4,35% |
| Total | 1 | 4,35% | 21 | 91,30% | 1 | 4,35% | 23 | 100% |

A listeriose ovina é uma doença causada pela bactéria *Listeria monocytogenes* e cursa com quadros neurológicos (mais frequentes), abortivos, septicémicos, oftálmicos e mastíticos (Pugh *et al.*, 2020). A bactéria é um importante agente zoonótico e pode ser excretada nas fezes, leite, secreções oculares e fluidos uterinos de animais doentes ou assintomáticos (Pugh *et al.*, 2020).

Esta afeição ocorre com maior frequência durante as épocas de Inverno, que coincidem com períodos de estabulação, e está associada ao consumo de silagem com níveis de pH inadequados (superiores a 5,5) (Pugh *et al.*, 2020). Os animais entre o ano e meio e os dois anos (período de erupção dos primeiros dentes permanentes) encontram-se mais suscetíveis a contraírem a infeção, pela existência de soluções de continuidade na mucosa que permitem a penetração do agente e a sua ascensão através do nervos trigémio, hipoglosso e facial (Scott, 2013; Pugh *et al.*, 2020).

Os sinais clínicos incluem anorexia, hemiparesia ipsilateral, incoordenação motora, marcha em círculos, *head tilt*, paralisia ipsilateral do nervo facial, atrofia dos músculos mastigadores, ptialismo, acumulação de alimento do lado afetado da cavidade bucal e, em estadios avançados, depressão e convulsões sem resposta a tratamento (Scott, 2013).

O tratamento deverá contemplar a administração de antibióticos, tais como as penicilinas, a oxitetraciclina ou o florfenicol. A utilização de cefalosporinas está contraindicada, uma vez que existem resistências a estes antibióticos quando usados para tratar infeção por *Listeria monocytogenes*. A administração de anti-inflamatórios não esteroides poderá ser considerada, com o uso de flunixin meglumina. A fluidoterapia deverá ser instituída com base no grau de

desidratação, níveis de manutenção, déficit de eletrólitos e de bases. O controlo deve incluir medidas de higiene do alojamento e controlo da qualidade da alimentação oferecida aos animais (Pugh *et al.*, 2020).

4.1.9 Oftalmologia

Na especialidade médica de oftalmologia foram acompanhados um total de seis casos clínicos, como é possível verificar através dos dados que constam na Tabela 27. Neste contexto, foi acompanhado um caso de queratoconjuntivite infecciosa bovina com ulceração de córnea num vitelo *Holstein* com dois meses. O animal apresentava sinais de desconforto, anorexia, blefarospasmo, fotofobia, epífora e opacidade da córnea. Foi realizada uma zaragatoa ocular e confirmou-se a presença de grandes quantidades de bacilos gram negativos na amostra após observação ao microscópico. Seguidamente, realizou-se o teste da retenção da fluoresceína, em que se obteve resultado positivo. A terapêutica instituída consistiu na administração de flunixinina meglumina na dose de 2,2 mg/kg por via IV durante dois dias e de uma gota de oxitetraciclina três vezes por dia por via ocular. A antibioterapia foi descontinuada uma semana depois, altura em que se verificou o início da revascularização direcionada à córnea.

Tabela 27- Casos clínicos enquadrados na especialidade de neurologia, distribuídos por afeição manifestada e espécie animal. Valores expressos em Fi e Fr (%).

| Oftalmologia | | | | | | |
|--------------------------------|--------|--------|---------|--------|-------|--------|
| Doença | Ovinos | | Bovinos | | Total | |
| | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) |
| Conjuntivite | 4 | 66,67% | 0 | 0,00% | 4 | 66,67% |
| Queratoconjuntivite infecciosa | 0 | 0,00% | 1 | 16,67% | 1 | 16,67% |
| Carcinoma de células escamosas | 1 | 16,67% | 0 | 0,00% | 1 | 16,67% |
| Total | 5 | 83,33% | 1 | 16,67% | 6 | 100 % |

A queratoconjuntivite infecciosa bovina (QIB) é considerada a afeição oftalmológica mais comum em bovinos (Angelos, 2015). Atualmente, não existe consenso sobre se a *Moraxella bovis* representa o único agente primário da QIB ou se se trata de um agente oportunista ou acidental (Kneipp, 2021). Outros agentes previamente detetados na ocorrência de QIB, com e sem associação à *Moraxella bovis*, incluíram as bactérias *Mycoplasma bovoculi*, *Mycoplasma bovis*, *Chlamydia* spp. e o *Herpesvirus Bovino* tipo I (Loy *et al.*, 2021).

Pensa-se que a transmissão esteja relacionada com a presença dos vetores mecânico *Musca autumnalis* e *Musca domestica*, que se alimentam das secreções oculares dos bovinos e causam microlesões na conjuntiva e córnea. As agressões ao epitélio da córnea causadas pela radiação ultravioleta ou a irritação por corpos estranhos são outros fatores de risco que contribuem para a patogenia da doença (Maier *et al.*, 2021).

O diagnóstico clínico é frequentemente presuntivo e baseia-se na presença de lesões oculares e na história epidemiológica do rebanho (Kneipp, 2021). A QIB é uma doença coletiva, que se verifica com maior frequência em animais jovens nos meses mais quentes do ano, estimando-se a sua prevalência por 30 dias no efetivo aquando da ocorrência de um surto (Kneipp, 2021). Os sinais clínicos são limitados ao trato oftalmológico e incluem blefarospasmo, epífora (corrimento ocular seroso a mucopurulento), fotofobia e ulceração da córnea que poderá evoluir para desmatocelo, rotura do globo ocular e cegueira. A apresentação lesional da QIB inclui frequentemente padrões mistos de edema (azul), revascularização (vermelho), supuração (amarelo-esverdeado) e cicatrização (cinzento-esbranquiçado). A cicatrização completa de úlceras de córnea com evolução clínica favorável é de um a dois meses (Kneipp, 2021). A terapêutica instituída deve contemplar a administração de antibioterapia, sistémica ou local, e de AINES por via sistémica. Os fármacos descritos para o tratamento de QIB são a penicilina (via subconjuntival), com a aplicação de dois tratamentos espaçados por 48 horas, oxitetraciclina por via IM, com duas aplicações espaçadas por 72 horas, e a tulatromicina, florfenicol ou tilmicosina por via SC (Angelos, 2015). Em contraste com o período de estágio curricular em Sá Guerreiro Vet, Lda., em que a terapêutica adotada consistia na administração subconjuntival de penicilina e gentamicina (por forma a conseguir a persistência do fármaco no local de infeção durante um período prolongado), nesta situação existia a possibilidade de monitorização constante do animal em termos de resposta ao tratamento e reações adversas à terapêutica, pelo que foi possível adotar a administração ocular de uma gota de oxitetraciclina três vezes por dia para controlo da infeção. É de ressaltar, contudo, que da administração ocular de oxitetraciclina advém um certo nível de dor e irritação. Na Imagem 7, é possível observar um vitelo com resposta positiva ao teste da fluoresceína.



Imagem 7 - Resposta positiva ao teste da fluoresceína em vitelo *Holstein* com ulceração de córnea. A retenção da fluoresceína é indicativa de perda da integridade do epitélio corneal (autora).

4.1.10 Outras Doenças

A partir dos dados que figuram na Tabela 28, verifica-se que a totalidade dos casos acompanhados foram relativos a animais afetados com a forma superficial ou visceral de linfadenite caseosa. Uma vez que existem implicações frequentes desta doença a nível pulmonar em pequenos ruminantes, esta doença será posteriormente enquadrada na monografia.

Tabela 28- Casos clínicos acompanhados na área médica de "outras doenças", distribuídos por afeição manifestada e espécie animal. Valores expressos em Fi e Fr (%).

| Outras Doenças | | |
|---|--------|--------|
| Doença | Ovinos | |
| | Fi | Fr (%) |
| Linfadenite Caseosa - Forma Superficial | 2 | 33,33% |
| Linfadenite Caseosa - Forma Visceral | 4 | 66,66% |
| Total | 6 | 100 % |

4.2 Clínica Cirúrgica

As intervenções cirúrgicas acompanhadas no período de estágio curricular no SCRUM foram efetuadas exclusivamente em ovinos. Através dos dados que figuram na Tabela 29, é possível constatar que foram realizados 52 procedimentos, distribuídos entre orquiectomias eletivas em borregos com cerca de três meses de idade e caudectomias em borregas entre os quatro/seis meses.

Tabela 29- Casos acompanhados na área clínica cirúrgica durante o período de estágio no SCRUM. Valores expressos em Fi e Fr (%).

| Clínica Cirúrgica em Ovinos | | | |
|-----------------------------|-----------------------|----|--------|
| Especialidade | Intervenção cirúrgica | Fi | Fr (%) |
| Andrologia | Orquiectomia eletiva | 27 | 51,92% |
| Dermatologia | Caudectomia eletiva | 25 | 48,08% |
| Total | | 52 | 100% |

As orquiectomias foram realizadas com os animais na posição de decúbito lateral. Primeiramente, realizou-se a tricotomia do escroto, lavagem com água e sabão e assepsia com solução de clorexidina. A anestesia local foi realizada através da infiltração de lidocaína no local de incisão e no cordão espermático. Seguidamente, foi realizada uma incisão com lâmina de bisturi ventralmente no escroto, incidindo a pele e túnica dartos, fáscia espermática e túnica vaginal. Após a exteriorização dos testículos, foi aplicada pressão digital por forma a romper a

ligação entre a túnica vaginal e a cauda do epidídimo, separando, desta forma, a parte vascular e não vascular do cordão espermático. Foram realizadas duas ligaduras por transfixação na parte vascular, seguidas da excisão testicular, realizada distalmente às mesmas. A ferida cirúrgica foi deixada aberta, por forma a que cicatrizasse por segunda intenção. No final da intervenção, foi aplicada antibioterapia tópica (neomicina em pó) e spray cicatrizante de alumínio. Por fim, foi administrada dexametasona (anti-inflamatório glucocorticoide) por via IM. As caudectomias foram realizadas após a infiltração de 1ml de lidocaína no espaço epidural entre a última vértebra sagrada e a primeira vértebra coccígea, após realização de assepsia e tricotomia do local. Na zona de incisão na cauda (previamente tosquiada), foi também realizada a assepsia e infiltração com lidocaína. Seguidamente, colocou-se um garrote proximal ao local de corte e realizou-se uma incisão em elipse, por forma a expor duas vértebras coccígeas, que foram desarticuladas. Por fim, foi realizada sutura contínua simples na pele e administrada antibioterapia tópica (neomicina em pó) e flunixinina meglumina (AINE) na dose de 2,2 mg/kg.

4.3 Controlo e Maneio Reprodutivo em Pequenos Ruminantes

Através da análise da Tabela 30, é possível constatar que o conjunto de procedimentos relativos ao maneio reprodutivo em pequenos ruminantes incluiu a observação e realização de diagnósticos de gestação por ultrassonografia transabdominal e a execução de um protocolo de sincronização do cio num lote de fêmeas, que consistiu na colocação de esponjas vaginais impregnadas com análogo sintético da progesterona (acetato de flugestona), durante 12 dias, e na aplicação de uma injeção IM de gonadotropina coriónica equina (análogo da hormona libertadora de gonadotrofinas) no momento em que estas foram retiradas. Os machos utilizados para a cobertura permaneceram com as ovelhas durante a semana subsequente. Foram acompanhadas cerca de 80 ultrassonografias transabdominais para diagnóstico e estadiamento da gestação em fêmeas ovinas e caprinas mantidas no SCRUM para fins da docência e investigação.

Tabela 30- Procedimentos de maneio e controlo reprodutivo realizados durante o período de estágio no SCRUM. Valores expressos por Fi e Fr (%).

| Controlo e Maneio Reprodutivo em Pequenos Ruminantes | | | | | | |
|---|-------------|---------------|---------------|-----------|------------|-------------|
| Procedimento | Fêmea Ovína | | Fêmea Caprina | | Total | |
| | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) | Fi | Fr (%) |
| Ecografia transabdominal para diagnóstico de gestação | 80 | 55,94% | 8 | 6% | 88 | 61,54% |
| Sincronização de cio | 55 | 38,46% | 0 | 0% | 55 | 38,46% |
| Total | 135 | 94,41% | 8 | 6% | 143 | 100% |

O diagnóstico e estadiamento da gestação por ultrassonografia transabdominal em pequenos ruminantes é um método não invasivo e de rápida execução. A sua introdução em rebanhos acarreta inúmeras vantagens para obtenção de um manejo reprodutivo eficiente, uma vez que permite a reintrodução de ovelhas não gestantes à presença dos machos ou o seu refugio, a verificação do crescimento, sexo e viabilidade fetal, o diagnóstico de doenças obstétricas e a identificação de animais de risco relativamente à ocorrência de distocias. A contagem de fetos por ultrassonografia auxilia o estabelecimento de grupos de animais, o que permite a execução de manejos alimentares adaptados a cada lote, por forma a evitar afeções metabólicas, tais como a toxemia de gestação (Barbagianni *et al.*, 2017).

O exame do aparelho reprodutor interno através da ultrassonografia abdominal deve ser executado com sonda convexa ou microconvexa e uma frequência situada entre os 3,5-7,5 MHz. A sonda deve ser colocada na região inguinal direita, caudoventralmente ao úbere, e avançada cranialmente em direção ao abdómen, uma vez que, à medida que a gestação avança, o útero desloca-se progressivamente para a cavidade abdominal (Barbagianni *et al.*, 2017).

O sinais compatíveis com diagnóstico gestação positivo são a presença de fluido anecóico no lumén uterino, presença de placentomas com forma característica de “C” ou de “0” (dependendo da perspectiva obtida) e a imagem do embrião/feto (Crilly *et al.*, 2017).

A ultrassonografia transabdominal para diagnóstico de gestação deve ser realizada a partir dos 35 dias após a inseminação artificial ou retirada dos machos do rebanho, uma vez que nesta fase existe sensibilidade máxima para confirmação da gestação e contagem de fetos. A contagem de fetos poderá realizar-se até os 100 dias. A partir do 100º dia de gestação, a sonda deverá ser colocada abdominalmente e movida de um lado para o outro, uma vez que, devido ao crescimento fetal, apenas estarão visíveis partes do(s) feto(s). A identificação do tubérculo genital é facilitada após os 60 dias de gestação (Crilly *et al.*, 2017).

A fetometria permite estimar a idade gestacional e avaliar o desenvolvimento fetal. Os parâmetros mais frequentemente utilizados em pequenos ruminantes são o comprimento entre a coroa e a garupa, o diâmetro biparietal e o diâmetro abdominal (Valasi *et al.*, 2017). As medidas fetométricas obtidas dependerão de fatores como a raça, idade da progenitora, número de fetos e manejo nutricional (Valasi *et al.*, 2017).

5 Monografia: Caracterização macroscópica de lesões em doenças pulmonares de pequenos ruminantes

5.1 Considerações iniciais

A presente monografia tem como objetivo principal realizar uma revisão sobre o diagnóstico de doenças pulmonares em pequenos ruminantes com base nas informações providenciadas pelo padrão lesional visualizado aquando do estudo *post mortem*.

O conjunto de doenças com implicações a nível pulmonar em pequenos ruminantes caracteriza-se por uma enorme abrangência e complexidade, pelo que foram seleccionadas as seis afeções com maior interesse e significância clínica na ótica da autora, tomando-se por base os casos clínicos afetos à especialidade médica de pneumologia acompanhados durante o período de estágio curricular realizado no SCRUM. Deste modo, serão abordados o complexo respiratório ovino, o adenocarcinoma pulmonar ovino, a forma pulmonar das lentivirose dos pequenos ruminantes, a linfadenite caseosa (com especial enfoque na forma visceral), a pneumonia gangrenosa e a pneumonia verminosa. No final da exposição, será apresentado um caso clínico.

5.2 Revisão da anatomia e fisiologia pulmonar

O sistema respiratório dos mamíferos domésticos compreende estruturas condutoras dos gases inspirados e locais que, pela sua constituição anatomo-histológica, permitem a ocorrência de trocas gasosas. Deste modo, as narinas, fossas nasais, nasofaringe, laringe, traqueia e brônquios (principais, lobares, segmentares, subsegmentares, veri e terminais) são considerados vias respiratórias condutoras (König e Liebich, 2020), que transportam, filtram, aquecem e humedecem o ar proveniente do ambiente exterior (Cunningham's e Klein 2019). Os bronquíolos respiratórios, ductos alveolares, sacos alveolares e alvéolos pulmonares constituem a interface que permite a ocorrência de trocas gasosas entre o ar e o sangue (König e Liebich, 2020).

O interior dos brônquios é revestido por mucosa respiratória (epitélio pseudoestratificado colunar ciliado que contém células secretoras de muco), cartilagem hialina, músculo liso e glândulas. As glândulas e cartilagem estão ausentes nos bronquíolos terminais (König e Liebich, 2020).

Os pulmões são órgãos pares, conectados entre si através da bifurcação traqueal, de cor rosa-pálido em animais enxagues ou vermelho vivo em animais que não foram sangrados. A textura dos pulmões saudáveis é esponjosa e resulta do seu preenchimento com ar, razão pela qual flutuam quando colocados em água (Singh e Dyce, 2018).

Os pulmões apresentam uma face convexa costal, contígua com a cavidade torácica, uma face mediastínica, que se encontra em contacto com as estruturas presentes no mediastino, e uma face diafragmática, que contacta com o diafragma. As faces costal e mediastínica unem-se dorsalmente (e formam o bordo dorsal) e ventralmente, originando o bordo ventral, que se

deforma para formar a impressão cardíaca. A face diafragmática une-se à face costal e forma o bordo basal, enquanto que a face mediastínica forma o bordo mediastinal. O bordo mediastinal inclui o hilo pulmonar, que recebe as estruturas que compõem a raiz pulmonar, constituída pelo brônquio principal e pelo conjunto de vasos e nervos que irrigam e inervam o pulmão (König e Liebich, 2020).

Cada pulmão encontra-se coberto pelo respetivo saco pleural (membrana serosa), que é constituído pelo folheto pleural visceral (aderente ao pulmão) e pelo folheto pleural parietal. Os folhetos encontram-se separados por uma camada de fluido lubrificante (líquido pleural) cuja função é a redução do atrito durante os movimentos respiratórios. Cada saco pleural acompanha a conformação do pulmão que recobre (König e Liebich, 2020). Subjacente à pleura, encontra-se uma cápsula fibrosa que se projeta através de septos que, em conjunto com as ramificações da árvore brônquica, divide o pulmão em lobos (Singh e Dyce, 2018; König e Liebich, 2020).

Cada lobo é ventilado por um brônquio lobar que resulta da bifurcação traqueal, e pelas suas divisões posteriores (König e Liebich, 2020).

Assim, o pulmão esquerdo é constituído por dois lobos principais – lobo cranial esquerdo e lobo caudal esquerdo. O pulmão direito é constituído pelo lobo cranial direito (ventilado pelo brônquio traqueal, que emerge da traqueia independentemente, antes da bifurcação), lobo médio, lobo acessório e lobo caudal direito. Os lobos pulmonares poderão subdividir-se em porções menores - lóbulos (König e Liebich, 2020).

Nos ruminantes, o pulmão apresenta maior compartimentalização relativamente a outras espécies pecuárias, observando-se lobação e lobulação evidente, embora este facto não se verifique sempre em ovinos e caprinos (Singh e Dyce, 2018).

O parênquima pulmonar inclui as ramificações dos bronquíolos e os alvéolos pulmonares terminais. A membrana hematoaérea é constituída pelo surfactante pulmonar, epitélio alveolar (pneumócitos do tipo I), membrana basal do epitélio alveolar, tecido intersticial e endotélio capilar (Cunningham's e Klein, 2019).

O tecido intersticial pulmonar é constituído por fibras colagénicas e elásticas, glândulas, nervos, vasos sanguíneos, vasos linfáticos e fibras musculares lisas. Estes componentes conferem elasticidade e complacência ao pulmão e permitem a sua dilatação e colapso em cada ciclo respiratório (Cunningham's e Klein, 2019).

A irrigação pulmonar é maioritariamente assegurada pelas artérias e veias pulmonares e, adicionalmente, pelas veias e artérias bronco-esofágicas, que providenciam suporte sanguíneo complementar (König e Liebich, 2020).

A circulação pulmonar difere da circulação sistémica na medida em que as artérias pulmonares transportam sangue venoso e as veias pulmonares transportam sangue arterial. O sangue desoxigenado, após entrar no ventrículo direito, é impelido para o tronco pulmonar e enviado pelas sucessivas ramificações da artéria pulmonar, que acompanham o trajeto das ramificações dos brônquios e se subdividem em artérias, arteríolas e capilares que formam

uma rede densa que circunda os alvéolos. O sangue oxigenado é, então, conduzido através veias pulmonares até ao átrio esquerdo. Após abertura da válvula mitral, o sangue é enviado ao ventrículo esquerdo e impelido para a artéria aorta, que se ramificará progressivamente ao longo do organismo do animal, distribuindo o oxigénio às células (Cunningham's e Klein, 2019). A circulação linfática pulmonar é dirigida aos linfonodos traqueobrônquicos, que se distribuem de acordo com as bifurcações traqueais e drenam a linfa para os linfonodos mediastínicos, que, por sua vez, drenam para o ducto torácico (König e Liebich, 2020).

A inervação do pulmão é realizada por fibras simpáticas (provenientes dos gânglios cervicais mediais e caudais) e parassimpáticas (provenientes do nervo vago) que irradiam desde o espaço mediastínico e compõem o plexo pulmonar (König e Liebich, 2020). As fibras eferentes inervam as glândulas brônquicas, os músculos e os vasos sanguíneos. As fibras aferentes são provenientes da mucosa, dos vasos sanguíneos e dos recetores de estiramento (Singh e Dyce, 2018). Na Imagem 8, encontra-se uma fotografia de pulmão saudável e o esquema anatómico do pulmão dos ovinos.

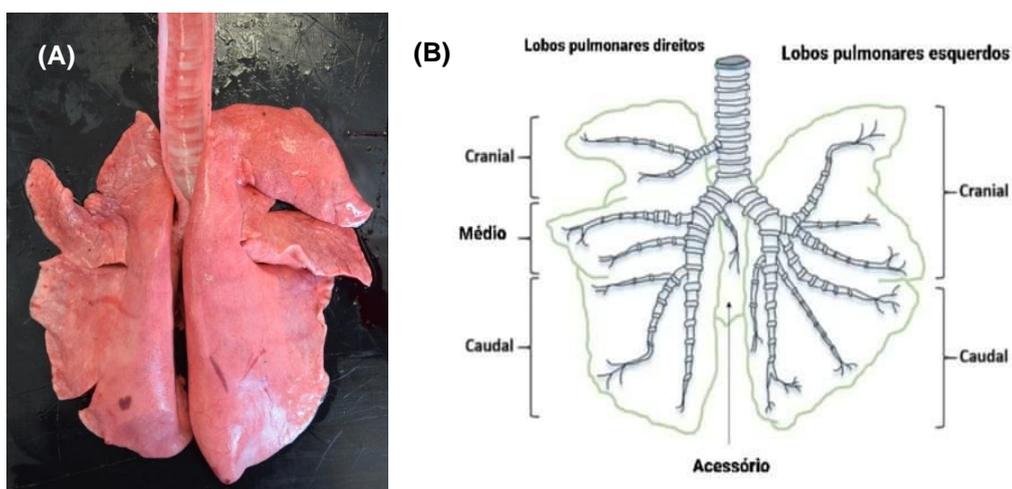


Imagem 8 – (A) Vista dorsal de pulmão saudável de ovinho com três meses (autora); (B) – Ilustração representativa do pulmão de ovinho (vista ventral). Adaptado de Gray *et al.*, (2019).

Um ciclo respiratório é composto pela sequência inalação-expiração-pausa e traduz-se num movimento com projeção costoabdominal em ruminantes. A inspiração ocorre quando existe a contração dos músculos intercostais externos e diafragma, que resulta na expansão do tórax e pulmões e na deslocação das vísceras abdominais em sentido caudal. Deste modo, gera-se uma pressão negativa, que é responsável pelo movimento do ar no sentido intratorácico (Cunningham's e Klein, 2019). Em situações em que ocorre a entrada de ar no tórax, a pressão negativa intratorácica desaparece, pelo que, à necropsia, espera-se que pulmões saudáveis colapsem aquando da abertura desta cavidade (Cunningham's e Klein, 2019).

A expiração corresponde à condução da mistura de gases intratorácica de volta ao ambiente exterior e, em condições fisiológicas, é um processo maioritariamente passivo, ou seja, em que não ocorre contração dos músculos. Esta fase do ciclo respiratório é possível devido à energia

elástica acumulada na inspiração, que provoca a diminuição do tamanho do tórax e dos pulmões estirados. Deste modo, o volume alveolar diminui e o ar desloca-se pela porção condutora das vias respiratórias (Cunningham's e Klein, 2019).

O colapso pulmonar e a capacidade de retração do pulmão durante a expiração são o resultado da elasticidade conferida pelas fibras de elastina do tecido intersticial e pelas forças de tensão superficial - forças coesivas geradas pela interface ar-líquido que existe na porção respiratória da árvore brônquica, que se encontra rodeada por uma camada de fluido aquoso. (Cunningham's e Klein, 2019). O surfactante pulmonar é um composto lipoproteico, produzido pelos pneumócitos tipo II, cujas principais funções são reduzir as forças coesivas de tensão superficial, conferir complacência ao pulmão e manter estabilidade dos alvéolos (Cunningham's e Klein, 2019).

As trocas gasosas processam-se de forma a que o oxigénio (O₂) presente no ar inspirado permute para os capilares que rodeiam os alvéolos pulmonares e que o dióxido de carbono (CO₂), proveniente do metabolismo celular, seja expelido para o ambiente exterior (Cunningham's e Klein 2019). A permuta de gases realiza-se por difusão passiva, mediante um gradiente entre a pressão parcial de O₂ e CO₂ nos capilares pulmonares e a pressão parcial destes gases nos alvéolos pulmonares, no sentido de se atingir a similaridade entre pressões (Cunningham's e Klein, 2019).

Quando o sangue atinge a circulação sistémica, após ser oxigenado nos pulmões e ter deixado o ventrículo esquerdo, progride pelas diferentes ramificações da artéria aorta até aos capilares tissulares, difundindo, deste modo, o O₂ e CO₂. À semelhança do que ocorre nos alvéolos pulmonares, a difusão dos gases a nível tecidual é possível devido às diferenças de pressão entre os capilares e os tecidos (Cunningham's e Klein, 2019).

Em doenças que prejudiquem a ventilação alveolar, tais como a atelectasia, obstrução das vias aéreas ou pneumonias e broncopneumonias, o sangue proveniente do coração direito percorre os alvéolos pulmonares e retorna ao coração esquerdo com oxigenação insuficiente. Desta forma, o sangue oxigenado proveniente das localizações saudáveis do pulmão mistura-se com sangue não oxigenado (*shunt* direito-esquerdo) e flui para a circulação sistémica com pressão parcial arterial de O₂ menor do que em situações fisiológicas (hipoxemia) (Cunningham's e Klein, 2019).

O pulmão é, também, responsável por funções endócrinas e de defesa. O sistema de defesa pulmonar inclui mecanismos de defesa inata e adquirida, que permitem às vias respiratórias proteger-se contra agentes infecciosos (vírus, fungos e bactérias), corpos estranhos (provenientes da alimentação ou ambiente) e/ou substâncias irritantes/tóxicas (Cunningham's e Klein, 2019).

O conjunto de mecanismos de defesa inata inclui a depuração mucociliar, a ação antimicrobiana da lisozima pulmonar, a tosse, espirros, a fagocitose por macrófagos alveolares, a apresentação de antigénios pelas células dendríticas e a ação das moléculas *toll-like* presentes na superfície das células de defesa, que reconhecem padrões moleculares

específicos e dão início aos mecanismos imunitários para a produção de polipéptidos antimicrobianos e mediadores da inflamatório (Cunningham's e Klein 2019).

A depuração mucociliar consiste na secreção de muco pelas glândulas do epitélio e submucosa, que aprisiona partículas, e do seu transporte pelo movimento dos cílios até à nasofaringe, com posterior deglutição (Cunningham's e Klein 2019).

A imunidade adaptativa caracteriza-se pela capacidade de estabelecer memória imunitária e é desempenhada pelos linfócitos B (produção de anticorpos contra agentes estranhos) e T (indução da apoptose em células infetadas, ativação e recrutamento de outras células de defesa) (Cunningham's e Klein, 2019).

Os pulmões intervêm na regulação da pressão arterial através do sistema renina-angiotensina-aldosterona (Cunningham's e Klein, 2019).

Por fim, uma percentagem significativa da remoção, inativação e metabolização de substâncias tóxicas, mediadores da inflamação, neurotransmissores e xenobióticos ocorre a nível pulmonar, assim como as mudanças na frequência respiratória e no volume corrente de ar que contribuem para a termorregulação nas espécies domésticas (Cunningham's e Klein, 2019).

5.3 Importância do estudo das doenças pulmonares em pequenos ruminantes

As doenças respiratórias em pequenos ruminantes são responsáveis pela diminuição do bem-estar animal (Navarro *et al.*, 2019a) e causam enormes perdas económicas (González *et al.*, 2016), ditando, desta forma, a necessidade de implementar medidas eficientes de gestão sanitária nos rebanhos de pequenos ruminantes. A problemática da ampla utilização de antibioterapia nos tratamentos de doença respiratória e o aumento do desenvolvimento de resistências bacterianas é, também, um fator que deverá ser tido constantemente em consideração na prática clínica (Lacasta *et al.*, 2019a).

5.3.1 Em animais jovens

As perdas económicas indiretas relacionadas com doenças respiratórias em animais jovens traduzem-se pela diminuição dos índices produtivos, pela diminuição da qualidade da carne e pelo aumento dos custos associados com alimentação e serviços médico-veterinários (González *et al.*, 2016).

González *et al.*, (2016) estimaram uma perda de 36 gramas diárias de peso como consequência das doenças respiratórias do complexo respiratório ovino em borregos de raça *Rasa Aragonesa*, o que se traduziu num aumento de até 10% do tempo necessário para atingir o peso de abate. A diminuição no ganho médio diário em animais jovens está correlacionada com a severidade da doença clínica e da extensão da lesão pulmonar (González *et al.*, 2016).

As reprovações da carcaça e a mortalidade representam perdas diretas inerentes à ocorrência de doença respiratória (González *et al.*, 2016). Em contexto de engorda, sabe-se o complexo respiratório ovino (CRO), à semelhança da espécie bovina, representa a principal causa de morte (Lacasta *et al.*, 2019a). De acordo com Navarro *et al.*, (2019), os dados recolhidos ao

longo de 18 anos em 5364 em necropsias realizadas em ovinos de engorda indicaram que as doenças respiratórias por CRO foram responsáveis por mais de 75% da mortalidade.

A prevalência de lesões pulmonares no contexto de matadouro, descrita em estudos científicos referidos em Lacasta *et al.*, (2019a), variou entre 22%, 28% e 30%. Os animais com sinais clínicos sugestivos de doença respiratória apresentam cerca de três vezes mais probabilidade de reprovação do pulmão (Lacasta *et al.*, 2019a). Além disso, Luzón, (1999) estimou que apenas 25% dos pulmões com pneumonia apresentam resolução total do padrão lesional no tempo de vida produtivo dos animais (Lacasta *et al.*, 2019a).

Na maioria dos sistemas de produção de ovinos com aptidão creatopoiética, a comercialização de borregos é a principal fonte geradora de rendimento (González *et al.*, 2016). Deste modo, González, (2000) contabilizou as perdas diretas e indiretas associadas à ocorrência de pneumonia em borregos da raça *Rasa Aragonesa* e estimou uma perda total de, aproximadamente, 7% do preço total do borrego (Lacasta *et al.*, 2019a).

5.3.2 Em animais adultos

Em adultos, as perdas indiretas que se encontram associadas às lentiviroses dos pequenos ruminantes traduzem-se em baixos índices de concepção, menor peso dos borregos desmamados e redução na produção leiteira (Lacasta *et al.*, 2019a).

Em Espanha, demonstrou-se que lesões (moderadas ou severas) associadas a *Maedi Visna* se encontravam presentes em 50-82% dos animais adultos que morreram ou foram refugados em explorações leiteiras de regime intensivo (Lacasta *et al.*, 2019a). Em outro estudo realizado numa exploração com o mesmo regime produtivo, verificou-se que as doenças respiratórias foram a causa mais frequente de morte em adultos (Lacasta *et al.*, 2019a).

No sector da produção creatopoiética, verificou-se que, em rebanhos de ovinos (regime semi-extensivo) com uma taxa de mortalidade de 8%, investigados durante quatro anos, as doenças respiratórias do complexo respiratório ovino foram responsáveis por 50%, 68% e 88% da mortalidade nos grupos produtivos examinados: ovelhas, carneiros, e animais de reposição, respetivamente (Lacasta *et al.*, 2019a).

Por fim, um estudo realizado em 195 ovinos de refugo demonstrou que, à necropsia, 60% dos animais apresentavam lesões pulmonares, concluindo-se que a análise macroscópica teve uma sensibilidade de 88% e especificidade de 75% para estabelecimento do diagnóstico de doenças pulmonares (Lacasta *et al.*, 2019a).

5.3.3 Na investigação científica

A anatomia e fisiologia pulmonar dos ovinos partilham similaridades com a humana. Deste modo, foi possível o estabelecimento de paralelismos entre a oncogénese do adenocarcinoma pulmonar em ovinos e do cancro pulmonar em humanos. A asma, fibrose quística, doença respiratória obstrutiva crónica e infeção por vírus sincial respiratório são doenças em que os ovinos representam modelos animais preferenciais. A utilização de ovinos como ferramenta translacional para a medicina humana permite a execução de técnicas cuja utilização não é

viável noutros modelos animais de menor tamanho (roedores), tais como a endoscopia, a tomografia computadorizada, radiografia, ecografia e a cirurgia. A longevidade destes animais também permite o estudo de doenças crónicas e a avaliação de protocolos terapêuticos a longo prazo (Gray *et al.*, 2019).

5.4 Revisão da técnica de necropsia em pequenos ruminantes

A necropsia consiste num conjunto sistematizado de técnicas e exames complementares de diagnóstico que se realizam ao cadáver de um animal, com a finalidade de observar, categorizar e interpretar clinicamente o quadro lesional, por forma a concluir a causa da morte (Peleteiro *et al.*, 2016).

A realização da técnica de necropsia permite, tanto em termos da medicina individual como populacional, relacionar o padrão lesional com a afeção em curso. Ainda que não seja possível o diagnóstico apenas pela observação do padrão lesional, é possível recolher amostras que podem ser remetidas para exames laboratoriais (Peleteiro *et al.*, 2016).

Na execução desta técnica, os operadores deverão manter cuidados rigorosos de higiene e biossegurança, por forma a evitar a contração de doenças zoonóticas e a transmissão de doenças entre explorações. Em necropsias efetuadas no campo, o local deverá contar com iluminação adequada, estar afastado de ribeiras, charcas e outros cursos de água, lençóis freáticos, campos de culturas agrícolas e de locais de pastoreio, abeberamento ou albergues de animais. É importante o uso de material lavável: fato macaco, avental de plástico, botas de borracha, luvas, facas, custótomo, machado, serra, pinças e tesouras. O material deve ser criteriosamente desinfetado após a realização do exame. O pavimento ou outras estruturas que tenham a finalidade de suportar o cadáver deverão ser forradas com sacos de plástico ou outros materiais que facilitem a limpeza e evitem a conspurcação dos locais (Branco, 2015).

Os processos de autólise, em conjunto com a degradação bacteriana tissular, são responsáveis pela decomposição do cadáver, pelo que a necropsia deverá ser realizada o mais brevemente possível após a morte. Não obstante, em doenças coletivas presentes num efetivo, se os cadáveres a observar apresentarem elevados níveis de putrefação, o que tornará impossível a interpretação de lesões, é justificável (e preferível) a eutanásia dos animais doentes que se encontrem bastante debilitados (Peleteiro *et al.*, 2016).

A necropsia compreende três fases: anamnese, exame do hábito externo e exame das estruturas internas (Peleteiro *et al.*, 2016).

Na anamnese, o clínico deverá proceder aos registos relativos à identificação do animal; idade, raça, aptidão, sexo, regime da exploração, programa sanitário implementado no efetivo, terapêuticas previamente instituídas, alimentação e condição corporal, suspeitas clínicas anteriores, mortalidade e morbilidade de outros animais no mesmo espaço temporal, problemas que afetam frequentemente a exploração e aspetos relevantes da vida produtiva do animal (exemplo: números de partos, número de crias desmamadas, alterações na produção leiteira) (Peleteiro *et al.*, 2016). Se possível, os locais de alojamento, alimentação e

abeberamento poderão ser inspecionados, tanto em regime intensivo, para pesquisa de fatores críticos no desenvolvimento de doenças (temperatura, ventilação, humidade), como em regime extensivo, em que se poderá revelar de grande utilidade o mapeamento do terreno em situações de intoxicação ou doenças coletivas de etiologia infecciosa/parasitária.

No exame do hábito externo, deverá examinar-se a condição e conformação corporal do animal, integridade e coloração das mucosas e olhos, estado da pele e pelo, presença de ectoparasitas, presença de tumefações articulares, linfonodos superficiais (pré-escapulares, retrofaríngeos, parotídeos, submandibulares e retromamários) (Peleteiro *et al.*, 2016).

A ocorrência de rigidez cadavérica depende dos fatores ambientais externos e internos e poderá fornecer informações úteis na determinação do intervalo *post mortem* (Peleteiro *et al.*, 2016). Geralmente, este processo tem início entre a terceira e a sexta hora *post mortem*, no sentido crânio-caudal e apresenta maior expressividade entre a oitava e 12ª hora, encontrando-se completa ao fim de 24 horas (Branco, 2015).

As aberturas naturais (vagina, ânus, orifício prepucial, conduto auditivo, boca) deverão ser inspecionadas para corrimentos ou cheiros anómalos. Na zona perianal, deverá prestar-se atenção se existe conspurcação (Peleteiro *et al.*, 2016).

Por fim, deverá observar-se as úngulas e espaços interdigitais para pesquisa de doenças podais (laminite, peeira, abcesso solear, por exemplo) e corpos estranhos (Peleteiro *et al.*, 2016).

Na realização do exame das estruturas internas, o decúbito dorsal ou lateral esquerdo poderá ser adotado, consoante a preferência do operador. O decúbito dorsal implica o rebatimento de todos os membros, com corte medial nas escápulas e desarticulação coxofemoral. No decúbito lateral esquerdo, deverá começar-se por rebater e remover os membros anterior e posterior direito (Peleteiro *et al.*, 2016). No período de estágio curricular no SCRUM, as necropsias foram realizadas na posição de decúbito dorsal.

Seguidamente, é realizada uma incisão cutânea na linha média ventral, desde a sínfise mandibular até à região inguinal, onde se deverá avaliar e interpretar a quantidade e aspeto da gordura no abdómen. A presença de gordura gelatinosa (atrofia serosa da gordura) é indicativa de estados de caquexia avançados, observados com frequência em processos crónicos. A presença de exsudados ou transudados, tumefações (exemplo: lipoma, higroma, quistos), hemorragias (petéquias, equimoses, sufusões), corpos estranhos e colorações anormais deverá ser avaliada (Branco, 2015).

Em fêmeas adultas, a esfola deverá contemplar a glândula mamária, com observação dos linfonodos inguinais superficiais e retromamários. Uma vez ejetado leite para observação, as mamas são retiradas e é realizada uma incisão em profundidade, incidindo o canal do teto, o que deverá permitir a observação de todas as estruturas da glândula (Peleteiro *et al.*, 2016). Deste modo, é possível aferir a presença de processos patológicos que culminam em inflamações, alterações no leite, abcedação, necrose e esclarecer parcialmente a evolução do processo (Peleteiro *et al.* 2016).

Em neonatos e juvenis, através da esfolia do abdómen deverá ser possível a observação do umbigo para descarte de onfalites e tumefações (Peleteiro *et al.*, 2016).

Após a remoção da pele ventral do pescoço, com observação e incisão dos linfonodos e glândulas salivares, a língua, faringe, laringe, esófago e traqueia são removidos em conjunto com os órgãos torácicos, através de um corte na sínfise mandibular e nos músculos na face medial dos ramos das mandíbulas. O rebatimento das estruturas é realizado no sentido posterior. A língua deve ser palpada para pesquisa de alterações texturais (granulomas e formas enquistadas de *Cysticercus*). A faringe e laringe deverão ser observadas para alterações sugestivas de infecções. O esófago é seccionado ao longo de todo o seu comprimento para análise da mucosa e presença de corpos estranhos e a laringe, traqueia e brônquios são abertos longitudinalmente para observação da presença de exsudados, transudados, colapso, alimento e corpos estranhos (Peleteiro *et al.*, 2016).

A abertura da cavidade torácica deverá ser realizada com um custótomo, machado, faca ou tesoura de podar, junto à junção costochondral. Deverá ser observada a presença de exsudados, aderências (fortemente indicativas de processos pneumônicos) e a ocorrência de colapso pulmonar aquando da abertura da caixa torácica. O pulmão deverá ser palpado para averiguar texturas anómalas e seccionado em várias direções (Branco, 2015).

Deverá observar-se se existe acumulação de líquido no saco pericárdico entre os dois folhetos (sendo que uma pequena quantidade de líquido seroso se considera normal), se se observa espessamento, aderências ou alterações de textura e coloração. A abertura do coração deverá permitir a observação das quatro câmaras para observação da presença de endocardites (Peleteiro *et al.*, 2016).

A abertura da cavidade abdominal em pequenos ruminantes poderá ser realizada através da incisão na linha branca e rebatimento dos músculos abdominais e peritoneu (Branco 2015). Nesta etapa, verifica-se se existe a presença de conteúdos anormais na cavidade abdominal (sangue, exsudados, alimento disperso) e integridade, coloração e aspeto do peritoneu e vísceras. Após abertura do abdómen, procede-se à evisceração, com observação individual de todos os órgãos abdominais (Peleteiro *et al.*, 2016).

O rúmen deverá ser analisado em termos da quantidade, características e cheiro do conteúdo (Branco, 2015) A distinção entre timpanismo ante e *post mortem* realiza-se pela observação de congestão no esófago cervical e de uma linha hemorrágica que o demarca do esófago torácico no primeiro caso (Peleteiro *et al.*, 2016).

O fígado é observado para pesquisa de alterações no tamanho e consistência, lesões inflamatórias, de necrose ou degenerativas, abscessos e trajetos parasitários, devendo ser incidido em vários sentidos. Em situações de repleção acentuada da vesícula biliar, antes da sua remoção, poderá abrir-se o duodeno e comprimir a vesícula para descarte de obstruções, sendo que esta poderá, também, encontrar-se bastante distendida em animais que não ingeriram alimento durante algum tempo antes da morte (Peleteiro *et al.*, 2016). Em cadáveres

que apresentem icterícia, é igualmente importante verificar a permeabilidade do canal colédoco (Branco, 2015).

A integridade da mucosa e conteúdo do abomaso deverá ser observado após uma abertura que segue a curvatura maior. Deverá observar-se cada segmento do intestino para alterações na cor e conteúdo, com cortes em algumas ansas para avaliação da mucosa. Neste contexto, como referido previamente na secção 4.1.4, a existência de pregueamento da mucosa intestinal na prega ileocecal e linfangiectasia dos mesentéricos é fulcral para o diagnóstico em suspeitas de paratuberculose (Branco, 2015). Quando se observa o intestino, os linfonodos mesentéricos também deverão ser examinados (exame visual e disseção) (Peleteiro *et al.*, 2016).

Após observação dos ureteres na cavidade abdominal, os rins deverão ser retirados, incididos no sentido córtex-hilo, descapsulados e observados para descarte de alterações na cor, consistência, tamanho e presença de massas. A bexiga deverá ser inspecionada em termos do nível de repleção e alterações na mucosa (Peleteiro *et al.*, 2016).

No final da observação dos rins e trajetos dos ureteres, em machos adultos, poderá proceder-se à retirada do aparelho reprodutor, com observação do prepúcio, pênis, glândulas vesiculares, próstata, testículos e trajeto do cordão espermático para descarte de alterações sugestivas de doenças tais como orquite, balanopostite, obstrução uretral, massas, abscessos e fraturas penianas. Deverá aferir-se a presença dos dois testículos na bolsa escrotal e libertação destes da bolsa testicular e túnica vaginal, seguida de uma incisão longitudinal (Peleteiro *et al.*, 2016). Em fêmeas, o útero e ovários poderão ser retirados em conjunto com o aparelho urinário. Nesta fase, é realizada a abertura da cavidade pélvica com um corte paralelo à sínfise pélvica, seguido de uma incisão vertical do ísquio e púbis que passa pelo centro do forâmen obturador. O ligamento largo uterino deverá ser seccionado (Peleteiro *et al.*, 2016). Os ovários deverão ser palpados e incididos para pesquisa de massas quísticas ou tumorais. O útero deverá ser avaliado em termos do conteúdo, o que, em conjunto com a avaliação dos ovários, permitirá descartar afeções reprodutivas (metrites, endometrites, tumores, piometra) (Branco, 2015).

A abertura do crânio realiza-se com recurso a uma serra ou machado, após desarticulação atlanto-occipital e seccionamento da espinal medula. Após a abertura de uma janela óssea entre uma linha imaginária paralela ao limite posterior das órbitas oculares e dois cortes transversais alinhados com os côndilos do occipital, realiza-se um quarto corte transversal perpendicularmente aos mesmos (Peleteiro *et al.*, 2016).

A cavidade nasal deverá ser inspecionada após a realização de um corte sagital no crânio, para observação dos cornetos nasais e de larvas de *Oestrus ovis*. Em pequenos ruminantes, as alterações nos cornetos ventrais são sugestivas de doenças específicas, tais como a rinite crónica proliferativa (secção 4.2.9), no caso da observação de hipertrofia do corneto ventral (Rubira *et al.*, 2019), ou de tumor nasal enzoótico ovino, no caso do desenvolvimento de

massas proliferativas de aspeto glandular cobertas por muco que se desenvolvem a partir do corneto etmoidal (De las Heras *et al.*, 2019).

As articulações dos membros deverão ser incididas após o rebatimento da pele envolvente, e ser seccionadas em corte transversal para observação do aspeto e cor do líquido sinovial (Peleteiro *et al.*, 2016), por faca desinfetada, a fim de evitar a contaminação aquando da recolha de amostras.

A colheita de amostras deverá ter em consideração os tipos de MCD a realizar, por forma a respeitar um conjunto de regras que permitam a correta observação e esclarecimento do processo patológico em curso.

As amostras deverão ser acompanhadas pelo relatório da necropsia, identificação do animal, do cliente, do clínico que solicitou o exame, data e hora da morte, data de recolha das amostras, anamnese, sintomatologia, exames prévios, tipo de amostra, suspeita clínica e número de animais afetados (Peleteiro *et al.*, 2016).

As peças remetidas para exames histopatológico deverão incluir a zona de transição entre o tecido saudável e a lesão. Os tecidos deverão ser colocados em solução fixadora de formol a 10%, num volume cerca de dez vezes superior ao fragmento (Branco, 2015).

Em exames bacteriológicos, as amostras deverão ter um peso de, aproximadamente, 50 g, o que permite a colheita do material de análise no laboratório. Os fragmentos deverão ser acondicionados em sacos de plástico e refrigerados no percurso. A recolha de amostras deve ser realizada previamente a outras operações que incluam o corte dos órgãos e que possam implicar contaminação do material (Peleteiro *et al.*, 2016).

Os nemátodes que se pretendem identificar deverão ser conservados em álcool etílico a 70% e enviados refrigerados. Apenas os fragmentos remetidos para exame virológico poderão ser congelados se o seu envio imediato não for possível (Peleteiro *et al.*, 2016).

5.5 Patogenia e classificação macroscópica geral de broncopneumonias e da pneumonia intersticial

As doenças pulmonares em pequenos ruminantes que apresentam maior importância clínica em termos coletivos têm etiologia infecciosa e, em menor significância, parasitária. Para uma melhor compreensão da relação entre os padrões lesionais das doenças apresentadas na **secção 5.7.1, 5.7.2 e 5.7.5**, segue-se uma breve revisão da patogenia e características macroscópicas gerais dos quadros lesionais das broncopneumonias e da pneumonia intersticial.

As pneumonias podem ser classificadas com base em critérios de distribuição, padrão lesional, modificações texturais, coloração e tipo de exsudado (Zachary, 2017).

Macroscopicamente, a pneumonia caracteriza-se por uniformidade lesional, com extensão rápida à maioria de um ou vários lobos pulmonares, enquanto que a broncopneumonia evolui segundo uma distribuição focal, centrífuga e apresenta um quadro lesional heterogéneo (Zachary, 2017).

Os macrófagos pulmonares são as principais células reguladoras da inflamação pulmonar, uma vez que não só desempenham a função fagocitária, mas também armazenam e libertam diversos tipos de citocinas (Zachary, 2017). De um modo geral, a inflamação pulmonar envolve o recrutamento de leucócitos do sangue por ação de mediadores inflamatórios, que interagem com pneumócitos do tipo I e II, células endoteliais, miofibroblastos e macrófagos (Zachary, 2017). Os processos inflamatórios iniciais (edema e congestão) podem ser despoletados por lesões causadas por vírus pneumotrópicos e agravados por infecções secundárias bacterianas, evoluindo para quadros lesionais mais severos: broncopneumonia fibrinosa ou supurativa (Zachary, 2017).

Macroscopicamente, a pneumonia caracteriza-se por uniformidade lesional, com extensão rápida à maioria de um ou vários lobos pulmonares, enquanto que a broncopneumonia evolui segundo uma distribuição focal, centrífuga e apresenta um quadro lesional heterogêneo (Zachary, 2017).

As broncopneumonias são um tipo morfológico particular de pneumonia em que a lesão e os processos inflamatórios ocorrem no lúmen dos brônquios, bronquíolos e alvéolos. Atualmente, são consideradas as inflamações pulmonares mais comuns nos animais domésticos. Nas broncopneumonias predominam os processos inflamatórios vasculares (hiperémia e edema de permeabilidade), uma vez que ocorre o recrutamento e acumulação de neutrófilos e macrófagos nos bronquíolos e alvéolos. À medida que a inflamação evolui, dá-se a abertura das junções endoteliais e aumento da permeabilidade alveolar, translocação de fibrinogênio para dentro dos alvéolos, destruição da parede alveolar e distribuição dos exsudados pelos lóbulos pulmonares. As regiões do pulmão preenchidas com exsudado podem apresentar-se mais ou menos firmes, sendo este fenómeno denominado por consolidação (hepatização) pulmonar (Zachary, 2017). A capacidade funcional do pulmão é progressivamente afetada, por obliteração alveolar (Zachary, 2017). Ambas as formas de broncopneumonia (supurativa e fibrinosa) apresentam essencialmente a mesma patogenia e sua diferenciação macroscópica é possível pela observação dos diferentes tipos de exsudados aquando do exame *post mortem* (Zachary, 2017).

As broncopneumonias do tipo supurativo caracterizam-se pela acumulação de exsudado purulento ou mucopurulento (predominância de neutrófilos) nas vias respiratórias e alvéolos, com consolidação das regiões cranioventrais do pulmão. Na maioria das vezes, estas lesões apresentam tendência à cronicidade. As fases da broncopneumonia supurativa evoluem segundo a seguinte sequência:

- a) estado de hiperémia e edema de permeabilidade – ocorre nas primeiras 12 horas, em que se dá a multiplicação bacteriana massiva (Zachary 2017).
- b) hepatização vermelha – os neutrófilos começam a preencher as vias respiratórias e, em 48 horas, o pulmão adquire uma textura firme, sendo possível observar coloração vermelho ou vermelho acastanhado (Zachary 2017).

- c) hepatização cinzenta – três a cinco dias depois, os fenômenos vasculares adquirem menor expressividade, mas o preenchimento alveolar por macrófagos e neutrófilos continua; observa-se uma coloração rósea-acizentada do pulmão, com saída do exsudado purulento pelos brônquios na superfície de corte (Zachary 2017).
- d) estado de resolução – tem a duração de uma a duas semanas; observável uma coloração cinzento-amarelada com saída de exsudado purulento ao corte; o pulmão volta gradualmente a adquirir a consistência esponjosa (Zachary 2017).

O aspecto macroscópico das broncopneumonias supurativas pode variar segundo a sua distribuição. O padrão lesional encontra-se, geralmente, confinado a lóbulos individuais, que se encontram consolidados, aumentados de tamanho e salientes relativamente ao restante tecido pulmonar (Zachary, 2017). No entanto, a totalidade de um ou vários lobos pulmonares também poderá ser afetada. Nestas situações, o pulmão adquire um aspecto “salpicado” de manchas (acinzentadas, amareladas e vermelhas) e observa-se preenchimento e saída de material purulento pelos bronquíolos na superfície de corte (pontos amarelos). Este aspecto é observado porque existe mistura entre tecido pulmonar lesionado e saudável (Zachary, 2017).

A broncopneumonia supurativa poderá, também, ser originada por situações de falso trajeto alimentar ou aspiração de corpos estranhos, com evolução para gangrena do pulmão por invasão de bactérias comensais (Zachary, 2017).

A broncopneumonia fibrinosa acarreta maior severidade clínica do que a broncopneumonia supurativa e a fibrina é o composto encontrado em maior abundância no exsudado. O aspecto inicial é o de consolidação pulmonar ao corte, com distribuição localizada nas regiões cranioventrais do pulmão. Este padrão rapidamente evolui para disseminação rápida (24 horas) e abrange a totalidade do lobo e superfície pleural correspondente. O aspecto pulmonar adquire progressivamente uma aparência mais opaca e esbranquiçada à medida que ocorre a deposição de material fibrinoso. As cores do exsudado variam entre o amarelo vivo, acastanhado (mistura com sangue) ou acinzentado (mistura com leucócitos e células presentes no interstício pulmonar) (Zachary, 2017).

Neste contexto, é importante ressaltar que resolução completa e/ou restituição total da função respiratória da área lesionada são raras em broncopneumonias, das quais advém um conjunto de sequelas que inclui as aderências, espessamentos pleurais, bronquiectasias e a ocorrência de fibrose alveolar, com conseqüente perda funcional irreversível nas áreas afetadas (Zachary, 2017).

A pneumonia intersticial resulta de agressões e alterações inflamatórias que ocorrem na parede alveolar e no interstício bronquiolar contíguo. A patogenia da pneumonia intersticial em fase aguda compreende um período exsudativo (que corresponde à agressão dos pneumócitos tipo I e endotélio, em que ocorre exsudação de plasma para o espaço alveolar), e um período proliferativo, que envolve a hiperplasia dos pneumócitos do tipo II, que se diferenciam em pneumócitos do tipo I para colmatar a perda destas células. Deste modo, gera-se um espessamento progressivo da parede alveolar (Zachary, 2017). Em situações de agressão

recorrente ao tecido pulmonar, a pneumonia intersticial evolui para uma fase crónica que cursa com fibrose alveolar e acumulação de células de defesa e miofibroblastos no interstício (Zachary, 2017).

As lesões caracterizam-se por uma distribuição difusa, com comprometimento de todos os lobos pulmonares, em que poderá ocorrer maior envolvimento da porção dorsal dos lobos caudais. Os pulmões não colapsam aquando da abertura do tórax e encontram-se aumentados de volume e marcados com as impressões das costelas. Geralmente não se encontram presentes exsudados na superfície de corte, exceto se existirem complicações bacterianas secundárias (Zachary, 2017). Os pulmões adquirem uma textura branda e elástica. Poderão observar-se colorações que variam entre o vermelho difuso, em casos agudos, até ao cinzento claro ou vermelho pálido, em casos crónicos. O empalidecimento dos pulmões deve-se à obliteração dos capilares alveolares (Zachary, 2017).

Em pequenos ruminantes, as pneumonias intersticiais têm como agentes etiológicos vírus pneumotrópicos e caracterizam-se pela hiperplasia dos folículos linfóides e acumulação celular massiva de linfócitos T no interstício pulmonar, em contraste com a patogenia clássica observada nas outras espécies (Zachary, 2017).

5.6 Doenças pulmonares dos pequenos ruminantes – o contributo da necropsia para o estabelecimento do diagnóstico e implementação de medidas de controlo

5.6.1 Adenocarcinoma pulmonar ovino

O adenocarcinoma pulmonar ovino (APO) é uma doença contagiosa causada pelo retrovírus oncogénico de Jaagsiekte, que se caracteriza pelo desenvolvimento de tecido neoplásico no parênquima pulmonar de ovinos domésticos e selvagens (muflões), e, em menor expressividade, de caprinos. O APO encontra-se distribuído por todo o mundo, excetuando na Austrália, Nova Zelândia e Islândia (Ortín *et al.*, 2019; Quintas *et al.*, 2021). A transmissão viral ocorre por aerossóis, colostro e leite (Ortín *et al.*, 2019; Quintas *et al.*, 2021).

Esta doença apresenta baixos níveis de mortalidade (1-5%) em rebanhos que atingiram a estabilidade endémica, podendo alcançar valores superiores a 30% em efetivos que contactam com o agente pela primeira vez. Em rebanhos endémicos, a maioria dos animais infetados (até 80%) não desenvolve doença clínica até ao final da sua vida produtiva e poderão observar-se, à necropsia, manifestações do quadro lesional em animais sem sinais (Ortín *et al.*, 2019).

As manifestações clínicas ocorrem em animais adultos de ambos os sexos, maioritariamente entre o primeiro e quarto ano de idade. A infeção por via natural é rara em animais com menos de nove meses. O período de incubação varia entre seis a oito meses em animais nunca expostos ao vírus, embora se encontrem documentados relatos do desenvolvimento de APO em borregos neonatos com três a quatro semanas após infeção experimental (De Las Heras *et al.*, 2003; Ortín *et al.*, 2019).

Verifica-se maior incidência de casos no inverno, em que os animais permanecem mais tempo estabulados (Quintas *et al.*, 2021).

A patogenia do APO está relacionada com a indução da transformação neoplásica das células secretoras do epitélio dos bronquíolos terminais e dos pneumócitos do tipo II, o que gera uma produção excessiva de fluido e a sua acumulação nas vias respiratórias (De Las Heras *et al.*, 2021, 2003; Ortín *et al.*, 2019).

O APO é uma doença caquetizante, que cursa com emagrecimento progressivo, intolerância ao exercício, dispneia progressiva, exacerbação da componente abdominal da respiração, rinorreia, tosse e adoção da posição ortopneica em animais normotérmicos. As alterações no apetite não são frequentes. À auscultação, detetam-se estertores húmidos (De Las Heras *et al.*, 2003; Ortín *et al.*, 2019; Quintas *et al.*, 2021).

A resposta positiva ao teste do carrinho de mão, que consiste em elevar os membros posteriores durante 30 segundos, por forma a que o fluido acumulado nas vias respiratórias escoe pelas fossas nasais, representa um sinal patognomónico desta doença. A quantidade de líquido recolhido (seromucoso, de aspeto espumoso) pode alcançar volumes de 400 ml (De Las Heras *et al.*, 2003; Ortín *et al.* 2019; Quintas *et al.*, 2021).

O curso clínico varia entre dois a três meses e culmina invariavelmente na morte dos animais. Este tempo poderá ser reduzido a poucas semanas devido à ocorrência concomitante de infeções bacterianas secundárias por bactérias da espécie *Mannheimia haemolytica*. Existem relatos de padrões lesionais mistos sugestivos de coexistência de APO e *Maedi Visna* (Quintas *et al.*, 2021).

São reconhecidos dois quadros lesionais de APO: clássico e atípico. Atualmente, presume-se que as duas formas sejam fases diferentes da evolução da lesão. Na forma clássica, os pulmões encontram-se aumentados entre duas a três vezes o peso normal e os nódulos neoplásicos afetam maioritariamente a porção cranioventral dos lobos pulmonares, embora possa verificar-se o comprometimento da totalidade do pulmão. Os tumores têm uma aparência nodular (em fases iniciais) ou difusa (rodeada por nódulos satélites), e adquirem uma coloração acinzentada ou violácea (De Las Heras *et al.*, 2003). O tecido neoplásico apresenta uma textura firme à palpação e ligeiramente saliente relativamente ao restante parênquima pulmonar. Em estadios mais avançados da doença, poderá existir uma banda enfisematosa delimitadora do tumor e áreas de fibrose, caracterizadas por colorações esbranquiçadas. (Quintas *et al.*, 2021). Ao corte, verifica-se uma aparência granular, húmida e com saída de fluido espumoso pelos bronquíolos, com demarcação clara entre o tecido pulmonar funcional e a lesão (Griffiths *et al.*, 2010). Os linfonodos regionais poderão encontrar-se aumentados e apresentar metástases (Ortín *et al.*, 2019). Não obstante, as localizações metastáticas extrapulmonares são raras (Griffiths *et al.*, 2010).

A forma atípica do APO é caracterizada por um padrão lesional mais nodular do que difuso, com a presença de uma ou mais massas circulares ou em forma estrela (Quintas *et al.* 2021) bem delimitadas, localizadas à superfície ou no interior do pulmão e de coloração branco-perlácea. A textura à palpação é muito firme, em contraste com a forma clássica. A superfície

ao corte é seca e não apresenta exsudação quando é aplicada pressão (Griffiths *et al.*, 2010a; Ortín *et al.*, 2019)

O diagnóstico realiza-se através da conjugação dos sinais clínicos com a observação de lesões no exame *post mortem*. Existe a possibilidade de utilização da ultrassonografia transtorácica e métodos laboratoriais, tais como o PCR realizado através de lavagens broncoalveolares, embora todos estes métodos apresentem limitações. O vírus de Jaagsiekte é pouco imunogénico, o que impede desenvolvimento de serologia para deteção da doença antes da manifestação de sinais clínicos (Ortín *et al.*, 2019).

A lavagem broncoalveolar é um procedimento que requer sedação dos animais, não permite a deteção de animais infetados sem a presença de lesões e cujo volume de líquido recolhido pode não ser representativo de todo o pulmão, gerando falsos negativos (Quintas *et al.*, 2021). Os testes PCR realizados através de sangue e leite apresentam baixa sensibilidade (Ortín *et al.*, 2019).

Não existe terapêutica ou profilaxia desenvolvida para a prevenção do APO. As medidas mais eficazes para o controlo da doença são a realização de quarentena, adoção de medidas rigorosas de higiene, encabeçamento adequado e a remoção dos animais afetados assim que sejam detetados sinais clínicos sugestivos. A separação dos borregos à nascença e alimentação artificial demonstrou bons resultados (Ortín *et al.*, 2019), embora seja de difícil execução no sector da produção creatopoiética, caracterizado por regimes extensivos ou semiextensivos. Na Imagem 9 é possível observar o quadro lesional característico de APO aquando do exame *post mortem*.

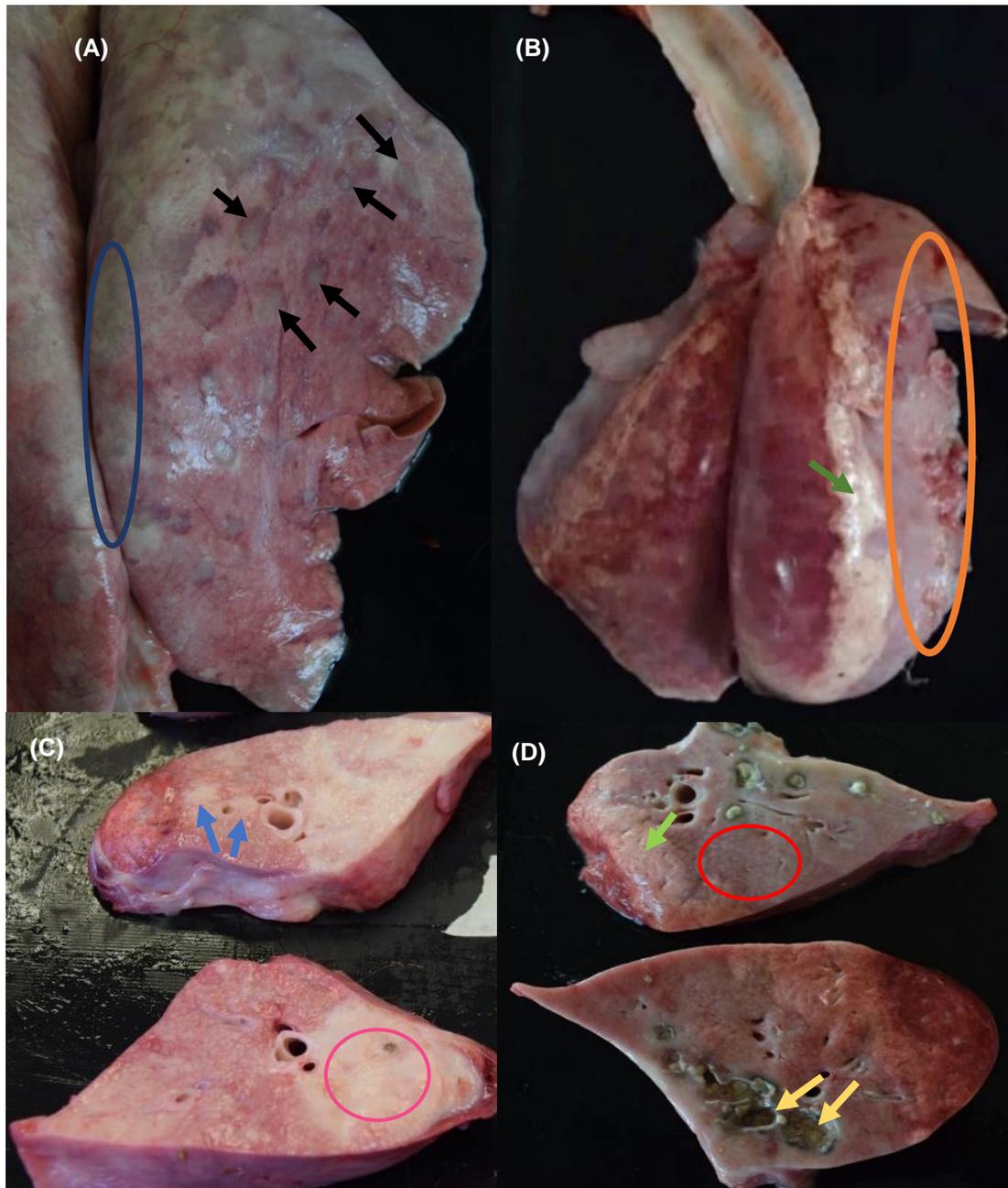


Imagem 9 – **(A)** Alterações pulmonares macroscópicas em forma (predominantemente) atípica de APO; observar as massas tumorais com aspeto nodular (setas negras) no lobo caudal do pulmão direito (vista dorsal); a elipse azul delimita granulomas parasitários de coloração cinzenta e centro opaco, que não deverão ser confundidos com os tumores, de coloração branco perlácea e centro mais transparente **(B)** Forma clássica de APO; observar a presença de fluido espumoso no lume da traqueia e distribuição tumoral difusa, de coloração cinzento-violácea (seta laranja) **(C)** Superfície de corte de forma atípica de APO; observam-se nódulos confluentes de coloração branco-pérola (setas azuis) e superfície seca do tumor (círculo rosa) **(D)** Superfície de corte de forma clássica de APO; aparência granular do tecido tumoral (círculo vermelho), com delimitação marcada de coloração esbranquiçada entre o tecido normal e tumoral (seta verde); presença de exsudado purulento no lúmen dos bronquíolos por comprometimento bacteriano secundário (fotografias gentilmente cedidas pelo Professor Doutor Luis Miguel Ferrer, Universidade de Zaragoza).

5.6.2 Linfadenite caseosa (forma visceral)

A linfadenite caseosa (pseudotuberculose) é uma doença causada zoonótica pela bactéria intracelular gram positiva *Corynebacterium pseudotuberculosis*, que apresenta distribuição mundial e se caracteriza pela formação de lesões piogranulomatosas (abscessos) em várias localizações (Gascoigne *et al.*, 2020; Ruiz *et al.*, 2020).

A transmissão do vírus ocorre através de soluções de continuidade cutâneas, por ingestão e por via aerógena, através da expulsão de aerossóis com origem na rotura dos abscessos localizados no parênquima pulmonar ou nos linfonodos mediastínicos. A via aerógena é a forma mais relevante de transmissão do agente no do efetivo (Lacasta *et al.*, 2019a).

A patogenia da linfadenite caseosa está relacionada com a libertação da exotoxina fosfolipase D e ácido micólico (fatores de virulência de *C. pseudotuberculosis*), que causam necrose celular superficial e aumento da permeabilidade vascular (Gascoigne *et al.*, 2020). Ocorre a chamada de fagócitos ao local, inibição da fusão do fagolisossoma, lise de macrófagos e interferência na migração dos neutrófilos aos locais infetados. Os macrófagos infetados disseminam a bactéria através da circulação linfática, que é libertada quando ocorre a lise celular por consequência da ação tóxica do ácido micólico (Zachary, 2017). *C. pseudotuberculosis* é uma bactéria extremamente resistente, com capacidade para permanecer no solo durante meses (Ruiz *et al.*, 2020).

A apresentação clínica da linfadenite caseosa depende da localização dos abscessos. Assim, na forma superficial, as lesões piogranulomatosas desenvolvem-se nos linfonodos superficiais, sendo os linfonodos da região cefálica os mais afetados. Na forma visceral, as lesões desenvolvem-se no parênquima de alguns órgãos (fígado, rim, pulmão, cérebro) e nos linfonodos internos, com maior frequência nos linfonodos mediastínicos e mesentéricos. Poderá, também, verificar-se coexistência das duas apresentações clínicas no mesmo animal (Ruiz *et al.*, 2020).

À semelhança de outras doença caquetizantes que implicam comprometimento pulmonar (*Maedi Visna* e APO), a linfadenite caseosa é uma doença “icebergue”, que se encontra subdiagnosticada e passa despercebida aos produtores, pois os animais não demonstram sinais clínicos específicos (Ruiz *et al.*, 2020). As perdas económicas associadas devem-se à diminuição dos índices produtivos de leite, lã e carne (reprovações das carcaças no matadouro) (Gascoigne *et al.*, 2020; Ruiz *et al.*, 2020).

Num estudo realizado por Ruiz *et al.*, (2020) que pretendeu avaliar a causa final de refugo e a presença de lesões compatíveis com linfadenite caseosa, foram examinados *in vivo* e *post mortem* 498 ovinos. Cento e quarenta e sete (29,52%) dos animais demonstraram um padrão lesional compatível com o diagnóstico de linfadenite caseosa, confirmada subsequentemente pelo isolamento do agente. Dos 147 animais afetados, 107 apresentaram a forma visceral da doença (72,79%) e apenas 32 animais manifestaram a forma superficial (21,77%). Oito animais demonstraram apresentação mista (5,44%). Na apresentação superficial, o linfonodo

retrofaríngeo, como única localização, foi o mais frequentemente afetado. Na forma visceral da doença, 85,06% dos animais apresentaram lesões localizadas no sistema respiratório.

Em termos clínicos, o emagrecimento progressivo é o sinal clínico mais frequente. À auscultação, deteta-se dispneia mista seca, como resultado da compressão do parênquima pulmonar (Lacasta *et al.*, 2019a).

O padrão lesional é caracterizado por lesões piogranulomatosas compostas por um material caseoso espesso, delimitado por uma cápsula fibrosa, de coloração que varia entre o branco, branco-amarelado e branco-esverdeado, inicialmente de consistência branda. À medida que a inflamação evolui no sentido da cronicidade, as lesões endurecem e ganham um aspeto lamelar, com a formação de círculos concêntricos que lembram “anéis de cebola” (Ruiz *et al.*, 2020).

O confirmação da presença do agente poderá ser realizada através da cultura microbiológica de amostras (Ruiz *et al.*, 2020). No período de estágio curricular no SCRUM, a recolha de amostras com zaragatoa foi realizada a partir da camada mais interna (central) da lesão, que se encontra em fase de replicação bacteriana ativa.

O controlo da linfadenite caseosa deverá assentar, principalmente, em estratégias de vacinação dos efetivos. Existe uma vacina comercial que reduz as manifestações clínicas, embora não conceda proteção total contra o agente e não se encontre disponível em todos os países. No entanto, a autovacina apresenta resultados satisfatórios na prevenção da doença (Lacasta *et al.*, 2019b).

A avaliação da condição corporal e dos índices produtivos e realização de serologias de forma periódica também poderão ser medidas de controlo a adotar. A serologia tem como objetivo averiguar a prevalência da doença no rebanho e descartar animais potencialmente infetados, embora existam limitações a nível da sensibilidade do teste devido à natureza intracelular da bactéria, que não permite o desenvolvimento de resposta humoral exacerbada. Se for realizada a testagem serológica de novos animais aquando da entrada na exploração, deverá ter-se em consideração o estado vacinal do animal, uma vez que a serologia não permite a distinção de anticorpos naturais de vacinais e de infeções já debeladas das que se encontram em fase ativa. O tratamento é infrutífero, uma vez que os antibióticos não penetram na cápsula do abscesso (Gascoigne *et al.*, 2020). Na Imagem 10 figuram as alterações macroscópicas da forma visceral da linfadenite caseosa a nível pulmonar.

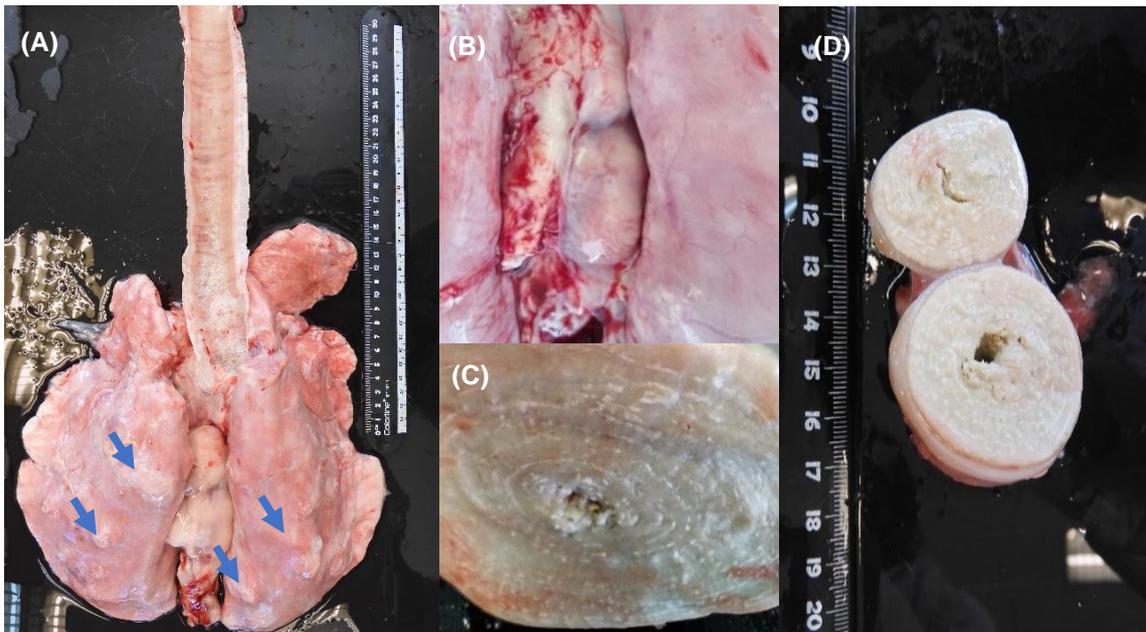


Imagem 10 – (A) Forma visceral de linfadenite caseosa, com abcessação do parênquima pulmonar e linfonodos mediastínicos (saliências evidenciadas pelas setas azuis), distribuição multifocal e presença de edema pulmonar (líquido espumoso na traqueia) (B) Forma visceral da linfadenite caseosa, com formação de piogranulomas nos linfonodos mediastínicos (C) Piogranulomas característicos do padrão lesional de linfadenite caseosa (D) Piogranulomas característicos do padrão lesional de linfadenite caseosa; observar a aparência das várias camadas concêntricas que lhes conferem um aspeto de “anéis de cebola” e cápsula fibrosa delimitante (fotografias gentilmente cedidas pelo Professor Doutor Luis Miguel Ferrer).

5.6.3 Pneumonia gangrenosa

A pneumonia gangrenosa é uma afeção individual causada pela inalação de materiais infecciosos estranhos ao sistema respiratório, que resulta na inflamação e necrose do parênquima pulmonar. Este materiais poderão ser, por exemplo, leite, conteúdo ruminal, antiparasitários orais e alimento (Lacasta *et al.*, 2019b).

A maioria dos agentes implicados na patogenia da doença são comensais do trato respiratório superior e gastrointestinal. Os agentes isolados com maior frequência, muitas vezes em cultura mista, são a *Trueperella pyogenes*, *Pasteurella multocida* e *Mycoplasma ovipneumoniae* (Lacasta *et al.*, 2019b). (Lacasta *et al.*, 2019b).

Os sinais clínicos manifestam-se cerca de duas semanas depois da inalação e incluem pirexia, tosse produtiva, anorexia e dispneia com audição de estertores húmidos à auscultação (Lacasta *et al.*, 2019b). A estimulação do mecanismo da tosse é uma etapa fundamental na diferenciação clínica entre processos respiratórios produtivos (pneumonias por complexo respiratório ovino, pneumonia gangrenosa, APO) ou não produtivos (*Maedi Visna*, linfadenite caseosa). Deste modo, nos casos clínicos observados no SCRUM, em situações de

pneumonia gangrenosa, era possível detetar um odor pútrido do ar expirado e tossido e dos pulmões observados na necropsia.

O quadro lesional observado na necropsia é caracterizado pela existência de broncopneumonia necrotizante aguda, com localização mais frequente na porção ventral dos lobos craniais pulmonares, por vezes acompanhada de pleurisia. Verifica-se a presença de exsudado em lesões cavitárias, com coloração cinzenta ou acastanhada e odor fétido. Na superfície de corte, poderão ser observadas partículas vegetais ou outros detritos (Lacasta *et al.*, 2019b).

Os fatores de risco para a ocorrência de aspiração de conteúdo com desenvolvimento de pneumonia gangrenosa incluem a alimentação artificial de borregos, a incorreta administração de antiparasitários e as comorbilidades respiratórias existentes (Lacasta *et al.*, 2019b).

Em animais que se sabe que ocorreu a inalação de material estranho, deverá iniciar-se imediatamente a terapêutica através da administração de antibióticos β -lactâmicos (penicilinas ou cefalosporinas) durante, pelo menos, uma semana, complementada com a administração de anti-inflamatórios não esteroides durante os primeiros dias (flunixin meglumina, carprofreno) (Lacasta *et al.*, 2019b).

As medidas de prevenção que deverão ser adotadas para prevenir situações de pneumonia gangrenosa incluem a execução da técnica adequada de entubação orogástrica e a administração correta de leite e antiparasitários (Lacasta *et al.*, 2019b). Na Imagem 11 é possível observar o quadro lesional característico de pneumonia gangrenosa aquando do exame *post mortem*.

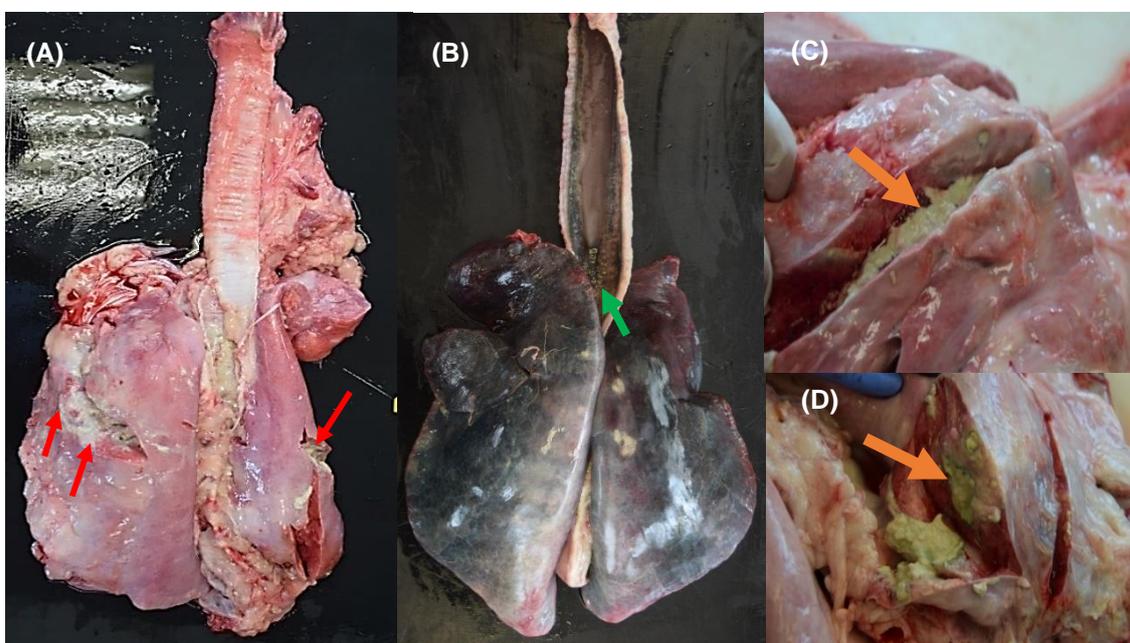


Imagem 11 – (A) Pulmão que apresenta lesões cavitárias nos lobos caudais e craniais e exsudado de coloração amarelo-esverdeado ao corte (setas vermelhas) (B) Pneumonia gangrenosa disseminada, com necrose do parênquima pulmonar, de coloração enegrecida; presença de líquido e conteúdo alimentar na traqueia (seta verde) (C) e (D) superfícies de corte em pulmões com pneumonia gangrenosa, com presença de exsudado amarelo-esverdeado em lesões cavitárias (setas laranja) (fotografias gentilmente cedidas pelo Professor Doutor Luis Miguel Ferrer, Universidade de Zaragoza).

5.6.4 Pneumonia Verminosa

A pneumonia verminosa é uma doença de etiologia parasitária, causada por nemátodes pulmonares dos géneros *Dictyocaulus filaria* (traqueia e grandes brônquios), *Protostrongylus rufescens* (bronquíolos) e *Muellerius capilaris* (parênquima pulmonar) (Pugh *et al.*, 2020). Esta afeção ocorre com maior frequência em animais jovens, entre os dois e dezoito meses de idade (Chakraborty *et al.*, 2014).

Os nemátodes pulmonares dos pequenos ruminantes apresentam dois tipos de ciclo de vida: direto e indireto. No ciclo de vida direto (*Dictyocalus* spp.) as larvas sofrem duas ecdises no ambiente antes de se tornarem infetantes e a infeção dá-se por ingestão do estadio L3 de vida livre. O ciclo de vida indireto (*Protostrongylus* e *Muellerius* spp.) pressupõe a existência de um hospedeiro intermediário (caracóis e lesmas), no qual as larvas se desenvolvem nos dois primeiros estadios de vida, e a infeção do hospedeiro definitivo ocorre através da ingestão acidental do hospedeiro intermediário (Tekalign, 2019).

À necropsia, as alterações macroscópicas incluem a presença de parasitas e exsudado espumoso nos brônquios e traqueia, atelectasia dos lóbulos pulmonares a que correspondem os bronquíolos ocluídos e presença de nódulos granulomatosos de 1-2mm, que apresentam textura firme e coloração cinzenta, esverdeada ou avermelhada, e que se encontram localizados no parênquima pulmonar, principalmente a nível dos lobos caudais (Tekalign, 2019).

O quadro lesional é, frequentemente, observado em contexto de matadouro, sem que se observem sinais clínicos *in vivo*, excetuando nos casos que ocorram infeções parasitárias de elevada magnitude e/ou infeções bacterianas secundárias (que culminam no desenvolvimento de broncopneumonias). Os caprinos apresentam maior predisposição para a ocorrência de manifestações clínicas, sendo a tosse o sinal mais frequente (Pugh *et al.*, 2020). As parasitoses pulmonares, especialmente as que têm origem na infeção por *Dyctiocaulus filaria*, podem cursar com dispneia crónica (Luján *et al.*, 2019). Outros sinais clínicos que poderão ser observados são o corrimento nasal, atrasos no crescimento e febre causada por infeções bacterianas secundárias (Chakraborty *et al.*, 2014).

O controlo das parasitoses pulmonares realiza-se através da desparasitação periódica dos animais com fármacos anti-helmínticos (lactonas macrocíclicas e benzimidazóis) (Pugh *et al.* 2020). A implementação de estratégias de rotação das pastagens e de medidas de higiene adequada das camas nos regimes intensivos/semiintensivos diminuem a carga parasitária ambiental, o que, em conjunto com um bom manejo nutricional dos animais, promove um bom estado imunitário, minimizando a probabilidade de ocorrência de doença clínica. Na Imagem 12 é possível observar as alterações macroscópicas que caracterizam o quadro lesional da pneumonia verminosa aquando do exame *post mortem*.

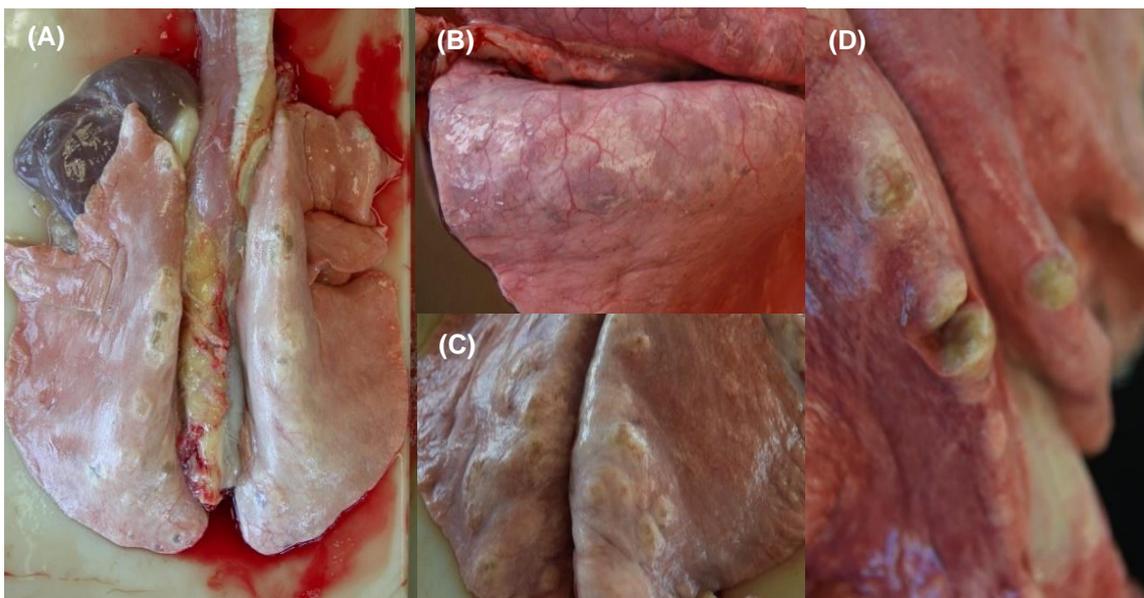


Imagem 12 – (A) pneumonia verminosa em pulmão de borrego; observar a presença de formações nodulares granulomatosas nos lobos caudais pulmonares (B) Formações nodulares granulomatosas de coloração acinzentada; (C) Formações nodulares granulomatosas de coloração amarelada (D) Formações nodulares granulomatosas de coloração amarelo-esverdeada e região central acastanhada (fotografias gentilmente cedidas pelo Professor Doutor Luis Miguel Ferrer, Universidade de Zaragoza).

5.6.5 Complexo Respiratório Ovino

A expressão “complexo respiratório ovino” engloba diversos processos respiratórios, alguns dos quais tradicionalmente denominados como “pasteurelose”, “pneumonia atípica” e “pneumonia enzoótica”. Deste modo, o termo visa incluir as três principais apresentações da doença respiratória: sistêmica, aguda e crônica (Navarro *et al.*, 2019b).

O CRO é uma síndrome que possui uma etiologia complexa e multifatorial e resulta da interação entre fatores relativos aos mecanismos de defesa do hospedeiro, aos fatores de virulência dos agentes etiológicos e ao manejo/ambiente (Navarro *et al.*, 2019b).

No conjunto de fatores relativos ao hospedeiro destacam-se o sexo, a idade e a conformação anatômica dos pequenos ruminantes. Neste âmbito, a idade é o fator com maior importância, uma vez que as apresentações clínicas são correlacionáveis com a mesma. O CRO pode afetar animais de todas as idades, porém apresenta maior incidência em ovinos menores de um ano de idade (Navarro *et al.*, 2019b) e adquire importância crescente a partir da terceira semana de vida (Lacasta *et al.*, 2008).

Existe evidência científica de que o sexo dos animais parece ter alguma influência nos níveis de mortalidade por CRO, uma vez que se verificou que os ovinos machos apresentam um maior risco de manifestar doença (Navarro *et al.*, 2019b).

O desenvolvimento de doenças respiratórias é facilitado pela conformação anatômica dos pequenos ruminantes (Lacasta *et al.*, 2019b), uma vez que os ovinos e caprinos têm membros

mais curtos em comparação com os bovinos, e se encontram mais próximos do solo, pelo que estão mais expostos aos efeitos de gases irritantes.

Os fatores ambientais do CRO podem ser classificados como climatéricos ou relativos ao alojamento. No conjunto dos fatores climatéricos, a temperatura ocupa o lugar de maior importância. A termoneutralidade dos ovinos situa-se entre os 10 e 30°C, pelo que temperaturas acima ou abaixo destes valores podem originar situações de stress térmico, em que são libertados corticoides endógenos que causam imunossupressão. Os níveis elevados de pluviosidade em associação com vento frio são, também, um fator ambiental de risco para o desenvolvimento de doenças respiratórias (Navarro *et al.*, 2019b). Lacasta *et al.*, (2008) observaram um aumento da mortalidade por processos pneumónicos nos dias chuvosos de outono.

Nos fatores relativos às instalações, salientam-se as deficiências na ventilação adequada. Níveis insuficientes de ventilação são frequentemente observados em edifícios utilizados como albergues, o que conduz ao aumento da humidade e concentração microbiana e à acumulação de altas concentrações de gases, como, por exemplo, a amónia, que possui uma ação irritante para a mucosa respiratória e favorece o desenvolvimento de inflamação. Por outro lado, os animais desprotegidos e expostos a correntes de ar fortes também correm um maior risco de desenvolverem doença pneumonia (Navarro *et al.*, 2019b).

O stress representa o principal fator de manejo que predispõe à ocorrência de um conjunto de doenças relacionadas com a imunossupressão, nas quais se inclui o CRO. O desmame, o transporte e o agrupamento de animais provenientes de diferentes origens deverão merecer especial consideração, já que representam momentos críticos na vida produtiva dos mesmos (Navarro *et al.*, 2019b).

A componente infecciosa do CRO é maioritariamente constituída por bactérias comensais do trato respiratório superior de ovinos saudáveis (Navarro *et al.*, 2019b). A influência de infeções virais concomitantes (vírus *Orf*, pestivirus causador da *border disease*, herpesvírus bovino tipo I, vírus sincial respiratório e vírus da parainfluenza 3) na doença respiratória ovina ainda se encontra em estudo. Sabe-se que o vírus sincial respiratório e herpesvírus bovino do tipo I são capazes de causar lesão no parênquima pulmonar e prejudicam os mecanismos de depuração mucociliar. Atualmente, considera-se que as infeções virais predispõem ou exacerbam a ocorrência de infeções bacterianas pulmonares já estabelecidas (Benavides *et al.*, 2015).

Algumas doenças parasitárias, como a coccidiose, foram associadas a uma maior probabilidade do desenvolvimento do CRO, estimando-se 1,84% de maior probabilidade de animais com coccidiose virem a desenvolver manifestações clínicas. Esta relação poderá ser explicada pelo efeito imunossupressor que *Eimeria* spp. induz nos borregos, especialmente durante a fase assexuada do ciclo de multiplicação parasitária (Navarro *et al.*, 2019b).

A maioria dos agentes infecciosos isolados de lesões pulmonares relacionadas com o CRO inclui bactérias da família Pasteurellaceae (*Mannheimia haemolytica*, *Bibersteinia trehalosi*, *Pasteurella multocida*), *Mycoplasma* spp., *Escherichia coli* e, ocasionalmente, *Trueperella*

pyogenes, *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp. e *Pseudomonas* spp. (Navarro *et al.*, 2019b).

A *Mannheimia haemolytica* é considerada o principal agente etiológico do CRO, seja como agente único ou em associação. A *Pasteurella multocida*, embora possa desenvolver um papel primário na etiologia da doença, encontra-se frequentemente associada com outros agentes etiológicos (Navarro *et al.*, 2019b). Na maioria dos casos de CRO existe mais do que um género bacteriano isolado a partir dos pulmões de animais doentes (Navarro *et al.*, 2019b).

Num estudo conduzido por González *et al.*, (2016), em que se realizaram 5394 necropsias em borregos de engordas espanholas e 1126 cultivos bacteriológicos, verificou-se que apenas cerca de 22,65% das amostras eram culturas puras, sendo as bactérias mais frequentemente isoladas a *Bibersteinia trehalosi*, procedida da *Mannheimia haemolytica* e *Escherichia coli*.

O *Mycoplasma ovipneumoniae* foi isolado de todas as apresentações clínicas da doença e pensa-se que possa predispor o trato respiratório inferior à invasão de bactérias saprófitas e vírus (Di Provido *et al.*, 2017), encontrando-se, na maioria das vezes, em associação com outros géneros bacterianos (Navarro *et al.*, 2019b).

Como previamente referido, o CRO engloba três manifestações clínicas: aguda, crónica e sistémica (Navarro *et al.*, 2019b). As diferentes apresentações clínicas estão relacionadas com microrganismos isolados em cada situação. As formas sistémicas da doença estão associadas ao isolamento em cultura pura de *Mannheimia haemolytica* e *Bibersteinia trehalosi*. A presença de *Pasteurella multocida* em associação com *Mannheimia haemolytica* está relacionada ao curso clínico crónico da doença. Nas apresentações clínicas agudas, foram frequentemente detetadas *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida* e *Mycoplasma* spp. em associação (González *et al.*, 2016).

Além disso, cada quadro clínico tende a estar associado com a predominância de um padrão lesional, embora se verifique a coexistência entre diversos tipos de lesões, na maioria das vezes (Navarro *et al.*, 2019b).

O quadro clínico na forma aguda de CRO inclui manifestações de dispneia, febre, astenia, anorexia, rinorreia e tosse produtiva. À necropsia, observa-se broncopneumonia fibrinosa ou supurativa (Navarro *et al.*, 2019a), com áreas de consolidação distribuídas predominante nos lobos craniais e médio. Por vezes, podem observar-se áreas de necrose ao corte ou na superfície do pulmão (Benavides *et al.*, 2015).

A forma crónica do CRO cursa com diminuição do ganho médio diário, má condição corporal e mau aspeto geral e é caracterizada por um quadro lesional de pneumonia do tipo supurativo, aderências e fibrose pleural (Navarro *et al.*, 2019a). Encontra-se descrita uma forma de pneumonia não progressiva crónica em borregos e cabritos, causada pela associação de *Mannheimia haemolytica* e *Mycoplasma ovipneumoniae*, que se caracteriza por áreas de consolidação (vermelha, acastanhada ou cinzenta) nas regiões cranioventrais do pulmão (Benavides *et al.*, 2015).

Na forma sistêmica do CRO, que cursa com septicemia, a apresentação clínica que ocorre com maior frequência é a morte súbita. O quadro lesional observado inclui hemorragias em todo o organismo, lesões nos linfonodos retrofaríngeos, edema e congestão pulmonar (Navarro *et al.*, 2019b).

Na maioria das vezes, as alterações observadas na necropsia são suficientes para o diagnóstico das diferentes apresentações clínicas e permitem a recolha de amostras para detecção do(s) agente(s) etiológico(s) presentes na exploração (González *et al.*, 2016). Na Imagem 13 figuram as alterações macroscópicas características do CRO observadas no exame *post mortem*.

A terapêutica instituída na doença respiratória ovina deverá contemplar o uso de antibióticos em associação com anti-inflamatórios. A antibioterapia poderá ser realizada com recurso a fluoroquinolonas, tilmicosina, tulatromicina e tetraciclina, que apresentam atividade contra *Mannheimia haemolytica* e *Mycoplasma ovipneumoniae*. O uso de anti-inflamatórios contribui para a proteção dos tecidos e reduz a sintomatologia, exercendo um efeito analgésico, antipirético e anti-endotóxico. Neste âmbito, os anti-inflamatórios que poderão ser adotados em ovinos são a flunixinina meglumina, carprofeno, meloxicam, cetoprofeno, fenilbutazona e o ácido tolfenâmico (Politis *et al.*, 2019).

A prevenção e controlo do CRO inclui medidas de manejo e profilaxia. A primovacinação contra os agentes infecciosos com vacinas que contenham leucotoxinas e proteínas membranares reguladas por ferro e que incluam antigénios de estirpes ovinas deverá ser administrada a borregos saudáveis nas primeiras duas semanas de vida, com administração da dose de reforço entre três e quatro semanas depois. Consoante o estado epidemiológico da exploração, poderá ser necessária a administração de uma terceira dose aos três meses de idade (González *et al.*, 2019).

A orientação dos albergues deverá ser planeada de modo a que estes fiquem perpendiculares aos principais ventos da zona. Além disso, as instalações deverão possuir janelas que permitam a entrada do ar do exterior e a saída do ar contaminado, de modo a evitar deficiências na ventilação ou a formação de correntes de ar frio no seu interior (Navarro *et al.*, 2019b).

As boas práticas de manejo no transporte e agrupamento de animais incluem a minimização da inclusão de animais com idades diferentes no mesmo espaço e a promoção de um encabeçamento adequado, conjuntamente com a higienização apropriada das camas e dos locais de alimentação e abeberamento. O espaço disponibilizado para um borrego de 25 kg, deverá ser de, pelo menos, 0,4m² (Navarro *et al.*, 2019b).

A nutrição criteriosa de fêmeas gestantes é fundamental para promover a produção de colostro de qualidade e quantidade e evitar nados débeis e abaixo do peso desejável. O desmame deverá ser realizado de forma abrupta e na idade apropriada, uma vez que estratégias de desmame progressivo causam stress recorrente na fêmea e cria (Navarro *et al.*, 2019b). O desmame dos borregos nascidos no SCRUM ocorria aos 45 dias.

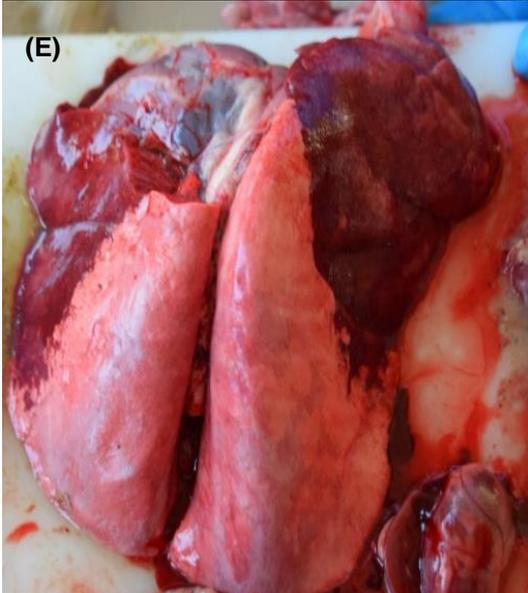
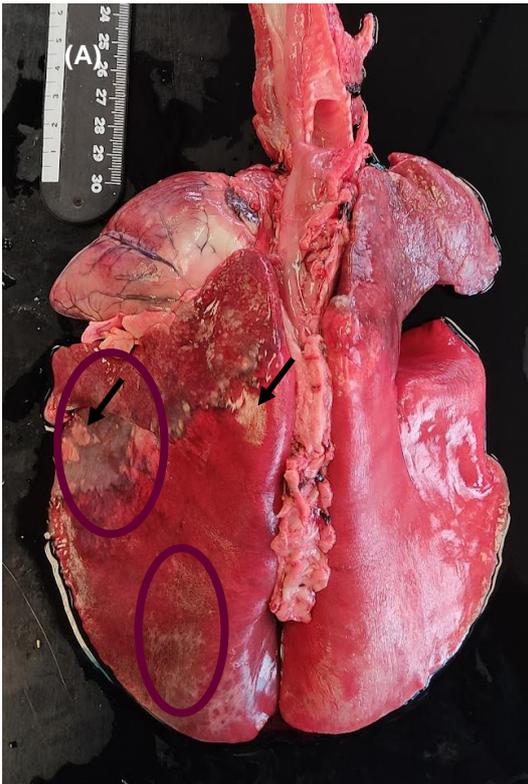


Imagem 13 - (A) Broncopneumonia fibrinosa aguda - a região cranioventral dos dois lobos craniais e do lobo caudal esquerdo encontra-se hepatizada; acumulação de fibrina no pulmão esquerdo (elipses) e focos de necrose (setas). Foi identificada a bactéria *Mannheimia haemolytica* por teste laboratorial de PCR **(B)** Padrão lesional misto de broncopneumonia supurativa e fibrinosa (círculo) - forma crônica do CRO, em que se observam pequenos focos purulentos circunscritos no lobo cranial direito (setas). Foram identificadas as bactérias *Pasteurella multocida* e *Mycoplasma ovipneumoniae* por teste de PCR **(C)** Consolidação pulmonar da região cranioventral dos lobos pulmonares em pneumonia supurativa (fase de hepatização vermelha). Foram isoladas as bactérias *Mycoplasma ovipneumoniae* e *Mannheimia haemolytica* por teste de PCR **(D)** Padrão misto de broncopneumonia supurativa e fibrinosa: hepatização do lobo cranial direito; observar os abscessos miliares (setas negras) e a deposição de material fibrinoso (círculo) **(E)** Broncopneumonia supurativa; observar a hepatização da região cranioventral dos lobos pulmonares **(F)** Congestão pulmonar intensa em forma sistêmica de CRO (pulmão de caprino). Foi identificada a bactéria *Mannheimia haemolytica* por teste laboratorial de PCR (fotografias gentilmente cedidas pelo professor Doutor Luis Miguel Ferrer, Universidade de Zaragoza).

5.6.6 Lentivirose dos pequenos ruminantes

As lentivirose dos pequenos ruminantes (LPR) são doenças contagiosas causadas por lentivírus (família *retroviridae*), com evolução crônica e distribuição mundial. Existem dois grupos de lentivírus que afetam os pequenos ruminantes: o grupo A, cuja maioria das estirpes é responsável por causar *Maedi Visna* em ovinos, e o grupo B, cujas estirpes afetam maioritariamente caprinos e originam a síndrome da Artrite Encefalite Caprina (Luján *et al.*, 2019).

São reconhecidas quatro formas clínicas decorrentes da infeção por lentivírus dos pequenos ruminantes, que poderão coexistir no mesmo animal, embora se verifique com frequência a prevalência de uma apresentação sobre as restantes. As diferentes apresentações clínicas podem cursar com doença respiratória (pneumonia intersticial progressiva), neurológica (encefalite), mamária (mastite intersticial) e articular (artrite proliferativa) (Luján *et al.*, 2019). Estas síndromes causam perdas diretas se os animais manifestarem a forma neurológica ou respiratória, que culmina invariavelmente em morte, ou indiretas, por diminuição dos índices produtivos e refugo precoce (forma articular e mamária) (Minguijón *et al.*, 2015; Luján *et al.*, 2019). A forma respiratória é a apresentação clínica mais observada, embora ocorra com menor frequência em caprinos, à semelhança da forma mamária (Minguijón *et al.*, 2015).

A transmissão do vírus ocorre por via aerógena e por via oral, através da ingestão de leite, colostro (Luján *et al.*, 2019; Ogden *et al.*, 2019) e material contaminado com fezes (Minguijón *et al.*, 2015). Existe, também, a possibilidade de transmissão por via venérea, uma vez que foi demonstrada a presença destes vírus no trato reprodutor e no sêmen de bodes e carneiros (Minguijón *et al.*, 2015).

A patogenia desta doença está relacionada com a replicação viral nos monócitos, que inicialmente induz a seroconversão que controla a progressão da infeção no organismo. Numa segunda fase, que ocorre quando os monócitos se diferenciam em macrófagos nos tecidos, dá-se a replicação viral massiva, que provoca a inflamação e o surgimento de sinais clínicos

(Luján *et al.*, 2019). As infeções por lentivírus caracterizam-se por um período de latência prolongado e, por esse motivo, estão descritas como doenças que ocorrem em animais adultos. De modo genérico, considera-se que a forma respiratória ocorre em animais maiores de dois anos, embora existam relatos de animais com diagnóstico confirmado com menos de um ano de idade (Luján *et al.*, 2019). Durante o período de estágio curricular no SCRUM, foi possível contactar com um caso de manifestação respiratória de LPR (*Maedi*) num borrego de 11 meses, infetado experimentalmente para fins de investigação.

Os sinais clínicos da forma respiratória das LPR incluem intolerância ao exercício, emaciação progressiva, taquipneia e adoção de posição ortopneica. À auscultação, deteta-se dispneia do tipo misto, seca e difusa. Uma vez que se trata de um processo pneumónico não produtivo em fases iniciais, a resposta ao teste da provocação da tosse é negativa ou caracteriza-se por tosse seca e débil. À medida que a doença avança, devido à natureza imunossupressora dos retrovírus, ocorrem infeções bacterianas secundárias, que geram um conjunto de manifestações clínicas que inclui a rinorreia, estertores húmidos à auscultação e febre (Minguijón *et al.*, 2015; Luján *et al.*, 2019). A partir do momento em que os sinais clínicos têm início, a expectativa de vida dos animais não excede um ano (Minguijón *et al.*, 2015).

À necropsia, os pulmões não colapsam aquando da abertura da caixa torácica, observando-se, por vezes, a impressão das costelas na superfície dos pulmões, que se encontram pálidos, com coloração acinzentada e bastante aumentados de tamanho e peso (entre duas e três vezes o normal), o que lhes confere um aspeto “arredondado”. Em algumas zonas da superfície pleural, é possível observar um ponteadado cinzento resultante da hiperplasia dos folículos linfoides do pulmão (Minguijón *et al.*, 2015; Gomez-Lucia *et al.*, 2018; Luján *et al.*, 2019) e verifica-se, também, linfadenomegália dos mediastínicos. À medida que as lesões progredem, desenvolve-se fibrose pulmonar (Gomez-Lucia *et al.*, 2018).

Em alguns casos, poderá ainda verificar-se a coexistência de infeções bacterianas ou parasitárias, o que poderá tornar a interpretação de lesões difícil (Luján *et al.*, 2019). Na Imagem 13, é possível observar as alterações macroscópicas no exame *post mortem* da forma pulmonar de lentivirose dos pequenos ruminantes.

O principal diagnóstico diferencial a ser considerado quando se observam lesões pulmonares sugestivas de lentivirose é o adenocarcinoma pulmonar ovino. Em alguns casos, a forma clássica de APO poderá assemelhar-se ao padrão lesional de LPR, embora as lesões de APO sejam mais firmes à palpação e poderão observar-se nódulos de menor tamanho na periferia da massa principal (Luján *et al.*, 2019).

O diagnóstico poderá ser confirmado *in vivo* através de métodos laboratoriais de diagnóstico, sendo preferível a deteção por teste de PCR porque permite a deteção de novos animais infetados (Luján *et al.*, 2019). Embora a serologia (no leite ou sangue) seja o método mais conveniente para a testagem de rebanhos, é necessária a repetição dos testes na implementação de programas de controlo devido aos períodos de seroconversão variáveis e às flutuações nos títulos de anticorpos ao longo da vida do animal (Ogden *et al.*, 2019). Através da

colheita de fragmentos de tecidos no exame *post mortem*, é possível realizar análise PCR e histopatológica para confirmação do agente etiológico (Luján *et al.*, 2019).

Não existe terapêutica ou vacina eficaz para o tratamento das LPR, pelo que a redução dos custos associados às perdas económicas e no bem-estar animal assentam na implementação de um conjunto de medidas de manejo (Gomez-Lucia *et al.*, 2018).

As medidas de higiene para evitar a contaminação de locais de alimentação, máquinas de ordenha e camas são fundamentais e devem ser reforçadas (Minguijón *et al.*, 2015). Os programas de controlo das doenças podem englobar estratégias de abate coletivo e repovoamento de todos os animais ou abate de animais seropositivos, o que acarreta custos económicos elevados. A divisão do efetivo em animais positivos e negativos é um método económico, embora aumente a dificuldade na gestão do rebanho, especialmente em efetivos muito grandes e em explorações com poucos recursos humanos. A escolha dos animais de reposição com base na sua proveniência (fêmeas seronegativas) ou separação e alimentação artificial de neonatos é bastante trabalhosa, embora tenha demonstrado bons resultados (Luján *et al.*, 2019). Na Imagem 14, é possível observar as principais opções de programas de controlo que poderão ser adotados em rebanhos afetados por LPR.

Embora a via venérea não seja considerada a mais importante na transmissão das LPR, está documentada a infeção experimental de caprinos através de inseminação artificial, pelo que a testagem de novos machos previamente à sua utilização como dadores de sémen para inseminação artificial em centros de seleção deverá ser considerada, por forma a obter apenas animais livres de lentivirose (Minguijón *et al.*, 2015).

Existe evidência científica que correlaciona fatores genéticos e a ocorrência manifestações clínicas, pelo que umas das perspetivas futuras (ainda em investigação) para o controlo destas doenças poderá englobar a seleção de raças geneticamente resistentes (Minguijón *et al.*, 2015; Gomez-Lucia *et al.*, 2018; Luján *et al.*, 2019).

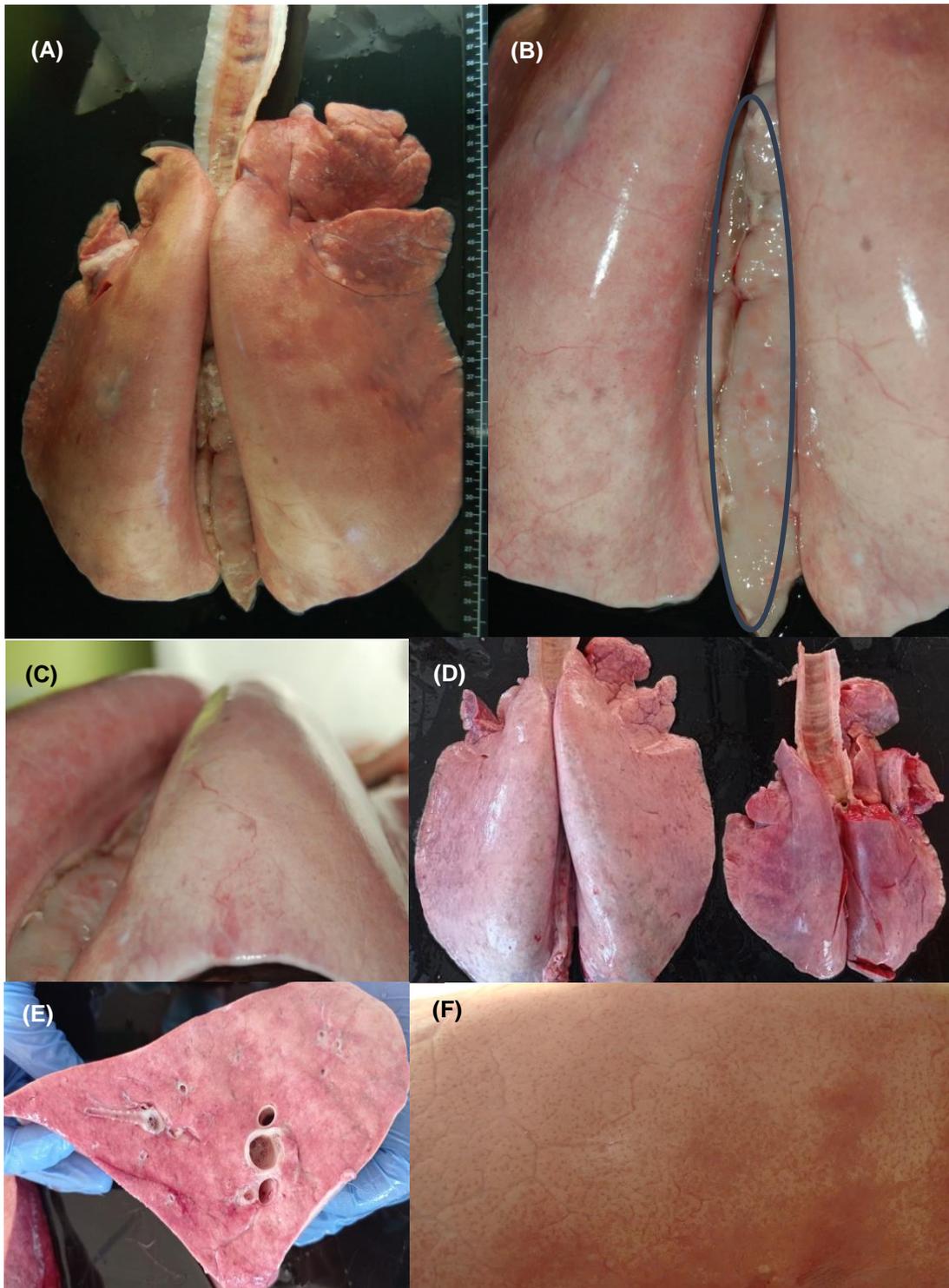


Imagem 14 – (A) Pneumonia intersticial de etiologia viral (lentivírus dos pequenos ruminantes): pulmão não colapsado, aumentado de volume (peso aproximado de cinco kg), de cor rosa-amarelado pálido e com as impressões das costelas marcadas na superfície pulmonar **(B)** Pneumonia intersticial por lentivírus dos pequenos ruminantes; observar os linfonodos mediastínicos hiperplásicos (elipse) **(C)** Pneumonia intersticial por lentivírus dos pequenos ruminantes: pulmão pálido e aumentado de volume **(D)** Pulmão com pneumonia intersticial por infecção por lentivírus dos pequenos ruminantes, em comparação com pulmão de tamanho normal **(E)** superfície de corte em pneumonia intersticial por lentivírus dos pequenos ruminantes **(F)** ponteadado cinzento na superfície pulmonar resultante da hiperplasia dos folículos linfoides pulmonares (fotografias gentilmente cedidas pelo Professor Doutor Luis Miguel Ferrer, Universidade de Zaragoza).

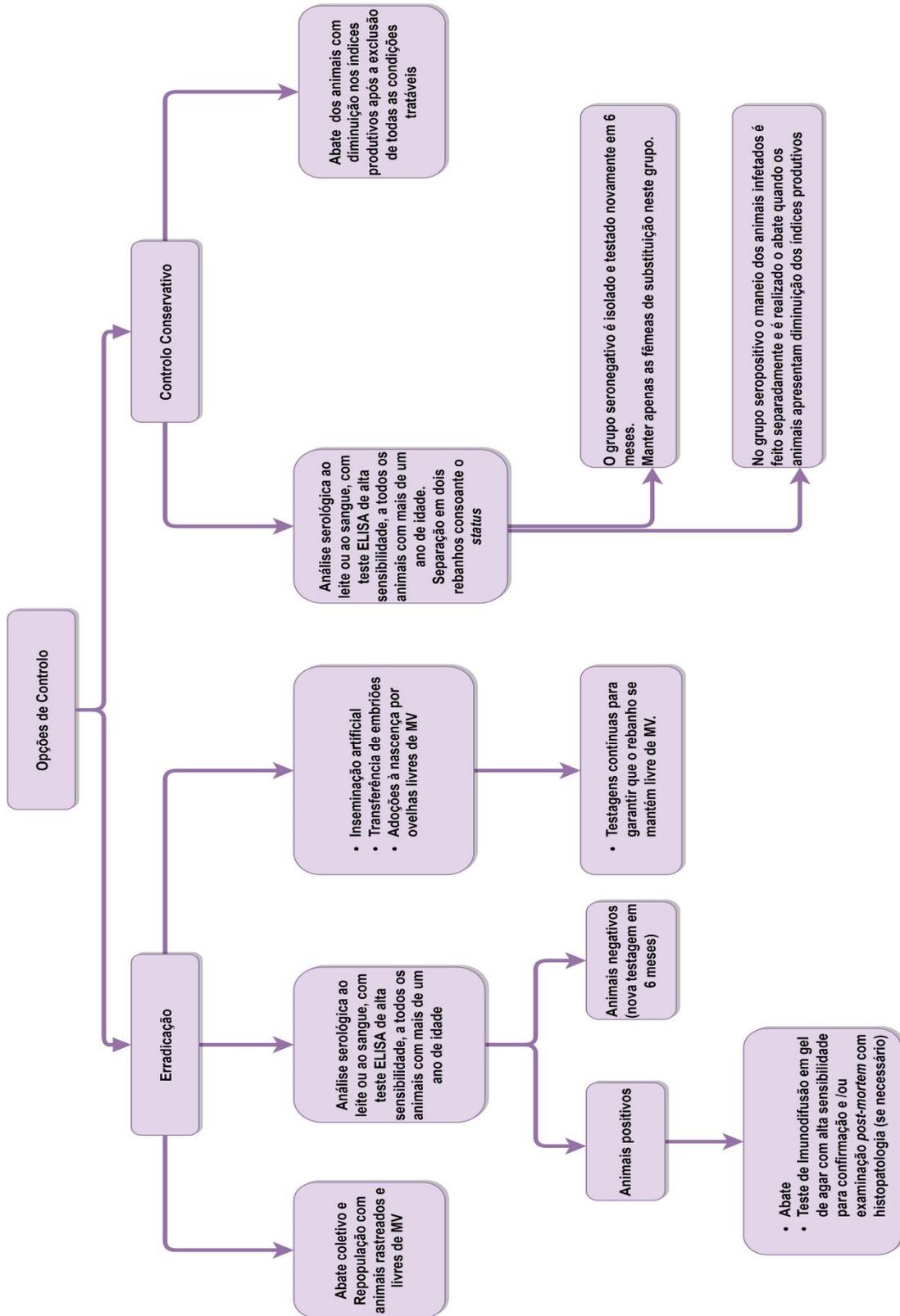


Imagem 15 - Algoritmo para a implementação de medidas de controlo em rebanhos infetados com LPR. Adaptado de Ogden *et al.*, 2019.

5.7 Apresentação de caso clínico

5.7.1 Identificação e anamnese

O caso clínico acompanhado tratou-se de uma fêmea ovina de raça *Rasa Aragonesa*, com sete anos, proveniente de um lote de refugio de uma exploração orientada para a produção creatopoiética, localizada em Lecíñena, Zaragoza. O sistema produtivo era do tipo semi-intensivo, com estabulação das fêmeas um mês antes do parto e durante a lactação (40 dias). O efetivo era composto por cerca de 2300 fêmeas e 120 machos ovinos e 17 fêmeas e 10 machos caprinos. A alimentação disponibilizada aos animais consistia em ração comercial e palha *ad libitum*, complementada com silagem nas épocas de pré-parto e lactação.

5.7.2 Exame físico

Ao exame físico, foi possível observar que se tratava de um animal com condição corporal baixa, estimada em 1,5 numa escala de um a cinco. O animal encontrava-se alerta, embora pouco reativo à manipulação, em posição ortopneica. O tempo de retração da prega de pele foi menor de dois segundos, a frequência cardíaca assinalada foi de 72 batimentos por minuto (normocardia), a temperatura de 38,8°C (normotermia), a frequência respiratória foi de 48 respirações por minuto (taquipneia). Assinalaram-se dois movimentos ruminais completos por minuto (motilidade de acordo com os parâmetros fisiológicos). As mucosas encontravam-se ligeiramente pálidas. Não se detetou aumento ou alterações na consistência dos linfonodos superficiais. Não foram observadas alterações na consistência e cor fecal, nem foram detetados componentes anómalos na tira urinária.

Aquando da exploração clínica do trato respiratório, assinalou-se a presença de corrimento nasal seromucoso bilateral na entrada das narinas, resposta positiva ao teste da indução da tosse, que se caracterizou como produtiva e forte. Não foram detetados odores anómalos do ar tossido. A auscultação revelou dispneia mista de tipo expiratório, detetada em toda a extensão pulmonar, embora com maior intensidade na zona torácica correspondente aos lobos craniais, e estertores húmidos (crepitações). A resposta ao teste do “carrinho de mão” foi positiva, em que se verificou que uma grande quantidade de fluido seromucoso escorreu pelas fossas nasais até ao exterior quando se ergueram os membros posteriores do animal.

Não foram detetadas mais alterações nos parâmetros fisiológicos ao exame físico e não foram recolhidas amostras *in vivo* para análises laboratoriais.

A terapêutica instituída neste caso clínico consistiu na administração de flunixinina meglumina (AINE) na dose de 2,2 mg/kg por via IV e florfenicol por IM na dose de 20 mg/kg, antibiótico bacteriostático de largo espectro, administrado para controlo de possíveis complicações por infeções bacterianas secundárias. A eutanásia foi realizada quatro dias após a chegada do animal ao SCRUM, através da administração de tiopental sódico, por forma a que fosse possível a realização de estudo *post mortem* para o diagnóstico final da afeção.

5.7.3 Exame *post mortem*

Ao exame *post mortem*, observou-se a presença de alterações patológicas sugestivas de um quadro lesional de adenocarcinoma pulmonar ovino. Não foram detetadas outras lesões no cadáver ou metastização extrapulmonar macroscópica.

O pulmão estava aumentado de tamanho (cerca de duas vezes o normal) e observou-se a presença de um tecido firme, de coloração branco-pérola e distribuição difusa na porção ventrocranial dos lobos pulmonares. Na porção dorso-caudal dos lobos pulmonares caudais, observaram-se múltiplos nódulos, de diâmetro de 2-3 mm, de disposição multifocal com distribuição uniforme. O lume traqueal encontrava-se preenchido com líquido espumoso. Na superfície de corte, foi possível observar o aspeto granular do tecido pulmonar lesionado e a saída de líquido espumoso pelos bronquíolos quando era aplicada pressão. A porção cranial dos lobos pulmonares encontrava-se consolidada. Foi recolhido um fragmento de pulmão para teste de PCR.

Na Imagem 16 constam os achados macroscópicos observados na necropsia.

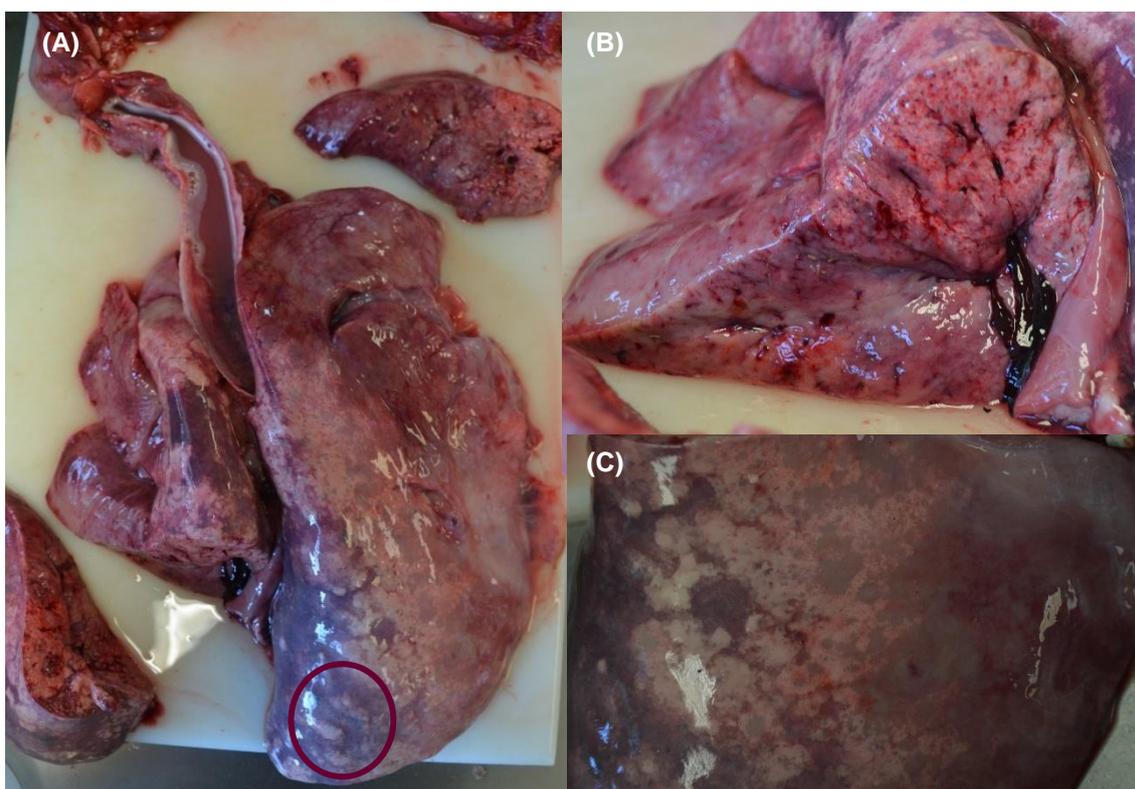


Imagem 16 - (A) Alterações patológicas sugestivas de APO em pulmão de fêmea ovina. Observa-se a presença de exsudado no lúmen da traqueia, pulmões não colapsados, aumentados de tamanho, com presença do tecido tumoral com distribuição difusa na parte cranioventral dos lobos pulmonares e um padrão predominantemente nodular na porção dorso-diafragmática dos lobos caudais (círculo); hepatização bilateral nos lobos craniais pulmonares (B) Superfície de corte do lobo caudal de pulmão esquerdo com alterações patológicas sugestivas de APO, onde se observa um padrão granular do tecido tumoral e zonas de hemorragia (C) Padrão lesional da forma clássica de APO: o tecido tumoral, firme à palpação, adquire cores acinzentadas/branco-perláceo (autora).

5.7.4 Diagnósticos diferenciais

Neste caso clínico, foram equacionados os seguintes diagnósticos diferenciais:

1 – Adenocarcinoma nasal enzoótico – descartado ao exame físico, aquando da observação da conformação da cabeça. Apesar de um dos sinais clínicos do ANE ser o corrimento nasal copioso, não foi observada exoftalmia bilateral, que representa uma das primeiras manifestações observadas nesta afeção. Além disso, seria audível dispneia predominantemente inspiratória e um ronco característico em consequência da estenose das fossas nasais (De las Heras *et al.*, 2019), o que não se verificou.

2 - Pneumonia gangrenosa – descartada ao exame físico, aquando do teste da indução da tosse, em que seria possível sentir o cheiro fétido do ar tossido (Lacasta *et al.*, 2019b).

3 – CRO – à auscultação detetaram-se estertores húmidos, pelo que foi incluído na lista de diagnósticos diferenciais e descartado aquando do exame físico pelo “teste do carrinho de mão” e no exame *post mortem*, uma vez que o padrão lesional predominante não coincidia com broncopneumonia fibrinosa ou supurativa (Navarro *et al.*, 2019b).

5 – *Maedi* – a forma respiratória de LPR foi descartada ao exame físico pelo “teste do carrinho de mão” e no exame *post mortem*. Apesar de esta doença se caracterizar por dispneia mista seca e difusa em repouso, poderão desenvolver-se infeções bacterianas secundárias, em que é possível detetar estertores húmidos à auscultação. A caquexia marcada também contribuiu para que considerasse esta hipótese como diagnóstico diferencial. À necropsia, os pulmões encontravam-se bastante aumentados de tamanho, o que se verifica em ambos os quadros lesionais, existindo, também, relatos de padrões mistos no mesmo animal de APO e *Maedi* (Quintas *et al.*, 2021). Porém, o quadro lesional característico de APO e a confirmação de que apenas se encontrava presente o vírus de Jaagsiekte através do teste laboratorial de PCR permitiu descartar este diagnóstico diferencial.

5.7.5 Diagnóstico definitivo

O diagnóstico clínico de adenocarcinoma pulmonar ovino foi confirmado pela resposta positiva ao teste do “carrinho de mão” no exame físico, pelas alterações macroscópicas sugestivas observadas na necropsia e por análises laboratoriais (PCR). Nas amostras colhidas para análise PCR, detetou-se a presença do vírus de Jaagsiekte. Como previamente referido na secção 5.6.1, uma particularidade que distingue o quadro clínico do APO é a acumulação significativa de fluido no trato respiratório, que resulta em estertores húmidos à auscultação (crepitações), e a observação de corrimento seromucóide espumoso que escoia pelas narinas aquando da elevação dos quartos traseiros, sendo esta observação um sinal patognomónico desta doença (Ortín *et al.*, 2019).

Uma vez que a necropsia não foi realizada no próprio dia, é importante ressaltar que o tratamento visou a salvaguarda do bem-estar do animal e que foi instituído por forma a reduzir o desconforto decorrente da ocorrência de pneumonia por infeções bacterianas secundárias.

No entanto, se a abordagem a este caso clínico se tivesse realizado no campo, seria importante ter em consideração que esta doença não tem cura e que qualquer tratamento é infrutífero, pelo que o refugo rápido dos animais que apresentem sintomatologia compatível com APO representa a melhor opção na salvaguarda do bem-estar animal e na limitação da propagação da doença no efetivo.

5.8 Considerações Finais

A medicina praticada em espécies pecuárias é indissociável das ponderações económicas inerentes à produção de animais para consumo humano. O clínico depara-se, muitas vezes, com limitações monetárias que impedem a realização de métodos complementares de diagnóstico, uma vez que os custos associados excedem o valor produtivo dos animais. A necropsia é um método barato, que, muitas vezes, possibilita o diagnóstico de problemas sanitários existentes no efetivo, através da observação de alterações macroscópicas *per si* e porque permite a recolha de amostras para análises laboratoriais (Peleteiro *et al.*, 2016). Deste modo, deverá ser um dos primeiros métodos complementares de diagnóstico a ser realizado na prática clínica nos animais de produção antes de se recorrer a outros mais onerosos.

6 Conclusão

O estágio curricular foi fundamental na formação da autora, uma vez que possibilitou a obtenção de conhecimentos no âmbito da clínica de ruminantes em dois regimes distintos de prestação de cuidados médico-veterinários.

Na prática clínica em regime ambulatorio verifica-se que o médico veterinário se depara, frequentemente, com dificuldades originadas pela falta de métodos complementares de diagnóstico. A escolha da abordagem terapêutica a implementar em cada situação está dependente do valor económico/produtivo de cada animal, pelo que é de ressaltar a importância da realização detalhada da anamnese e exame físico e da capacidade de relacionar os sinais clínicos a cada tipo de exploração e ao ambiente em que os animais se inserem. A medicina preventiva e de populações é, portanto, fundamental para a salvaguarda da saúde individual de cada animal, da saúde coletiva dos efetivos e da saúde pública.

A clínica de ruminantes em regime hospitalar é exercida nas universidades, no âmbito da docência e investigação. As vantagens do exercício da prática clínica de ruminantes em hospital são a possibilidade de internamento e monitorização da evolução clínica, a existência de registos realizados pelos(as) clínicos(as) em sistemas adequados de recolha de dados, o acompanhamento individual de cada paciente e a existência de um maior número de meios complementares de diagnóstico do que em meio rural. Não obstante, estes dois regimes de prestação de cuidados médico-veterinários são iguais em importância para o sector pecuário, que, futuramente, poderá beneficiar da associação do cuidado primário da clínica em meio rural com a referenciação de casos clínicos para centros hospitalares universitários.

Independente do regime praticado, as doenças pulmonares em pequenos ruminantes representam uma temática extremamente importante na prática clínica. Através da observação do quadro lesional característico de cada doença pulmonar é possível retirar informações acerca da sua etiologia e evolução clínica, bem como implementar medidas de controlo de forma oportuna e atempada, pelo que a descrição de alterações no exame *post mortem* e um diagnóstico macroscópico correto são de extrema importância.

7 Bibliografia

- Abera D. 2017. «Management of Dystocia Cases in the Cattle: A Review», 10.
- Angelos J. A. 2015. «Infectious Bovine Keratoconjunctivitis (Pinkeye)». *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 31 (1): 61–79. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2014.11.006>.
- Barbagianni M.S., K.I. Ioannidi, Vasileiou N.G.C., Mavrogianni V.S., Orfanou D.C., Fthenakis G.C. e I. Valasi. 2017. «Ultrasonographic Examination of Pregnant Ewes: From Early Diagnosis of Pregnancy to Early Prediction of Dystocia». *Small Ruminant Research* 152 (Julho): 41–55. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2016.12.008>.
- Barth A.D. 2018. «Review: The Use of Bull Breeding Soundness Evaluation to Identify Subfertile and Infertile Bulls». *Animal* 12: s158–64. <https://doi.org/10.1017/S1751731118000538>.
- Benavides J., González L., Dagleish M. e Pérez V. 2015. «Diagnostic Pathology in Microbial Diseases of Sheep or Goats». *Veterinary Microbiology* 181 (1–2): 15–26. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2015.07.012>.
- Branco, S. 2015. «Aspetos gerais mais relevantes da necrópsia de pequenos ruminantes». *Revista Portuguesa de Buiatria*, 26-35.
- Chakraborty S., Kumar A., Tiwari R., Rahal A., Malik Y., Dhama K., Pal A. e Prasad M. 2014. «Advances in Diagnosis of Respiratory Diseases of Small Ruminants». *Veterinary Medicine International* 2014: 1–16. <https://doi.org/10.1155/2014/508304>.
- Chamorro M. e Palomares R. 2020. «Bovine Respiratory Disease Vaccination Against Viral Pathogens». *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 36 (2): 461–72. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2020.03.006>.
- Chaubey, K. K., Gupta R. D., Gupta S., Singh S. V., Bhatia A. K., Jayaraman S., Kumar N. 2016. «Trends and Advances in the Diagnosis and Control of Paratuberculosis in Domestic Livestock». *Veterinary Quarterly* 36 (4): 203–27. <https://doi.org/10.1080/01652176.2016.1196508>.
- Cockcroft, P. D. 2015. «Bovine Respiratory Disease (BRD): Diagnosis, Prevention and Control». Em *Bovine Medicine*, editado por Peter D. Cockcroft, 525–30. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781118948538.ch52>.
- Cortes, H., Leitão A., Gottstein B. e Hemphill A. 2014. «A Review on Bovine Besnoitiosis: A Disease with Economic Impact in Herd Health Management, Caused by *Besnoitia Besnoiti*». *Parasitology* 141 (11): 1406–17. <https://doi.org/10.1017/S0031182014000262>.
- Crilly, J.P., Politis A.P., Hamer K. 2017. «Use of Ultrasonographic Examination in Sheep Veterinary Practice». *Small Ruminant Research* 152 (Julho): 166–73. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2016.12.021>.

- Cunha, M., Reis A., Pereira A., Ramos B., Albuquerque T., Botelho A. e Santos N. 2019. «Tuberculose animal: diagnóstico, epidemiologia, investigação e controlo», Outubro.
- Cunningham's, J. G. e Klein B. G. 2019. *Cunningham's Textbook of Veterinary Physiology* pp. 518-521; 523-525; 528-530; 532; 533; 543-546; 550; 551; 555-556; 568-573.
- Dalal, A., Kumar V., Chaudhary D., Bansal N., Kumar A., Kakker N. e Maan S. 2017. «Past and Present Overview of "Orf"». *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 6 (Dezembro): 2159–73. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2017.612.248>.
- Decreto-Lei nº 244/2000 de 27 de Setembro. Diário da República nº244 – I Série. Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa. Acedido em 20 de Junho de 2021 em: http://bdjur.almedina.net/item.php?field=node_id&value=71812
- Decreto-Lei nº 272/2000 de 8 de novembro. Diário da República nº258/2000 – I Série. Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa. Acedido em 20 de Junho de 2021 em: <https://dre.pt/pesquisa/-/search/622097/details/maximized>
- De Las Heras, M., González L. e Sharp J.M. 2003. «Pathology of Ovine Pulmonary Adenocarcinoma». Em *Jaagsiekte Sheep Retrovirus and Lung Cancer*, editado por Hung Fan, 275:25–54. Current Topics in Microbiology and Immunology. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-55638-8_2.
- De Las Heras, M., Ortín A., Borobia M. e Navarro T. 2019. «Enzootic Nasal Adenocarcinoma in Sheep: An Update». *Small Ruminant Research* 180 (Novembro): 131–34. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2019.04.018>.
- Di Provido, A., Averaimo D., Zilli K., Marruchella G. e Scacchia M. 2017. «Mycoplasma Pneumonia in Small Ruminants: A Ten-Year Long Retrospective Survey». *Small Ruminant Research* 153 (Agosto): 103–6. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2017.06.004>.
- Earley, B., Sporer K. B. e Gupta S. 2017. «Invited Review: Relationship between Cattle Transport, Immunity and Respiratory Disease». *Animal* 11 (3): 486–92. <https://doi.org/10.1017/S1751731116001622>.
- Fecteau, G., Smith B. P. e George L. W. 2009. «Septicemia and Meningitis in the Newborn Calf». *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 25 (1): 195–208. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2008.10.004>.
- Flora, T., Smallman M. e Kutzler M. A. 2021. «Resuscitation Compression for Newborn Sheep». *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 37 (1): 175–81. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2020.10.006>.
- Fonseca, A. F. F. 2015. «Flora da Península de Setúbal-Uma contribuição para o conhecimento da etnobotânica».
- Funnell, B. J. e Hilton W. M. 2016. «Management and Prevention of Dystocia». *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 32 (2): 511–22. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2016.01.016>.
- Gascoigne, E., Ogden N., Lovatt F. e Davies P.. 2020. «Update on Caseous Lymphadenitis in Sheep». *In Practice* 42 (2): 105–14. <https://doi.org/10.1136/inp.m455>.

- Gomez-Lucia, E., Barquero N. e Domenech A. 2018. «Maedi-Visna Virus: Current Perspectives». *Veterinary Medicine: Research and Reports* Volume 9 (Maio): 11–21. <https://doi.org/10.2147/VMRR.S136705>.
- González, J.M., Bello J.M., Rodríguez M., Navarro T., Lacasta D., Fernández A. e De las Heras M. 2016. «Lamb Feedlot Production in Spain: Most Relevant Health Issues». *Small Ruminant Research* 142 (Setembro): 83–87. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2016.02.020>.
- González, J.M., Navarro T., Lacasta D., Ramos J.J., Ferrer L.M., Vasileiou N.G.C, e De las Heras M. 2019. «Prevention of Ovine Respiratory Complex in Lambs Based on Vaccination». *Small Ruminant Research* 180 (Novembro): 127–30. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2019.07.010>.
- Gordon, S. B. e Barrow P., eds. 2018. *Bovine tuberculosis*. Wallingford, Oxfordshire, UK; Boston, MA, USA: CABI pp. 122-124; 228; 229.
- Gracia, M.J., Ruíz de Arcaute M., Ferrer L.M., Ramo M., Jiménez C. e Figueras L. 2019. «Oestrosis: Parasitism by Oestrus Ovis». *Small Ruminant Research* 181 (Dezembro): 91–98. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2019.04.017>.
- Gray, M. E., Meehan J., Sullivan P., Marland J. R. K., Greenhalgh S. N., Gregson R., Clutton R. E. *et al.* 2019. «Ovine Pulmonary Adenocarcinoma: A Unique Model to Improve Lung Cancer Research». *Frontiers in Oncology* 9 (Abril): 335. <https://doi.org/10.3389/fonc.2019.00335>.
- Gregory, L., Pereira de França V. e Cortes H. 2018. «Besnoitiose bovina: revisão de literatura». *Medicina Veterinária (UFRPE)* 12 (3): 165. <https://doi.org/10.26605/medvet-v12n3-2391>.
- Griffiths, D.J., Martineau H.M. e Cousens C. 2010. «Pathology and Pathogenesis of Ovine Pulmonary Adenocarcinoma». *Journal of Comparative Pathology* 142 (4): 260–83. <https://doi.org/10.1016/j.jcpa.2009.12.013>.
- Gupta, S., Singh S. V., Singh M., Chaubey K. K., Karthik K., Bhatia A. K. Kumar N. e Dhama K.. 2019. «Vaccine Approaches for the “therapeutic Management” of *Mycobacterium Avium* Subspecies *Paratuberculosis* Infection in Domestic Livestock». *Veterinary Quarterly* 39 (1): 143–52. <https://doi.org/10.1080/01652176.2019.1667042>.
- Harwood, D. e Mueller K. 2018. *Goat Medicine and Surgery*. Boca Raton: CRC Press pp. 301-303; 155-157.
- Henriques, A., Cruz C. e Mateus T. 2020. «Ixodídeos, anaplasrose, babesiose e theileriose em ruminantes domésticos em Portugal – revisão de literatura na perspetiva do conceito One Health» 115 (Setembro): 10–21.
- Hopper, R. M., ed. 2015. *Bovine reproduction*. Electronic resource. Ames, Iowa: John Wiley & Sons Inc pp. 58-62.
- Jiménez, C., Benito A., Arnal J.L., Ortín A., Gómez M., López A., Villanueva-Saz S., e Lacasta D. 2019. «Anaplasma Ovis in Sheep: Experimental Infection, Vertical Transmission and

- Colostrum Immunity». *Small Ruminant Research* 178 (Setembro): 7–14. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2019.07.003>.
- Khurana, S. K., Sehrawat A., Tiwari R., Prasad M., Gulati B., Shabbir M. Z., Chhabra R., *et al.* 2021. «Bovine Brucellosis – a Comprehensive Review». *Veterinary Quarterly* 41 (1): 61–88. <https://doi.org/10.1080/01652176.2020.1868616>.
- Kiara, H., Steinaa L., Nene V. e Svitek N. 2018. «Theileria in Ruminants». Em *Parasitic Protozoa of Farm Animals and Pets*, editado por Monica Florin-Christensen e Leonhard Schnittger, 187–213. Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-70132-5_8.
- Kneipp, M. 2021. «Defining and Diagnosing Infectious Bovine Keratoconjunctivitis». *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 37 (2): 237–52. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2021.03.001>.
- König, H. E., e Liebich H.-G., eds. 2020. *Veterinary Anatomy of Domestic Animals: Textbook and Colour Atlas*. 7th, updated and extended edition ed. Stuttgart New York: Thieme pp. 397; 412; 413; 416; 417.
- Lacasta, D., Fernández A., González J.M., Ramos J.J., Ortín A. e Ferrer L.M. 2019. «Gangrenous Pneumonia, Ovine Respiratory Complex and Visceral Form of Caseous Lymphadenitis: Relevance in Lower Respiratory Tract Disorders of Adult Sheep». *Small Ruminant Research* 180 (Novembro): 100–105. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2019.08.004>.
- Lacasta, D., Ferrer L.M., Ramos J.J., González J.M. e De las Heras M.. 2008. «Influence of Climatic Factors on the Development of Pneumonia in Lambs». *Small Ruminant Research* 80 (1–3): 28–32. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2008.08.004>.
- Lacasta, D., J.M. González, T. Navarro, F. Saura, C. Acín, e N.G.C. Vasileiou. 2019. «Significance of Respiratory Diseases in the Health Management of Sheep». *Small Ruminant Research* 181 (Dezembro): 99–102. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2019.03.004>.
- Lacasta, D., Lorenzo M., González J. M., Ruiz de Arcaute M., Benito A. Á., Baselga C., Milián M. E., *et al.* 2021. «Epidemiological Study Related to the First Outbreak of Ovine Anaplasmosis in Spain». *Animals* 11 (7): 2036. <https://doi.org/10.3390/ani11072036>.
- López-Tamayo, S., Rubira I., De las Heras M., Castells E. e Lacasta D. 2020. «Use of Thermography for the Diagnosis of Chronic Proliferative Rhinitis in Sheep and Its Application in the Differential Diagnosis of the First Case Affecting the Dorsal Turbinate». *Veterinary Record Case Reports* 8 (2). <https://doi.org/10.1136/vetreccr-2020-001070>.
- Loy, J. D., Clothier K. A. e Maier G. 2021. «Component Causes of Infectious Bovine Keratoconjunctivitis—Non-Moraxella Organisms in the Epidemiology of Infectious Bovine Keratoconjunctivitis». *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 37 (2): 295–308. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2021.03.005>.

- Luján, L., Pérez M., Andrés D. e Reina R. 2019. «Pulmonary Lentivirus Infection in Sheep». *Small Ruminant Research* 181 (Dezembro): 87–90. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2019.05.006>.
- Maier, G., Doan B. e O'Connor A. M. 2021. «The Role of Environmental Factors in the Epidemiology of Infectious Bovine Keratoconjunctivitis». *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 37 (2): 309–20. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2021.03.006>.
- Matthews, J. G. 2016. *Diseases of the goat*. 4th edition. Chichester, West Sussex, UK ; Ames Iowa: John Wiley & Sons Inc pp. 21; 44-49; 206; 212-214; 219; 230.
- Minguijón, E., Reina R., Pérez M., Polledo L., Villoria M., Ramírez H., Leginagoikoa I. *et al.* 2015. «Small Ruminant Lentivirus Infections and Diseases». *Veterinary Microbiology* 181 (1–2): 75–89. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2015.08.007>.
- Navarro, T., Ramos J.J., Figueras L. e González J.M. 2019. «Epidemiology of Ovine Respiratory Complex in Lambs». *Small Ruminant Research* 179 (Outubro): 70–74. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2019.09.002>.
- Navarro, T., Ramos J.J., Ruíz de Arcaute M., e González J.M.. 2019. «Predisposing Factors Inducing Ovine Respiratory Complex in Intensive-Reared Lambs». *Small Ruminant Research* 180 (Novembro): 106–11. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2019.07.013>.
- Newman, K. D. 2008. «Bovine Cesarean Section in the Field». *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 24 (2): 273–93. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2008.02.009>.
- Niehaus, A. J. 2016. «Surgical Management of Abomasal Disease». *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 32 (3): 629–44. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2016.05.006>.
- Ogden, N., Davies P. e Lovatt F. 2019. «Dealing with *Maedi Visna* in UK Sheep Flocks». *In Practice* 41 (7): 321–28. <https://doi.org/10.1136/inp.l4838>.
- Olea-Popelka, F., Muwonge A., Perera A., Dean A. S., Mumford E., Erlacher-Vindel E., Forcella S., *et al.* 2017. «Zoonotic Tuberculosis in Human Beings Caused by *Mycobacterium Bovis* —a Call for Action». *The Lancet Infectious Diseases* 17 (1): e21–25. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(16\)30139-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(16)30139-6).
- Ortín, A., De las Heras M., Borobia M., Ramo M.A., Ortega M. e Ruíz de Arcaute M. 2019. «Ovine Pulmonary Adenocarcinoma: A Transmissible Lung Cancer of Sheep, Difficult to Control». *Small Ruminant Research* 176 (Julho): 37–41. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2019.05.014>.
- Otter, A. e Uzal F. A. 2020. «Clostridial Diseases in Farm Animals: 2. Histotoxic and Neurotoxic Diseases». *In Practice* 42 (5): 279–88. <https://doi.org/10.1136/inp.m1984>.
- Palmer, C. W. 2016. «Management and Breeding Soundness of Mature Bulls». *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 32 (2): 479–95. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2016.01.014>.

- Peleteiro, M. C., F. S. José, Dias-Pereira P., Carvalho T. Correira J., Pissara J. e Stilwell G. 2016. *Manual de Necrópsia Veterinária*. 1ª. Lidel - Edições Técnicas, Lda pp. 3-4; 20-26; 131-136; 67; 68; 71; 72; 75-79.
- Politis, A.P., Vasileiou N.G.C., Ioannidi K.S. e Mavrogianni V.S. 2019. «Treatment of Bacterial Respiratory Infections in Lambs». *Small Ruminant Research* 176 (Julho): 70–75. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2019.05.005>.
- Prestes, N. C. e Landim-Alvarenga, F. C. 2017. *Obstetrícia veterinária (2a. ed.)*. Rio de Janeiro: Grupo Gen - Guanabara Koogan. <https://public.ebookcentral.proquest.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=4883453>.
- Pugh, D. G., Baird A. N., Edmondson M. A. e Passler T. eds. 2020. *Sheep, Goat, and Cervid Medicine*. Third edition. Edinburgh New York: Elsevier pp. 58; 119; 131; 177; 185; 226; 190-192; 332; 333; 337; 338.
- Quintas, H. e Coelho A. C. 2012. Paratuberculose in «Guia Sanitário para Criadores de Pequenos Ruminantes».
- Quintas, H., Isabel P., Gracês A., Prada J., Silva F. e Alegria, N. 2021. «The Diagnostic Challenges of Ovine Pulmonary Adenocarcinoma». *Ruminants* 1 (1): 58–71. <https://doi.org/10.3390/ruminants1010005>.
- Radostits O. M, Constable, P. D., Blood D. C. e. 2017. *Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats*. 11th edition. St. Louis, Missouri: Elsevier pp. 1994; 1995; 1555; 447.
- Rubira, I., Figueras L., De las Heras M., Bueso J.P., Castells E., Climent M. e Lacasta D. 2019. «Chronic Proliferative Rhinitis in Sheep: An Update». *Small Ruminant Research* 179 (Outubro): 21–25. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2019.09.001>.
- Rubira, I., Figueras L., Jiménez J. C., Ruiz de Arcaute M., Ruiz H., Ventura J. A. e Lacasta, D. 2021. «*Salmonella Enterica* Subsp. *Diarizonae* Serotype 61:K:1:5:(7) a Host Adapted to Sheep». Em *Salmonella - a Challenge From Farm to Fork [Working Title]*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.95513>.
- Ruiz, H., Ferrer L. M, Ramos J. J., Baselga C. A., Tejedor M. T., Miguel R. e Lacasta, D. 2020. «The Relevance of Caseous Lymphadenitis as a Cause of Culling in Adult Sheep». *Animals* 10 (11): 1962. <https://doi.org/10.3390/ani10111962>.
- Satbige, A. e Patil N.. 2020. «Therapeutic Management of Theileriosis in Sheep» 10 (Abril): 169–70. <https://doi.org/10.5455/ijlr.20200219094732>.
- Scott, P.R. 2013. «Clinical Diagnosis of Ovine Listeriosis». *Small Ruminant Research* 110 (2–3): 138–41. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2012.11.002>.
- Singh, B. e Dyce K. M., eds. 2018. *Dyce, Sack, and Wensing's textbook of veterinary anatomy*. Fifth edition. St. Louis, Missouri: Saundersm pp. 257, 264.
- Smith, B. P. 2019. *Large animal internal medicine*. 6th edition. St Louis, MO: Elsevier Inc pp. 1; 280; 286-289; 865.

- Stilwell, G., Mellor D. e Holdsworth, S. 2020. «Potential Benefit of a Thoracic Squeeze Technique in Two Newborn Calves Delivered by Caesarean Section». *New Zealand Veterinary Journal* 68 (1): 65–68. <https://doi.org/10.1080/00480169.2019.1670115>.
- Stuen, S. 2020. «Haemoparasites—Challenging and Wasting Infections in Small Ruminants: A Review». *Animals* 10 (11): 2179. <https://doi.org/10.3390/ani10112179>.
- Tekalign, U. 2019. «Sheep and Goat Lungworms: A Review». *International Journal of Advanced Research in Biological Sciences* 6.
- Tsujita, H. e Plummer, C. E. 2010. «Bovine Ocular Squamous Cell Carcinoma». *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 26 (3): 511–29. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2010.08.003>.
- Valasi, I., Barbagianni M.S., Ioannidi K.S., Vasileiou N.G.C., Fthenakis G.C. e Pourlis A. 2017. «Developmental Anatomy of Sheep Embryos, as Assessed by Means of Ultrasonographic Evaluation». *Small Ruminant Research* 152 (Julho): 56–73. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2016.12.016>.
- Weaver, A. D., Atkinson O., Jean G. S. e Steiner A. 2018. *Bovine surgery and lameness*. Third edition. Hoboken, NJ: Wiley pp. 144 - 147.
- Windsor, P.A. 2015. «Paratuberculosis in Sheep and Goats». *Veterinary Microbiology* 181 (1–2): 161–69. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2015.07.019>.
- Zachary, J. F. 2017. *Pathologic Basis of Veterinary Disease*. Sixth edition. St. Louis, Missouri: Elsevier pp. 185; 507-510; 513-521.