



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

Clinica de espécies pecuárias

Marta Teixeira Cardoso

Orientador(es) | Sandra Maria Branco
Pedro Caetano
Miguel Fonseca Morais Pinto

Évora 2025





Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

Clinica de espécies pecuárias

Marta Teixeira Cardoso

Orientador(es) | Sandra Maria Branco
Pedro Caetano
Miguel Fonseca Morais Pinto

Évora 2025



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

Presidente | Ricardo Jorge Romão (Universidade de Évora)

Vogais | Margarida P. Simoes (Universidade de Évora) (Arguente)
Sandra Maria Branco (Universidade de Évora) (Orientador)

Agradecimentos

À minha orientadora da Universidade de Évora, a professora Doutora Sandra Maria da Silva Branco, pelo profissionalismo, pela rapidez em esclarecer as dúvidas que iam surgindo e toda a ajuda na redação do relatório de estágio. Ao meu coorientador, professor Doutor Pedro Miguel Cunha Caetano, por ter aceitado este papel e pelos conselhos dados na redação do relatório de estágio.

À Multivet, em especial, ao Dr. Miguel Morais Pinto, por todos os ensinamentos, pelos conselhos e pelas oportunidades de me tornar numa melhor profissional que me proporcionou. Sou muito agradecida por ter tido a possibilidade de o acompanhar durante estes meses e pela amizade que se desenvolveu. Ao Dr. Frederico Miguens e ao António, por todas as horas de trabalho, pelo conhecimento transmitido e pela amizade.

À minha família, em especial aos meus pais e irmãos, Pedro e Diogo, por colocarem sempre as maiores expectativas em mim, o que contribuiu para que desse sempre o meu melhor. Aos tios, primos e avós, por todo o carinho e apoio. Em especial, ao avô Zé Luís, que apesar da distância, apoiou a minha formação académica desde sempre e é, sem dúvida, o maior exemplo a seguir.

Ao João, por estar presente desde o primeiro dia, por me ajudar da melhor maneira que sabia, pela ansiedade que ajudou a acalmar em épocas de exames e por ser o melhor companheiro.

À Mafalda e ao Duarte, por serem os meus apoios diários e os melhores conselheiros. Por fazerem da minha felicidade a deles. Tornou-se tudo mais fácil sabendo que vos tenho sempre disponíveis em qualquer altura.

Às melhores amigas que Évora me deu, Adriana e Mariana, por termos sido o apoio umas das outras desde o primeiro ano. Às Mafaldas, Joana, Inês e Sofia, por terem permitido que saíssemos de Évora com o melhor grupo que podia pedir. Fizeram com que esta cidade se tornasse casa. À Bia, que apesar de chegar dois anos depois, mostrou que Évora nunca seria a mesma sem ela.

Aos de sempre, Ana Paula, Bárbara, Gonçalo, Tomás e Vasco, pela amizade que se mantém após tantos anos. À Matilde e Rita, por serem umas amigas incríveis.

Por fim, ao curso de Medicina Veterinária e a todos com quem me cruzei durante este percurso, que o tornaram muito melhor.

Resumo

O presente relatório de estágio foi elaborado no âmbito do Estágio Curricular do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, da Universidade de Évora. O estágio realizou-se desde o dia 8 de setembro de 2024 a 10 de janeiro de 2025, na Multivet - serviços veterinários de equinos e espécies pecuárias, sediada na cidade de Évora. A primeira parte relata as atividades desenvolvidas no âmbito da Medicina Preventiva, clínica médica e cirúrgica e controlo reprodutivo, nas diferentes espécies pecuárias. A segunda parte do relatório desenvolve uma monografia sob o tema “Língua Azul serotipo 3 em ovinos”, incluindo a descrição dos casos clínicos acompanhados durante a realização do estágio curricular. Esta é uma doença viral que afeta ruminantes domésticos e selvagens, sendo os ovinos a espécie mais suscetível. O aparecimento deste novo serotipo em Portugal, exigiu uma nova forma de encarar esta doença, com diferentes medidas e ações médicas e profiláticas implementadas.

Palavras-chave: espécies pecuárias; clínica; vírus da Língua Azul; profilaxia

Abstract - Livestock species clinic

This internship report was prepared within the scope of the curricular internship of the Integrated Master in Veterinary Medicine of the University of Évora. The internship took place from September 8, 2024 to January 10, 2025, at Multivet - veterinary services for equines and livestock species, based in the city of Évora. The first part reports on the activities carried out within the scope of prophylaxis, medical and surgical clinics and reproductive control, in different livestock species. The second part of the report develops a monograph under the theme “Bluetongue serotype 3 in sheep”, including a description of the clinical cases followed during the curricular internship. This is a viral disease that affects domestic and wild ruminants, with sheep being the most susceptible species. The appearance of a new serotype in Portugal required a new way of looking at this disease, with different medical and prophylactic measures and actions implemented.

Keywords: livestock species; clinic; Bluetongue virus; prophylaxis

Índice

Agradecimentos.....	i
Resumo	ii
Abstract - Livestock species clinic.....	iii
Índice de tabelas	vii
Índice de gráficos	viii
Índice de figuras	ix
Lista de abreviaturas e siglas.....	x
Introdução.....	1
Parte 1: Atividades realizadas.....	2
1. Enquadramento geral.....	2
1.1. Casuística.....	3
2. Medicina Preventiva	3
2.1. Sanidade animal.....	4
2.1.1 Plano de vigilância, controlo e erradicação da tuberculose bovina	4
2.1.2. Plano de vigilância da leucose enzoótica bovina.....	6
2.1.3. Programa de erradicação da brucelose dos bovinos e pequenos ruminantes.....	7
2.1.4. Programa de vigilância, controlo e erradicação da Língua Azul	8
2.2. Vacinação e desparasitação	9
3. Clínica médica e cirúrgica	12
3.1. Sistema Reprodutor	13
3.1.1. Parto distócico em bovinos	13
3.1.2. Retenção de membranas fetais	17
3.2. Sistema Digestivo.....	18
3.2.1 Diarreia neonatal em vitelos.....	19
3.2.2 Timpanismo em bovinos.....	22
3.3. Sistema Locomotor	25
3.3.1. Artrite séptica em vitelos	25
3.4. Sistema Respiratório	26
3.4.1. Doença Respiratória Bovina.....	26

3.5. Sistema Oftalmológico	28
3.5.1. Queratoconjuntivite infecciosa	28
3.6. Pele e anexos	31
3.6.1. Ectima contagioso	31
3.7. Outros casos clínicos	32
3.7.1. Actinobacilose.....	33
4. Controlo reprodutivo.....	35
4.1 Diagnóstico de gestação	35
4.2. Inseminação artificial.....	37
5. Necropsias.....	39
Parte 2: Língua Azul serotipo 3, em ovinos.....	40
1. Introdução.....	40
1.1. Caracterização do agente etiológico.....	40
1.2. Serotipos do vírus	42
2. Evolução epidemiológica.....	44
2.1. Europa	44
2.2. Portugal	46
2.3. Serotipo 3	47
3. Vias de transmissão	49
3.1. Vetor biológico.....	49
3.2. Outras formas de transmissão	52
3.2.1. Transmissão vertical.....	52
3.2.2 Transmissão horizontal	52
3.2.3. Transmissão venérea	53
3.3.4. Transmissão oral	53
3.3.5. Transmissão mecânica.....	53
4. Patogenia	53
5. Sinais clínicos.....	55
6. Lesões anatomopatológicas.....	57
7. Abordagem diagnóstica e diagnósticos diferenciais	59

7.1. Isolamento do vírus	60
7.2. Detecção e caracterização do agente	60
7.2.1. Detecção do serogrupo imunológico do vírus – Métodos imunológicos	60
7.2.2. Detecção do serotipo pela neutralização do vírus – Métodos imunológicos	61
7.2.3. Métodos moleculares	61
7.3. Testes serológicos	62
7.4 Diagnósticos diferenciais.....	63
8. Tratamento	64
9. Controlo e profilaxia	65
9.1. Medidas sanitárias	65
9.2. Profilaxia médica	66
9.2.1. Vacinas vivas atenuadas.....	68
9.2.2. Vacinas inativadas.....	68
9.2.3. Vacinas experimentais	69
9.3. Serotipo 3	71
10. Casos clínicos	72
10.1. Identificação das explorações.....	72
10.2. Anamnese, exame clínico e necropsia	72
10.3. Diagnóstico.....	75
10.4. Plano terapêutico e profilático	75
10.5. Evolução dos casos clínicos	76
10.6. Discussão	76
11. Conclusão.....	78
Referências bibliográficas	79

Índice de tabelas

Tabela 1: Atividades desenvolvidas durante o estágio curricular consoante a área e a espécie animal	3
Tabela 2: Atividades desenvolvidas inseridas na área da profilaxia, consoante a espécie animal	3
Tabela 3: Interpretação das reações às tuberculinas	5
Tabela 4: Vacinas utilizadas durante o estágio que previnem contra a infeção de toxinas das principais espécies do género Clostridium, respetivo nome comercial e espécies-alvo	9
Tabela 5: Desparasitantes utilizados durante o estágio com respetivo nome comercial, princípio ativo, indicações de utilização, espécie-alvo e via de administração	11
Tabela 6: Casos clínicos do sistema reprodutor em bovinos, ovinos e caprinos	13
Tabela 7: Distribuição dos partos distócicos consoante a causa e respetiva resolução	14
Tabela 8: Casos clínicos do sistema digestivo em bovinos, ovinos e caprinos	18
Tabela 9: Parâmetros utilizados para estimar a desidratação em vitelos	20
Tabela 10: Casos clínicos do sistema locomotor em bovinos e ovinos	25
Tabela 11: Casos clínicos do sistema respiratório em bovinos e ovinos	26
Tabela 12: Casos clínicos do sistema oftalmológico em bovinos e ovinos	28
Tabela 13: Casos clínicos relacionados com "pele e anexos" em bovinos e ovinos	31
Tabela 14: Casos clínicos definidos como "outros casos clínicos" em bovinos	32
Tabela 15: Diferentes ações realizadas no âmbito do controlo reprodutivo em bovinos e ovinos	35
Tabela 16: Características observadas na palpação transretal em bovinos que nos permitem correlacionar com o tempo gestacional	36
Tabela 17: Caracterização ecográfica aos 26-28 dias e aos 30 dias de gestação em vacas	37
Tabela 18: Número de necropsias realizadas por espécie animal e respetivo diagnóstico	39
Tabela 19: Surtos de LA serotipo 3 ocorridos em 2024, por país e por mês	47
Tabela 20: Fatores que afetam a competência de transmissão do vetor biológico Culicoides ..	51

Índice de gráficos

Gráfico 1: Distribuição dos casos de clínica médica e cirúrgica, em bovinos, pelos diferentes sistemas	12
Gráfico 2: Distribuição dos casos de clínica médica e cirúrgica, em pequenos ruminantes, pelos diferentes sistemas	12

Índice de figuras

Figura 1: Parto distócico assistido com recurso a extrator obstétrico.....	15
Figura 2: Sutura contínua realizada após episiotomia	16
Figura 3: Vitelo em decúbito esternal e alerta após parto distócico	17
Figura 4: Vitelo com afundamento ocular marcado (enoftalmia), sinal de desidratação	20
Figura 5: Administração de fluidoterapia intravenosa	21
Figura 6: Vaca com distensão abdominal do lado esquerdo	23
Figura 7: Trocater visivelmente com espuma - Timpanismo espumoso	23
Figura 8: Vaca em decúbito lateral com distensão abdominal marcada.....	24
Figura 9: Colocação do trocater	24
Figura 10: Fluidoterapia IV	24
Figura 11: Artrite séptica em vitelo, pele necrosada na zona da superfície articular	26
Figura 12: Vitelo com artrite séptica, drenagem do abscesso	26
Figura 13: Queratoconjuntivite infecciosa em bovino	30
Figura 14: Aumento de volume na base da língua, pequenos grânulos visíveis na superfície ..	34
Figura 15: Touro com actinobacilose, região submandibular edemaciada (seta).....	34
Figura 16: Lavagem bucal com solução iodada.....	34
Figura 17: Representação esquemática do protocolo CO-Synch-48 com progesterona	38
Figura 18: Técnica de inseminação artificial em vacas.....	38
Figura 19: Estrutura da partícula viral da Língua Azul	41
Figura 20: Culicoides imicola	49
Figura 21: Representação esquemática do ciclo de vida do vetor biológico do género Culicoides	50
Figura 22: Úlceras na mucosa oral numa ovelha infetada com o vírus da LA-3	56
Figura 23: Formação de crostas na zona das narinas numa ovelha infetada com o vírus da LA-3.....	56
Figura 24: Hidropericárdio (seta) numa ovelha infetada com o vírus da LA-3	58
Figura 25: Pulmão de ovelha, seccionado, onde se observa congestão/hemorragia e presença de espuma (edema)	59
Figura 26: Corrimento nasal seroso numa ovelha infetada com o vírus da LA-3.....	73
Figura 27: Ulceração no plano nasal numa ovelha infetada com o vírus da LA-3	73
Figura 28: Mucosa oral com cor cianosada numa ovelha infetada com o vírus da LA-3	73
Figura 29: Hidrotórax registado durante a necropsia de uma ovelha com suspeita de infeção pelo vírus da LA-3	74
Figura 30: Pulmão com focos de consolidação pulmonar com distribuição multifocal e irregular	74

Lista de abreviaturas e siglas

AINE- Anti-inflamatório não esteroide

BHK21- Células de rim de hamster bebé

BVD- Diarreia viral bovina

C-ELISA- Ensaio de imunoabsorção enzimática competitiva

DGAV- Direção Geral de Alimentação e Veterinária

DRB- Doença Respiratória Bovina

dsRNA- Ácido ribonucleico de cadeia dupla

EDTA- Ácido etilenodiamino tetra-acético

ELISA- Ensaio de imunoabsorção enzimática

IBR- Rinotraqueíte infecciosa bovina

IBR/IPV- Rinotraqueíte infecciosa bovina/vulvovaginite pustulosa infecciosa

IDTC- Intradermotuberculinização comparada

IM- Intramuscular

IV- Intravenosa

KC- Linha celular derivada de *Culicoides sonorensis*

LA- Língua Azul

LA-3- Vírus Língua Azul serotipo 3

NS- Proteína não estrutural viral

OPSA- Organizações de Produtores para a Sanidade Animal

PI3- Parainfluenza 3

QCI- Queratoconjuntivite infecciosa

RMF- Retenção de membranas fetais

RNA- Ácido ribonucleico

RT-PCR- Transcrição reversa seguida de reação em cadeia de polimerase

S3- Área geográfica afetada pelo serotipo 3 do vírus da Língua Azul

S3-4- Área geográfica afetada pelos serotipos 3 e 4 do vírus da Língua Azul

S3-4-8- Área geográfica afetada pelos serotipos 3, 4 e 8 do vírus da Língua Azul

SC- Subcutânea

Seg- Segmento

ssRNA- Ácido ribonucleico de cadeia simples

TPM- Testes de pré-movimentação

TRPC- Tempo de retração da prega cutânea

VERO- Células de rim de macaco verde africano

VP- Proteína estrutural viral

WOAH- Organização Mundial da Saúde Animal

Introdução

O presente relatório foi realizado no âmbito da unidade curricular Estágio Curricular, inserida no plano de estudos do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, da Universidade de Évora. O estágio realizou-se na Multivet - serviços veterinários de equinos e espécies pecuárias, desde o dia 8 de setembro de 2024 até ao dia 10 de janeiro de 2025.

A empresa encontra-se sediada em Évora e funciona em regime ambulatorio. Cada veterinário tem uma carrinha equipada para efetuar deslocações às diferentes explorações, de modo a prestar diversos serviços. Durante este período existiu a possibilidade de acompanhar o trabalho diário dos veterinários Dr. Miguel Fonseca Morais Pinto e do Dr. Frederico Miguens.

De um modo geral, durante o período da manhã eram realizados os planos de profilaxia atempadamente marcados, como os de vacinação, desparasitação e sanidade animal. Uma vez que, estes tivessem terminados, ficávamos disponíveis para as chamadas por parte dos produtores, sempre que existiam animais a precisar de assistência médica, com serviço de urgência 24h/dia.

O relatório será dividido em duas partes, sendo que na primeira serão descritas as atividades realizadas durante este período, na qual se incluem os planos de sanidade animal, profilaxia, clínica médica e cirúrgica e controlo reprodutivo. A segunda parte será composta por uma monografia sob o tema “Língua azul serotipo 3 em ovinos”, onde será concretizada uma revisão bibliográfica, seguida de uma breve descrição de casos clínicos acompanhados durante o estágio.

Parte 1: Atividades realizadas

1. Enquadramento geral

Como referido sucintamente na introdução, a Multivet funciona em sistema ambulatorio, sendo os veterinários que se deslocam às respetivas explorações. As explorações com que a Multivet trabalha encontram-se, principalmente, no distrito de Évora, porém também presta serviços a outras que se localizam já fora destes distritos, como por exemplo, as situadas nos distritos de Beja, Portalegre e Setúbal.

A grande maioria das explorações com efetivo bovino acompanhadas durante o estágio, caracterizavam-se por regime extensivo, sendo direcionadas para a produção de carne. A generalidade das vacadas tipificava-se por apresentarem fêmeas reprodutoras cruzadas e machos de raça pura.

As raças mais escolhidas pelos produtores eram a *Limousine*, *Aberdeen Angus* e *Charolais*. Foram também acompanhadas explorações que se dedicavam exclusivamente à reprodução de animais puros, com vista à venda de reprodutores. Neste caso, as raças observadas eram a *Limousine* e Mertolenga.

Relativamente às explorações de ovinos, tal como mencionado para a espécie bovina, classificavam-se também em regime extensivo e caracterizavam-se por espécies com aptidão cárnica. O manejo assemelhava-se ao descrito para os bovinos, ou seja, fêmeas reprodutoras cruzadas, sendo neste caso a raça preferida o Merino Branco e Merino Preto, cruzadas com machos puros. Os machos eleitos apresentavam-se das raças *Ile de France* e *Suffolk*.

Foram acompanhados rebanhos de pequenos ruminantes de variadas dimensões, desde produtores que tinham apenas dez ou 12 animais até rebanhos que chegavam aos 1000 animais. Por fim, a Multivet acompanha explorações de cabras com aptidão leiteira, apresentando-se em regime semiextensivo.

1.1. Casuística

De seguida, será apresentada a casuística acompanhada durante o estágio. Para uma melhor organização e perceção de quais os campos onde se trabalhou mais e com que espécies, respetivamente, optou-se por apresentar os resultados conforme constam da tabela 1:

Tabela 1: Atividades desenvolvidas durante o estágio curricular consoante a área e a espécie animal (frequência absoluta e frequência relativa)

	Medicina Preventiva	Clínica médica e cirúrgica	Controlo reprodutivo	Necropsias	Casos LA-3*	Total	%
Ovinos	6256	23	7	6	1210	7502	57,47%
Bovinos	4457	130	640	3	-	5230	40,06%
Suínos	216	-	-	-	-	216	1,65%
Caprinos	102	4	-	1	-	106	0,81%
Total	11031	157	647	10	1210	13054	100%
%	84,50%	1,20%	4,96%	0,08%	9,27%	100%	

*casos LA-3: casos de vírus Língua Azul serotipo 3

As atividades em que a estagiária participou em maior número foram as relacionadas com a Medicina Preventiva, onde se incluem as ações de sanidade animal, testes de pré-movimentação (TPM), vacinação e desparasitação, como será explicado no ponto 2, detalhadamente. Seguiram-se as ações na área do controlo reprodutivo, as de clínica médica e cirúrgica e por fim, as necropsias. A coluna referente aos casos LA-3, casos de Língua Azul serotipo 3, referem-se aos animais que foram seguidos com diagnóstico suspeito ou confirmado desta infeção. Uma vez que, este é o tema desenvolvido na segunda parte do presente relatório, optou-se por serem colocados separadamente, sendo abordados em detalhe posteriormente.

Relativamente às espécies, foram desenvolvidas mais ações veterinárias com a espécie ovina, com 57,47% da totalidade, seguindo-se os bovinos com 40,06%, os suínos com 1,65% e por fim, os caprinos com 0,81%.

2. Medicina Preventiva

Neste capítulo do presente relatório serão abordados os diferentes procedimentos que integram a profilaxia. A casuística acompanhada durante o estágio curricular, nesta área de intervenção, está descrita na tabela 2, sendo que foram realizadas mais ações na área da vacinação e desparasitação, seguindo-se os saneamentos e, por fim, os TPM.

Tabela 2: Atividades desenvolvidas inseridas na área da profilaxia, consoante a espécie animal

Medicina Preventiva	Vacinação	Desparasitação	Sanidade Animal	TPM	TOTAL
Ovinos	2781	1785	1690	-	6256
Bovinos	2238	1426	572	221	4457
Suínos	147	-	69	-	216
Caprinos	34	34	34	-	102
TOTAL	5200	3245	2365	221	11031

As diferentes ações referidas na tabela 2 podem ser divididas em dois conceitos, sendo o de profilaxia obrigatória e profilaxia facultativa. A profilaxia obrigatória abrange a sanidade animal, isto é, os diferentes planos de vigilância, controlo e erradicação nas diferentes espécies mencionadas, que serão detalhados no ponto 2.1. A profilaxia facultativa engloba a vacinação e desparasitação que será abordada em pormenor no ponto 2.2.

2.1. Sanidade animal

No que se refere à profilaxia obrigatória, descrevemos os planos de vigilância, controlo e erradicação, estabelecidos pela Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV). Faz parte do papel do médico veterinário, como membro integrante da defesa da Saúde Pública, em associação com as Organizações de Produtores para a Sanidade Animal (OPSA), cumprir um programa sanitário anual de acordo com as diretrizes em vigor.

Durante a realização do estágio foi possível acompanhar e participar na realização dos vários planos, que serão explicados em pormenor, de seguida. No caso dos bovinos, por norma, o controlo sanitário é realizado anualmente, em dois dias. Os procedimentos principais são a prova da intradermotuberculização comparada (IDTC) e colheita de sangue da veia coccígea média para controlo de brucelose e leucose enzoótica. No segundo dia, realizado após 72h, são lidos os resultados da IDTC.

Relativamente aos pequenos ruminantes, o saneamento é também realizado, por norma, uma vez por ano, apenas num dia. O procedimento baseia-se na colheita de sangue através da veia jugular, para pesquisa de brucelose.

2.1.1 Plano de vigilância, controlo e erradicação da tuberculose bovina

A tuberculose bovina é uma doença que tem como agente etiológico primário o *Mycobacterium bovis*. É de declaração obrigatória, descrita como uma doença crónica e com potencial zoonótico, ou seja, que pode afetar humanos (DGAV, 2025b).

A principal forma de transmissão é através da inalação de partículas de aerossóis provenientes de animais infetados. Pode ocorrer a transmissão pela ingestão de água ou leite contaminados, de forma menos comum. Afeta diversos sistemas, como o respiratório, reprodutivo, digestivo e nervoso. As infeções recentes são, maioritariamente, assintomáticas. No entanto, em fases mais tardias são sinais clínicos comuns emaciação progressiva, fraqueza e tosse (Chase et al., 2017d).

O plano de erradicação encontra-se implementado em Portugal desde 1991. O objetivo do programa é reduzir a incidência e prevalência, criando áreas livres da infeção, com o objetivo de se alcançar a erradicação da mesma. Na tentativa de cumprir este objetivo, é importante um diagnóstico precoce, bem como delimitar em termos geográficos a sua propagação (Directorate-general for health and food safety, 2018).

Existem condutas estabelecidas para a realização deste plano, estando descritas no Decreto-Lei nº 272/2000. O diagnóstico oficial baseia-se na aplicação da prova de IDTC e leitura dos resultados após 72h. É efetuada por inoculação das tuberculinas aviária e mamífera, na derme da pele na zona da tábua do pescoço. Está descrito na legislação nacional e comunitária que o ponto de inoculação da tuberculina aviária deve situar-se cerca de dez cm da linha superior do pescoço, e a bovina deverá ser inoculada 12,5 cm abaixo do local selecionado para inoculação da tuberculina aviária. A zona a ser inoculada deve estar limpa, devendo ser realizada, previamente, tricotomia. Deve medir-se, com o auxílio de um cutímetro, a prega de pele de cada zona. Passadas as 72h, a região inoculada é observada e cada prega de pele é novamente medida e registada. Na tabela 3 estão descritas quais as observações que podem ser registadas das reações às tuberculinas e a sua respetiva interpretação (DGAV, 2017).

Tabela 3: Interpretação das reações às tuberculinas (DGAV, 2017)

Observação clínica/aumento da espessura da prega de pele	Interpretação das reações
“...se apenas se observar um inchaço limitado, com um aumento máximo de 2 mm de espessura da prega da pele, sem sinais clínicos, tais como <u>edema difuso ou extenso, exsudado, necrose, dor ou reação inflamatória dos canais linfáticos da região ou dos gânglios;</u> ”	Perante esta observação considera-se uma reação: Negativa
Se não se observar nenhum dos sinais clínicos indicados na primeira coluna, segunda linha da presente tabela “...mas o aumento de espessura da prega da pele for superior a 2 mm e inferior a 4 mm (isto é 3 mm);”	Perante esta observação considera-se uma reação: Duvidosa
Se se observarem os sinais clínicos indicados na primeira coluna, segunda linha da presente tabela, ou um aumento de espessura da prega da pele de 4 mm ou mais no sítio de inoculação.	Perante esta observação considera-se uma reação: Positiva

Relativamente à interpretação da IDTC, para se considerar um animal positivo deve-se estar perante uma reação à tuberculina bovina superior em mais de 4 mm à reação à tuberculina aviária ou presença de sinais clínicos. Tendo em atenção que os sinais clínicos são decisivos para que um bovino seja considerado positivo. Os animais que apresentem reação positiva são submetidos a abate sanitário nos 30 dias seguintes à data de notificação (DGAV, 2017).

Esta prova deve ser realizada anualmente, a todos os animais com idade superior a seis semanas. Consoante os resultados da leitura podemos classificar as explorações em:

- T3- oficialmente indemne
- T3S- oficialmente indemne suspenso
- T2- não oficialmente indemne
- T2.1- infetado, com isolamento de *M. bovis*

De salientar que, em efetivos não oficialmente indemnes, aumenta a frequência da realização da prova. Têm de ser realizadas pelo menos duas provas de IDTC, com seis meses de intervalo com resultado negativo para que se possa classificar novamente a exploração em T3 (DGAV, 2017).

Inserido no plano de controlo da tuberculose bovina, para além da realização anual da IDTC, esta terá de ser também realizada sempre que se pretenda movimentar animais da exploração de origem para outras explorações, 30 dias anteriores à sua data de introdução no efetivo. Este procedimento inclui-se nos TPM (DGAV, 2012).

2.1.2. Plano de vigilância da leucose enzoótica bovina

A leucose enzoótica bovina tem como agente etiológico o vírus da leucemia bovina. Aproximadamente 30% dos bovinos infetados, acima dos três anos, podem desenvolver linfocitose persistente, porém, a maioria dos animais desenvolve uma infeção subclínica. Não é uma zoonose, ou seja, não se transmite aos humanos, contudo torna-se importante a implementação deste plano, uma vez que é uma doença que se estiver presente causa grandes prejuízos económicos aos produtores (DGAV, 2025a).

Atualmente, Portugal Continental e a Região Autónoma dos Açores são reconhecidas como regiões indemnes. O objetivo do plano implementado prende-se com a manutenção deste estatuto, nas respetivas regiões (DGAV, 2025a).

Como consta no Anexo B do Decreto-lei nº 79/2011, tendo em conta que Portugal é classificado como região indemne, basta que: “não existam indícios, quer clínicos quer laboratoriais, nem tiver sido confirmado qualquer caso nos dois anos anteriores; e, que todos os animais introduzidos no efetivo sejam provenientes de outro efetivo igualmente classificado em oficialmente indemne”, para que os efetivos destas regiões mantenham o estatuto. O controlo laboratorial deverá ser realizado de três em três anos, através de colheita de sangue. Os animais que apresentarem um resultado positivo, devem ser retirados para abate. Aos restantes, com idade superior a um ano, deve ser efetuado controlo sorológico com intervalos mínimos de três meses e máximos de seis meses, até que se verifiquem resultados negativos.

Os efetivos podem ser classificados sanitariamente em:

- L2: efetivo infetado
- L3: efetivo não indemne
- L4: efetivo oficialmente indemne
- L4S: efetivo oficialmente indemne suspenso

2.1.3. Programa de erradicação da brucelose dos bovinos e pequenos ruminantes

A brucelose é uma zoonose, ou seja, uma doença que se transmite dos animais para o Homem. É uma doença contagiosa, causada por uma bactéria, existindo diversas espécies. As mais relevantes são a *Brucella abortus*, *B. melitensis* e *B. suis* (DGAV, 2025b).

A transmissão entre animais ocorre através da orofaringe, trato respiratório superior, conjuntiva e trato genital. O risco para os humanos está no consumo de produtos lácteos feitos a partir de leite que não sofreu qualquer tratamento térmico, denominado leite cru (DGAV, 2025b).

É uma doença grave para a população, constituindo um problema de saúde pública. Está classificada como pertencente ao grupo de perigosidade III, o que se traduz num alto risco de contágio para o operador. É de referir que se considera uma doença profissional, em que profissões como operador de abate, médicos veterinários e outros trabalhadores que estejam em contacto direto com os animais estão mais sujeitos à infeção. Não devem então ser descuradas quaisquer medidas de proteção individual (INIAV & DGAV, 2021).

Pela razão acima descrita, está implementado um plano de controlo com vista a erradicar esta doença. Em Portugal, os distritos de Aveiro, Viseu, Guarda, Coimbra, Leiria, Castelo Branco, Santarém, Setúbal e Faro e as ilhas da Região Autónoma dos Açores com exceção de S. Miguel, estão reconhecidas pela Comissão Europeia como regiões indemnes de brucelose bovina (DGAV, 2025b). Está descrito no Capítulo II do Anexo A do Decreto-Lei nº 79/2011 que nestas regiões, o rastreio deverá ser realizado a todos os bovinos com mais de 24 meses. Nas restantes regiões, das quais fazem parte a maioria das explorações em que o estágio foi realizado, os animais com idade superior a 12 meses têm de ser submetidos ao exame sorológico.

No Decreto-Lei nº 79/2011 consta que nos TPM, para além da realização da IDTC, como referido no ponto 2.1.1, é necessária também a recolha de sangue a todos os bovinos com idade superior a 12 meses, para rastreio de brucelose.

Relativamente aos ovinos e caprinos, de acordo com o Anexo I do Decreto-lei nº 244/2000, de 27 de setembro, para manutenção de estatuto indemne, deve ser realizada colheita de sangue para exame laboratorial, anualmente, aos animais com mais de seis meses de idade. Quando é detetado um animal positivo, é declarado abate sanitário e os restantes animais pertencentes à mesma exploração são submetidos a testes até 30 dias após a notificação da doença. De acordo com os resultados anuais dos exames laboratoriais, as explorações podem estar classificadas em:

- B2: efetivo não indemne
- B3: efetivo indemne
- B4: efetivo oficialmente indemne
- B2.1: efetivo infetado, com isolamento de *Brucella*
- B3S: efetivo indemne suspenso
- B4S: efetivo oficialmente indemne suspenso

2.1.4. Programa de vigilância, controlo e erradicação da Língua Azul

A Língua Azul ou, febre catarral ovina, é uma doença viral, infecciosa e não contagiosa, causada por um vírus do género *Orbivirus*. Estão descritos, pela Organização Mundial da Saúde Animal (WOAH), 27 serotipos antigénicos que não desenvolvem imunidade cruzada entre si (WOAH, 2021). Os insetos do género *Culicoides* são, geralmente, os responsáveis pela transmissão (DGAV, 2025c).

Nos últimos anos, têm sido detetados na Europa vários serotipos, tornando relevante que se adotem medidas para controlar esta disseminação. Em Portugal, nas ilhas das regiões autónomas da Madeira e dos Açores não foram detetados casos de Língua Azul. Em Portugal Continental, há diversas áreas geográficas com serotipos identificados, tais como, o serotipo 4, detetado pela primeira vez em 2004; serotipo 1, confirmado em 2007; o serotipo 3, diagnosticado em setembro de 2023, e por fim, o serotipo 8, diagnosticado recentemente, a 28 de novembro de 2024 (DGAV, 2025c).

Os planos de controlo têm sofrido alterações consoante a evolução da situação epidemiológica, focando-se em implementar medidas como: condicionar a movimentação animal e tornar a vacinação obrigatória (DGAV, 2025c).

Atualmente, como consta no Edital nº 85 sobre Língua Azul, que entrou em vigor a 15 de janeiro de 2025, é obrigatória a vacinação contra os serotipos **1** e **4** do efetivo ovino registado em Portugal continental. Estes podem ser vacinados a partir dos três meses. Após a primovacinação, deve ser realizada uma revacinação anual. Relativamente, aos novos serotipos, não existe um carácter de obrigatoriedade para a realização da vacinação, mas esta é sempre recomendada (DGAV 2025c).

2.2. Vacinação e desparasitação

Com o objetivo de prevenir determinadas doenças de origem bacteriológica, vírica e parasitária, os produtores, com o aconselhamento do médico veterinário, optam por vacinar e desparasitar os animais. Tal como referido, estes procedimentos inserem-se no plano de profilaxia facultativo e, por isso, não existe uma altura obrigatória para se realizarem. Porém, geralmente, aproveitam-se os procedimentos de sanidade animal para o fazer.

Em todas as explorações, vacina-se e desparasita-se os animais pelo menos uma vez por ano, na altura do saneamento. Existem algumas explorações que optam por fazer uma nova vacinação e desparasitação após seis meses.

O plano que se realiza em cada exploração não é idêntico e, deve ser adaptado a cada uma, consoante as condições que tem, os agentes infecciosos mais comuns e o histórico que apresenta. Não obstante, em todas se opta por fazer a prevenção contra as clostridioses, provocadas por espécies de *Clostridium spp.*

Quando entra no organismo do hospedeiro, esta bactéria tem a capacidade de produzir toxinas, que podem causar a morte do animal. A vacinação vai permitir diminuir a morbilidade e mortalidade, diminuindo as perdas económicas que estas doenças podem causar (Aslam et al., 2024).

Existem várias vacinas comercializadas que imunizam para a infeção pelas principais espécies do género *Clostridium*. As que foram utilizadas ao longo do estágio encontram-se na tabela 4:

Tabela 4: Vacinas utilizadas durante o estágio que previnem contra a infeção de toxinas das principais espécies do género *Clostridium*, respetivo nome comercial e espécies-alvo

Nome comercial	Prevenção de infeção por:	Espécies-alvo:
MULTIVAC 9®	Toxinas Alpha, Beta e Epsilon do <i>Clostridium perfringens</i> tipo A, B, C e D e as toxinas do <i>Clostridium septicum</i> , <i>Cl. novyi</i> tipo B e C e <i>Cl. tetani</i>	Bovinos, ovinos, caprinos e suínos.
Heptavac P plus®	Toxinas Alpha, Beta e Epsilon do <i>Clostridium perfringens</i> tipo A, B, C e D e as toxinas do <i>Clostridium septicum</i> , <i>Cl. novyi</i> tipo B e C, <i>Cl. Tetani</i> e <i>C. Chauvey</i> ; <i>Manheimia haemolytica</i> e <i>Pasteurella trehalosi</i> .	Ovinos.
Bravoxin 10®	<i>Clostridium perfringens</i> tipo A, B, C e D, <i>Clostridium chauvoei</i> , <i>Clostridium novyi</i> tipo B, <i>Clostridium septicum</i> , <i>Clostridium sordellii</i> e <i>Clostridium haemolyticum</i> e contra o tétano causado pelo <i>Clostridium tetani</i> .	Bovinos e ovinos.

O protocolo vacinal para proteção contra infeções provocadas pelas toxinas das principais espécies de *Clostridium* caracteriza-se geralmente, por uma primovacinação em que são aplicadas duas doses com intervalo de três ou quatro semanas, dependendo da vacina escolhida. Segue-se então uma revacinação a cada seis ou doze meses.

A prevenção para as clostridioses foi transversal a todas as explorações visitadas durante o estágio. Para outras, foi recomendada a utilização de vacinas adicionais para garantir a saúde dos animais e um maior rendimento do produtor. Foi o caso de certas explorações em que se justificava fazer a imunização contra determinadas doenças como a rinotraqueíte infecciosa bovina (vírus IBR), doença das mucosas ou diarreia vírica bovina (BVD), pneumonia por vírus sincicial bovino e contra a pneumonia pelo vírus parainfluenza 3 (PI3), em vitelos.

Em bovinos adultos, proteger de infeções produzidas pelo vírus responsável pela rinotraqueíte infecciosa bovina/vulvovaginite pustulosa infecciosa (IBR/IPV) e pela doença das mucosas (BVD). Neste caso a vacina utilizada foi uma vacina mista, que apresenta estes vírus inativados. O seu nome comercial é Hiprabovis4® e destina-se a bovinos adultos e vitelos.

Ainda relativamente à vacinação, foi aplicada a vacina para proteção do desenvolvimento da peela em duas explorações de ovinos. Esta infeção é causada pelo microrganismo *Dichelobacter nodosus*, sendo altamente contagiosa. Causa uma afeção nos cascos, caracterizada por claudicação. Nas explorações em que este microrganismo seja altamente prevalente pode conduzir a um impacto económico extenso (Albuquerque et al., 2022). Assim, recorre-se à vacinação, que foi confirmada como uma abordagem adequada para diminuir os inconvenientes causados por esta infeção (Caetano, 2021). A vacina utilizada, apresenta-se com o nome comercial Footvax®, tendo como espécie-alvo os ovinos.

Por fim, em duas explorações diferentes foi diagnosticada, através da realização de necropsia a dois vitelos, a presença de leptospirose. Deste modo, optou-se por vacinar os restantes vitelos presentes na exploração contra infeções provocadas por esta bactéria. Estes casos comprovam a variabilidade dos protocolos de vacinação em cada exploração e a necessidade de se ajustarem sempre que necessário.

No que respeita à desparasitação, também esta é uma medida profilática de extrema importância na saúde e bem-estar animal. Relativamente aos produtos utilizados, existem no mercado uma grande variedade de alternativas. As características de cada desparasitante variam, apresentando finalidades diferentes, mostrando-se mais adequados em determinadas situações.

Num plano base, que abrange a grande maioria das explorações, o objetivo é eliminar nemátodos gastrointestinais e pulmonares, cestodas e tremátodas (adultos e larvas) e ectoparasitas (ácaros, piolhos e larvas de moscas).

Na tabela 5, estão descritos os desparasitantes utilizados durante o estágio, com a respetiva caracterização:

Tabela 5: Desparasitantes utilizados durante o estágio com respetivo nome comercial, princípio ativo, indicações de utilização, espécie-alvo e via de administração

Nome comercial	Princípio ativo	Indicações de utilização	Espécie-alvo	Via de administração
Ivomec F®	Ivermectina Clorsulon	Nemátodes gastrointestinais; Parasitas pulmonares; dos olhos; da pele; <i>Fasciola</i> hepática; Larvas de mosca; Moscas; Piolhos sugadores; Ácaros da sarna; Carraças	Bovinos	Subcutânea
Noromectin®	Ivermectina	Nemátodes gastrointestinais e pulmonares; Larvas de muscídeos; Piolhos sugadores, ácaros da sarna.	Bovinos e suínos.	Subcutânea
Virbamec®	Ivermectina	Nemátodes gastrointestinais, filárias cutâneas, parasitas pulmonares. Larvas de mosca, piolhos, ácaros, carraças.	Bovinos, ovinos e suínos.	Subcutânea
Vecocanx®	Diclazuril	Coccidia (<i>Eimeria crandallis</i> e <i>ovinoidalis</i> em borregos; <i>Eimeria bovis</i> e <i>zuernii</i> em vitelos).	Borregos e vitelos	Oral
SEPONVER PLUS®	Mebendazol Closantel sódico di-hidratado	Tratamento e controlo das formas maduras e larvares de tremátodos e nemátodos (gastrointestinais e pulmonares). Tratamento de céstodos (segmentos e escólex), e de alguns artrópodes.	Ovinos	Oral

3. Clínica médica e cirúrgica

Neste capítulo serão abordados os diferentes casos que surgiram na área da clínica médica e cirúrgica durante a realização do estágio. Optou-se pela distribuição pelos diferentes sistemas, sendo estes: o digestivo, reprodutor, locomotor, oftalmológico, respiratório, casos clínicos designados como “outros casos clínicos” e por fim pele e anexos, como representado no gráfico 1. Num total de 130 casos em bovinos, 52 foram relacionados com o sistema digestivo, 41 com o sistema reprodutor, nove com o sistema locomotor, oito com o sistema oftalmológico, sete com o sistema respiratório, sete classificados como “outros” e, por fim, seis relacionados com pele e respectivos anexos.



Gráfico 1: Distribuição dos casos de clínica médica e cirúrgica, em bovinos, pelos diferentes sistemas

Por sua vez, em pequenos ruminantes existiu a oportunidade de seguir um total de 27 casos. Neste caso, sete inseridos na temática do sistema digestivo, seis do reprodutor, dois de locomotor, apenas um do oftalmológico, cinco do respiratório e seis de pele e anexos, representados no gráfico 2.

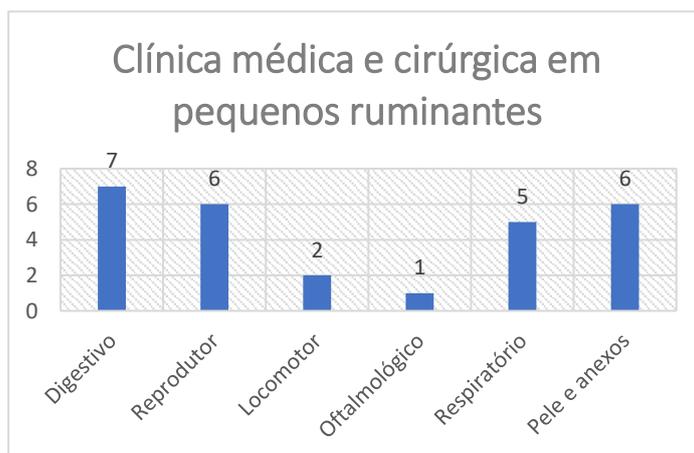


Gráfico 2: Distribuição dos casos de clínica médica e cirúrgica, em pequenos ruminantes, pelos diferentes sistemas

Em cada capítulo dos diferentes sistemas abordados será apresentada uma descrição relacionada com o caso clínico que se revelou presente num maior número de animais. Nos casos do sistema reprodutor e do sistema digestivo, optou-se por descrever dois casos diferentes, uma vez que, são os sistemas pelos quais a autora revela maior interesse.

3.1. Sistema Reprodutor

Na tabela 6 estão registados quais os diferentes casos que se inserem no sistema reprodutor. Como está indicado nesta tabela, o que surgiu em maior número foram os casos de partos distócicos com um total de 26 casos. Encontramos de seguida a retenção de membranas fetais (RMF) que ocorreu num total de nove vezes. A infeção do útero, denominada metrite, surgiu quatro vezes. Nos prolapso acompanhamos dois vaginais e três uterinos. Por fim, três animais necessitaram de assistência médica pós-parto, por se encontrarem deprimidos e sem capacidade de se colocarem em estação.

Tabela 6: Casos clínicos do sistema reprodutor em bovinos, ovinos e caprinos

	Bovinos	Ovinos	Caprinos	TOTAL
Parto distócico	22	3	1	26
RMF	9	-	-	9
Metrite	4	-	-	4
Prolapso uterino	2	1	-	3
Consulta pós-parto	2	-	1	3
Prolapso vaginal	2	-	-	2
TOTAL	41	4	2	47

3.1.1. Parto distócico em bovinos

Um parto pode ser definido como eutócico ou distócico. Um parto eutócico é aquele em que não estão presentes dificuldades para o nascimento do vitelo, ou seja, que decorre sem complicações. Por outro lado, a distocia está presente quando existe a incapacidade de a vaca expulsar o feto pela vagina, de forma natural. Neste último caso torna-se necessário o auxílio por parte de um médico veterinário (Juneja et al., 2023).

As causas que conduzem a uma distocia são variadas e podem ser classificadas como causas maternas, fetais ou uma combinação de ambas (Abera, 2017).

Relativamente aos problemas de origem materna incluem-se a falta de força para expulsar o feto e alterações no canal de parto. A ausência de contrações uterinas, também denominada inércia uterina, pode ser primária ou secundária. A primária deve-se a um defeito no miométrio que torna a contração impossível. A secundária está relacionada com situações em que há um desgaste do músculo uterino resultando na sua “exaustão”, causado por uma distócia

obstrutiva (deformidades ou tamanho inadequado da pélvis, dilatação incompleta da cérvix ou torção uterina) (Abera, 2017).

No que respeita às causas fetais, estas podem ser divididas em problemas relacionados com um mau posicionamento fetal que pode ser devido à sua apresentação (relação entre o eixo longo do feto e o canal do parto), posição (indica qual a superfície do canal de parto que está em contacto com a coluna vertebral do feto) e postura (refere-se à disposição do pescoço e dos membros do feto e se estão flexionados ou estendidos); ou, com um tamanho demasiado grande do feto em relação à pélvis materna (desproporção feto-materna). Para referência, a posição fisiológica está descrita com o feto longitudinal, com apresentação anterior, posição dorsal e os membros anteriores em extensão. O feto pode surgir no canal de parto em diferentes posições, as que diferem da posição que ocorre naturalmente podem conduzir à distocia. Alterações na posição da cabeça, membros fletidos, apresentação posterior ou gémeos são algumas das situações que ocorrem. Ainda assim, a causa mais frequente de distocia é a desproporção feto-materna (Abera, 2017).

Os casos que surgiram durante o estágio, foram divididos em causas de origem materna onde se inserem a torção uterina, dilatação cervical incompleta e pélvis estreita. As de origem fetal, incluem mau posicionamento fetal, feto enfisematoso ou desproporção feto-materna.

Através da leitura da tabela 7 constatamos que dos 22 partos assistidos em bovinos, oito tiveram causas de distocia de origem materna e treze foram provocados por causas de origem fetal. Um dos casos caracterizava-se por ser um hidroalantóide.

Tabela 7: Distribuição dos partos distócicos consoante a causa e respetiva resolução

Causas	n	Resolução
<u>Dilatação incompleta</u>	4	4 Extrator obstétrico (2 c/ episiotomia)
<u>Pélvis estreita</u>	3	3 Cesariana
<u>Torção uterina</u>	1	1 Cesariana
Causas maternas (TOTAL)	8	
<u>Mau posicionamento fetal</u>	6	6 Extrator obstétrico
<u>Desproporção feto-materna</u>	6	4 Cesariana; 2 Extrator obstétrico c/ episiotomia
<u>Enfisema fetal</u>	1	Episiotomia
Causas fetais (TOTAL)	13	
Hidroalantóide	1	1 Cesariana
Total de partos assistidos	22	Total: 12 extrator obstétrico; 9 cesarianas

Da totalidade de casos, 12 necessitaram do recurso ao extrator obstétrico, exemplo representado na figura 1, (sendo que em quatro foi necessária a realização de episiotomia) e os restantes nove evoluíram para cesariana. No caso do feto enfisematoso, foi apenas necessário realizar episiotomia e, de seguida, tracionar manualmente o feto para o exterior, através da vagina.



Figura 1: Parto distócico assistido com recurso a extrator obstétrico

Um parto distócico é uma urgência em medicina veterinária, quer para tentar garantir o bem-estar e saúde da vaca como a viabilidade do vitelo. Na maioria dos casos acompanhados, as vacas encontravam-se em regime extensivo, o que torna muito complicado para o produtor saber com exatidão há quantas horas é que a vaca está em trabalho de parto.

Não é fácil identificar o exato momento em que um parto deixa de ocorrer naturalmente e passa a ser um caso de distocia. Deste modo, é muito importante que os produtores entendam qual a altura em que se deve pedir assistência médica. Para isso torna-se importante reconhecer os eventos que ocorrem num parto normal. O primeiro estadio dura cerca de duas a seis horas e durante este deve ocorrer a rotação do vitelo para a posição natural e as contrações uterinas iniciam-se. O segundo estadio deverá ocorrer em menos de uma hora, durante o qual a vaca geralmente deita-se, o feto entra no canal de parto e o vitelo nasce (Abera, 2017).

Quando a distocia ocorre, o primeiro ou segundo estadio do parto estão prolongados. Existem determinados fatores que devem ser tidos em conta para decidir quando é que se deve intervir no processo. Alguns dos sinais específicos são partos prolongados em que não há qualquer tipo de progressão; vacas com sinais de tentativas de expulsão por 30 minutos sem que ocorra visualização de qualquer parte do feto; quando após duas horas da visualização do saco amniótico na vulva, o parto continua sem ocorrer; uma má apresentação óbvia como

visualização da cabeça sem os membros visíveis, a cauda sem os membros posteriores, a cabeça e apenas um membro anterior (Abera, 2017).

Geralmente, quanto mais prolongada é a distocia pior se torna o prognóstico. Para além de que casos de distocia aumentam não só os custos diretos para o produtor (aumento da morbilidade e mortalidade do vitelo e da vaca, aumento dos custos com a mão-de-obra) como os indiretos, uma vez que, esta pode afetar negativamente a fertilidade da vaca, diminuindo o número de partos e aumentando o intervalo entres estes (Funnel & Hilton, 2016).

Nos casos observados, geralmente, a vaca já estava contida, permitindo que se iniciasse o exame físico com vista a tomar uma decisão. O médico veterinário para determinar qual a causa de distocia, recorria ao uso de gel obstétrico e luvas de palpação, inserindo a mão no canal vaginal e, consoante a situação encontrada, era escolhido o procedimento a seguir. Existem informações decisivas na escolha do procedimento a realizar tais como, a duração da gestação, história de partos anteriores, há quanto tempo está em trabalho de parto, se foram visualizadas tentativas de expulsão, se o saco amniótico apareceu na vulva. Saber se é uma vaca primípara ou não, é também uma informação a ter em conta, uma vez que, estas requerem mais tempo para que ocorra um parto espontâneo do que em vacas múltíparas (Abera, 2017).

Caso se optasse pelo recurso ao extrator obstétrico, primeiramente eram corrigidos os defeitos de postura, quando necessário. De seguida, recorria-se às cordas obstétricas e realizava-se o parto. O extrator obstétrico deve ser manuseado da forma correta para evitar lesionar a vaca durante o procedimento. Este deve ser colocado na horizontal, e apenas quando está nesta posição se deve fazer força para puxar as cordas obstétricas. Após os ombros do vitelo terem passado a pélvis materna, para permitir que a vaca descanse e o vitelo progrida, deve colocar-se o extrator o mais verticalmente possível (Funnel & Hilton, 2016). Em quatro dos 12 partos realizados com recurso ao extrator obstétrico, foi realizada episiotomia. Esta decisão é tomada para evitar trauma desnecessário, como uma laceração maior, preferindo realizar um defeito eletivo, suturado posteriormente, como está representado na figura 2 (Hiew, 2014). No fim, realizava-se novamente palpação vaginal para excluir a hipótese de possíveis lacerações ou ruturas.



Figura 2: Sutura contínua realizada após episiotomia

Uma vez que durante este procedimento existe uma grande manipulação do útero, após a realização da manobra obstétrica, administrava-se anti-inflamatório não esteroide (AINE), carprofeno 50 mg/ml, na dose 1,4 mg/kg, via subcutânea (SC) e, antibiótico (oxitetraciclina 300 mg/ml via intramuscular (IM), na dose de 30 mg/kg p.v).

A distocia é um fator de risco para o vitelo, assim após realizar o parto, nos vitelos que estavam em dificuldades respiratórias eram efetuadas manobras. O vitelo era colocado de cabeça para baixo, por um curto período de tempo (está comprovado que longos períodos prejudicam a expansão dos pulmões) e, de seguida, colocado em decúbito esternal (Smith, 2022). Recorria-se a água para lavar a zona das narinas do vitelo e para limpar líquidos fetais do parto. Logo que o vitelo estava alerta e a respirar normalmente, como representado na figura 3, era permitido que a progenitora se aproximasse deste.



Figura 3: Vitelo em decúbito esternal e alerta após parto distócico

3.1.2. Retenção de membranas fetais

Considera-se que estamos perante um caso de RMF, quando 12 horas após a expulsão do feto, há falha na eliminação das membranas fetais. Esta condição ocorre devido a uma incapacidade na normal separação entre os cotilédones fetais e os carúnculos maternos e/ou a uma inércia uterina. Um dos fatores predisponentes é o parto prematuro, uma vez que, os placentomas (união entre o cotilédone fetal e o carúnculo materno) não estão fisiologicamente preparados para a separação. As situações de distocia, cesariana ou placentite podem provocar edema das vilosidades coriônicas, outro fator predisponente (Scott, *et al.*, 2011).

Durante o estágio surgiram nove casos de retenção de membranas fetais. Os produtores chamavam o médico veterinário, descrevendo que a vaca apresentava restos de membranas (placenta) pendurados na vulva (apresentação clínica comum). Quando chegávamos à

exploração, questionávamos o produtor sobre quando é que tinha sido o parto. Geralmente, já tinha ocorrido há três dias ou mais. O procedimento realizado consistia em remover manualmente as membranas, porém de uma forma cuidadosa, de forma a evitar trauma no endométrio. Por vezes a remoção era completa, outras parcial e noutras não foi possível remover. O importante era sempre não forçar, aplicando apenas ligeira tração.

Posteriormente, administrava-se antibioterapia sistémica. O antibiótico eleito era a oxitetraciclina (300 mg/ml via IM), na dose de 20 mg/kg p.v.. Optava-se também pela administração de um AINE, o meloxicam (5mg/ml via SC) na dose de 0,5 mg/kg p.v.

De referir que, se o parto tivesse ocorrido há menos que três dias, não é aconselhado tracionar as membranas. O trauma causado pode aumentar o risco de absorção de toxinas e reduzir a ação fagocitária. Nesses casos, deve ser administrado antibiótico ou aguardar (Scott, *et al.*, 2011).

Existem estudos recentes que desaprovam a remoção manual e afirmam que o uso de antibióticos locais e prostaglandinas não têm suporte científico. Referem o uso de colagenase, porém tem a desvantagem de ser excessivamente caro. Outro método que pode resultar é a suplementação com vitamina E e selénio (Meena *et al.*, 2024).

Torna-se extremamente relevante entender as causas predisponentes e tentar evitá-las. São ações importantes, manter as vacas confortáveis, diminuir o stress relacionado com o parto e garantir uma equilibrada e ajustada nutrição (Meena *et al.*, 2024).

3.2. Sistema Digestivo

Os casos abordados, de seguida, são os que se incluem no sistema digestivo. Como consta na tabela 8, foram abordados 59 casos inseridos neste sistema, sendo mais prevalente o número de casos em bovinos, com 52 casos, seguido dos ovinos com cinco casos e por fim, os caprinos com dois casos.

Tabela 8: Casos clínicos do sistema digestivo em bovinos, ovinos e caprinos

	Bovinos	Ovinos	Caprinos	Total
Diarreia neonatal	43	-	2	45
Atonia ruminal	2	4	-	6
Diarreia adultos	3	1	-	4
Timpanismo espumoso	3	-	-	3
Timpanismo gasoso	1	-	-	1
Total	52	5	2	59

O caso mais comum foi a diarreia neonatal com 45 casos, seguiram-se os casos de atonia ruminal com seis casos, os de diarreia em adultos com quatro casos, e por fim, os timpanismos também com quatro casos (três do tipo espumoso e um timpanismo do tipo gasoso).

3.2.1 Diarreia neonatal em vitelos

A diarreia neonatal em vitelos é um dos maiores problemas a nível mundial. Define-se como a diarreia que surge nos primeiros 30 dias de vida e é responsável por várias mortes e, conseqüentemente, graves problemas económicos (Agnol et al., 2021).

Estão descritos quais os fatores predisponentes para o aparecimento de diarreia em vitelos. Pode dever-se a uma falha na transmissão de imunidade passiva de origem materna (seja por não ingestão do colostro, ingestão tardia, má qualidade do colostro), a um contacto com os agentes entero-patogénicos, stress ou uma combinação destes (Chase et al., 2017b).

A maioria das situações são diarreias infecciosas e trata-se de infeções mistas com mais do que um agente envolvido. Os mais frequentemente identificados são o *Rotavirus*, *Coronavirus*, *E. coli*, *Cryptosporidium* e *Salmonella* (W. van Mol, 2022).

A infeção por *Rotavirus* resulta da ingestão de matéria fecal infetada, sendo mais provável a infeção em locais altamente contaminados. Este vírus tem a capacidade de atacar as células epiteliais do intestino, causando redução na capacidade de absorção e dos mecanismos de defesa. Os vitelos afetados têm, geralmente, idade compreendida entre os oito e 14 dias. O aspeto da diarreia é descrito como bastante líquido de cor amarelo-esverdeada. A infeção por *Coronavirus*, tende a ser mais severo que a infeção por rotavírus. Este agente tem a capacidade de se replicar nas células epiteliais, causando dano severo no intestino e prosseguindo caudalmente até ao colon. Resulta numa perda de função celular, causando absorção anormal. Causa diarreia, por norma, em vitelos até aos 20 dias de idade. O agente etiológico *E. coli*, mais precisamente *E. coli enterotoxigénico*, apresenta a capacidade de aderir à mucosa do intestino e, produzir uma toxina resultando em hipersecreção de fluidos. Caracteristicamente, está presente em vitelos com idade compreendida entre um e três dias de idade. No que respeita às infeções pelo protozoário do género *Cryptosporidium*, a diarreia é causada pela perda física da área das vilosidades com capacidade absorptiva. Este agente, quando presente, agrava as infeções causadas por agentes virais. Os animais mais afetados são os que têm entre dez e 21 dias de idade. A apresentação clínica da diarreia está descrita como profusa, de cor amarelo-esverdeada com muito muco (Scott, et al., 2011b). A espécie mais frequentemente diagnosticada, em vitelos antes do desmame, é o *C. parvum* (Kaduková et al., 2024). Por último, as bactérias do género *Salmonella* afetam vitelos um pouco mais velhos, com idade compreendida entre as duas e seis semanas. As espécies mais frequentemente implicadas são a *S. dublin* e a *S. typhimurium*. As fezes podem apresentar muco e sangue fresco, caracterizadas como uma pasta cinzenta. Progredem mais rapidamente, causando muitas vezes septicémia que pode levar à morte em seis a 12 horas (Scott et al., 2011b).

Cada agente etiológico tem o seu próprio mecanismo de ação, no entanto, conduzem a um quadro semelhante em determinados aspectos. A sua presença no intestino conduz a um aumento da secreção intestinal e diminuição da absorção de líquidos. Os sinais clínicos encontrados são devidos a estes acontecimentos que são responsáveis, principalmente, por distúrbios ácido-base, perda de eletrólitos e desidratação (Chase et al., 2017b).

Os casos seguidos durante o estágio foram sempre em vitelos criados em sistema extensivo e que eram tratados no campo. Em situações onde os casos de diarreia eram muito pontuais não eram realizados exames laboratoriais, realizando-se um tratamento de suporte tendo em conta o quadro clínico encontrado. Nestes casos, o primeiro passo focava-se na realização do exame físico. Inicialmente medíamos a temperatura retal. De seguida, estimávamos o estado de desidratação. Os parâmetros utilizados para fazer essa estimativa estão indicados na tabela 9. Sempre que era estimada uma desidratação superior a 8% optava-se pela fluidoterapia intravenosa (IV). Na quase totalidade de casos seguidos durante o estágio, quando o médico veterinário chegava à exploração, os vitelos já necessitavam de fluidoterapia IV. Apresentavam-se deprimidos, com diarreia aquosa, por vezes profusa, enoftalmia (figura 4), hipotermia e com perda do reflexo de sucção (sinal de acidose metabólica).

Tabela 9: Parâmetros utilizados para estimar a desidratação em vitelos (Drwencke, 2020)

Desidratação%	Estado	Afundamento ocular	TRPC* segundos	Tratamento
<5%	Normal	Nenhum	<1	Nenhum
6-8%	Depressão moderada	2-4 mm	1-2	Fluidoterapia oral
8-10%	Depressão	4-6 mm	2-5	Fluidoterapia IV
10-12%	Incapaz de se levantar	6-8 mm	5-10	Fluidoterapia IV
>12%	Comatoso	8-12 mm	>10	Fluidoterapia IV

*TRPC: Tempo de retração da prega cutânea

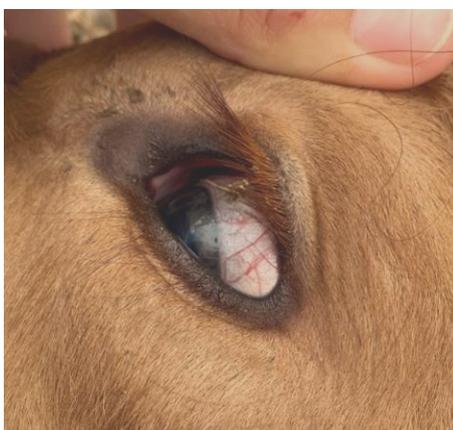


Figura 4: Vitelo com afundamento ocular marcado (enofthalmia), sinal de desidratação

O procedimento baseava-se em realizar tricotomia e assepsia na zona da veia jugular, administrando os fluidos por essa mesma veia (figura 5). A fluidoterapia tinha como objetivo tratar a desidratação, a hipoglicémia, repor perdas de eletrólitos e corrigir a acidose metabólica. Existem várias soluções eletrolíticas comercializadas para realizar fluidoterapia IV em vitelos. São ingredientes-chave: um agente alcalinizante, como bicarbonato, acetato ou lactato; uma fonte de energia (glucose, gluconato ou acetato) e um pouco de potássio (Lear, 2024).

Administrava-se cloreto de sódio (NaCl) 0,9% suplementado com glucose para tratar a desidratação e hipoglicémia; solução de eletrólitos para compensar as perdas e, bicarbonato de sódio 8,4%, de modo a tratar a acidose metabólica. Terminada a administração intravenosa, eram administrados com recurso a entubação esofágica, fluidos orais para contribuir para a estabilização do equilíbrio hídrico e eletrolítico. Estes fluidos incluíam sódio para repor as perdas no espaço extracelular, um agente alcalinizante (bicarbonato) e uma fonte de energia (glucose).



Figura 5: Administração de fluidoterapia intravenosa

Por fim, administrava-se um AINE, optava-se pelo carprofeno 50 mg/ml, na dose 1,4 mg/kg, via SC. O comportamento dos vitelos com diarreia demonstra que estes estão desconfortáveis e com dor (Lear, 2024). Estudos mostram uma resposta positiva quando se administra anti-inflamatórios não esteroides, tais como aumento do apetite, melhoria do estado de desidratação e diminuição dos dias de morbilidade.

Em explorações onde os casos de diarreia eram muito comuns, aconselhava-se a realização de exames laboratoriais para perceber quais os agentes presentes. Isto permite tomar medidas profiláticas, como vacinação das mães, e direcionar o tratamento para um agente específico.

É um tema muito estudado e fundamentado ao longo dos anos tendo sido identificados diversos fatores que permitem alcançar uma prevenção e controlo eficazes. Alguns destes fatores são um controlo adequado da ingestão e qualidade do colostro, medidas de higiene e biossegurança, com vista a reduzir a carga de infeção e, a vacinação das mães (Mol et al., 2022). É importante, enquanto papel do médico veterinário, ajudar e aconselhar o produtor na gestão deste problema, com vista a diminuir os inconvenientes causados.

3.2.2 Timpanismo em bovinos

O timpanismo é definido como uma distensão exagerada do rúmen e retículo devido à retenção excessiva dos gases de fermentação. Pode apresentar-se na forma de espuma persistente misturada com o conteúdo ruminal ou na forma de gás livre, separado do resto do conteúdo (Yirdachew & Tibary, 2022).

Num ruminante saudável, o gás produzido é eliminado por eructação e, fisiologicamente, a capacidade de eructação excede a taxa máxima de produção de gás, mesmo em situações de taxas de fermentação muito elevadas. No entanto, o timpanismo não é causado por uma produção excessiva de gás, mas uma falha no processo de eructação, que pode ocorrer em qualquer fase do mecanismo envolvido neste (Anderson & Rings, 2008). Nesta situação, como resultado do timpanismo, a pressão no rúmen aumenta, pressionando o diafragma, impedindo que ocorra a sua expansão, indispensável para que o animal respire normalmente. Em casos graves, pode levar à morte por asfixia, facto que o torna uma urgência médica (Yirdachew & Tibary, 2022).

O timpanismo pode ser classificado em espumoso, situação em que o gás está preso na forma de espuma e não consegue ser eructado, ou gasoso, quando há um bloqueio físico à eructação no esófago ou uma função alterada do nervo vago (Chase et al., 2017a).

No timpanismo espumoso, o relaxamento do cardia não ocorre devido a um reflexo inibitório, pela presença de espuma. A formação de espuma está relacionada com a interação entre a dieta, a flora ruminal e o animal. Algumas das dietas que podem levar à formação de espuma são pastagens com leguminosas e rações com alto teor de concentrado. As bactérias presentes no rúmen aderem às partículas pequenas do conteúdo ruminal, permitindo que esteja aderente uma grande população bacteriana, que vai realizar o processo de fermentação. Seguidamente, a rápida digestibilidade da dieta, fornece nutrientes adequados para uma explosão de proliferação bacteriana. A multiplicação de bactérias forma quantidades grandes de um mucopolissacárido denominado "slime". As bolhas de gás formadas no processo de fermentação vão ficar presas neste composto, formando um complexo partículas-slime-gás que dá origem à espuma (Anderson & Rings, 2008).

Durante o estágio existiu a oportunidade de acompanhar três casos deste tipo de timpanismo. A abordagem definida passou por conter o animal, sempre tendo em conta que este tem de ser manipulado o mais calmamente possível, para não ficar ainda mais comprometido na parte respiratória, devido ao stress. Os animais apresentavam uma clara distensão abdominal assimétrica, mais pronunciada na zona da fossa paralombar esquerda, como se apresenta na figura 6. Efetuou-se o diagnóstico com recurso à informação do local em que os animais estavam a pastorear; ao facto de que na trocaterização, o trocater exibiu espuma (figura 7) e à perda de estratificação ruminal. Tendo em conta que se tratava de um timpanismo espumoso, optou-se por realizar entubação esofágica e administrar um agente antiespumante, neste caso óleo vegetal. Posteriormente, aconselhou-se o produtor a incentivar a locomoção dos animais e colocar alimento fibroso à disposição, de modo a aumentar a produção de saliva. Esta contém mucina, uma substância com efeito anti-espuma.



Figura 6: Vaca com distensão abdominal do lado esquerdo



Figura 7: Trocater visivelmente com espuma - Timpanismo espumoso

O timpanismo gasoso, por sua vez, resulta da acumulação de gás livre no rúmen. Não é considerado uma doença propriamente, mas sim uma manifestação de uma condição primária. Afeta geralmente um único animal sem ser necessária uma alteração na dieta para que ocorra. Algumas das condições que podem conduzir a esta situação são: disfunção no esófago (por exemplo um corpo estranho, papiloma, granuloma ou decúbito lateral prolongado) ou disfunção ao nível da motilidade ruminal (causada por hipocalcemia, úlceras abomasais ou por disbiose ruminal) (Anderson & Rings, 2008).

No caso acompanhado durante o estágio, a vaca encontrava-se em decúbito lateral, não tendo capacidade de se levantar, podendo ser esta a causa primária do timpanismo. O estado geral da vaca indicava que não se tratava de um processo recente. A zona abdominal do lado esquerdo encontrava-se bastante distendida (figura 8), apresentando sinais de desidratação, tais como globo ocular com um afundamento marcado e um grau de secura do conteúdo fecal muito elevado.



Figura 8: Vaca em decúbito lateral com distensão abdominal marcada

Para aliviar o gás acumulado, optou-se por utilizar um trocater (figura 9). Após realização de tricotomia e assepsia na zona da fossa paralombar esquerda, realizou-se uma pequena incisão e colocou-se o trocater. Este procedimento resultou numa redução de gás visivelmente satisfatória. Para controlar a desidratação optou-se por administrar fluidoterapia IV (figura 10), tendo sido administrado solução hipertónica, glucose e soluções eletrolíticas com vista a fornecer energia, vitaminas e cálcio. Posteriormente, administrou-se fluidoterapia oral, para compensar as perdas de fluido do espaço extracelular e ajudar na regulação do distúrbio ruminal. Devido à anorexia e possibilidade de intoxicação administrou-se também um protetor hepático, neste caso ornipural®, 80 ml pela via IM. Numa tentativa de normalizar a função gástrica, através da estimulação das secreções digestivas optou-se pela administração de membutona 100mg/ml, na dose de 6 mg/kg, pela via IM profunda. Por fim, administrou-se dexametasona 2 mg/ml na dose de 0,06 mg/kg por via IM, devido à sua ação em condições inflamatórias e ao efeito no metabolismo, ao aumentar a gliconeogénese.



Figura 9: Colocação do trocater



Figura 10: Fluidoterapia IV

3.3. Sistema Locomotor

Como consta na tabela 10, no âmbito do sistema locomotor, durante o estágio surgiram 11 casos, sendo nove em bovinos e apenas dois em ovinos. Não se registaram casos em caprinos. Da totalidade de casos, registaram-se seis casos de claudicação inespecífica, três casos de artrites e dois casos caracterizados por lesões de casco.

Tabela 10: Casos clínicos do sistema locomotor em bovinos e ovinos

	Bovinos	Ovinos	TOTAL
Claudicação inespecífica	5	1	6
Artrites	3	-	3
Lesão de casco	1	1	2
TOTAL	9	2	11

3.3.1. Artrite séptica em vitelos

Artrite séptica é definida como uma inflamação da articulação contaminada por uma invasão microbiológica. Consoante a severidade da doença, o animal pode apresentar-se com uma ou várias articulações infetadas. Esta condição afeta as funções da articulação, traduzindo-se em claudicação, dificuldade em colocar-se de pé, tumefação e desconforto. Num caso de artrite séptica, existem duas possibilidades de os agentes patogénicos terem atingido a articulação. Podem ser transmitidos diretamente, em caso de trauma ou, através da via hematogena, como resultado de uma doença infecciosa como septicémia, onfalite ou pneumonia (Akter et al., 2023). Em neonatas, a bacteriemia pode resultar da entrada das bactérias pela via gastrointestinal, respiratória ou pelo canal umbilical, especialmente quando estamos perante um caso de onfalite (Scott et al., 2011a).

Os casos acompanhados durante o estágio, sugerem que tiveram como causa primária a onfalite. O produtor descreveu que antes de surgirem os sinais clínicos relacionados com a artrite, notou que a zona do umbigo se encontrava edemaciada e com sinais de infeção. Os animais seguidos durante o estágio encontravam-se com mais do que uma articulação afetada, com dificuldades em colocar-se de pé e manter-se em estação. As articulações apresentavam-se distendidas e o animal mostrava-se reativo à manipulação, demonstrando desconforto e dor.

O plano terapêutico instituído iniciou-se com tricotomia e assepsia da zona articular, seguindo-se de uma pequena incisão para drenagem (figuras 11 e 12), uma vez que as articulações se encontravam distendidas com conteúdo. Efetuou-se a limpeza dos abscessos com recurso a iodopovidona dissolvida em soro fisiológico. Administrou-se antibioterapia sistémica, neste caso optou-se pela gentamicina 40 mg/ml na dose de 4 mg/kg p.v, por via IM. Para reduzir o desconforto foi também administrado um AINE, neste caso carprofeno 50 mg/ml, na dose de 1,4 mg/ kg p.v., via SC.

Caso os animais apresentassem uma única articulação afetada, poderia optar-se por lavagem articular. Este método requer analgesia apropriada, algum tempo e revela-se economicamente elevado (Scott et al., 2011a). Nos casos referidos durante o estágio, a doença afetava várias articulações, não sendo possível optar por este tratamento. A progressão da doença já se apresentava demasiado avançada. Apesar do tratamento instituído, a bacteriemia presente nos animais foi responsável pela sua morte nos três casos mencionados.

O diagnóstico precoce e uma gestão apropriada da infeção são cruciais para reduzir a probabilidade de eutanásia e de restaurar completamente a fisiologia normal das articulações (Akter et al., 2023).



Figura 12: Vitelo com artrite séptica, drenagem do abscesso



Figura 11: Artrite séptica em vitelo, pele necrosada na zona da superfície articular

3.4. Sistema Respiratório

Na tabela 11 estão registados os casos acompanhados durante o estágio na temática do sistema respiratório. Os 12 casos que surgiram neste âmbito, definem-se como casos de pneumonia/broncopneumonia, existindo sete casos em bovinos e cinco em ovinos. O diagnóstico é presuntivo, baseando-se no exame físico e sinais clínicos dos animais.

Tabela 11: Casos clínicos do sistema respiratório em bovinos e ovinos

	Bovinos	Ovinos	TOTAL
Pneumonia/broncopneumonia	7	5	12

3.4.1. Doença Respiratória Bovina

Os casos de pneumonia/broncopneumonia em bovinos incluem-se na síndrome da Doença Respiratória Bovina (DRB). Esta caracteriza-se como complexa e multifatorial, sendo uma das principais preocupações no contexto económico e de bem-estar dos bovinos. A etiologia da doença implica diversos fatores que vão desde o hospedeiro, o contexto ambiental em que este está inserido e à presença dos agentes etiológicos (Padalino et al., 2021).

Relativamente ao hospedeiro, a idade, a raça, a genética e a nutrição a que está sujeito, podem estar implicados no surgimento desta doença (Padalino et al., 2021). Para além destes fatores mencionados, qualquer situação que provoque stress ao animal aumenta potencialmente a incidência. Este facto é explicado pela falha das defesas naturais presentes na mucosa do trato respiratório. Algumas destas situações ocorrem durante os primeiros tempos de vida do vitelo, tais como, o desmame, mudanças na alimentação e o transporte para outras explorações como as de engorda ou para leilões. É de referir também que vitelos de vacas mais novas são, geralmente, mais suscetíveis, especialmente após sujeitos a situações de stress (Kamel, *et al.*, 2024).

No que respeita às condições ambientais, a humidade, pó, ventilação insuficiente, camas húmidas e não higienizadas e/ou as variações de temperatura são críticos para o aparecimento de DRB. Em qualquer situação, mas especialmente em pavilhões de engorda, o agrupamento de animais de várias origens, pavilhões superlotados e condições de subnutrição devem ser evitadas ao máximo (Padalino et al., 2021; Gaudino et al., 2022).

Por sua vez, os agentes etiológicos envolvidos compreendem tanto bactérias como vírus. As bactérias mais frequentemente implicadas nesta síndrome são:

- *Manheimia haemolytica* S1 e S6 (Klima et al., 2016);
- *Pasteurella multocida*;
- *Histophilus somni*;
- *Mycoplasma bovis*.

Relativamente aos agentes virais, incluem-se:

- Vírus sincicial respiratório bovino
- Herpesvírus 1 bovino
- Vírus da diarreia viral bovina
- Vírus da Parainfluenza-3

Os vírus são, geralmente, responsáveis pela infeção primária, tendo sido comprovado que interferem na ação dos mucocílios do trato respiratório superior e desregulam os péptidos antimicrobianos responsáveis pela defesa inata, presentes na traqueia (Padalino et al., 2021). Este processo é responsável por uma imunodepressão, conduzindo a uma porta de entrada às infeções bacterianas, causando um quadro severo de complicações respiratórias (Kamel, *et al.* 2024).

Os sinais clínicos registados nos animais tratados durante o estágio foram hipertermia (>39,5 °C), letargia, anorexia, taquipneia e alguns apresentavam tosse e corrimento nasal. À auscultação ouviam-se ruídos respiratórios anormais, como sibilos e crepitação e, ruídos inspiratórios aumentados. Os animais em causa eram essencialmente vitelos.

O tratamento instituído consistia na administração de antibioterapia sistémica, neste caso optava-se pela marbofloxacina 160 mg/ml na dose de 10 mg/kg p.v., numa única injeção

IM. O antibiótico é a primeira escolha dos veterinários em caso de DRB, com vista a evitar a progressão para uma doença mais severa, uma vez que, as bactérias são isoladas predominantemente em bovinos com sinais respiratórios (Gaudino et al., 2022). Para aliviar os sintomas e manter o animal mais confortável, administrava-se também um AINE, o carprofeno 50 mg/ml, na dose de 1,4 mg por kg p.v., por via SC. Há estudos que comprovam que estes diminuem a inflamação e controlam a febre (Kamel, et al., 2024).

Existem autores que afirmam uma falha na uniformização da definição de Doença Respiratória Bovina. Esta variação na definição complica o diagnóstico e tratamento, impossibilitando a medição correta da incidência e prevalência desta. Com vista a combater esta dificuldade e uniformizar o diagnóstico têm sido desenvolvidos sistemas de pontuação, com base na temperatura retal, presença de corrimento, posição das orelhas, avaliação da respiração e presença de tosse. Apesar de serem apontadas ainda algumas falhas e dependerem de sinais clínicos com variabilidade de interpretação, acredita-se que com prática e consistência entre os pontuadores será possível chegar a um consenso na definição da doença (Kamel, et al., 2024).

Por fim, o ideal será sempre tentar ao máximo a prevenção desta condição. Implementar medidas de biossegurança como isolar os animais novos numa exploração, isolar um animal doente dos restantes, evitar misturar animais de idades diferentes e, conseqüentemente, com imunidades distintas, pode diminuir significativamente o risco de surtos de pneumonia. A vacinação contra os agentes virais, implicados na infeção primária, pode diminuir a taxa de mortalidade por DRB (Gaudino et al., 2022).

3.5. Sistema Oftalmológico

Na tabela 12 estão resumidos os casos estudados no âmbito do sistema oftalmológico. A totalidade dos nove casos foram diagnosticados como queratoconjuntivite infecciosa, sendo oito em bovinos e um caso num ovino.

Tabela 12: Casos clínicos do sistema oftalmológico em bovinos e ovinos

	Bovinos	Ovinos	Total
Queratoconjuntivite infecciosa	8	1	9

3.5.1. Queratoconjuntivite infecciosa

3.5.1.1. Bovinos

A queratoconjuntivite infecciosa (QCI) é uma doença altamente contagiosa que afeta as estruturas superficiais do globo ocular. Afeta bovinos de todas as idades e apresenta distribuição mundial. Está descrita como a doença ocular mais importante na produção de bovinos, principalmente pelos custos económicos que acarreta quando presente numa exploração (Dima & Fikedu, 2021).

Apesar da responsabilidade primária da etiologia desta condição ser atribuída à *Moraxella bovis*, existem opiniões controversas. Há autores que afirmam que esta bactéria pode ser isolada de olhos de animais com ou sem queratoconjuntivite e, que foi possível determinar que este microrganismo não é a causa principal da inflamação do olho, mas que pode estar envolvida na sua patogénese. Porém, existem outros autores que asseguram o papel significativo que a bactéria em questão tem no desenrolar desta doença. Pimenov et al. 2024, afirmam que estudos retrospectivos demonstram esta questão, sendo necessária mais pesquisa.

Está comprovado que para além do papel etiológico desta bactéria, outros fatores influenciam o surgimento de QCI. A exposição à luz ultravioleta, influenciada pela estação do ano e, a irritação mecânica, devida a acumulação de poeiras e trauma na região ocular, podem predispor à doença. O pico dos surtos costuma ocorrer essencialmente no verão e início do outono, sendo que durante o inverno surgem apenas casos pontuais. Assim, a capacidade da *M. bovis* causar doença é influenciada tanto pela resposta imunitária do hospedeiro como fatores ambientais (Dima & Fikedu, 2021).

A bactéria apresenta diferentes estirpes, sendo que nem todas são patogénicas. Apenas as estirpes hemolíticas, com fímbrias, são capazes de aderir ao epitélio da córnea e causar doença. Após esta adesão, é desencadeado um mecanismo de citotoxicidade, mediado pela citolisina, com atividade leucotóxica, o que compromete a capacidade de o animal combater a infeção. Esta tem também a capacidade de promover a digestão dos tecidos o que conduz às úlceras da córnea (Stilwell, 2013).

A transmissão ocorre por contacto direto ou indireto, através de vetores ou aerossóis. As moscas promovem um papel importante, uma vez que, podem desencadear irritação mecânica local, abrindo uma porta de entrada para a bactéria, e funcionar como vetores mecânicos. A queratoconjuntivite por bactérias do género *Moraxella* é importante diferenciar de corpo estranho (ex: praganas), trauma, bem como de infeções por outros agentes dos géneros *Thelazia*, *Chlamydia*, *Mycoplasma* e *Rickettsia* ou mesmo de doenças virais. Por exemplo, em alguns casos de rinotraqueíte infecciosa, o animal apresenta uma conjuntivite aguda, porém o processo inflamatório não progride para ulceração (Pimenov et al., 2024).

Os sinais clínicos encontrados nos animais durante o estágio foram opacidade da córnea (figura 13), lacrimejamento, edema da conjuntiva e blefarospasmo. Os casos que surgiram foram pontuais em cada exploração, não se tratando de um surto. Deste modo, não foram realizadas análises laboratoriais. Após uma correta contenção do animal, observou-se o olho para confirmar se não existia um corpo estranho ou algum trauma visível. De seguida, administrou-se pela via subconjuntival 1ml de oxitetraciclina. Foi também administrado um antibiótico sistémico, neste caso tulatromicina, por via SC, na dose de 2,5 mg/kg de p.v..



Figura 13: Queratoconjuntivite infecciosa em bovino

A probabilidade de cura sem sequelas é maior se o tratamento for aplicado antes da destruição extensiva de tecidos (Stilwell, 2013). Casos não tratados atempadamente podem levar à cegueira permanente. Está comprovado que após a infecção se desenvolve imunidade, o que vai reduzir os níveis de reinfecção (Pimenov et al., 2024).

3.5.1.2 Ovinos

Tal como referido para os bovinos, também nos ovinos a queratoconjuntivite infecciosa é uma doença com uma importância relevante, especialmente em animais confinados. Relativamente à definição, modo de transmissão, sinais clínicos e tratamento, esta assemelha-se bastante a tudo o que foi descrito para os bovinos.

No que respeita à etiologia é que encontramos algumas diferenças. Autores afirmam que existe informação limitada relativamente aos agentes etiológicos envolvidos nos surtos em ovelhas (Santos et al., 2022). Contrariamente ao que foi mencionado para os bovinos, o agente que tem sido implicado em surtos em pequenos ruminantes é o *Mycoplasma conjunctivae*. Uma vez que é frequentemente isolado dos olhos de animais saudáveis, acredita-se que existam outros fatores que podem determinar o desenvolvimento dos sinais clínicos. Existem outros agentes infecciosos que foram isolados de animais clinicamente afetados, como *Moraxella ovis*, *Chlamydomypha sp* e *Listeria monocytogenes* (Fernández-Aguilar et al., 2017).

Num estudo desenvolvido no Paquistão, a presença de *Mycoplasma conjunctivae* não foi estatisticamente significativa para se poder estabelecer uma relação direta entre a sua presença e o desenvolvimento de QCI. Verificou-se que para além de estar presente em animais clinicamente afetados, também está em muitos dos assintomáticos, acreditando-se que o desenvolvimento de sinais clínicos esteja dependente de outros fatores como a imunidade do hospedeiro, a virulência da estirpe ou outras infeções simultâneas (Fernández-Aguilar et al., 2017).

Por sua vez, um estudo realizado no Brasil afirma que o *M. conjunctivae* é o agente primário da doença. Conjuntamente com *Moraxella ovis*, são bactérias comensais, que apesar de serem isoladas de animais tanto doentes como saudáveis, revelaram-se com números aumentados em animais clinicamente afetados. Isto indica que independentemente da

severidade da doença, são agentes prováveis de QCI. *Chlamydophyla sp* e *Listeria monocytogenes* são outras bactérias oportunistas descritas como causadoras de QCI. Como mencionado para os bovinos, a transmissão nos ovinos também pode ter implicada vetores mecânicos, como as moscas (Santos et al., 2022).

3.6. Pele e anexos

Neste ponto serão abordados os casos relacionados com pele e anexos, como representado na tabela 13. Durante o estágio surgiram 12 casos em bovinos e ovinos, tendo sido seis casos de ectima contagioso em ovinos, quatro abscessos e dois casos de mastite em bovinos.

Tabela 13: Casos clínicos relacionados com "pele e anexos" em bovinos e ovinos

	Bovinos	Ovinos	Total
Ectima contagioso	-	6	6
Abscessos	4	-	4
Mastite	2	-	2
Total	6	6	12

3.6.1. Ectima contagioso

O ectima contagioso é uma doença infecciosa que apresenta como agente etiológico um vírus do género *Parapoxvirus*. Afeta os pequenos ruminantes, estando descrita também em ruminantes selvagens. É classificada como endémica e tem capacidade zoonótica, ou seja, é transmissível aos humanos (Abu Ghazaleh et al., 2023).

Os animais infetados desenvolvem lesões cutâneas que podem evoluir entre vários estágios como mácula, pápula, vesícula, pústula e formação de crosta. As lesões surgem, maioritariamente, em locais com menos lã, iniciando-se nas comissuras labiais podendo estender-se a outras partes da cavidade oral. Em casos mais severos, a genitália, os membros e o úbere podem estar também afetados (Lawan et al., 2021).

As lesões persistem geralmente três semanas, sendo uma doença autolimitante. Contudo, quando há condições predisponentes a infeção viral pode causar uma infeção bacteriana secundária. *Staphylococcus* ou *streptococcus* são géneros cujas espécies bacterianas podem ser isoladas, aumentando significativamente a taxa de mortalidade em borregos. As lesões tornam-se dolorosas, dificultando o processo de alimentação por parte dos animais, seguindo-se perda de peso. Em casos em que as lesões se estendem até ao úbere, a infeção pode resultar em inflamação da glândula mamária ou mastite. Nesta situação, os borregos podem não se conseguir amamentar por ser doloroso para a progenitora. A transmissão pode ocorrer diretamente após trauma na pele ou pelo contacto com animais infetados. Existem animais portadores assintomáticos, ou seja, não apresentam lesões visíveis mas têm a capacidade de propagar o vírus a outros animais (Lawan et al., 2021).

Os casos que surgiram durante o estágio foram identificados durante a aplicação de um protocolo de vacinação e desparasitação. Os animais afetados eram borregos, sendo que da totalidade de borregos presentes na exploração (cerca de 100), apenas seis apresentavam sinais visíveis. A esses borregos foi aplicado spray de oxitetraciclina nas lesões com vista a evitar contaminação bacteriana secundária. Uma vez que os animais se apresentavam num bom estado geral, o tratamento instituído foi suficiente. No entanto, alertou-se o produtor para estar atento ao surgimento de novas lesões e verificar se os animais afetados se conseguiam alimentar corretamente.

Apesar de ser considerada uma doença autolimitante, deve ser prestada a devida atenção de modo a evitar perdas económicas causadas pela perda de peso, diminuição da produção de leite e, em casos mais severos, pela morte de borregos que não se conseguem alimentar pelas lesões dolorosas na cavidade bucal ou, pelas progenitoras não permitirem que estes se alimentem, por terem o úbere afetado. O estado geral dos animais deve ter sido em consideração, visto que para combaterem esta infeção sem complicações é importante terem uma dieta nutritivamente completa, água sempre à disposição e evitar condições de sobrepopoamento, quando confinados (Lawan et al., 2021).

Os humanos podem apresentar lesões após contacto com rebanhos de ovelhas ou cabras infetados, sendo que a transmissão entre humanos é rara. As lesões desenvolvem-se maioritariamente nos dedos, mãos, antebraço, cara e, por vezes, na zona da genitália. É também autolimitante, durando cerca de quatro a oito semanas (Chase et al., 2017c).

3.7. Outros casos clínicos

O último tópico abordado no âmbito da clínica médica e cirúrgica foi denominado “Outros casos clínicos”. Como está apresentado na tabela 14, apenas foram registados casos em bovinos, apresentando-se quatro casos de onfalite, um caso diagnosticado como besnoitiose, um de actinobacilose e por fim, um procedimento cirúrgico, a ruminotomia.

Tabela 14: Casos clínicos definidos como "outros casos clínicos" em bovinos

	Bovinos
Onfalite	4
Besnoitiose	1
Actinobacilose	1
Ruminotomia	1
Total	7

Neste capítulo, optou-se por descrever o caso mais relevante para a autora, o da actinobacilose, em vez do caso clínico presente num maior número de animais, como se efetuou nos restantes capítulos.

3.7.1. Actinobacilose

A actinobacilose é uma doença diagnosticada mundialmente que apresenta como agente etiológico o *Actinobacillus ligniersii*. Esta é uma bactéria gram-negativa, comensal do trato respiratório superior e do trato digestivo em bovinos. A apresentação clínica comum consiste numa glossite piogranulomatosa também denominada “língua-de-pau” (Caffarena et al., 2018).

Ocorre de forma esporádica e pode afetar outros tecidos moles e a cadeia linfática da cabeça e pescoço, para além da língua. Podem ocorrer formas atípicas da doença noutros órgãos como compartimentos gástricos, fígado, pulmões, coração, rins, útero e pele. Caracteriza-se como uma doença crónica infecciosa, mas não é contagiosa. Apesar de ser mais comum em bovinos, há casos relatados em ovinos, suínos, equinos e caprinos (Tenorio, 2017).

O agente etiológico *Actinobacillus ligniersii* atua como um agente oportunista, existindo determinados fatores de risco que predispõem ao aparecimento da infeção. Lesões na mucosa oral permitem o acesso da bactéria à corrente sanguínea ou linfática. Assim, situações que resultam nestas lesões como alimentação com forragem de má qualidade ou erupções/abrasões dentárias tornam-se de risco. O contacto com as secreções salivares em locais lesionados provocados pela passagem de sondas nasais, punções com a mesma agulha em vários animais e feridas resultantes de comportamentos mais agressivos entre animais, também podem favorecer a propagação da doença (Tenorio, 2017).

Após a invasão da bactéria na corrente sanguínea ou linfática desenvolve-se uma reação inflamatória aguda com lesões piogranulomatosas e subsequente necrose e supuração com descargas de exsudado purulento. As lesões estão descritas como nódulos, abscessos múltiplos e úlceras caracterizadas pela presença de granulomas rígidos com conteúdo purulento, de cor amarela a branca (Aziz et al., 2018). Estas lesões são frequentemente encontradas durante a inspeção sanitária realizada nos matadouros (Tenorio, 2017).

O animal seguido durante o estágio que estava acometido por esta infeção era um touro e apresentava-se com a língua protrusa, rígida e com aumento de volume (figura 14). Tinha hipersalivação e exibia uma clara dificuldade em alimentar-se. A região sub-mandibular estava edemaciada devido ao aumento dos linfonodos submandibulares e parotídeos (figura 15). O diagnóstico foi efetuado com base nos sinais clínicos, tratando-se de um diagnóstico presuntivo, uma vez que, não foi realizado exame histopatológico.

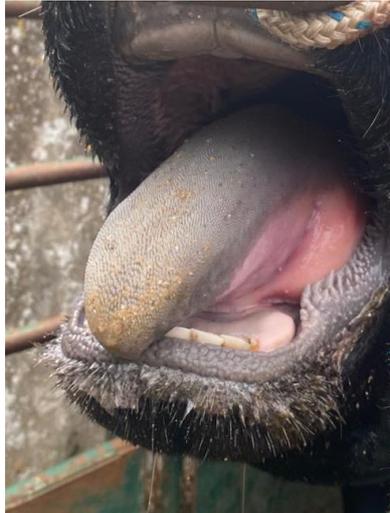


Figura 14: Aumento de volume na base da língua, pequenos grânulos visíveis na superfície



Figura 15: Touro com actinobacilose, região submandibular edemaciada (seta)

O tratamento instituído foi lavagem bucal com solução iodada (figura 16) e administração sistêmica de oxitetraciclina 300 mg/ml na dose de 20mg/kg p.v., via intramuscular. Após três dias, realizou-se uma consulta de revisão na qual foi repetido o mesmo tratamento e notou-se uma melhoria no edema que o animal apresentava na primeira consulta. O desfecho do caso clínico foi positivo, existindo uma recuperação total do animal.



Figura 16: Lavagem bucal com solução iodada

4. Controlo reprodutivo

No controlo reprodutivo inserem-se os diagnósticos de gestação, protocolos de inseminação artificial e exames andrológicos. A tabela 15 indica-nos que nesta área seguiram-se um total de 647 animais, representando os bovinos a grande fração deste número com 640 animais e os ovinos apenas com sete. O procedimento que ocorreu mais frequentemente foram os diagnósticos de gestação em 488 vacas, seguindo-se os protocolos de inseminação com 126 e por fim, os exames andrológicos, tendo sido realizados 26 em touros e sete em carneiros.

Tabela 15: Diferentes ações realizadas no âmbito do controlo reprodutivo em bovinos e ovinos

	Bovinos	Ovinos	Total
Diagnóstico de gestação	488	-	488
Inseminação artificial	126	-	126
Exame andrológico	26	7	33
Total	640	7	647

O objetivo das explorações às quais foi prestado serviço veterinário durante o estágio foca-se em obter animais com vista à produção de carne. Assim, atingir um intervalo entre partos o mais curto possível, produzindo um maior número de animais é o ideal. Deste modo, o controlo reprodutivo assume-se uma área da Medicina Veterinária de extrema importância, uma vez que, é através deste que temos a possibilidade de aumentar a rentabilidade da exploração.

4.1 Diagnóstico de gestação

Nos efetivos bovinos, os produtores normalmente optavam por ter uma época de cobrição. Isto é, os touros estavam com as vacas durante um certo período do ano e depois estes eram separados. Algumas das vantagens que esta gestão permite são: que exista uma época de partos, optando-se por alturas mais adequadas para os vitelos nascerem (evitando temperaturas extremamente baixas ou altas); torna-se mais fácil para o produtor saber quando deve estar atento a sinais de parto e permite criar lotes mais homogéneos de animais para posterior venda ou engorda.

Os diagnósticos de gestação eram realizados após os touros serem separados das vacas, sendo que o período entre a saída dos touros e os diagnósticos variavam consoante a exploração. A única regra aplicada a todas era que no mínimo se realizassem 30/40 dias após terminada a época de cobrição, assegurando que mesmo as vacas que tivessem sido cobertas no fim da época eram possíveis de diagnosticar. Em vacas o diagnóstico de gestação é realizado com recurso à palpação transretal e à ecografia, também transretal. Geralmente, recorre-se às duas técnicas para um diagnóstico mais preciso.

Relativamente à palpação transretal, o diagnóstico pode ser realizado 30 a 35 dias após fertilização. Existem dois fatores que confirmam que uma vaca não está gestante: quando palpados, os cornos uterinos revelam-se com as paredes grossas e não apresentam fluido (Carpenter & Sprott, 2008). Para além de saberem se está ou não gestante, é importante para os produtores saberem há quanto tempo dura a gestação para terem uma previsão da data de parto. Para se conseguir palpar uma vaca e informar o produtor do tempo gestacional é necessária prática e conhecimento dos processos que ocorrem após a fertilização. Assim, para que o estágio se revelasse mais proveitoso foi realizada a tabela 16, para estudo da estagiária, com os acontecimentos de cada fase da gestação, onde se resumem os pontos relevantes para estimar a idade gestacional.

Tabela 16: Características observadas na palpação transretal em bovinos que nos permitem correlacionar com o tempo gestacional (Carpenter & Sprott, 2008; Thomas et al., 2021)

Tempo gestacional	Características da palpação transretal
30-35 dias	-Ligeira diferença no tamanho/diâmetro dos cornos uterinos; -Identificação manual da vesícula amniótica; -Útero na mesma posição que numa vaca não gestante (no assoalho pélvico); -Vesícula aproximadamente com 2 cm; feto com aproximadamente 1 cm.
45 dias	-O corno uterino que contém o feto está aumentado e com paredes mais finas comparativamente ao outro – assimetria entre cornos 1:1,5; -Área embrionária do tamanho de um ovo pequeno; -Possibilidade de abaloamento dorsal do útero; -Presença de corpo lúteo no ovário ipsilateral; -Possível sentir <i>slip</i> de membrana (30-90 dias) no corno grávido; -Vesícula aproximadamente com 4 cm; feto com aproximadamente 3 cm.
50-70 dias	-Corno uterino consideravelmente aumentado, cheio de líquido- assimetria clara; -Paredes uterinas mais finas; -Slip positivo nos dois cornos; -Área embrionária preenche completamente o corno uterino; -Abaloamento dorsal do útero não é possível; -Aspeto de balão de água cheio no corno gestante; -Pode haver abaloamento do feto e flutuação evidente.
70-90 dias	-Ambos os cornos uterinos estão aumentados- assimetria em forma de luva de boxe; -Presença de placentomas (tamanho entre 1-2 cm); -Útero começa a distender-se mas ainda se consegue rodear com a mão em toda a extensão.
90-120 dias	-Por volta dos 100 dias os placentomas são normalmente bem palpáveis (tamanho entre 2,5-4cm); -Entre os 4-6 meses o trato reprodutivo move-se para mais profundamente na cavidade - fora da pélvis, não se consegue palpar todo o útero; -Presença de frémito da artéria uterina (120 dias).
150 dias	-Frémitos na artéria uterina evidente; -Feto completamente fora da pélvis, apenas a cérvix no assoalho pélvico; -Placentomas bem definidos; -Feto bem definido anatomicamente.
180-210 dias	-Normalmente o feto não pode ser palpado; -Apenas porção dorsal do útero pode ser palpada; -Frémito muito evidente e muito grosso.
240-270 dias	-Possível sentir partes e movimentos fetais; -Placentomas com tamanho de ovos de galinha; -Feto em fase ascendente à entrada da pélvis.

A ecografia permite realizar o diagnóstico ligeiramente mais cedo, entre os dias 26 e 28 após a fertilização ocorrer. O tempo gestacional também pode ser estimado com recurso a esta técnica, revelando-se mais preciso, uma vez que, é possível efetuar medições do diâmetro e comprimento dos placentomas e das várias partes do feto (por exemplo, tronco e cabeça). Atualmente, existem diversos valores tabelados que podem ser consultados de modo a correlacionar as diferentes medições com o tempo de gestação. Especialmente em situações em que as vacas não se encontrem gestantes, a ecografia revela-se fundamental para detetar afeções reprodutivas como quistos ováricos ou piómetra.

Tabela 17: Caracterização ecográfica aos 26-28 dias e aos 30 dias de gestação em vacas (Imaging & Connolly, 2021; Bagley et al., 2023)

Vaca gestante	
26-28 d	-Presença de fluido uterino anecogénico (mais evidente a partir do dia 27, que juntamente com o afastamento do embrião da parede uterina, facilita a sua visualização); -Verificar presença de corpo lúteo; -Embrião com 7/8 mm, até ao dia 50 cresce 1,1 mm/dia.
30d	-Possível distinguir a membrana amniótica hiperecogénica.

Quando as vacas apresentavam um diagnóstico de gestação negativo o médico veterinário, em conjunto com o produtor tomavam a seguinte decisão: ou a vaca voltava para o touro para uma segunda tentativa de monta natural ou optava-se pela inseminação artificial. Se continuasse sem ficar gestante avaliava-se o problema e em último caso, quando já tinham sido realizadas mais do que duas tentativas para a vaca ficar gestante, esta era refugada.

4.2. Inseminação artificial

A inseminação artificial proporciona vantagens relativamente à monta natural. Melhoramento genético, controlo de doenças venéreas, possibilidade de um ejaculado ser utilizado em várias vacas reduzindo o número de touros necessários e o cruzamento entre animais que seriam impossíveis em termos geográficos são algumas das mais relevantes (Parkinson & Morrell, 2019).

Durante o estágio foram acompanhados 126 protocolos de inseminação artificial em vacas. A primeira fase deste protocolo baseava-se na indução da ovulação para posterior inseminação. Existem diversos protocolos estudados, o que foi utilizado durante o estágio foi o representado no seguinte esquema (figura 17):

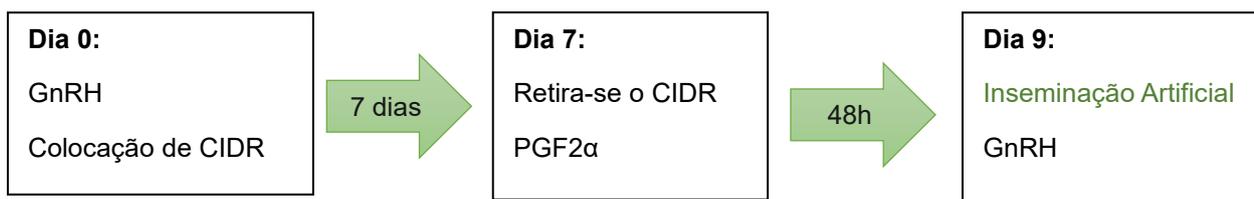


Figura 17: Representação esquemática do protocolo CO-Synch-48 com progesterona

Os fármacos utilizados durante a realização deste protocolo são:

- **CIDR®**: um dispositivo intravaginal para bovinos que contém 1,38g de progesterona.
- **Gonavet Veyx®**: contém 50µg/ml de gonadorelina, hormona sintética análoga à GnRH (hormona libertadora de gonadotrofina). É administrada por via intramuscular na dose de 100 µg por vaca.
- **Veteglan®**: contém 0,075 mg/ml de d-Cloprostenol, análogo da hormona prostaglandina 2α . Administra-se por via intramuscular na dose de 150µg/animal.

A técnica de inseminação nas vacas é retovaginal, como representado na figura 18. Ou seja, com uma mão, o *pistolet* atravessa a vagina e a cérvix e, a outra mão, através de palpação transretal, localiza a cérvix e guia a entrada do *pistolet* no útero, para que seja realizada a deposição do sémen.



Figura 18: Técnica de inseminação artificial em vacas

Os diagnósticos de gestação eram realizados cerca de 30 dias após a realização da inseminação artificial.

5. Necropsias

O último tópico abordado no tema da casuística do estágio são as necrópsias. Durante os quatro meses, efetuaram-se dez necropsias, seis em ovinos, três em bovinos e uma num caprino.

Tabela 18: Número de necropsias realizadas por espécie animal e respetivo diagnóstico

Ovinos	6
Bovinos	3
Caprinos	1
Total	10

Ovinos	
Língua azul serotipo 3	6
Bovinos	
Leptospirose	2
<i>Clostridium hemoliticum</i>	1
Caprinos	
Inconclusivo	1

As necropsias realizadas em ovinos relacionam-se com a temática desenvolvida na monografia, na medida em que, se inserem no contexto de consultas de grupo com suspeita da presença do serotipo 3 da Língua Azul. Serão abordadas detalhadamente na segunda parte do relatório. Relativamente aos diagnósticos realizados em bovinos, os casos de leptospirose foram confirmados por exame laboratorial, enquanto o caso de infeção por *Clostridium hemoliticum* foi um diagnóstico presuntivo baseado em sinais clínicos e lesões anatomopatológicas.

As necropsias são uma ferramenta de diagnóstico frequentemente utilizadas na área da Medicina Veterinária, revelando-se de grande importância especialmente na investigação de surtos. O objetivo principal é recolher informação sobre a causa de morte, permitindo a adoção de medidas preventivas ou aplicação de tratamentos aos restantes animais da exploração que apresentem sinais comuns. Para além de uma observação geral dos órgãos, permite-nos recolher amostras para análises laboratoriais (deteção de agentes, testes de sensibilidade aos antibióticos, estudos histopatológicos) (Küker et al., 2018).

Parte 2: Língua Azul serotipo 3, em ovinos

1. Introdução

Nesta segunda parte do relatório será abordada uma monografia sobre Língua Azul (LA), mais especificamente a infecção pelo serotipo 3 em ovinos. Após uma descrição detalhada sobre esta doença serão relatados alguns casos clínicos que surgiram durante o estágio curricular.

A Língua Azul, também denominada de febre catarral ovina, é uma doença viral, infecciosa mas não contagiosa que se encontra atualmente disseminada por todo o mundo, existindo 27 serotipos diagnosticados. A principal forma de transmissão é através de um vetor biológico do género *Culicoides*. Ruminantes selvagens e domésticos são os principais hospedeiros, surgindo os ovinos como a espécie mais suscetível. Foram reportados casos de doença ocasional noutras espécies, como, por exemplo, em cadelas gestantes (Spickler, 2023).

A infecção pelo vírus da Língua Azul é responsável por diversos surtos que acarretam graves prejuízos económicos, o que a torna uma doença de declaração obrigatória (Spickler, 2023). As perdas económicas surgem de forma direta, devido à alta morbidade e mortalidade do vírus, ao surgimento de abortos, malformações fetais, nascimento de animais fracos, diminuição da produção de leite e da taxa de fertilidade e, à perda de massa corporal e lã. De forma indireta, encontramos as restrições impostas à movimentação animal aquando de um surto, os custos da vacinação, do diagnóstico, do controlo do vetor e dos tratamentos dos animais clinicamente afetados (Subhadra et al., 2023).

1.1. Caracterização do agente etiológico

O vírus da Língua Azul é do género *Orbivirus*, pertencente à família *Sedoreoviridae*. Atualmente, representa o orbivírus mais bem estudado a nível molecular e estrutural. É um vírus sem envelope em que as partículas virais apresentam três camadas de proteínas (WOAH, 2021).

O genoma caracteriza-se como uma cadeia dupla de ácido ribonucleico (dsRNA), com dez segmentos, responsáveis pela replicação viral, codificando cada um, pelo menos, uma proteína diferente. Das dez proteínas, quatro são não-estruturais (NS1-NS4) e as restantes sete são proteínas estruturais (VP1-VP7). Os segmentos podem ser classificados em segmentos largos, segmentos médios e segmentos pequenos. Estes podem ser classificados em altamente variáveis, moderadamente conservados ou altamente conservados. A análise de segmentos individuais entre os diferentes serotipos revelou que, excetuando o segmento 2 e o 5, os restantes são idênticos. Os segmentos 2 e 5 codificam para as proteínas da camada exterior, os segmentos 1, 3, 4, 7 e 9 codificam para as proteínas do núcleo enquanto os genes dos segmentos 6, 8 e 10 codificam para as proteínas não estruturais (WOAH, 2021; Subhadra et al., 2023).

A camada externa contém duas proteínas, VP2 e VP5. Internamente a esta camada externa, encontra-se uma partícula central icosaédrica composta por duas estruturas: a intermédia constituída por capsómeros da proteína VP7: esta é determinante da especificidade do serogrupo, contém antígenos transversais aos diferentes serotipos, possuindo epítomos utilizados para detetar anticorpos desses mesmos antígenos, através do teste de ensaio de imunoabsorção enzimática (ELISA); e, um invólucro interno completo de proteína VP3 que envolve os 10 segmentos do genoma e outras proteínas estruturais menores (VP1, VP4 e VP6) (Subhadra et al., 2023). A partícula viral encontra-se esquematizada na figura 19.

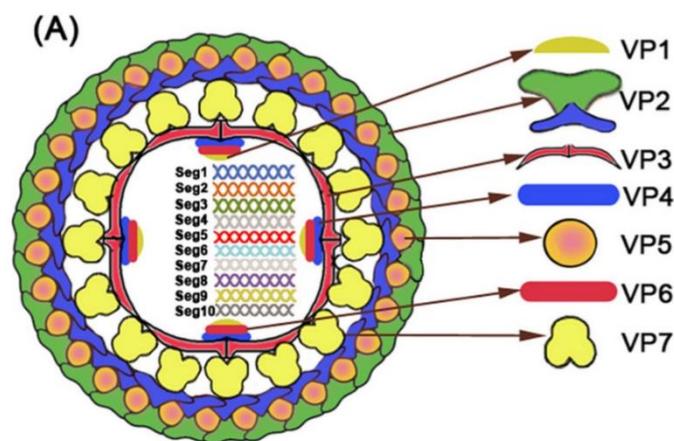


Figura 19: Estrutura da partícula viral da Língua Azul (Subhadra et al. 2023)

As proteínas responsáveis pela entrada do vírus no meio intracelular do hospedeiro são as proteínas da camada exterior, VP2 e VP5. A proteína VP2 é a que interage primeiramente com o ambiente em que o vírus está inserido, devido à sua localização na camada mais externa. Tendo em conta este facto, é-lhe imposta uma alta pressão antigénica devida à resposta imune humoral por parte do hospedeiro. Estudos demonstram que esta proteína é altamente variável, resultando nos diferentes serotipos atualmente descritos e na resposta imune específica de cada um. Apesar da pressão antigénica a que está sujeita, a sua localização permite-lhe mediar o contacto inicial entre o vírus e a célula do hospedeiro, facilitando a sua entrada, tornando-se a responsável pelo estabelecimento da infeção (Patel & Roy, 2014).

O processo pelo qual a partícula viral adere à célula-alvo baseia-se no seguinte: a proteína VP2 medeia a ligação à superfície da célula hospedeira, ocorrendo a endocitose. Posteriormente, ocorre acidificação do endossoma inicial (pH 6,5-6,0), levando a que a proteína VP2 se solte gradualmente. A restante partícula prossegue até ao endossoma tardio, no qual a proteína VP5 deteta um pH mais baixo (~5,5), sofre mudanças conformacionais e adquire capacidade de fusão com a membrana do endossoma, permitindo que o núcleo da partícula viral a atravesse, entrando neste. Inicia-se, então, a transcrição ativa do genoma de ácido ribonucleico (RNA). A camada do núcleo contém as proteínas VP7 e VP3, que por sua vez, encapsulam as proteínas necessárias para que a transcrição e replicação do RNA viral ocorra, tal como o complexo transcriptase (VP1, VP4 e VP6) e os 10 segmentos de RNA de cadeia dupla (Roy, 2017; Thabet & Lajnef, 2024).

As proteínas não estruturais, NS1-NS4, são sintetizadas nas células infetadas, facilitando a multiplicação do vírus em diferentes fases. A proteína NS1 atua como um regulador positivo da tradução das cadeias simples de RNA, promovendo a expressão das proteínas codificadas. Por sua vez, a proteína NS2 é responsável pelos corpos de inclusão viral que recrutam cadeias simples de RNA virais (ssRNAs) e componentes proteicos necessários para o empacotamento genómico, replicação e montagem do núcleo. Os núcleos recém sintetizados são libertados dos corpos de inclusão. Este processo é facilitado pela proteína NS3 que aumenta a permeabilidade das membranas citoplasmáticas das células infetadas. As proteínas da camada externa (VP2 e VP5) são adquiridas no processo, resultando proteínas maduras que se libertam da célula hospedeira e vão propagar a infeção (Roy, 2017). O papel da proteína NS4 ainda não está totalmente descrito mas estudos iniciais demonstram que pode ter um papel na aptidão viral à resposta do interferão (Patel & Roy, 2014).

1.2. Serotipos do vírus

Um serotipo pode ser definido como um grupo de microrganismos que apresentam o mesmo antígeno ou conjunto de antígenos superficiais (NIH, 2011). Como foi referido, a variabilidade existente na sequência de VP2, contribui para a especificidade das respostas de anticorpos em animais infetados, constituindo a base para a classificação do vírus da Língua Azul em, pelo menos, 27 serotipos diferentes (Jacquot et al., 2019). Assim, cada serotipo produz uma resposta imunitária diferente a nível de anticorpos, levando a que uma das razões que alertou para a possibilidade da existência de vários serotipos, tenha sido o facto de que a vacina desenvolvida inicialmente não protegia os animais de forma uniforme contra o vírus da LA (Maclachlan et al., 2015).

Os vírus RNA apresentam uma enorme capacidade de se diversificar e evoluir. O facto da RNA polimerase ter uma capacidade limitada ou nula de revisão conduz à alta taxa de evolução observada nestes vírus. Para além deste fator, em vírus com genomas segmentados,

como é o caso do vírus da LA, podem ocorrer mudanças genómicas e fenotípicas através de um processo de “rearranjo” (*reassortment*). Em situações de coinfeção por diferentes serotipos podem existir trocas de segmentos inteiros. Apesar das situações de *reassortment* parecerem um processo seletivamente neutro, há estudos que suportam que pode existir uma combinação específica de segmentos virais se resultar numa vantagem adaptativa para o vírus (Jacquot et al., 2019).

Para além das diferenças entre os diferentes serotipos, dentro do mesmo serotipo podem existir variações de até 32% na sequência do segmento 2 (Seg2), traduzindo-se em variações na sequência de aminoácidos da VP2 de até 16%. Estas diferenças intraserotípicas originaram a classificação de dois grupos geográficos principais de vírus da LA, sendo designados como topótipo Seg2/VP2 “oriental” (isolados do mesmo serotipo provenientes da Austrália, Sudeste Asiático, Índia e China) e topótipo Seg2/VP2 “ocidental” (isolados do mesmo serotipo provenientes de África, continente americano e Europa), (Fay et al., 2021; Thabet & Lajnef, 2024).

O nível de divergência entre os topótipos oriental e ocidental reflete que se separaram em termos geográficos há um longo período. Por outro lado, o nível de divergência entre os serotipos do vírus americano e os presentes em África revela que se separaram geograficamente num período mais recente. A presença dos mesmos serotipos em diferentes regiões (topótipos) sugere que terão surgido de um ancestral comum antes de se disseminarem para diferentes regiões. Resultam de mutações pontuais através de ciclos sucessivos de replicação do vírus (nos hospedeiros vertebrados e invertebrados), da adaptação aos diferentes ambientes e das populações de vetores presentes. Terão sido os processos de mutação aleatória, *reassortment* dos segmentos do genoma e a seleção natural que contribuíram para o surgimento dos vários serotipos (Rao et al., 2017). No entanto, os movimentos intercontinentais recentes e a propagação do vírus pelas várias partes do mundo estão a tornar mais complicada esta separação geográfica (Fay et al., 2021). Esta disseminação para áreas onde o vírus não estava presente ou outras áreas endémicas pode resultar numa combinação entre os segmentos do genoma culminando frequentemente em surtos da doença (Rao et al., 2017).

Os serotipos identificados de 1 a 24 são similares, principalmente pelo facto de que todos são transmitidos pelos insetos picadores do género *Culicoides*. Relativamente aos serotipos 25, 26 e 27, estudos sugerem uma incerteza no papel exclusivo destes vetores biológicos na sua transmissão (Maclachlan et al., 2015). Apesar da Organização Mundial da Saúde Animal (WOAH) mencionar 27 serotipos, pelo menos 12 serotipos “atípicos” foram reconhecidos até à data, elevando o número de serotipos de LA publicados para 36 (Thabet & Lajnef, 2024).

Em áreas enzoóticas, os serotipos 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11 e 24 apresentam um potencial epizootico principalmente na espécie ovina; por outro lado, os serotipos 20 e 21 são os que se apresentam como clinicamente mais moderados. Apesar da infeção pelo vírus da Língua Azul

apresentar variabilidade patogénica consoante a suscetibilidade do hospedeiro, têm sido descritos também diferentes graus de virulência dependendo do serotipo em causa. Os processos referidos acima (mutações, *reassortment*), resultam em mudanças fenotípicas e genotípicas que induzem uma expressão mais ou menos patogénica. Para o mesmo serotipo, observam-se diferentes níveis de patogenicidade consoante a sua origem geográfica. Por exemplo, em Espanha o serotipo 1 causa sinais clínicos e lesões patogénicas severas em ovinos e caprinos, enquanto em África, na Ásia e na Índia, relativamente ao mesmo serotipo, não existem evidências de afetar caprinos (Thabet & Lajnef, 2024).

2. Evolução epidemiológica

A Língua Azul inicialmente considerada uma doença que afetava ovinos, confinada à região de África, encontra-se atualmente disseminada por todo o mundo, em todos os continentes, excetuando a Antártida. Está descrita como enzoótica em áreas com latitude entre 40° Sul e 53° Norte, zonas que coincidem com a distribuição do vetor biológico do género *Culicoides*, responsável pela sua transmissão. (Rao et al., 2017; Subhadra et al., 2023).

O primeiro caso oficial reportado foi no século dezoito, na África do Sul (Subhadra et al., 2023). Desde os anos 2000 a distribuição do vírus da LA sofreu grandes alterações, com diversos surtos e o aparecimento de novos serotipos. O aumento da sua distribuição geográfica e a devastação causada por surtos sugerem que as mudanças a nível epidemiológico ainda estão a ocorrer (Rao et al., 2017).

2.1. Europa

▪ Antes de 2006

Até 1998, registaram-se apenas dois surtos de Língua Azul na Europa, sendo que até esta data ocorriam apenas casos esporádicos, em que estava presente apenas um serotipo do vírus.

- Em 1956, ocorreu um grande surto do serotipo 10 na Península Ibérica;
- Entre 1979-1980 ocorreu um surto mais pequeno nas ilhas Gregas, estando presente o serotipo 4.

A mortalidade registada no surto da Península Ibérica demonstrou que a propagação do vírus para a Europa era uma realidade e que as espécies presentes nesta região eram altamente vulneráveis ao vírus (Niedbalski, 2022).

- Em 1998, o serotipo 9 foi detetado em várias ilhas Gregas. Disseminou-se rapidamente nos anos seguintes para países como a Turquia, Bulgária, Sérvia, Montenegro, Kosovo e Macedónia. Outros serotipos como o 1, 2, 4 e 16 foram também diagnosticados.

Entre 1998 e 2005, o vírus da Língua Azul disseminou-se pela Europa, numa distância de 800 km em direção a Norte, para locais onde nunca tinha sido detetado. Durante este período, em 12 países Europeus e Israel, mais de um milhão de ovelhas morreram ou foram abatidas devido à infeção pelo vírus da LA. Um dos fatores que influenciou esta mudança epidemiológica relaciona-se com as alterações climáticas, tendo ocorrido um aumento na temperatura média anual e na humidade registada (Niedbalski, 2022).

- **2006-2019**

- No verão de 2006, o vírus da LA ultrapassou a latitude de 50°N, pela primeira vez, ocorrendo diversos surtos no Noroeste Europeu (Países Baixos, Bélgica, Alemanha, França e Luxemburgo), causados pelo serotipo 8.

Contudo, a implementação de programas na Europa de vacinação obrigatória contra o vírus da LA durante o ano de 2008, resultou numa redução substancial de casos. Registaram-se cerca de 50.000 casos no ano de 2007, passando a apenas 19 em 2010, relativamente ao serotipo 8 (Niedbalski, 2022).

- Nos locais onde se tinha diagnosticado o serotipo 8 em 2006, registaram-se casos do serotipo 6 e serotipo 11 em 2008. No entanto, foram reportados poucos casos e sem sinais clínicos. Desde esse ano que não foram registados mais casos destes serotipos;
- Nos anos de 2011 e 2012, o serotipo 14 foi detetado na Rússia e na Polónia, respetivamente. Foram reportados casos até 2014 sendo que a partir daí também não foram detetados mais casos deste serotipo;
- Em 2014, surtos do serotipo 4 foram detetados em Espanha e Portugal;
- Em setembro de 2015, o serotipo 8 voltou a ser reportado na Europa, em França numa exploração de vacas e noutra de ovelhas.

Como é que o serotipo 8 persiste em áreas que tinham sido declaradas como livres permanece desconhecida. No entanto, após esta reemergência notou-se algumas diferenças na sua virulência. Em 2015, o vírus causou sinais clínicos moderados relativamente aos surtos de 2006 (Niedbalski, 2022).

- Em França, para além dos surtos causados pelo serotipo 8 também foram registados casos do serotipo 4, em 2017 e 2018.
- Na Suíça, entre 2017 e 2019 foram detetados vários surtos do vírus da Língua Azul serotipo 8, tanto em explorações bovinas como de ovinos (Niedbalski, 2022).

- **2020-2021**

Em 2020, foram registados 70 surtos causados pelo vírus da Língua Azul serotipo 8: 48 em França, 11 no Luxemburgo, 5 na Bélgica, 3 na Suíça, 2 na Alemanha e 1 em Espanha. Para além da presença do serotipo 8, os serotipos 1, 2, 4, 9 e 16 circulavam na Europa, nesse mesmo ano (Niedbalski, 2022).

- **2022-atualidade**

Em 2022 registaram-se surtos do serotipo 4 em Portugal e em Espanha; em 2023 voltaram a surgir surtos deste mesmo serotipo apenas em Espanha. Em 2024, surgiram mais surtos do que o expectável, comparativamente aos últimos anos. Um dos serotipos mais prevalentes foi o serotipo 3 que será abordado no ponto 2.3. (Comissão Europeia, 2024).

No que respeita a outros serotipos em 2024, registaram-se surtos do serotipo 1 em Espanha; do serotipo 4 em Espanha e na Áustria; do serotipo 8 em Espanha, Itália, Portugal, Andorra, República da Macedónia do Norte e Suíça. Por fim, nos Países Baixos foi registado um surto causado pelo serotipo 12 (Comissão Europeia, 2024).

2.2. Portugal

Em Portugal, o serotipo **10** foi identificado pela primeira vez em 1956, tendo sido erradicado em 1960, após programas de vacinação com vacinas vivas atenuadas (Barros et al., 2024). O serotipo **4** surgiu pela primeira vez em novembro de 2004, tendo circulado até 2008. Passados 5 anos, em 2013 voltaram a ser detetados casos deste serotipo na região do Algarve. Existiu a deteção de mais 2 focos em 2018 e 2022 em Lisboa e Vale do Tejo e nas regiões Centro e Norte, respetivamente. Teve o último foco detetado em dezembro de 2023 (DGAV, 2025c). O serotipo **2** foi registado esporadicamente entre os anos de 2004 e 2006, não tendo sido detetado mais nenhuma vez nos anos seguintes, sugerindo um impacto limitado nas espécies pecuárias (Barros et al., 2024).

O serotipo **1**, por sua vez, detetado pela primeira vez em 2007 na região do Alentejo, apresentou alguns focos noutras regiões nos anos seguintes, não sendo detetado desde 2021 (DGAV, 2025c).

Por último, o serotipo **8** foi detetado a primeira vez a 28 de novembro de 2024, no distrito de Portalegre, em bovinos (DGAV, 2025c).

2.3. Serotipo 3

O serotipo 3 é o tema principal deste relatório, uma vez que, durante o período da realização do estágio curricular, surgiram surtos em Portugal, mais especificamente no Alentejo, local onde o mesmo foi realizado. Assim, existiu a oportunidade de contactar com casos específicos deste serotipo e toda a sua evolução, desde os primeiros sinais clínicos, necropsias, envio de material para diagnóstico laboratorial e acompanhamento das diretrizes em vigor, impostas pela DGAV.

O serotipo 3 do vírus da LA é caracterizado por, pelo menos, dois topotipos principais: o primeiro engloba serotipos de África, do Mediterrâneo e da América do Norte, denominado topotipo ocidental; o segundo inclui serotipos do Japão, Índia e Austrália, caracterizados como topotipos orientais. O primeiro topotipo foi reportado em Itália, Israel, Tunísia, Países Baixos e Reino Unido (Kim et al., 2024).

Em setembro de 2023 foram diagnosticados 14 surtos na Países Baixos do serotipo 3. A fonte do vírus e a via de transmissão inicial continua desconhecida. No início de outubro, foi registado um surto na Bélgica e três outros surtos na Alemanha (Comissão Europeia, 2024).

Em 2024, este serotipo disseminou-se rapidamente pela Europa, tendo sido registados diversos surtos, como consta na Tabela 19:

Tabela 19: Surtos de LA serotipo 3 ocorridos em 2024, por país e por mês (Comissão Europeia, 2024)

Surtos	Junho	Agosto	Setembro	Dezembro
Países Baixos	1			
Luxemburgo		2		
França		185		
Alemanha			27	
Suíça			16	
República Checa			3	
Espanha			3	
Portugal			3	
Suécia			2	
Áustria				176
Dinamarca				718
Polónia				2

Em Portugal, o primeiro foco foi detetado a 13 de setembro de 2024, no concelho de Évora (DGAV, 2025c). Esta situação levou à implementação de medidas por parte da DGAV, sendo emitido o Edital nº 81, a 14 de setembro de 2024. Até esta data considerava-se a região do Algarve afetada pelo serotipo 1 e serotipo 4 do vírus da LA. Contudo após este Edital, uma vez que, em Portugal não eram detetados casos do serotipo 1, desde 2021, o distrito de Faro deixou de ser considerado infetado para o mesmo; o restante território nacional continental considerava-se afetado pelo serotipo 4.

De acordo com o Edital, o território nacional foi classificado em diferentes áreas:

“1. As áreas das regiões autónomas dos Açores e da Madeira constituem **zonas livres** de língua azul.

2. A área geográfica afetada pelo **serotipo 4** do vírus da língua azul, adiante designada como S4, é constituída pelos distritos de Viana do Castelo, Braga, Porto, Vila Real, Bragança, Aveiro, Viseu, Coimbra e Guarda.

3. A área geográfica afetada pelos **serotipos 3 e 4** do vírus da língua azul, adiante designada como S3-4, é constituída pelos seguintes distritos: Leiria, Castelo Branco, Santarém, Lisboa, Setúbal, Portalegre, Évora, Beja e Faro.”

O mesmo Edital referia também os requisitos para a movimentação animal de ruminantes provenientes de explorações situadas nas diferentes áreas geográficas. No caso das explorações definidas como S3-4, da qual faziam parte as explorações acompanhadas durante o estágio curricular, as medidas eram as seguintes: os animais provenientes de explorações que não estavam em sequestro apenas podiam ser movimentados para outras explorações situadas nas áreas S3-4 e S4 se: não apresentassem qualquer suspeita da presença do vírus da LA e, se fossem transportados para vida tinham de ser sujeitos a tratamentos com inseticida ou repelente. Por outro lado, para serem movimentados animais para zonas definidas como livres para além de terem de estar vacinados para os serotipos 1-4, tinham de comprovar com recurso a amostra laboratorial que se encontravam negativos para a presença do vírus.

Posteriormente, foi publicado o Edital nº 83, a 30 de outubro de 2024. Este definiu Portugal apenas em duas áreas: as Regiões Autónomas dos Açores e Madeiras classificadas em zonas livres e o restante território nacional classificado em S3-4. A vacinação contra o serotipo 3 foi aprovada, facilitando a movimentação dos animais para zonas classificadas como livres.

O Edital nº 85 é o mais recente até à data, tendo entrado em vigor a 15 de janeiro de 2025. Neste consta já a presença do serotipo 8 no território nacional. A vacinação dos serotipos 1 e 4 mantém-se obrigatória em ovinos, sendo permitido vacinar para os serotipos 3 e 8. As áreas geográficas foram reclassificadas sendo: o distrito de Faro considerado como área S3-4 e os distritos de Portalegre, Évora e Beja afetados pelos serotipos 3, 4 e 8 (área S3-4-8). As regiões autónomas dos Açores e Madeira continuam classificadas como livres e os restantes distritos do território nacional continental (excetuando os atrás mencionados) são classificados como sazonalmente livres.

3. Vias de transmissão

As vias de transmissão do vírus da Língua Azul têm sido estudadas ao longo dos anos, quer pela extensa disseminação que este tem apresentado como também pelo surgimento de novos serotipos, alguns designados como “atípicos”.

Relativamente à principal forma de transmissão do vírus da Língua Azul está comprovada que ocorre através de um vetor biológico do género *Culicoides* (Thabet & Lajnef, 2024). A introdução e sobrevivência do vírus numa nova área vai depender da existência e da densidade de hospedeiros vertebrados suscetíveis, da sua imunidade de grupo e da densidade da população do vetor biológico. Porém, uma vez introduzido, a presença de vetores do género *Culicoides* competentes são um fator limitante na transmissão e disseminação da LA, revelando-se este a principal fonte de propagação (Subhadra et al., 2023).

Apesar deste facto, registaram-se situações ao longo dos anos em que o vírus consegue sobreviver à pausa de atividade sazonal que ocorre com o vetor biológico em questão (Subhadra et al., 2023). Torna-se claro que um modo de transmissão vetor-independente ocorre, ainda que a sua importância esteja por definir (Maclachlan et al., 2015). Deste modo, têm surgido questões relativamente a outras possíveis formas de transmissão, tais como: transmissão vertical, transmissão horizontal, transmissão venérea, transmissão oral e transmissão mecânica. Apesar de se considerarem limitadas em termos de manutenção de doença, podem estar associadas a novos serotipos e ser responsáveis por impactos económicos graves (Thabet & Lajnef, 2024).

3.1. Vetor biológico

O modo de transmissão pelo vetor biológico ocorre através do seguinte processo: o vetor biológico do género *Culicoides* (figura 20), inseto hematófago pertencente à ordem Diptera, família Ceratopogonidae, infeta-se após realizar uma refeição de sangue num animal com virémia e transmite o vírus, quando se alimenta novamente, noutra animal suscetível (Thabet & Lajnef, 2024). O ciclo completo de infeção e transmissão dura cerca de dez a 15 dias, a uma temperatura de 25°C (Sperlova & Zendulkova, 2011).



Figura 20: *Culicoides imicola* (Albina et al. 2024)

Estes insetos estão frequentemente presentes em áreas quentes e húmidas, ricas em matéria orgânica e, em que existam diversos hospedeiros vertebrados, dos quais se possam alimentar. O ciclo de vida caracteriza-se como direto e dura entre duas a seis semanas. Inicia-se através do ovo, seguindo-se quatro estádios larvares, a pupa e, por fim, o adulto (figura 21) (Sperlova & Zendulkova, 2011).

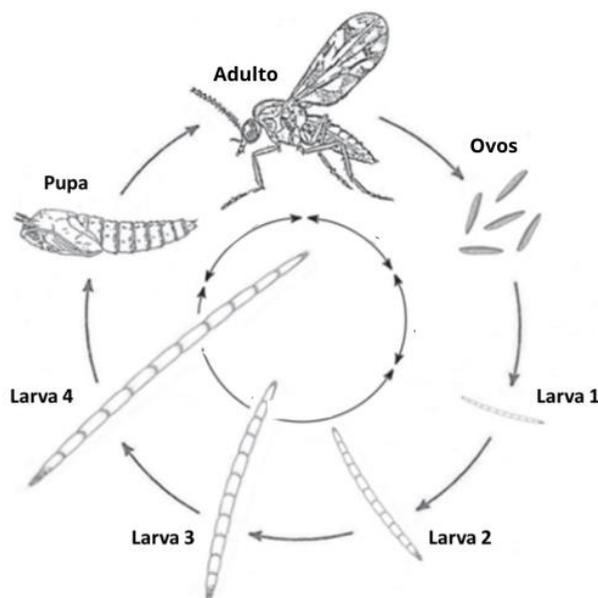


Figura 21: Representação esquemática do ciclo de vida do vetor biológico do género *Culicoides* (Schulz, 2012)

O tamanho de um adulto varia entre dois e três milímetros de comprimento e apenas as fêmeas sexualmente maduras se alimentam de sangue dos hospedeiros vertebrados. Esta alimentação hematófaga é necessária para a realização da ovopostura (Sperlova & Zendulkova, 2011). Ou seja, as fêmeas são as responsáveis pela manutenção do ciclo do vírus da Língua Azul. Uma vez infetadas permanecem com o vírus até ao fim do seu ciclo de vida (Maclachlan et al., 2015). A sua esperança média de vida é no máximo de 50 dias, com uma média entre dez e 20 dias (Thabet & Lajnef, 2024).

Existem mais de 2000 espécies do género *Culicoides*, sendo que apenas cerca de 30 foram confirmadas como potenciais transmissores do vírus (Rao et al., 2017). Na Europa Mediterrânica e em Portugal a principal espécie a atuar como vetor biológico é o *C. imicola*. Outros vetores que podem estar implicados são o *C. obsoletus*, *C. scoticus*, *C. newsteadi*, *C. pulicaris* e *C. punctatus* (Thabet & Lajnef, 2024).

A capacidade de transmissão do vírus pelo vetor biológico depende de alguns fatores, quer dos que afetam o número de inoculações por hospedeiro como os que afetam a

sobrevivência e as capacidades de voo do vetor (Thabet & Lajnef, 2024). Estas encontram-se resumidas na tabela 20:

Tabela 20: Fatores que afetam a competência de transmissão do vetor biológico Culicoides (Thabet & Lajnef, 2024)

Fatores que afetam a competência de transmissão	
Nº de inoculações/hospedeiro	Capacidade do vetor
Número de insetos na população	Temperatura
Preferências tróficas	Pressão barométrica
Taxas de sobrevivência	Velocidade do vento

O inseto picador do género *Culicoides* sobrevive a temperaturas entre 15°C e 40°C. A sua atividade revela-se maior durante o fim do verão e no outono, épocas com condições ótimas para a sua sobrevivência. Esta revela-se uma das variáveis que mais influencia a atividade e sobrevivência do vetor. Este facto é comprovado pela baixa atividade que esta espécie apresenta durante o inverno, reduzindo bastante a sua população nesta época de temperaturas pouco favoráveis (Thabet & Lajnef, 2024).

Existem, principalmente, duas vias através das quais ocorre a propagação e disseminação do vírus da LA, pelo vetor biológico. Uma das vias, classificada como curta/local em que os vetores procuram abrigo, hospedeiros e locais para realizar a ovopostura; e, outra definida como movimentos de longa distância, relacionados com a migração realizada com o objetivo de procurar um *habitat* com melhores recursos do que o atual. Através da primeira via podem percorrer cerca de cinco quilómetros em poucos dias. No entanto, com a ajuda do vento podem alcançar distâncias de centenas de quilómetros, incluindo por cima do mar e assim, introduzir a doença em áreas distantes (Elbers et al., 2015).

Estudar o comportamento do vetor permite identificar quais são as áreas em maior risco de ocorrência de surtos. Determinadas análises demonstraram que existem espécies deste vetor que exibem preferências fixas de um determinado hospedeiro, alimentando-se consistentemente nesses. Outras demonstram um comportamento descrito como alimentação oportunista, não revelando qualquer especificidade. Uma espécie que demonstre uma preferência pode ter um grande impacto na disseminação da doença. Isto porque, se apresentar um comportamento de alimentação específico numa determinada espécie de hospedeiro que seja suscetível ao vírus, a capacidade de disseminação aumenta significativamente, por oposto ao verificado se o vetor raramente optasse por essa espécie para se alimentar (Fairbanks et al., 2024).

Em suma, ter conhecimento da presença de espécies de *Culicoides* numa determinada região e a avaliação da sua capacidade de transmissão contabilizando com os fatores mencionados anteriormente, permite classificar as respetivas áreas em endémicas, livres ou sazonalmente livres de infeção (Rao et al., 2017).

3.2. Outras formas de transmissão

3.2.1. *Transmissão vertical*

A transmissão vertical compreende a transmissão da progenitora ao feto, através da placenta (transmissão transplacentária). Relativamente ao vírus da LA, esta via de transmissão já foi descrita em ovinos, bovinos e caprinos. Se a infeção ocorrer numa fase inicial da gestação podem ocorrer abortos ou defeitos congénitos; numa fase mais tardia pode resultar no nascimento de um animal positivo para o vírus da LA. Nos Estados Unidos da América após a utilização de vacinas vivas atenuadas foram registados aumentos nos abortos e malformações congénitas em borregos. Uma relação causal entre a administração da vacina e estes acontecimentos foi sugerida, resultando de uma transmissão vertical entre as fêmeas gestantes e os seus fetos (Maclachlan et al., 2015; Thabet & Lajnef, 2024).

Em muitos serotipos (1, 2, 4, 8, 9, 10, 11, 13, 16 e 23) a transmissão vertical foi também reportada (Thabet & Lajnef, 2024). No entanto, os serotipos 1 a 24 aparentemente não têm capacidade de estabelecer uma infeção persistente em animais infetados através da placenta, apesar de serem detetados anticorpos por várias semanas ou mais (Spickler, 2023).

Esta via de transmissão mantém-se como uma via secundária comparativamente ao papel do vetor biológico. No entanto, é responsável por impactos económicos graves devido aos abortos que causa (Thabet & Lajnef, 2024).

3.2.2 *Transmissão horizontal*

Apesar de ser uma via de transmissão com pouco significado para os serotipos 1-24, a transmissão do vírus entre animais com contacto próximo pode acontecer em alguns serotipos, frequentemente denominados como “atípicos”. O facto de estes determinados serotipos não se multiplicarem nas células dos vetores biológicos sustentam esta hipótese (Spickler, 2023).

Foi confirmada experimentalmente esta forma de transmissão para os serotipos 26, 27 e 28, suspeitando-se que também possa ocorrer no serotipo 25. Nestes casos não é necessária a presença do vetor biológico. Aerossóis expelidos pelos hospedeiros infetados têm sido apontados como os causadores da disseminação, porém é necessário um estudo mais aprofundado (Thabet & Lajnef, 2024).

Na literatura foram reportados casos de transmissão horizontal para os serotipos 1, 2 e 8. No entanto, apenas foram observados em animais gestantes, considerando-se que este facto está relacionado com a fase gestacional (Thabet & Lajnef, 2024).

3.2.3. *Transmissão venérea*

A transmissão através de inseminação artificial com sémen congelado de touros foi registrada para o serotipo 8. A carga viral pode ter um impacto significativo nas fêmeas inseminadas, dispondo à possibilidade de aborto em fases precoces da gestação (Thabet & Lajnef, 2024).

3.3.4. *Transmissão oral*

Infeções causadas por transmissão oral foram registradas tanto em ruminantes domésticos e selvagens como em carnívoros (Maclachlan et al., 2015). O vírus da Língua Azul já foi detetado no leite e no colostro, tendo sido comprovado a infecção após consumo de colostro infetado em vitelos. Os carnívoros podem infetar-se após ingestão de tecidos infetados, como a placenta (Spickler, 2023).

3.3.5. *Transmissão mecânica*

Podem ser englobados dois tipos de transmissão dentro desta via:

- Suspeita-se que outros artrópodes, como carraças ou outros insetos, possam funcionar como vetores mecânicos, sendo necessário um estudo mais aprofundado do seu papel;
- Pode ocorrer transmissão iatrogénica pelo uso de equipamento cirúrgico ou mesmo agulhas reutilizadas em inoculações subcutâneas sucessivas (Spickler, 2023).

4. Patogenia

A patogenicidade do vírus da Língua Azul vai depender de vários fatores, quer relacionados com o vírus e o serotipo presente quer com a suscetibilidade do hospedeiro vertebrado. Os segmentos presentes no genoma da partícula viral são variáveis e responsáveis por codificar proteínas com capacidade mais ou menos patogénica. As proteínas estruturais VP1, VP2 e VP5, em conjunto com as proteínas não estruturais NS2 e NS3 têm sido implicadas no grau de virulência observado. Relativamente ao hospedeiro, a sua espécie, raça e origem podem influenciar a suscetibilidade ao vírus, o que condiciona a sua resposta imune quer humoral quer celular. Por fim, os processos envolvidos na interação vírus-hospedeiro são os responsáveis por ditar mais ou menos danos para o animal infetado (Rao et al., 2017).

O vetor biológico do género *Culicoides*, o vetor biológico, infeta-se após ingerir partículas virais presentes no sangue de um animal virémico. Estas partículas são depositadas no divertículo do intestino onde aderem às células intestinais. De seguida, com o objetivo de realizar uma primeira replicação viral, entram nestas por um processo de penetração direta ou de endocitose. Posteriormente, o vírus é libertado e migra para as glândulas salivares, onde vai

realizar uma segunda replicação viral. Segue então para os ductos salivares de onde vai ser injetado na pele de um hospedeiro vertebrado, aquando de uma refeição por parte do inseto hematófago (Thabet & Lajnef, 2024).

O vírus, depositado na zona subcutânea do animal suscetível, estabelece uma infeção primária nas células dessa mesma zona (fibroblastos, fagócitos mononucleares, células dendríticas, linfócitos e células endoteliais) (Rao et al., 2017). Através dessas células migra para os linfonodos drenantes onde a replicação inicial vai ocorrer. Terminado este processo, o vírus, através da circulação linfática é disseminado até outros órgãos como o baço ou os pulmões, onde decorre uma segunda replicação viral. A este acontecimento sucede-se a libertação do vírus para a corrente sanguínea (Thabet & Lajnef, 2024).

Na virémia que ocorre inicialmente o vírus está associado a todas as células sanguíneas, enquanto em estágios mais tardios, associa-se maioritariamente aos eritrócitos. É sequestrado pelas invaginações existentes na membrana destas células, permitindo que sobreviva na presença de anticorpos neutralizantes (Rao et al., 2017). O período de viremia inicial dura cerca de 30 dias em ovelhas, podendo persistir até 100 dias ou mais em bovinos (Subhadra et al., 2023). Em fases mais tardias, o genoma viral pode ser detetado através de PCR até 150 dias em ovinos e 200 dias em bovinos. Por fim, terminada a fase de viremia, o vírus migra para órgãos secundários antes de se disseminar para locais periféricos como a mucosa oral e os cascos (Rao et al., 2017).

As lesões causadas pela presença do vírus da Língua Azul são principalmente por danos microvasculares nos tecidos alvo, resultando numa falha de permeabilidade, com extravasão de fluidos, oclusões vasculares, trombose vascular e enfartamento hemorrágico (Rao et al., 2017). Um choque hipovolémico pode ser o causador da morte nos animais afetados por esta doença (Maclachlan, 2011). O processo biológico por trás deste fenómeno baseia-se numa ativação da p38MAP kinase que causa permeabilidade vascular, elevando os níveis plasmáticos de tromboxano (procoagulante) e prostaciclina (vasodilatador e inibidor da agregação plaquetária) conduzindo a uma resposta inflamatória excessiva (Subhadra et al., 2023). Existe uma correlação direta entre a concentração destas proteínas e a severidade de lesões vasculares descritas. As funções das células envolvidas na inflamação vão estar alteradas surgindo edema e efusões, para além dos danos diretos causados pela apoptose e necrose das células infetadas (Rao et al., 2017; Subhadra et al., 2023).

Os bovinos revelam-se menos suscetíveis à infeção por este vírus, apresentado uma resistência maior aos danos microvasculares e à trombose. Uma das razões que pode sustentar este facto é a menor sensibilidade das células endoteliais à infeção, maiores níveis de mediadores inflamatórios e vasoativos e/ou um ratio prostaciclina/tromboxano superior (Rao et al., 2017).

Apesar do vírus da Língua Azul ser um forte indutor do interferão tipo I, este não é capaz de realizar a sua função contendo a replicação viral, como seria expectável. Isto é explicado pelo facto de que o principal indutor da resposta do interferão é o genoma de dupla cadeia de RNA. No entanto, este encontra-se retido no núcleo durante todo o processo de replicação impedindo ou reduzindo a possibilidade de induzir a produção de citoquina. Para além disto, existem outros processos estudados que podem implicar a neutralização da resposta do interferão, estando envolvidas outras proteínas como as não estruturais (NS1-NS4) (Rao et al., 2017).

5. Sinais clínicos

Os sinais clínicos da infeção são comuns à grande maioria dos serotipos reportados, embora possam existir algumas diferenças na severidade dos mesmos. Porém, em situações clinicamente mais graves, os animais apresentam geralmente os mesmos achados clínicos. Apesar de todos os ruminantes serem suscetíveis, as manifestações clínicas são mais comuns nas ovelhas (Rao et al., 2017).

O decurso da doença pode caracterizar-se como agudo, subagudo ou crónico e os sinais clínicos podem variar marcadamente consoante a situação (WOAH, 2021). Estão descritas infeções tanto assintomáticas, como de doença moderada e em determinados casos, doença severa (Spickler, 2023). O serotipo em causa, as condições em que o animal está inserido, o estado nutricional, o sistema imunitário, a idade e o stress podem influenciar a severidade registada (WOAH, 2021).

O período de incubação da doença varia entre seis e nove dias. Na maioria dos surtos a doença apresenta um decurso agudo ou subagudo (Subhadra et al., 2023). A infeção é demonstrada através de alguns sinais inespecíficos de doença como febre, apatia, depressão e isolamento dos restantes animais (Gamsjäger & Chigerwe, 2023; Spickler, 2023).

Por sua vez, sinais considerados específicos do vírus da Língua Azul englobam um quadro de congestão, edema e hemorragia (Subhadra et al., 2023). A cabeça apresenta-se edemaciada, por vezes na região cervical e pavilhões auriculares, ou limitada à zona dos lábios. É notória hiperémia, erosões e/ou ulcerações e em casos mais severos, petéquias e equimoses, na cavidade bucal (figura 22), conjuntiva e mucosa nasal. Estes sintomas podem levar a relutância por parte dos animais em alimentarem-se. Outra apresentação comum é a salivação excessiva e corrimento nasal que pode evoluir de seroso para mucopurulento ou sanguinolento, por vezes com formação de crosta na zona das narinas (figura 23), (Rao et al., 2017; Gamsjäger & Chigerwe, 2023; Subhadra et al., 2023).



Figura 22: Úlceras na mucosa oral numa ovelha infetada com o vírus da LA-3



Figura 23: Formação de crostas na zona das narinas numa ovelha infetada com o vírus da LA-3

Em casos mais severos, a língua pode ficar cianótica e protusa. Esta manifestação clínica apesar de ser a responsável pelo nome da doença, revela-se pouco comum (Subhadra et al., 2023). Num estudo realizado nos Países Baixos, em 35 ovelhas hospitalizadas com a infeção do vírus da LA, apenas duas desenvolveram este sinal (Gamsjäger & Chigerwe, 2023).

Para além destes sinais clínicos descritos, as ovelhas infetadas apresentam, geralmente, um quadro de doença respiratória. No estudo holandês referido anteriormente, das 35 ovelhas hospitalizadas com este vírus, 25 apresentavam sintomas de um quadro respiratório (Gamsjäger & Chigerwe, 2023). Quando existe envolvimento pulmonar, situações de dispneia e aumento da frequência respiratória podem ocorrer. Nestes casos, complicações da pneumonia podem levar à morte rapidamente (Spickler, 2023).

Outra manifestação presente em alguns dos animais acometidos por esta doença é a claudicação. Esta é causada por uma hiperémia da banda coronária, com ou sem petéquias e equimoses. Os cascos podem revelar-se quentes e dolorosos. Com o objetivo de proteger essa zona e retirar peso dos cascos, os animais adotam por vezes uma postura típica arqueada (Spickler, 2023).

Em fêmeas gestantes, a infeção durante a gestação pode levar a aborto ou malformações congénitas (Rao et al., 2017).

Em situações com decurso crónico os animais apresentam perda de lã, degenerescência muscular com fraqueza acentuada, torcicolo e algumas podem desenvolver complicações cardíacas ou infeções bacterianas secundárias que podem levar à morte (Rao et al., 2017). A taxa de mortalidade pode alcançar os 70% nalgumas explorações (WOAH, 2021). Os ovinos moderadamente afetados podem recuperar, mas em situações mais severas, caso a morte não ocorra em oito a dez dias, os animais apresentam, geralmente, sequelas. Estas incluem perda de condição corporal, defeitos nos cascos e diminuição temporária da qualidade do sémen (Spickler, 2023).

6. Lesões anatomopatológicas

Para além dos sinais clínicos descritos anteriormente, que caracterizam a infeção pelo vírus da Língua Azul, existem lesões frequentemente encontradas no exame *post-mortem*. Tanto os sinais clínicos, como as lesões registadas durante a necropsia, ajudam a direcionar o diagnóstico (Subhadra et al., 2023).

O quadro geral anatomopatológico causado pela infeção do vírus da Língua Azul caracteriza-se por hiperémia, congestão, edema, hemorragias e ulcerações. Estas lesões são maioritariamente observadas na mucosa do sistema digestivo e sistema respiratório. Outra lesão comum é a degenerescência muscular aguda que está descrita no esófago, nos pilares do rúmen, no miocárdio e no músculo esquelético (van den Brink et al., 2024). Em casos fatais, a diátese hemorrágica é uma característica típica, uma vez que o vírus se replica nas células endoteliais, traduzindo-se em deficiências no processo de coagulação (Subhadra et al., 2023).

Na cavidade torácica pode estar presente edema pulmonar severo, com ou sem a presença de hidrotórax ou hidropericárdio (figura 24), (van den Brink et al., 2024). O fluido, quando presente, caracteriza-se com uma aparência semelhante à do plasma (WOAH, 2021).

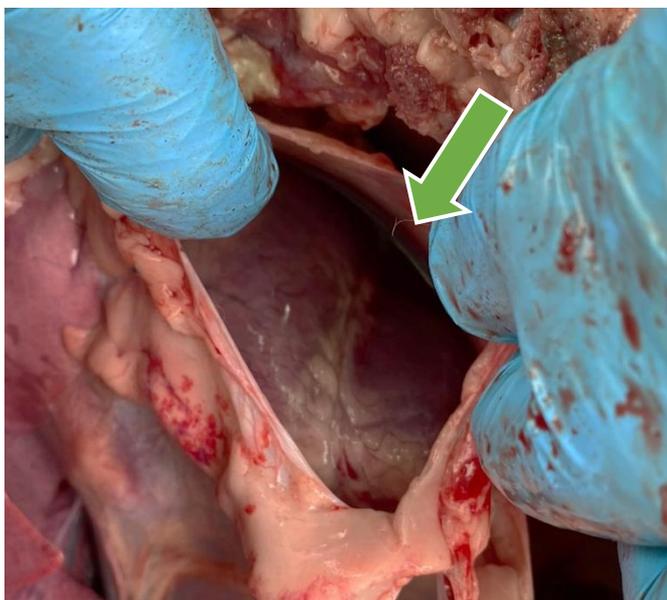


Figura 24: Hidropericárdio (seta) numa ovelha infetada com o vírus da LA-3

Ainda na região da cavidade torácica, macroscopicamente pode observar-se presença de espuma nos pulmões (figura 25). Hemorragias na base da artéria pulmonar e na terminação cardíaca da aorta são também descritas (Subhadra et al., 2023). No coração, surgem petéquias, equimoses e focos de necrose localizados, mais especificamente, no músculo papilar do ventrículo esquerdo (Spickler, 2023; Subhadra et al., 2023). Nos pulmões pode observar-se broncopneumonia severa bilateral, com lesões microscópicas como hiperémia interalveolar, microangiopatia, vasculite e microhemorragias (van den Brink et al., 2024).



Figura 25: Pulmão de ovelha, seccionado, onde se observa congestão/hemorragia e presença de espuma (edema)

Relativamente ao sistema digestivo, desde a cavidade bucal até aos compartimentos gástricos estão descritas lesões de hiperémia, hemorragias e ulcerações. Microscopicamente registam-se lesões como vasculite e microangiopatia (van den Brink et al., 2024).

No que respeita a outras lesões: animais severamente afetados registam degenerescência tubular aguda, microangiopatia e vasculite nos rins (OIE, 2021); nas unhas pode estar presente laminite e observar-se congestão da banda coronária, ocorrendo em algumas situações, destacamento das mesmas. Em casos crónicos, as unhas podem mesmo apresentar lesões purúletas (van den Brink et al., 2024).

7. Abordagem diagnóstica e diagnósticos diferenciais

Em situações de ocorrência de um surto numa exploração, os sinais clínicos e os resultados da necropsia, são úteis a direcionar o médico veterinário para a causa da doença. Outro aspeto importante assenta na consideração de diagnósticos diferenciais. Quando se está perante taxas de alta mortalidade e morbilidade, alcançar um diagnóstico definitivo, o mais rapidamente possível, é de extrema importância para que se possam prevenir mais mortes ou animais severamente afetados. Um teste laboratorial é necessário para confirmar que estamos perante um surto do vírus da Língua Azul (Subhadra et al., 2023).

A confirmação através de exames laboratoriais pode ser realizada por processos de (Subhadra et al., 2023):

- isolamento e posterior identificação do vírus;
- detecção direta das proteínas virais e ácidos nucleico em amostras clínicas e/ou
- detecção da presença de anticorpos.

7.1. Isolamento do vírus

Este método é o mais clássico para diagnosticar a presença do vírus. As amostras para isolamento podem provir de sangue não coagulado (colheita de sangue para um tubo com heparina ou ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA)) de animais com suspeita de virémia ou de órgãos como o baço, linfonodos, cérebro e fígado recolhidos durante a necropsia. Pode ainda ser isolado através do vetor biológico do género *Culicoides* (Rao et al., 2017).

O isolamento do vírus pode ocorrer em ovos embrionados de galinha ou em culturas de células para inoculação primária, como as linhas celulares derivadas do *C. sonorensis* (linhas de célula KC), que se provaram de elevada sensibilidade para este vírus. Já foram realizadas tentativas de isolamento *in vitro* em cultura de células de mamíferos, no entanto, o sucesso observado é muito menor do que nos ovos de galinhas e nas linhas celulares de KC (WOAH, 2021).

Por fim, o sucesso do isolamento do vírus é confirmado através de um procedimento com o objetivo de detetar a sua presença, podendo ser utilizados testes imunológicos ou moleculares. No entanto, o isolamento e propagação do vírus têm vindo a ser substituídos por outras técnicas imunológicas ou de detecção de ácido nucleico, por aqueles serem processos complexos e muito demorados. Contudo, continuam a ser importantes para a sua caracterização patológica e genética (Rao et al., 2017).

7.2. Detecção e caracterização do agente

A deteção e caracterização do agente ocorrem tipicamente em dois passos diferentes. Primeiro, recorre-se a testes específicos do serogrupo para detetar a presença do vírus. Posteriormente, identifica-se o genótipo e serotipo presentes, importantes para dados epidemiológicos e desenvolvimento ou implementação de vacinas (WOAH, 2021).

7.2.1. Detecção do serogrupo imunológico do vírus – Métodos imunológicos

A proteína VP7, presente na partícula viral que caracteriza o orbivírus responsável pela doença da Língua Azul, é conservada em cada serogrupo. Assim, os isolados do *orbivirus* são

seroagrupados com base na sua reatividade em antisoros específicos que detetam esta proteína (WOAH, 2021).

a) Coloração com imunofluorescência

Em casos de isolamento do vírus o último passo que se realiza é a passagem em linhas celulares de mamíferos (células de rim de hamster bebé – BHK21, ou em células de rim de macaco verde africano – VERO). Este passo realiza-se para que ocorra a replicação do vírus (WOAH, 2021).

De seguida, após 24/48 horas a 37°C, ou até se visualizar um efeito citopático (alterações degenerativas induzidas pela presença do vírus nas células), coloca-se um agente fixador (ex. paraformaldeído), secam-se as células e recorre-se a um detetor de antigénio, um soro com anticorpos para o vírus da LA imunofluorescente. Com o auxílio de um microscópio de fluorescência confirma-se a presença, ou não, do vírus (WOAH, 2021).

b) Captura de antigénio com enzima imunoabsorvente (ELISA)

Neste método, a pesquisa do antigénio do vírus da Língua Azul, pode ser realizada diretamente nos ovos embrionados de galinha ou nas linhas celulares utilizadas. Utiliza-se um captador de antigénio, recorrendo a anticorpos antivírus da LA (Antigénio ELISA). Esse complexo antigénio-anticorpo, adere a um material detetável através da utilização de um segundo anticorpo (WOAH, 2021).

7.2.2. Detecção do serotipo pela neutralização do vírus – Métodos imunológicos

Os testes de neutralização são considerados o *gold standard* para determinar o serotipo do vírus. Como mencionado anteriormente, é relevante quer para estabelecer dados epidemiológicos, quer para implementar a utilização de determinadas vacinas. Assim, os testes de neutralização são específicos para o serotipo do vírus, permitindo identificar qual é que está presente. Recorre-se a um soro com anticorpos conhecidos para identificar o serotipo do vírus desconhecido (Rao et al., 2017). Existem diversos métodos que podem ser utilizados tais como teste de neutralização com redução da placa, teste de neutralização com inibição da placa ou neutralização com microtitulação (WOAH, 2021).

7.2.3. Métodos moleculares

O isolamento e propagação do vírus envolve processos complicados e muito demorados. Assim, os métodos moleculares revelaram-se um avanço tecnológico na ciência com uma grande relevância. Através do recurso à transcrição reversa seguida de reação em cadeia de polimerase (RT-PCR) ou à RT-PCR em tempo real, é possível realizar a identificação rápida do ácido nucleico viral no sangue proveniente de um animal, ou noutros tecidos infetados. Neste caso,

não é necessário realizar os processos de isolamento e replicação do vírus, processos demorados e que nem sempre resultam (Subhadra et al., 2023).

No entanto, existem alguns aspetos a ter em consideração na leitura dos resultados deste teste. Este procedimento deteta o vírus mesmo quando já não está viável ou capaz de estabelecer uma infeção num inseto ou num hospedeiro vertebrado. Consequentemente, um resultado positivo não indica necessariamente a presença do vírus com capacidade de infeção, ou seja, de se transmitir ou provocar doença. Outro fator a ter em conta é que o teste tem a capacidade de detetar pequenas quantidades de moléculas de ácido nucleico, podendo dar um falso positivo devido à contaminação de partículas estranhas. Para além disto, o RNA proveniente de vacinas também pode ser detetado, considerando-se um falso positivo (WOAH, 2021).

Apesar de ser necessário atentar a estes factos, este teste revela diversas vantagens. Tem a capacidade de detetar tanto o serogrupo como o serotipo do vírus e é muito mais rápido de realizar. O desenvolvimento destes métodos moleculares permitiu aumentar o número de serotipos identificados e estudar métodos de transmissão e padrões de suscetibilidade específicos dos hospedeiros. O RT-PCR é o **teste de eleição** para confirmação de infeção pelo vírus da LA, não dependendo do isolamento e identificação do vírus vivo mas, da deteção de subunidades moleculares altamente específicas em células infetadas ou amostras clínicas (Subhadra et al., 2023).

Por fim, em determinadas situações recorre-se a outros testes moleculares como o sequenciamento dos segmentos do genoma nucleico. É realizado como forma de diagnosticar inequivocamente a presença do vírus (WOAH, 2021).

7.3. Testes serológicos

Os testes mencionados até agora pretendem detetar a presença do vírus em si, através da deteção dos seus antígenos ou do ácido nucleico das partículas virais. Existe outro grupo de testes, denominados testes serológicos que pretendem detetar os anticorpos que se desenvolvem após a infeção pelo vírus (WOAH, 2021). A vigilância serológica pode ser usada para identificar as fronteiras de uma zona infetada, identificar os serotipos que circulam, monitorizar o efeito de uma vacina e a imunidade de rebanho, monitorizar a disseminação de um novo serotipo, estabelecer o estatuto de região livre de doença ou para regular as exportações de animais (Rao et al., 2017).

A escolha entre um teste que detete o vírus ou um teste que detete os seus anticorpos depende do objetivo. Em zonas endémicas torna-se mais útil a deteção viral, uma vez, que a maioria dos animais se vão revelar seropositivos. Para além disto, em rebanhos vacinados, uma vigilância serológica para um determinado serotipo para o qual os animais tenham sido vacinados

torna-se inválida. Isto acontece porque, atualmente, as vacinas que se utilizam desenvolvem anticorpos que não são possíveis de distinguir dos anticorpos que se desenvolvem após uma infeção (Rao et al., 2017).

Os animais infetados desenvolvem anticorpos específicos após sete a 14 dias. Os anticorpos que se identificam são de dois tipos: os neutralizantes e os não neutralizantes, que são geralmente de longa duração. Atualmente existem vários testes a que se pode recorrer, que variam na sua sensibilidade e especificidade (WOAH, 2021).

Um dos testes é o ensaio de imunoabsorção enzimática competitiva (C-ELISA). Este tem a capacidade de detetar anticorpos específicos do vírus da LA, sem a possibilidade de reação cruzada com anticorpos de outros orbivírus. Esta especificidade é alcançada através da utilização de anticorpos monoclonais reativos para o serogrupo. Este teste é suficiente para confirmar a presença do vírus, no entanto, não revela qual o serotipo em causa (Rao et al., 2017; WOA, 2021).

Outro teste utilizado é a neutralização serológica do vírus. Através deste conseguimos identificar e quantificar os anticorpos neutralizantes específicos de um serotipo. É um teste adicional importante, principalmente em áreas endémicas com a presença provável de muitos serotipos. Permite ajustar as medidas de prevenção e controlo como vacinação e restrição de movimento de animais. Outra utilidade deste teste é a determinação do desenvolvimento de anticorpos em resposta à administração de uma vacina (WOAH, 2021).

7.4 Diagnósticos diferenciais

Um diagnóstico diferencial entende-se como a distinção entre várias doenças que apresentam sintomas similares. Assim, as principais doenças de que se pode suspeitar aquando da presença de sinais de infeção do vírus da Língua Azul em ovinos são: ectima contagioso, febre aftosa, estomatite vesicular e peste dos pequenos ruminantes.

Os sinais comuns entre estas doenças e a doença do vírus da Língua Azul são: no caso do ectima contagioso o desenvolvimento de lesões erosivas e ulcerativas da mucosa nasal e bucal (Lawan et al., 2021). Relativamente à febre aftosa, a formação de vesículas e erosões dolorosas dentro da cavidade bucal, plano nasal, úbere e membros (DGAV, 2025a). No que respeita à estomatite vesicular, estão descritas lesões de natureza vesicular e erosiva distribuídas pela cavidade bucal e língua, bem como no úbere e membros posteriores. A peste dos pequenos ruminantes caracteriza-se por lesões erosivas, necróticas e hemorrágicas distribuídas pela mucosa bucal, narinas, globo ocular e pelo trato alimentar e respiratório, caracterizando-se como uma doença sistémica (Williamson et al., 2008).

Nos bovinos, pode suspeitar-se de febre hemorrágica epizoótica. Os sinais clínicos caracterizam-se por ulceração multifocal, erosões, hemorragia e necrose do trato digestivo, iniciando-se na cavidade oral (Williamson et al., 2008).

8. Tratamento

A doença da Língua Azul é uma doença viral para a qual não existem medicamentos específicos antivirais. Deste modo, o tratamento é **sintomático** e de **suporte**. Por vezes, é necessário tomar a decisão de eutanasiar os animais, com o objetivo de evitar sofrimento desnecessário, sempre que as condições de bem estar não estão a ser asseguradas (Spickler, 2023; Lovatt et al., 2024).

Nos Países Baixos, foi realizado um estudo em ovinos que foram hospitalizados, infetados com o vírus LA-3. Em ambiente hospitalar, é possível optar por decisões diferentes daquelas que por vezes estão ao alcance dos médicos veterinários quando os animais estão no campo. No entanto, o tratamento destes animais englobou a administração de antibióticos: macrólidos, beta-lactâmicos e anfenicóis, em 31 dos 35 ovinos hospitalizados. A escolha da utilização de antibióticos justifica-se pela predisposição que esta infeção apresenta para infeções bacterianas secundárias. A 27 destes animais foi instituído um tratamento com anti-inflamatório, recorrendo-se a flunixinina-meglumina e meloxicam. Estes pretendem reduzir a inflamação e controlar a pirexia. Outros tratamentos que foram realizados focaram-se em administração IV de fluidos em 21 animais, que são importantes em casos de anorexia e hipovolémia. Em sete animais foram administradas vitaminas, uma vez que, a anorexia pode ser responsável pela diminuição de produção de tiamina no rúmen, sendo importante a sua suplementação com o objetivo de prevenir poliencefalomalácia. Inibidores da bomba de prótons foram utilizados em cinco animais, para prevenção de úlceras abomasais devido ao stress da doença e da hospitalização; administraram-se diuréticos em três animais, neste caso, a furosemida, que pretende reduzir o edema associado à vasculite e, antioxidantes também em três, que ajudam na diminuição da inflamação. Por fim, recorreu-se a oxigénio intranasal em dois ovinos. Dos 35 animais, seis não sobreviveram, sendo que quatro foram eutanasiados e dois morreram. Deste modo, os autores afirmam que a taxa de sobrevivência neste estudo, sugere que, os animais com esta infeção sujeitos a tratamento de suporte, apresentam um bom prognóstico (Gamsjäger & Chigerwe, 2023).

Outros autores sugerem que as doenças virais podem beneficiar de técnicas de medicina alternativa, como a homeopatia. Esta é caracterizada como um método natural, sem efeitos secundários, complementar e com efeito de longa duração (Avcioğlu & Boyacioğlu, 2024). Assim, realizou-se um estudo numa exploração de vacas infetadas com o vírus da LA. O tratamento realizado à totalidade de animais que entraram no estudo foi a administração de tetraciclina e flunixinina-meglumina. Para além destes dois medicamentos, recorreu-se a um extrato proveniente da espécie *Tarantula cubensis*, o “Theranekron”, administrando-se apenas a seis (grupo do tratamento) das nove vacas incluídas no estudo. Os resultados demonstraram uma descida significativa na temperatura retal, 24 horas após o tratamento, nas vacas do grupo do tratamento quando comparadas com as restantes três. Por outro lado, foi observada uma recuperação muito rápida, com re-epitelização das lesões da mucosa oral no grupo do tratamento. Esta melhoria

levou a um aumento do apetite e da ingestão de comida de forma notória relativamente aos animais que não receberam “Theranekron”. Assim, apesar de os autores referirem que são necessários mais estudos, sugerem que esta substância seja uma boa opção como adjuvante do tratamento de suporte, aplicado a animais com sinais clínicos da doença da LA (Mk et al., 2009).

9. Controlo e profilaxia

No que respeita ao vírus da Língua Azul, o controlo e a profilaxia são significativamente importantes. De modo a controlar a disseminação do vírus em diferentes regiões, diminuindo as perdas económicas por parte dos produtores e evitando taxas de morbilidade e mortalidade elevadas, as medidas preventivas assumem-se indispensáveis (Subhadra et al., 2023).

Podemos agrupar as várias ações de prevenção adotadas em medidas sanitárias, nas quais se incluem a restrição ao movimento de animais e controlo do vetor biológico; ou em ações de profilaxia médica, nas quais se inserem a administração de vacinas (Thabet & Lajnef, 2024).

9.1. Medidas sanitárias

Para que se possam implementar medidas sanitárias numa determinada área (região ou país), é necessário classificá-la em livre de doença ou em área afetada (OIE, 2021). Deste modo, é importante a existência de um sistema adequado de vigilância para monitorizar os serotipos que circulam, avaliar as diferentes imunidades de grupo, permitindo assim ajustar medidas sempre que necessário (Rao et al., 2017).

Quando existe a suspeita de um animal estar infetado com o vírus da LA, é responsabilidade dos médicos veterinários agirem de acordo com as normas implementadas. Sempre que for diagnosticado um animal com este vírus, a doença deve ser declarada (Spickler, 2023). Assim, através deste controlo epidemiológico, em situações de surtos, torna-se possível restringir e controlar o movimento de animais infetados, o que pode limitar a introdução do vírus em novas áreas (Rao et al., 2017).

Existem outras medidas que se podem justificar em certas situações. Por exemplo, apesar da transmissão horizontal demonstrar um papel de importância reduzida na manutenção do ciclo do vírus, medidas de desinfeção podem ser consideradas. Por outro lado, a situação de cada região e exploração deve ser avaliada individualmente. Pode justificar-se a alteração da época de reprodução, com o objetivo de evitar infeções em fêmeas gestantes, em alturas com maior probabilidade do surgimento de abortos ou malformações congénitas (Spickler, 2023).

Nas medidas sanitárias também se incluem as estratégias utilizadas com o objetivo de interromper o ciclo de transmissão do vírus, considerado um método de prevenção e controlo

efetivo (Subhadra et al., 2023). No entanto, apesar de potencialmente eficaz, dado que se demonstra difícil de alcançar, não é recomendado como medida única. Algumas destas ações são as que reduzem o contacto entre o vetor biológico e os hospedeiros suscetíveis. Estas tentativas traduzem-se em abrigar os animais durante as alturas em que o vetor apresenta maior atividade, como ao nascer e por do sol nas estações de maior calor; e, evitar os locais onde é mais prevalente, como, por exemplo, pastagens húmidas (Rao et al., 2017; Spickler, 2023). Outra ação mencionada passa por eliminar os locais eleitos pelo vetor biológico para completar o seu ciclo de vida, através da drenagem e secagem dos solos húmidos, ricos em matéria orgânica (Rao et al., 2017).

A utilização de repelentes inseticidas, em spray ou “*pour-on*”, é também outra medida aplicada durante as épocas de maior atividade do inseto picador (Subhadra et al., 2023). No entanto, um estudo realizado em vacas testou a eficácia da utilização de permetrina para proteger os animais contra a infeção do vírus. Os animais estavam situados numa região com números elevados do vetor e, milhares de bovinos próximos podiam servir como reservatórios, sendo que perante este cenário, a permetrina revelou-se ineficaz (Mullens et al., 2001).

Uma medida futurista compreende a substituição da população atual do vetor por outra geneticamente manipulada, com uma capacidade nula ou muito baixa de transmissão do vírus. Contudo, as consequências ecológicas, a longo prazo, destas ações devem ser devidamente estudadas (Rao et al., 2017). Por fim, atingir uma eficácia total do controlo da propagação do vírus com as medidas descritas demonstra-se desafiante, quer devido à grande variedade de locais onde o vetor biológico tem a capacidade de se reproduzir, como também ao facto da sua população ser bastante numerosa (Spickler, 2023).

Existem autores que afirmam que tanto as medidas de restrição de movimento de animais como as que pretendem controlar o vetor são inadequadas, insuficientes e com elevados custos. A disseminação descontrolada do vetor biológico é o principal fator que justifica esta situação (van Rijn, 2019). Por outro lado, os animais com infeções assintomáticas, a viremia prolongada em bovinos e a persistência do vírus na população de *Culicoides* são outras razões que sustentam a dificuldade de controlar eficazmente a disseminação do vírus através destas medidas (Feenstra & van Rijn, 2017). Deste modo, a vacinação é indicada como o método preferido para alcançar a redução de perdas económicas e das taxas de mortalidade e morbidade (Feenstra & van Rijn, 2017; van Rijn, 2019).

9.2. Profilaxia médica

A forma mais eficaz de controlar, com sucesso, surtos de vírus da LA é através da vacinação (Feenstra & van Rijn, 2017). É considerada a maneira mais viável e com menos custos para diminuir as perdas económicas pelas quais esta doença é responsável. Um dos exemplos que demonstra este sucesso é a erradicação do serotipo 8 em alguns países europeus, após campanhas de vacinação (van Rijn, 2019).

Existem diversos tipos de vacinas que são utilizados em várias partes do mundo, cada um com as suas vantagens e desvantagens. No entanto, considera-se que ainda não foi alcançada a vacina ideal, existindo estudos a decorrer com o objetivo de melhorar as vacinas atuais (Feenstra & van Rijn, 2017; van Rijn, 2019).

Idealmente, a vacina deve assentar em cinco características principais. Deve ser uma vacina **segura**, ou seja, que não causa doença nem reações adversas aos animais. Por outro lado, deve assegurar-se que não se dissemina para o ambiente, quer através dos vetores, quer por contacto direto. A **eficácia** da mesma deve ser garantida, ou seja, deve proteger os animais contra a doença e evitar que seja possível a sua transmissão (van Rijn, 2019). A imunidade deve ser de longa duração e induzida rapidamente. Prevenir a transmissão vertical em animais gestantes deve ser outro dos objetivos alcançados. Pretende-se que seja uma vacina **acessível**, isto é, que os custos de produção permitam que o custo por dose seja aceitável para os produtores. Para além disto, o desejável é atingir uma proteção prolongada com uma dose baixa e única (Feenstra & van Rijn, 2017). Preferencialmente, ser uma vacina que permite diferenciar um animal que está infetado com o vírus, de um outro animal que foi vacinado, isto é uma vacina **DIVA**. Por fim, tem de ser uma vacina **aceite**, ou seja, licenciada (van Rijn, 2019). Uma vacina com todas estas características é complicada de desenvolver, existindo uma tentativa de equilíbrio entre os vários fatores, ou seja, de priorizar qual o de maior importância em cada situação. Por exemplo, a vacina ser segura para os animais é um fator com maior peso em áreas livres da doença comparando com situações onde é necessário atingir uma rápida proteção, seja numa situação emergente ou num surto que está a causar grandes perdas. Uma vacina sem efeitos secundários é sempre preferível, no entanto, em situações de taxas de morbilidade e mortalidade elevadas, efeitos secundários menores são aceitáveis se se alcançar reduções significativas dessas mesmas taxas através da vacinação (Feenstra & van Rijn, 2017).

O objetivo da vacinação vai depender da situação da exploração, podendo ser usada para prevenir casos de morbilidade e mortalidade, para reduzir a disseminação do vírus ou alcançar a erradicação, permitindo o movimento de animais de forma segura. Estes objetivos vão depender da espécie de ruminantes que está predominantemente presente. Por exemplo, espécies de animais que são geralmente assintomáticos, como os bovinos, são vacinados para controlar a propagação do vírus para outras espécies mais suscetíveis, como os ovinos. Por sua vez, os ovinos são vacinados com o objetivo de evitar animais clinicamente afetados e mortes (Feenstra & van Rijn, 2017).

Atualmente, são comercializados dois tipos de vacinas. Vacinas vivas atenuadas e vacinas inativadas, ambas baseadas no vírus completo, induzindo resposta imune contra as proteínas presentes na partícula viral do mesmo. Uma vez que a vacina considerada ideal ainda não foi desenvolvida e que as vacinas que se comercializam de momento têm as suas desvantagens, várias vacinas experimentais estão em fase de estudo (Rao et al., 2017).

9.2.1. Vacinas vivas atenuadas

A primeira vacina viva atenuada foi desenvolvida em 1906, sendo do serotipo 4. A determinada altura, quando foi utilizada numa região onde circulavam vários serotipos, percebeu-se que a proteção que oferecia era apenas para esse serotipo específico. Posteriormente, optou-se pelo desenvolvimento de vacinas polivalentes com até 15 serotipos presentes (Rao et al., 2017). No entanto, não se alcançou a proteção desejada (Feenstra & van Rijn, 2017).

De um modo geral, estas vacinas são mais baratas de produzir do que as vacinas inativadas, no entanto, são menos seguras. As **desvantagens** apontadas na utilização destas são: reações clínicas registadas, incluindo frequentemente febre; registos de abortos, malformações fetais, infertilidade temporária e diminuição da produção de leite. Outro aspeto importante, considerada uma grave desvantagem, é o facto da viremia causada pela administração da vacina, ser suficientemente elevada para infetar o vetor biológico, causando disseminação do serotipo em causa (van Rijn, 2019). É apontada como uma falha na segurança da vacina, podendo ser responsável por novas infeções noutros hospedeiros vertebrados (Rao et al., 2017).

No entanto, a utilização desta vacina apresenta **vantagens**, tais como: permite uma proteção efetiva devido à indução de resposta imune, tanto humoral como celular, através da utilização de uma dose baixa. Previne o surgimento de sinais clínicos e reduz significativamente a circulação do vírus da LA (Feenstra & van Rijn, 2017). Atualmente, a proteção através destas vacinas consiste na administração de três vacinas polivalentes: a vacina A que contém os serotipos 1, 4, 6, 12 e 14; a B os serotipos 3, 8, 9, 10 e 11 e a C os serotipos 2, 5, 7, 13 e 19. Devem ser administradas anualmente, com três semanas de intervalo respeitando a ordem correta. Contudo, animais gestantes não devem ser vacinados e, os animais podem desenvolver infertilidade temporária após a primeira vacinação. Apesar das desvantagens controversas, este tipo de vacinas é utilizado em várias partes do mundo, como os Estados Unidos, Turquia, África e Índia. Contudo, se o objetivo final for a erradicação do vírus da LA, o uso destas vacinas não é o desejável (van Rijn, 2019). É de referir que em Portugal, de acordo com o Edital nº 85 sobre a Língua Azul, apenas está autorizada a utilização de vacinas inativadas. Na Europa, a sua utilização é preferida comparativamente às vacinas vivas atenuadas (Lorusso et al., 2018).

9.2.2. Vacinas inativadas

Inicialmente, o desenvolvimento de vacinas inativadas não despertou muito interesse devido ao seu elevado custo de produção, quando comparado com as vacinas vivas atenuadas. No entanto, através da constatação por parte dos produtores e médicos veterinários das suas vantagens e, do aumento da disseminação da doença registado na Europa, levou a uma aceitação global destas. Assim, estas vacinas tornaram-se o tipo de vacina preferido na Europa (Rao et al., 2017).

As **vantagens** são, principalmente, a completa segurança e a eficácia que demonstram. Reduzem a viremia e a infecção do vetor biológico, quebrando o ciclo de transmissão. Não apresentam risco de transmissão transplacentária, podendo ser utilizadas em fêmeas gestantes. Para além disto, os anticorpos persistem por, pelo menos, três anos, apesar de uma vacinação anual ser recomendada para um controlo mais eficaz da doença. No que respeita às reações adversas, estas podem ocorrer, no entanto, são consideradas limitadas, incluindo uma reação local, febre e uma pequena redução na fertilidade imediatamente após a vacinação (Rao et al., 2017). Outra vantagem, é o facto de apresentarem potencial capacidade para serem vacinas DIVA. Para que seja possível, é necessário num primeiro passo a purificação rigorosa do vírus para remover vestígios das proteínas não estruturais; posteriormente, numa segunda fase, a utilização do teste de ELISA que deteta anticorpos NS1 e NS3. Estes testes ainda não foram colocados em prática, porém já foram descritos. Apesar de se considerar uma boa vantagem, irá aumentar os custos de produção da vacina (van Rijn, 2019).

Apesar destas vantagens descritas, este tipo de vacinas não é considerado o ideal, por algumas **desvantagens** que apresenta. São necessárias grandes quantidades de antigénio para cada serotipo, cerca de 100 vezes mais do que o necessário para o desenvolvimento de vacinas vivas atenuadas; o número de serotipos para as quais existe é limitado e a imunidade desenvolvida para cada serotipo é variável (Rao et al., 2017; van Rijn, 2019).

9.2.3. Vacinas experimentais

As vacinas experimentais que estão a ser estudadas pretendem combater as desvantagens das vacinas que são comercializadas atualmente. O objetivo é desenvolver, ou pelo menos, aproximar do que é descrito como vacina ideal (Feenstra & van Rijn, 2017). Os tipos de vacinas que estão a ser estudados podem ser divididos em vacinas sem capacidade de replicação, que são mais seguras, porém acarretam maiores custos de produção e, por vezes, são menos efetivas. As vacinas com capacidade de replicação, por sua vez, são mais efetivas e com menos custos de produção, porém podem ter complicações para serem aceites devido aos problemas relacionados com a segurança da vacina para os animais e o ambiente (van Rijn, 2019).

Relativamente às vacinas sem capacidade de replicação, algumas das técnicas que estão a ser estudadas são:

- **Vacinas inativadas serotipadas:** um dos problemas que as vacinas inativadas atuais demonstram prende-se pelo facto de apresentarem um número limitado de serotipos para as quais protegem. No entanto, com recurso à genética reversa, é possível criar uma plataforma de produção de vacina para os diferentes serotipos. Para tal, recorre-se à troca das proteínas determinantes dos serotipos. Isto vai permitir diminuir o tempo necessário para produzir as vacinas, acelerando o tempo de entrada no mercado, o que se torna muito importante em casos de surtos (Feenstra & van Rijn, 2017).

- **Vacinas de subunidade:** foi demonstrado que a proteína VP2 sozinha é capaz de produzir resposta imunitária na espécie ovina. Assim, a utilização desta proteína numa vacina é uma possibilidade estudada. Neste caso, a desvantagem presente nas vacinas atuais, de não ser possível distinguir entre animais infetados naturalmente, ou animais vacinados seria ultrapassada. Deste modo, caracteriza-se a vacina de subunidade como uma vacina DIVA. Os testes comerciais para detetar anticorpos após uma infeção natural têm como alvo a proteína VP7, que não estaria presente em animais vacinados. No entanto, a purificação da proteína VP2 não é viável em larga escala. Atualmente, tentam-se encontrar novas técnicas para o desenvolvimento desta subunidade (Feenstra & van Rijn, 2017).

- **Vacinas de partículas tipo-vírus:** caracterizam-se como partículas de vírus que contém apenas as proteínas estruturais, com o objetivo de entrar nas células do hospedeiro. No entanto, a replicação viral não ocorre devido à falta do material genético. Estas vacinas têm também potencial DIVA, uma vez que, as proteínas estruturais VP1, VP4 ou VP6, não estão presentes quando se procede à vacinação (Feenstra & van Rijn, 2017).

Estes dois últimos tipos de vacinas sugerem a possibilidade de desenvolver vacinas seguras, efetivas e com possibilidade de DIVA mas a produção em larga escala com preços acessíveis continua a ser uma dificuldade (van Rijn, 2019).

No que respeita às vacinas com capacidade de replicação:

-**Vacinas de vetores virais:** estas utilizam vírus infeciosos com o objetivo de expressarem determinados antigénios. Vários candidatos de vetores que expressam proteínas do vírus da LA têm sido testados para o desenvolvimento de proteção em ovelhas. Vírus que expressem a proteína VP2 e VP5, separadamente ou combinadas, apresentam essa capacidade. O principal obstáculo destas vacinas é a imunidade do animal contra os antigénios associados ao vetor (Rao et al., 2017).

- **Vacinas inativadas serotipadas:** estas vacinas pretendem recorrer também à reversão genética para acelerar o processo de desenvolvimento de vacinas para novos serotipos, como explicado para as vacinas inativadas serotipadas (van Rijn, 2019).

- **Vacina infeciosa de ciclo único:** estas vacinas baseiam-se em partículas infeciosas que têm a capacidade de infetar as células apenas uma vez. Posteriormente, há eliminação do gene essencial. Assim, permite a combinação da segurança das vacinas inativadas com a eficácia das vacinas vivas atenuadas (Feenstra & van Rijn, 2017).

- **Vacina infeciosa para um único animal:** nestas vacinas, são eliminadas da partícula viral a proteína NS3/NSA. Esta está envolvida na libertação do vírus, particularmente nas células do vetor biológico (Feenstra & van Rijn, 2017).

Estas duas últimas vacinas pretendem diminuir o risco existente de disseminação descontrolada do vírus, nas vacinas vivas atenuadas utilizadas atualmente. Como não provocam viremia nos animais vacinados, esta situação não ocorre, tornando-se vacinas seguras (Feenstra & van Rijn, 2017).

9.3. Serotipo 3

Em 2016, foi reportada a presença do serotipo 3 na Tunísia. Este diagnóstico alertou para a possibilidade da propagação deste serotipo para países europeus. Nesse ano, ainda não tinha sido desenvolvida nenhuma vacina inativada para o vírus da LA-3. Uma vez que a única estratégia válida para prevenir a doença é através da vacinação, e na Europa esta prevenção é realizada, principalmente, através de vacinas inativadas, tornou-se importante que o desenvolvimento dessa vacina ocorresse. Por outro lado, a circulação do serotipo foi ainda mais evidenciada pela presença de anticorpos antivírus da LA-3 em bovinos e ovinos nalgumas regiões da Líbia, em 2015 (Sghaier et al., 2017).

O facto de ter sido confirmado a presença deste serotipo, no continente africano, foi um alerta para que os países do Norte de África e da Europa agissem no sentido de se preparar para uma eventual disseminação. A sequência genética do vírus foi identificada e depositada imediatamente no banco de dados correspondente. Esta medida auxilia no desenvolvimento de vacinas e de meios de diagnóstico efetivos. Com as técnicas de reversão genética e de produção sintética de genes, o conhecimento da sequência do Seg-2 pode permitir a produção mais rápida de vacinas (Lorusso et al., 2018).

Assim, foi recomendado que os países do Sul da Europa mantivessem uma colaboração epidemiológica com os países do Norte de África. O desenvolvimento de uma vacina para ser usada em caso de emergência ou profilaticamente em áreas de maior risco de introdução do vírus da LA-3, considerava-se prudente (Sghaier et al., 2017; Lorusso et al., 2018).

Existem atualmente vacinas inativadas que protegem contra este serotipo. No entanto, a primeira vacina foi desenvolvida apenas após os surtos que se detetaram nos Países Baixos, Bélgica e Alemanha em 2023. As autoridades de saúde alertaram a indústria farmacêutica para a necessidade de uma vacina que prevenisse os sinais clínicos e a mortalidade registada. A vacina foi licenciada inicialmente para uso nos Países Baixos, tendo ficado disponível a partir do fim de maio de 2024. Posteriormente, ficou disponível para uso em países que reportaram este serotipo em circulação. A indústria farmacêutica afirma que esta tem a capacidade de reduzir a circulação do vírus no sangue, reduzindo significativamente o risco de transmissão (Ingelheim, 2024). A sua eficácia e segurança foram demonstradas na espécie ovina. Após a sua administração não foram registadas reações locais ou sistémicas e foi possível confirmar a presença de anticorpos contra o serotipo 3 do vírus. Relativamente à virémia, constatou-se uma redução significativa (Nezval et al., 2024).

Em Portugal, a partir de 30 de outubro de 2024, através do Edital nº 83 sobre a Língua Azul, a utilização de vacinas inativadas para este serotipo foi aprovada, tendo sido utilizada pelos médicos veterinários com objetivo de controlar o surto que existia nessa altura no país.

10. Casos clínicos

10.1. Identificação das explorações

O estágio curricular foi realizado durante a altura em que foram diagnosticados os primeiros casos do vírus da Língua Azul serotipo 3 em Portugal. Assim, foi possível acompanhar vários casos desta doença, em diferentes explorações de ovinos, principalmente no distrito de Évora. As explorações caracterizavam-se por regime extensivo e a raça que estava presente na grande maioria era cruzado de Merino.

A primeira exploração em que a Multivet declarou a presença deste serotipo caracterizava-se por ser de ovinos cruzados de Merino, em regime extensivo com cerca de 1000 ovinos, situada no distrito de Évora. Estes animais eram vacinados para o vírus da LA, serotipos 1 e 4.

Posteriormente, nas semanas seguintes, os médicos veterinários foram chamados para outras explorações em que os produtores descreviam os mesmos sinais clínicos e a ocorrência de mortes, sendo o vírus da Língua Azul serotipo 3 abordado como um diagnóstico provável.

10.2. Anamnese, exame clínico e necropsia

O produtor, da primeira exploração onde o vírus foi declarado pela Multivet, chamou o médico veterinário referindo que nos últimos três dias tinham sido registadas cerca de duas a três mortes de ovinos, por dia. Perante esta situação, os médicos veterinários deslocaram-se à exploração de modo a realizar uma anamnese detalhada, seguindo-se o exame clínico e necropsia necessários para direcionar a um diagnóstico definitivo.

Ao exame clínico os animais apresentavam um estado geral de depressão, com temperatura retal aumentada. Alguns apresentavam edema na região da cabeça, e corrimento nasal seroso (figura 26) ou sanguinolento, com ou sem formação de crosta na zona das narinas. A mucosa oral e nasal apresentava úlceras (figura 27) e alguns animais apresentavam salivação excessiva. Cor cianosada na mucosa oral (figura 28) e conjuntival foi outro sinal clínico registado em alguns dos animais. Na grande maioria dos animais clinicamente afetados registou-se a presença de um quadro respiratório com dispneia. Por fim, uma minoria apresentava claudicação.



Figura 26: Corrimento nasal seroso numa ovelha infetada com o vírus da LA-3



Figura 27: Ulceração no plano nasal numa ovelha infetada com o vírus da LA-3



Figura 28: Mucosa oral com cor cianosada numa ovelha infetada com o vírus da LA-3

Foi realizada necropsia aos animais que tinham morrido recentemente. Foi registado um quadro geral de congestão e hemorragias. As lesões observadas foram edema pulmonar com presença de hidrotórax (figura 29) e hidropericárdio. Os pulmões apresentavam-se com sinais de broncopneumonia (figura 30) e presença de espuma.



Figura 29: Hidrotórax registado durante a necropsia de uma ovelha com suspeita de infeção pelo vírus da LA-3



Figura 30: Pulmão com focos de consolidação pulmonar com distribuição multifocal e irregular

Durante as semanas seguintes, os médicos veterinários foram chamados a outras explorações em que os sinais clínicos eram idênticos e onde foi realizada necropsia, registando-se também lesões semelhantes. Para além dos sinais clínicos mencionados e das lesões descritas durante a necropsia, foram registados diversos casos de abortos e nascimentos de borregos fracos, muitos dos quais acabavam por morrer.

O procedimento, em cada exploração, baseava-se sempre na realização de anamnese e exame clínico. Nos casos em que existiam animais que tinham morrido recentemente, era realizada necropsia.

10.3. Diagnóstico

Na primeira exploração que a Multivet declarou a presença do vírus, para a confirmação do diagnóstico, foi enviado material para laboratório incluindo sangue em tubo com EDTA e órgãos recolhidos durante a necropsia: baço, pulmão e linfonodos mesentéricos. O diagnóstico confirmou então vírus da Língua Azul serotipo 3.

Nas restantes explorações acompanhadas durante as semanas seguintes, procedia-se à recolha de sangue para envio laboratorial para que se pudesse confirmar o diagnóstico.

10.4. Plano terapêutico e profilático

O plano terapêutico instituído foi de suporte e sintomático. Optou-se pela administração de antibiótico, optando pela classe das fluoroquinolonas. O antibiótico eleito era a marbofloxacina 100mg/ml na dose de 8 mg/kg p.v. via IM, uma vez que, é indicado em casos de infeções respiratórias. O objetivo era tratar possíveis infeções bacterianas secundárias. Administrava-se também anti-inflamatório não esteroide, meloxicam 20mg/ml na dose de 0,5 mg/kg via SC, com o objetivo de controlar a inflamação e a pirexia. Às ovelhas que apresentavam um quadro respiratório severo, era administrado anti-inflamatório corticóide, a dexametasona 2 mg/ml na dose de 0,06 mg/kg p.v. via IM.

Em explorações de ovinos, em que ainda não tivesse sido detetada a presença do vírus, os médicos veterinários aconselhavam os produtores a administrar inseticidas, como a deltametrina, com o objetivo de prevenir a infestação pelo vetor biológico do género *Culicoides*, evitando a transmissão da doença.

Posteriormente, assim que a vacina para o serotipo 3 da Língua Azul foi aprovada para utilização em Portugal, a Multivet, em conjunto com os produtores, optou por vacinar os rebanhos.

10.5. Evolução dos casos clínicos

Os casos clínicos evoluíram, principalmente de duas formas: as ovelhas que recebiam terapia de suporte numa fase mais avançada da doença e com sinais clínicos de quadro pulmonar graves, acabavam por morrer. Os restantes animais, que eram tratados em fases mais iniciais da doença, tinham geralmente um bom prognóstico, com regressão dos sinais clínicos e recuperação. Assim, quando o produtor chamava o médico veterinário após detetar as primeiras ovelhas doentes, preferencialmente, antes de ocorrerem mortes, o prognóstico tornava-se mais favorável.

10.6. Discussão

Como foi explicado ao longo da segunda parte do presente relatório, a Língua Azul é uma doença viral que afeta ruminantes, apresentando-se os ovinos como a espécie mais suscetível. Apresenta vários serotipos, sendo que a identificação do serotipo 3 em Portugal no mês de setembro de 2024, marcou uma nova fase na gestão desta doença no país.

Este serotipo apresenta uma rápida disseminação e elevada patogenicidade em ovinos, como foi possível observar nas várias explorações seguidas durante o estágio curricular. Este realizou-se numa região caracterizada por temperaturas altas e condições de humidade adequadas a uma maior atividade do vetor biológico, o que justifica o número elevado de casos que se registaram.

Na gestão do primeiro caso identificado pela Multivet, foram considerados diferentes diagnósticos diferenciais perante a anamnese, o exame clínico e a necropsia realizados. Após confirmação da presença do serotipo 3 do vírus da Língua Azul, os sinais clínicos observados, bem como as lesões registadas durante a necropsia estão de acordo com a literatura.

Nas explorações em que o vírus estava presente foi realizado o tratamento de suporte e sintomático considerado mais adequado. Durante o mês de setembro e outubro, o número de casos aumentou exponencialmente, exigindo muitas horas de trabalho por parte dos médicos veterinários e produtores, para garantir que era possível tratar todos os animais que precisavam de assistência médica.

Para além da assistência médica por parte dos médicos veterinários, estes também prestaram aconselhamento profilático às restantes explorações que ainda não tinham detetado casos. Assim, recomendou-se aos produtores a utilização de inseticidas com aplicação tópica de modo a tentar controlar o vetor biológico e evitar a transmissão do vírus. No entanto, como foi mencionado durante a monografia, a forma mais eficaz de prevenir a disseminação da doença e de diminuir as taxas de morbilidade e mortalidade é através da vacinação. Os surtos causados pelo serotipo 3 da Língua Azul noutros países, em meses anteriores, permitiram que Portugal tivesse acesso a uma vacina mais rapidamente.

No entanto, as várias medidas implementadas pela DGAV, as tentativas de controlo do vetor biológico e o tratamento realizado aos animais doentes, revelam os esforços coletivos para diminuir os prejuízos causados por esta doença até à chegada da vacina. Apesar destes esforços, os produtores de ovinos acarretaram com elevados custos devido às taxas de mortalidade e morbilidade, aos abortos registados, aos tratamentos médico-veterinários, às diminuições de produção e às restrições impostas ao movimento de animais.

Em suma, a suscetibilidade da espécie ovina, os prejuízos causados pelo novo serotipo e a possibilidade de aparecimento de outros novos serotipos em Portugal, realçam a importância da vigilância epidemiológica e da comunicação existente entre os vários países geograficamente próximos. Se os casos diagnosticados pelos médicos veterinários não forem declarados, como é obrigatório, a criação de fronteiras, com o objetivo de um controlo eficaz da disseminação para novas regiões, torna-se extremamente complicada.

11. Conclusão

O relatório foi dividido em duas partes, sendo que na primeira foram agrupadas e explicadas as diferentes atividades realizadas ao longo dos quatro meses de estágio. Na segunda parte, realizou-se uma monografia sob o tema Língua Azul serotipo 3, em ovinos. A escolha deste tema justifica-se pelo número de casos seguidos durante o estágio, bem como pelos prejuízos económicos que tivemos oportunidade de registar, tornando-se uma situação com um impacto nacional elevado, considerando a autora, um tema atual e interessante de desenvolver.

A realização do estágio curricular no fim do curso de Medicina Veterinária permite a consolidação dos conhecimentos teóricos adquiridos ao longo dos cinco anos de formação académica. Através deste estágio curricular de cariz muito prático, é possível, não só colocar em prática as competências adquiridas, como aperfeiçoar os conhecimentos sobre manejo realizado em cada espécie. Os animais com os quais se tem contacto no mundo das espécies pecuárias requerem determinados cuidados e regras de segurança, para evitar danos pessoais, sendo que o estágio possibilita que se ganhe experiência e confiança neste campo.

O estágio curricular permite também a transmissão de conhecimento de médicos veterinários experientes para futuros médicos veterinários. Este contacto entre colegas, é importante não só na aquisição de competências, mas também para que se aprenda a trabalhar em equipa. O estágio possibilita também o conhecimento de diversas explorações, com realidades diferentes, permitindo que exista um contacto próximo com a gestão zootécnica das mesmas.

Por fim, a autora considera que durante o estágio curricular foram desenvolvidas competências importantes para o seu futuro profissional. Algumas destas foram a capacidade de tomada de decisão e de trabalho em equipa, bem como a comunicação com produtores e outros profissionais. Assim, o estágio revelou-se fundamental antes de se iniciar um trabalho como médico veterinário, permitindo o ganho de autonomia, de conhecimento e de confiança.

Referências bibliográficas

- Abera, D. (2017). Management of Dystocia Cases in the Cattle: A Review. *Journal of Reproduction and Infertility*, 8(1), 1–9. <https://doi.org/10.5829/idosi.jri.2017.01.09>
- Abu Ghazaleh, R., Al-Sawalhe, M., Abu Odeh, I., El Ibrahim, J., Al-Turman, B., & Makhamreh, J. (2023). Host range, severity and trans boundary transmission of Orf virus (ORFV). *Infection, Genetics and Evolution*, 112(105448). <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2023.105448>
- Agnol, A. M. D., Lorenzetti, E., Leme, R. A., Ladeia, W. A., Mainardi, R. M., Amauri Bernardi, Selwyn A. Headley Alice F. Alferi, Roberta L. Freire, Ulisses P. Pereira, Alice F. Alferi, & Amauri A. Alferi. (2021). Severe outbreak of bovine neonatal diarrhea in a dairy calf rearing unit with multifactorial etiology. *Brazilian Journal of Microbiology*, 52, 2547–2553. <https://doi.org/10.1007/s42770-021-00565-5>
- Akter, A., Rahman, S., Hanif, A., Rahman, M., & Nasrin Sultana Juyena. (2023). Clinicopathological Evaluation of Naturally Occurring Septic Arthritis in the Bovine Calves. *Iranian Journal of Veterinary Medicine*, 17(4), 301–308. <http://dx.doi.org/10.32598/ijvm.17.4.1005368>
- Albina, E., Zientara, S., Sailleau, C., & Perrin, A. (2007). (PDF) La fièvre catarrhale ovine (bluetongue): Quand une maladie du sud s'invite au nord. *Virologie*, 11(1). <https://doi.org/10.1684/vir.2007.0045>
- Albuquerque, C., Cavaco, S., Caetano, P., Branco, S., Monteiro, H., Ramos, M., Usié Chimenos, A., Leão, C., & Botelho, A. (2022). Ovine footrot in Southern Portugal: Detection of *Dichelobacter nodosus* and *Fusobacterium necrophorum* in sheep with different lesion scores. *Veterinary Microbiology*, 266(109339). <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2022.109339>
- Anderson, D. E., & Rings, M. (2008). Chapter 5: Bloat or Ruminal Tympany. Em *Current Veterinary Therapy: Food Animal Practice* (Vol. 5th, pp. 9–12).
- Annex I.b: Programme for the eradication of bovine tuberculosis, bovine brucellosis or sheep and goat brucellosis (*B. melitensis*) - Bovine, Directorate-general for health and food safety (2018). Acedido a 14/01/2025 em https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2021/01/PT_BB-2018_ref12178web.pdf
- Annex I.b: Programme for the eradication of bovine tuberculosis, bovine brucellosis or sheep and goat brucellosis (*B. melitensis*) - sheep/goat, Directorate-general for health and food

safety (2018). Acedido a 15/01/2025 em https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2021/01/Portugal_-2017-Bpr_Annex-I-b_Brucellosis-Ov_cap_amended-at-24Oct16with-attachments-WEB.pdf

- Aslam, M. A., Rafique, M. N., Rauf, U., Anjum, U., Niaz, M. K., Khurram Adrian Shah, Qaisar, A., Khan, B. A., Ali, A., Rahman, Hafiz Muhammad Saifur, & Mehnaz, S. (2024). Immunization: Role of Vaccines in Preventing Disease Challenges at Dairy Farms. Em *Alvi MA, Rashid M, Zafar MA, Mughal MAS and Toor SI (eds), Complementary and Alternative Medicine: Immunization/Vaccinology* (pp. 365–372). Unique Scientific Publishers, Faisalabad, Pakistan. <https://doi.org/10.47278/book.CAM/2024.321>
- Avcioglu, M., & Boyacioğlu, M. (2024). The Role of Tarantula cubensis Extract in Homeopathic Treatment. *Animal Health Production and Hygiene*, 13(1), Artigo 1. <https://doi.org/10.53913/aduveterinary.1376694>
- Aziz, P., Kamal, K., Gaurav, K., & Saini, M. (2018). Actinobacillosis in a cross-bred heifer: A case report. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 7(1), 278–279.
- Bagley, J. E., Richter, M. P., & Lane, T. J. (2023). The Role of Transrectal Sonography in Pregnancy Diagnosis in Cattle. *Journal of Diagnostic Medical Sonography*, 39(1), 50–60. <https://doi.org/10.1177/87564793221120260>
- Barros, S. C., Henriques, A. M., Ramos, F., Luís, T., Fagulha, T., Magalhães, A., Caetano, I., Abade dos Santos, F., Correia, F. O., Santana, C. C., Duarte, A., Villalba, R., & Duarte, M. D. (2024). Emergence of Bluetongue Virus Serotype 3 in Portugal (2024). *Viruses*, 16(12), Artigo 12. <https://doi.org/10.3390/v16121845>
- Caetano, P. M. C. (2021). *Caraterização da Peeira ovina na região do Alentejo* [Doctoral Thesis, Universidade de Évora]. Acedido a 20/01/2025 em <http://hdl.handle.net/10174/29315>
- Caffarena, R. D., Rabaza, A., Casaux, L., Rioseco, M. M., Schild, C. O., Monesiglio, C., Fraga, M., Giannitti, F., & Riet-Correa, F. (2018). Natural lymphatic (“atypical”) actinobacillosis in cattle caused by *Actinobacillus lignieresii*. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation: Official Publication of the American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians, Inc*, 30(2), 218–225. <https://doi.org/10.1177/1040638717742621>
- Carpenter, B. B., & Sprott, L. R. (2008). Determining pregnancy in cattle. *AgriLife Extension Texas A&M System*, B(1077), 3–17.
- Chase, C., Lutz, K., McKenzie, E., & Tibary, A. (2017a). Bloat. Em *Blackwell'S Five-Minute Veterinary Consult: Ruminant* (Second Edition, pp. 87–88). John Wiley and Sons LTD.

- Chase, C., Lutz, K., McKenzie, E., & Tibary, A. (2017b). Neonatal diarrhea. Em *Blackwell'S Five-Minute Veterinary Consult: Ruminant* (Second Edition, pp. 526–528). John Wiley and Sons LTD.
- Chase, C., Lutz, K., McKenzie, E., & Tibary, A. (2017c). Orf (Contagious Ecthyma). Em *Blackwell'S Five-Minute Veterinary Consult: Ruminant* (Second Edition, pp. 564–565). John Wiley and Sons LTD.
- Chase, C., Lutz, K., McKenzie, E., & Tibary, A. (2017d). Tuberculosis: Bovine. Em *Blackwell'S Five-Minute Veterinary Consult: Ruminant* (Second Edition, pp. 814–815). John Wiley and Sons LTD.
- Comissão Europeia. (2024). *Animal disease information system (ADIS)*. Comissão Europeia - DG Saúde & Segurança dos Alimentos. Acedido a 04/02/2025 em <https://webgate.ec.europa.eu/tracesnt/adis/public/notification>
- Decreto-Lei n.º 79/2011 de 20 de junho. Diário da República n.º 117/2011, Série I, Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas (2011). Acedido a 15/01/2025 em <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/79-2011-670027>
- Decreto-Lei n.º 114/99, de 14 de abril. Diário da República n.º 87/1999, Série I-A, Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Acedido a 15/01/2025 em <https://files.diariodarepublica.pt/1s/1999/04/087a00/19901993.pdf>
- Decreto-Lei n.º 272/2000 de 8 de novembro. Diário da República n.º 258/2000 Série I-A, Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas (2000). Acedido a 14/01/2025 em <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/272-2000-622097>
- DGAV. (2012, agosto). *Manual de apoio à implementação dos testes de pré-movimentação em território nacional*. Acedido a 14/01/2025 em <https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2021/07/MANUAL-DE-APOIO-TESTES-DE-PRE-MOVIMENTACAO-EM-TERRITORIO-NACIONAL-PETB-PEBB-09082012.pdf>
- DGAV. (2017, janeiro). *Manual de procedimentos para a realização da prova da intradermotuberculinação de comparação (IDTC)*. Acedido a 14/01/2025 em <https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2021/04/Manual-de-procedimentos-intradermotuberculizacao.pdf>
- DGAV. (2025a). *Febre Aftosa (FA) – DGAV*. Febre Aftosa. Acedido a 24/02/2025 em <https://www.dgav.pt/animais/conteudo/animais-de-producao/bovinos/saude-animal-em-bovinos/doencas-dos-bovinos/febre-aftosa/>

- DGAV. (2025b). *Tuberculose Bovina*. Doenças dos bovinos. Acedido a 14/01/2025 em <https://www.dgav.pt/animais/conteudo/animais-de-producao/bovinos/saude-animal-em-bovinos/doencas-dos-bovinos/tuberculose-bovina/>
- DGAV. (2025b). *Brucelose Bovina*. Doenças dos bovinos. Acedido a 14/01/2025 em <https://www.dgav.pt/animais/conteudo/animais-de-producao/bovinos/saude-animal-em-bovinos/doencas-dos-bovinos/brucelose-bovina/>
- DGAV. (2025a). *Leucose Enzoótica Bovina*. Doenças dos bovinos. Acedido a 14/1/2025 em <https://www.dgav.pt/animais/conteudo/animais-de-producao/bovinos/saude-animal-em-bovinos/doencas-dos-bovinos/leucose-enzootica-bovina/>
- DGAV. (2025c). *Lingua Azul (Febre Catarral Ovina)*. Doenças dos Ovinos e Caprinos. Acedido a 15/01/2025 em <https://www.dgav.pt/animais/conteudo/animais-de-producao/ovinos-e-caprinos/saude-animal/doencas-dos-ovinos-e-caprinos/lingua-azul-febre-catarral-ovina/>
- Dima, F. G., & Fikedu, T. (2021). Review on infectious bovine keratoconjunctivitis. *J Bacteriol Infect Dis*, 4(4), 1–6.
- Drwencke, A. (2020). *Assessing Calf Dehydration* [Cornell University]. Southwest New York Dairy, Livestock & Field Crops Program. Acedido a 16/01/2025 em <https://swnydlfc.cce.cornell.edu/submission.php?id=1119&crumb=dairy>
- EDITAL N.º 81 FEBRE CATARRAL OVINA LÍNGUA AZUL, DGAV (2024). Acedido a 04/02/2025 em <https://www.dgav.pt/destaques/noticias/edital-no-81-febre-catarral-ovinalingua-azul/>
- EDITAL N.º 83 FEBRE CATARRAL OVINA LÍNGUA AZUL, DGAV (2024). Acedido a 04/02/2025 em <https://www.cap.pt/storage/app/media/2024/Edital%2083%20FEBRE%20CATARRAL%20OVINA%2030outubro2024.pdf>
- EDITAL N.º 85 FEBRE CATARRAL OVINA LÍNGUA AZUL, DGAV (2025). Acedido a 04/02/2025 em https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2025/01/Edital_85_FCO.pdf
- Elbers, A. R. W., Koenraad, C. J. M., & Meiswinkel, R. (2015). Mosquitoes and Culicoides biting midges: Vector range and the influence of climate change. *Revue Scientifique Et Technique (International Office of Epizootics)*, 34(1), 123–137. <https://doi.org/10.20506/rst.34.1.2349>
- Fairbanks, E. L., Tildesley, M. J., & Daly, J. M. (2024). A systematic review quantifying host feeding patterns of Culicoides species responsible for pathogen transmission. *bioRxiv*, 2024.07.25.605155. <https://doi.org/10.1101/2024.07.25.605155>

- Fay, P. C., Mohd Jaafar, F., Batten, C., Attoui, H., Saunders, K., Lomonossoff, G. P., Reid, E., Horton, D., Maan, S., Haig, D., Daly, J. M., & Mertens, P. P. C. (2021). Serological Cross-Reactions between Expressed VP2 Proteins from Different Bluetongue Virus Serotypes. *Viruses*, *13*(8), Artigo 8. <https://doi.org/10.3390/v13081455>
- Feenstra, F., & van Rijn, P. A. (2017). Current and next-generation bluetongue vaccines: Requirements, strategies, and prospects for different field situations. *Critical Reviews in Microbiology*, *43*(2), 142–155. <https://doi.org/10.1080/1040841X.2016.1186005>
- Fernández-Aguilar, X., Rossi, L., Cabezón, Ó., Giorgino, A., Victoriano Llopis, I., Frey, J., & López-Olvera, J. R. (2017). Infectious keratoconjunctivitis and occurrence of *Mycoplasma conjunctivae* and *Chlamydiaceae* in small domestic ruminants from Central Karakoram, Pakistan. *Veterinary Record*, *181*(9), 237–237. <https://doi.org/10.1136/vr.103948>
- Funnel, B. J., & Hilton, W. M. (2016). Management and Prevention of Dystocia. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, *32*(2), 511–522. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2016.01.016>
- Gamsjäger, L., & Chigerwe, M. (2023). Clinical presentation, medical management, and outcomes in 35 hospitalized sheep diagnosed with bluetongue virus disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, *38*(1), 514–519. <https://doi.org/10.1111/jvim.16944>
- Gaudino, M., Nagamine, B., Ducatez, M. F., & Meyer, G. (2022). Understanding the mechanisms of viral and bacterial coinfections in bovine respiratory disease: A comprehensive literature review of experimental evidence. *Veterinary Research*, *53*(1), 70. <https://doi.org/10.1186/s13567-022-01086-1>
- Hiew, W. H. M. (2014). *Prediction of parturition and dystocia in holstein-friesian cattle, and cesarean section in dystocic beef cattle* [Dissertation]. Acedido a 16/01/2025 em https://docs.lib.purdue.edu/open_access_dissertations/285
- Imaging, I. M. V., & Connolly, K. (2021, fevereiro 26). *Cattle Gestational Age Tables*. IMV Imaging. Acedido a 23/01/2025 em <https://www.imv-imaging.com/us/2021/02/cattle-gestational-age-tables/> Acedido em 23/01/2025
- Ingelheim, B. (2024, maio 8). *Vaccine bluetongue virus serotype 3 sheep cattle*. Boehringer Ingelheim. Acedido a 14/02/2025 em <https://www.boehringer-ingelheim.com/animal-health/livestock/ruminants/vaccine-bluetongue-virus-serotype-3-sheep-cattle>
- INIAV, & DGAV. (2021, dezembro 17). *Procedimento de referência para colheita de amostras de material biológico para diagnóstico da brucelose*. Acedido a 12/01/2025 em

https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2022/06/INIAV_DGAV_03-Colheitaamostrasmaterialbiologico_BRUCELOSE.pdf

- Jacquot, M., Rao, P. P., Yadav, S., Nomikou, K., Maan, S., Jyothi, Y. K., Reddy, N., Putty, K., Hemadri, D., Singh, K. P., Maan, N. S., Hegde, N. R., Mertens, P., & Biek, R. (2019). Contrasting selective patterns across the segmented genome of bluetongue virus in a global reassortment hotspot. *Virus Evolution*, 5(2), vez027. <https://doi.org/10.1093/ve/vez027>
- Juneja, R., Jhamb, D., Gaur, M., Sharma, S. K., & Sain, A. (2023). A Retrospective Study on Causes of Dystocia in Cattle and Buffaloes at Referral Centre in South Rajasthan. *The Indian Journal of Veterinary Sciences and Biotechnology (IJVSBT)*, 19(2), 104–106. <https://doi.org/10.48165/ijvsbt.19.2.21>
- Kaduková, M., Schreiberová, A., Mudroň, P., Tóthová, C., Gomulec, P., & Štrkolcová, G. (2024). Cryptosporidium Infections in Neonatal Calves on a Dairy Farm. *Microorganisms*, 12(7), Artigo 7. <https://doi.org/10.3390/microorganisms12071416>
- Kamel, M. S., Davidson, J. L., & Verma, M. S. (2024). Strategies for Bovine Respiratory Disease (BRD) Diagnosis and Prognosis: A Comprehensive Overview. *Animals: An Open Access Journal from MDPI*, 14(4), 627. <https://doi.org/10.3390/ani14040627>
- Kim, H.-J., Choi, J.-G., Seong, D.-S., Jeong, J.-U., Kim, H.-J., Park, S.-W., Yun, S.-P., & Roh, I.-S. (2024). The First Report on the Complete Sequence Characterization of Bluetongue Virus Serotype 3 in the Republic of Korea. *Veterinary Sciences*, 11(1), Artigo 1. <https://doi.org/10.3390/vetsci11010029>
- Klima, C. L., Cook, S. R., Zaheer, R., Laing, C., Gannon, V. P., Xu, Y., Rasmussen, J., Potter, A., Hendrick, S., Alexander, T. W., & McAllister, T. A. (2016). Comparative Genomic Analysis of *Mannheimia haemolytica* from Bovine Sources. *PLOS ONE*, 11(2), e0149520. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149520>
- Küker, S., Faverjon, C., Furrer, L., Berezowski, J., Posthaus, H., Rinaldi, F., & Vial, F. (2018). The value of necropsy reports for animal health surveillance. *BMC Veterinary Research*, 14(1), 191. <https://doi.org/10.1186/s12917-018-1505-1>
- L. Njaa, B. (2012). Appendix A: Gestational Age Estimation Based on Fetal Measures and Phenotypic Characteristics. Em *Kirkbride's Diagnosis of Abortion and Neonatal Loss in Animals* (4th ed., pp. 221–224). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119949053.app1>

- Lawan, Z., Bala, J. A., Bukar, A. M., Balakrishnan, K. N., Mangga, H. K., Abdullah, F. F. J., Noordin, M. M., & Mohd-Azmi, M. L. (2021). Contagious ecthyma: How serious is the disease worldwide? *Animal Health Research Reviews*, 22(1), 40–55. <https://doi.org/10.1017/S1466252320000018>
- Lear, A. S. (2024). Practical fluid therapy in ambulatory practice. *American Association of Bovine Practitioners Conference Proceedings*, 57(1), 9–10. <https://doi.org/10.21423/aabppro20248969>
- Lorusso, A., Sghaier, S., Di Domenico, M., Barbria, M. E., Zaccaria, G., Megdich, A., Portanti, O., Seliman, I. B., Spedicato, M., Pizzurro, F., Carmine, I., Teodori, L., Mahjoub, M., Mangone, I., Leone, A., Hammami, S., Marcacci, M., & Savini, G. (2018). Analysis of bluetongue serotype 3 spread in Tunisia and discovery of a novel strain related to the bluetongue virus isolated from a commercial sheep pox vaccine. *Infection, Genetics and Evolution: Journal of Molecular Epidemiology and Evolutionary Genetics in Infectious Diseases*, 59, 63–71. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2018.01.025>
- Lovatt, F., Tarlinton, R., & Groenevelt, M. (2024). Treatment considerations for bluetongue virus serotype-3 cases in sheep. *In Practice*, 46(4), 198–203. <https://doi.org/10.1002/inpr.429>
- Maclachlan, N. J. (2011). Bluetongue: History, global epidemiology, and pathogenesis. *Preventive Veterinary Medicine*, 102(2), 107–111. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2011.04.005>
- Maclachlan, N. J., Mayo, C. E., Daniels, P. W., Savini, G., Zientara, S., & Gibbs, E. P. J. (2015). Bluetongue. *Revue Scientifique Et Technique (International Office of Epizootics)*, 34(2), 329–340. <https://doi.org/10.20506/rst.34.2.2360>
- Meena, A. K., Manchiwal, P. K., Kumar, P., & Meena, A. (2024). Recent Approaches in The Treatment of Retained Fetal Membranes in Cows. *Just Agriculture*, 4(10), 291–297.
- Mk, A., S, S., M, K., Mc, K., & K, S. (2009). Influence of Tarantula cubensis Extract on the Treatment of the Oral Lesions in Cattle with Bluetongue Disease. *KAFKAS ÜNİVERSİTESİ VETERİNER FAKÜLTESİ DERGİSİ*, 16(4), 594–596. <https://doi.org/10.9775/kvfd.2009.1192>
- Mol, W. van, Clinquart, J., Pas, M. L., Bokma, J., & Pardon, B. (2022). Pathogen-oriented approaches for neonatal calf diarrhea. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 91, 167–178.
- Mullens, B. A., Gerry, A. C., & Velten, R. K. (2001). Failure of a Permethrin Treatment Regime to Protect Cattle Against Bluetongue Virus. *Journal of Medical Entomology*, 38(5), 760–762. <https://doi.org/10.1603/0022-2585-38.5.760>

- Nezval, J., Hunady, M., Strelcová, L., Tkac, M., Kucerak, J., Jolivet, E., Mouton, L., Chevalier, M., & Gaude, H. (2024, setembro 27). *High efficacy in sheep of a new vaccine against BlueTongue Virus Serotype 3 (BTV3)*. 16th Annual Meeting of EPIZONE, 25, Uppsala, Sweden.
- Niedbalski, W. (2022). Bluetongue virus in Europe: The current epidemiological situation. *Medycyna Weterynaryjna*, 78(3), 109–114. <https://doi.org/10.21521/mw.6619>
- NIH. (2011, fevereiro 2). *Definition of serotype—NCI Dictionary of Cancer Terms—NCI (nciglobal,ncienterprise) [nciAppModulePage]*. National Cancer Institute. Acedido a 03/02/2025 em <https://www.cancer.gov/publications/dictionaries/cancer-terms/def/serotype>
- OIE. (2021, janeiro). *Bluetongue OIE Technical Disease Cards*. WOAAH. Acedido a 07/02/2025 em <https://www.woah.org/app/uploads/2021/03/bluetongue-2.pdf>
- Padalino, B., Cirone, F., Zappaterra, M., Tullio, D., Ficco, G., & Pratelli, L. A. N. and A. (2021). Factors Affecting the Development of Bovine Respiratory Disease: A Cross-Sectional Study in Beef Steers Shipped From France to Italy. *Front Vet Sci*, 8, 627894. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.627894>
- Parkinson, T. J., & Morrell, J. M. (2019). Advantages and disadvantages of artificial insemination. Em *Veterinary Reproduction and Obstetrics* (10th ed.). WB Saunders, Philadelphia, PA. Acedido a 23/01/2025 em <https://veteriner.erciyes.edu.tr/EditorUpload/Files/fa31df81-ef00-4ad4-90ed-6e710d520a16.pdf>
- Patel, A., & Roy, P. (2014). The molecular biology of Bluetongue virus replication. *Virus Research*, 182, 5–20. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2013.12.017>
- Pimenov, N., Ivannikova, R., Muhammad, Z., Smirnova, E., & Laishevtsev, A. (2024). Actual aspects of treatment and prevention of infectious bovine keratoconjunctivitis. *BIO Web of Conferences*, 95(01007), 6. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20249501007>
- Rao, P. P., Hegde, N. R., Singh, K. P., Putty, K., Hemadri, D., Maan, N. S., Reddy, Y. N., Maan, S., & Mertens, P. P. C. (2017). Bluetongue: Aetiology, Epidemiology, Pathogenesis, Diagnosis and Control. Em J. Bayry (Ed.), *Emerging and Re-emerging Infectious Diseases of Livestock* (pp. 3–54). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-47426-7_1
- Roy, P. (2017). Bluetongue virus structure and assembly. *Current Opinion in Virology*, 24, 115–123. <https://doi.org/10.1016/j.coviro.2017.05.003>

- Santos, R. T., Gaeta, N. C., Silveira, B. O., Zanette, A., Riet-Correa, B., & Fraga E Silva Raimondo, R. (2022). Bacteria associated with infectious keratoconjunctivitis outbreak in confined lambs. *Journal of Medical Microbiology*, 71(5). <https://doi.org/10.1099/jmm.0.001534>
- Schulz, C. (2012). *Culicoides Fauna and Bluetongue Virus Serotype 8 Infection in South American Camelid Herds in Germany* [Inaugural Dissertation, Universität Gießen]. Acedido a 02/02/2025 em https://www.researchgate.net/publication/260041921_Culicoides_fauna_and_bluetongue_virus_serotype_8_infection_in_South_American_camelid_herds_in_Germany
- Scott, P. R., Penny, C. D., & Macrae, A. I. (2011a). Infectious polyarthritis (joint ill). Em *Cattle Medicine* (Manson Publishing/The veterinary press, pp. 180–182).
- Scott, P. R., Penny, C. D., & Macrae, A. I. (2011b). Neonatal diarrhea. Em *Cattle Medicine* (Manson Publishing/The veterinary press, pp. 94–104).
- Scott, P. R., Penny, C. D., & Macrae, A. I. (2011c). Retained fetal membranes. Em *Cattle Medicine* (Manson Publishing/The veterinary press, pp. 17–18).
- Sghaier, S., Lorusso, A., Portanti, O., Marcacci, M., Orsini, M., Barbria, M. E., Mahmoud, A. S., Hammami, S., Petrini, A., & Savini, G. (2017). A novel Bluetongue virus serotype 3 strain in Tunisia, November 2016. *Transboundary and Emerging Diseases*, 64(3), 709–715. <https://doi.org/10.1111/tbed.12640>
- Smith, G. W. (2022). Resuscitation of the newborn calf. *American Association of Bovine Practitioners Conference Proceedings*, 55, 108–110. <https://doi.org/10.21423/aabppro20228617>
- Sperlova, A., & Zendulkova, D. (2011). Bluetongue: A review. *Veterinární Medicína*, 56(9), 430–452. <https://doi.org/10.17221/3206-VETMED>
- Spickler, A. R. (2023). *Bluetongue*. DiseaseInfo factsheets. Acedido a 03/02/2025 em Retrieved from <http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/factsheets.php>
- Stilwell, G. (2013). Querato-conjuntivite infecciosa bovina. Em *Clínica de bovinos* (Edição especial para a Bayer, pp. 179–181). Publicações Ciência e vida.
- Subhadra, S., Sreenivasulu, D., Pattnaik, R., Panda, B. K., & Kumar, S. (2023). Bluetongue virus: Past, present, and future scope. *Journal of Infection in Developing Countries*, 17(2), 147–156. <https://doi.org/10.3855/jidc.16947>

- Tenorio, T. (2017). Actinobacilose bovina: Revisão. *Pubvet*, 11(06), Artigo 06. <https://doi.org/10.22256/PUBVET.V11N6.575-580>
- Thabet, S., & Lajnef, R. (2024). Potential mechanisms underlying bluetongue virus emergence and spread. *Frontiers in Virology*, 4. <https://doi.org/10.3389/fviro.2024.1448192>
- Thomas, J., Pooock, S., & Smith, E. (2021). *Determination of Pregnancy Status in Beef Herds*. University of Missouri No. G2042. Acedido a 23/01/2025 em <https://extension.missouri.edu/publications/g2042>
- van den Brink, K. M. J. A., Santman-Berends, I. M. G. A., Harkema, L., Scherpenzeel, C. G. M., Dijkstra, E., Bisschop, P. I. H., Peterson, K., van de Burgwal, N. S., Waldeck, H. W. F., Dijkstra, T., Holwerda, M., Spierenburg, M. A. H., & van den Brom, R. (2024). Bluetongue virus serotype 3 in ruminants in the Netherlands: Clinical signs, seroprevalence and pathological findings. *The Veterinary Record*, 195(4), e4533. <https://doi.org/10.1002/vetr.4533>
- van Rijn, P. A. (2019). Prospects of Next-Generation Vaccines for Bluetongue. *Frontiers in Veterinary Science*, 6(407). <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00407>
- Williamson, S., Woodger, N., & Darpel, K. (2008). Differential diagnosis of bluetongue in cattle and sheep. *In Practice*, 30(5), 242–251. <https://doi.org/10.1136/inpract.30.5.242>
- WOAH. (2021). Chapter 3.1.3 Bluetongue (infection with bluetongue virus). *Terrestrial Manual*, 1–20.
- Yirdachew, T., & Tibary, A. (2022). Review on Bloat in Cattle. *J Vet Med Animal Sci*, 5(1): 1101.