



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

Patologia e Clínica das Espécies Pecuárias

Francisco Manuel Cardoso Patanita

Orientador(es) | Ricardo Jorge Romão

Manuel Evaristo Rodrigues da Silva

Évora 2021



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

Patologia e Clínica das Espécies Pecuárias

Francisco Manuel Cardoso Patanita

Orientador(es) | Ricardo Jorge Romão

Manuel Evaristo Rodrigues da Silva

Évora 2021



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

Presidente | Rita Payan-Carreira (Universidade de Évora)

Vogais | Miguel Nuno Pinheiro Quaresma (Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro)
(Arguente)
Ricardo Jorge Romão (Universidade de Évora) (Orientador)

“Se não te vejo praticar a bendita fraternidade que continuamente te prego, recordar-te-ei aquelas entranháveis palavras de São João (...) - Filhinhos meus, não amemos de palavras ou de língua, mas com obras e em verdade.”

São Josemaría Escrivá

Agradecimentos

À minha família mais próxima, pais e irmãs pela educação, valores, amizade, respeito que diariamente me transmitem e através do exemplo me têm guiado desde sempre. Um obrigado pela oportunidade de frequentar este curso e poder um dia concluí-lo.

Aos meus avós, pela paixão pelo mundo rural, por me terem dado a conhecer a agricultura e a pastorícia com o maior entusiasmo, amor e orgulho.

Ao Professor Doutor Ricardo Romão por ter aceite ser meu orientador interno, pela amizade e pelos conhecimentos transmitidos ao longo do meu percurso académico.

À Professora Doutora Elisa Bettencourt por ter aceite ser minha co-orientadora interna, pelos inúmeros conselhos, amizade e dedicação.

Ao Dr. Evaristo Silva por ter aceite ser meu orientador externo, pela maneira como me recebeu e tratou durante todo o estágio, pela amizade, companheirismo, transmissão de conhecimentos teóricos e práticos e ajuda na revisão final deste mesmo trabalho.

À empresa VETMAIS e a todos os seus colaboradores. Médicos veterinários Dr. Jaime Ribeiro, Dr. António Picanço, Dr. Vasco Gato e Dr. Miguel Serra. À enfermeira veterinária Patrícia Simões e aos auxiliares veterinários Carla Simões, Luís Pinto, Carlos Martins e Ana Martins por me terem recebido tão bem, pela boa disposição e pela integração na equipa ao longo do estágio.

Aos meus amigos e colegas de vida académica, à minha madrinha de curso, afilhadas e amigos com os quais tive oportunidade de partilhar casa, Gonçalo e Inês, Luís Lamego, Luís Mendes, Diogo e Renato pela amizade incondicional, momentos inesquecíveis que convosco vivi e vou guardar para sempre na minha memória.

A tantos outros amigos que a cidade de Évora me deu, sendo eles colegas de turma, de curso, grupos de índole académica, Casarão (Pastoral Universitária de Évora), alunos de outros cursos da Universidade e mesmo residentes de Évora.

Aos amigos da vida, que não preciso enumerar, pelo apoio dado em todas as circunstâncias.

À Mafalda pela paciência, força, motivação, companhia dada ao longo de todo o meu percurso, em especial nesta última fase do trabalho de mestrado.

A todos aqueles com os quais tive a oportunidade de privar e que, de alguma forma, contribuíram para aquilo que hoje sou e que daqui para a frente serei.

A Deus por ter estado sempre de mão dada comigo, pelas graças que me dá todos os dias.

A todos o meu mais sincero obrigado.

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo a descrição das atividades desenvolvidas durante o estágio curricular no âmbito do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária pela Universidade de Évora. Numa primeira parte é apresentada a casuística acompanhada ao longo do estágio, com referência pormenorizada a alguns casos clínicos, nas diversas áreas de intervenção da clínica em espécies pecuárias. A segunda parte deste relatório é composta por uma breve revisão bibliográfica sobre o tema “urolitíase em ruminantes”. Na terceira e última parte serão apresentados três casos clínicos acompanhados no decorrer do estágio. Será feita uma discussão onde são relatados os procedimentos cirúrgicos e terapêuticas médicas efetuadas com a devida crítica e possíveis melhorias.

Palavras-Chave: Espécies Pecuárias; Ruminantes; Clínica; Cirurgia; Urolitíase

Pathology and Clinic of Livestock Species

Abstract

The present report aims to describe the activities developed during the curricular traineeship as part of the Integrated Master's Degree in Veterinary Medicine, in Évora University. The first part includes the casuistry that took place along the externship, giving emphasis to some of the clinical cases assessed in different livestock species clinical areas. The second part of this report consists of a brief literature review on the topic "urolithiasis in ruminants". In the third and final part, three clinical cases followed during the externship will be approached and described. A discussion will be made where the surgical procedures and medical therapies performed are reported, with due criticism and possible improvements.

Keywords: Livestock Species; Ruminants; Clinic; Surgery; Urolithiasis

Índice

Agradecimentos.....	ii
Resumo	iii
Abstract	iv
Índice	v
Índice de Tabelas	vii
Índice de Figuras	viii
Índice de Gráficos	ix
Lista de Abreviaturas.....	x
1. Introdução.....	1
2. Relatório de estágio.....	3
2.1. Descrição do local de estágio.....	3
2.2. Casuística	3
2.2.1. Medicina Preventiva	4
2.2.1.1. Bovinos	5
i. Vacinação de bovinos	7
ii. Desparasitação de bovinos	11
2.2.1.2. Ovinos.....	14
i. Vacinação de ovinos	14
ii. Desparasitação de ovinos	15
2.2.1.3. Caprinos	16
i. Vacinação de caprinos	17
ii. Desparasitação de caprinos.....	18
2.2.1.4. Suínos.....	18
2.2.2. Assistência Reprodutiva	19
2.2.2.1. Bovinos	20
2.2.2.2. Ovinos.....	22
2.2.3. Clínica Médica e Cirúrgica	23
2.2.3.1. Bovinos	23
2.2.3.2. Ovinos.....	43
2.2.3.3. Caprinos	46
2.2.3.4. Suínos.....	46
3. Urolitíase em Ruminantes	49
3.1. Introdução.....	49
3.2. Etiopatogenia da doença.....	50

3.3. Fatores de risco	50
3.4. Sinais clínicos e diagnóstico.....	52
3.5. Tratamento	53
3.5.1. Tratamento Cirúrgico.....	53
3.5.2. Tratamentos Cirúrgicos Alternativos	58
3.5.3. Tratamento Médico	63
3.6. Prevenção e Controlo	64
4. Casos Clínicos.....	67
4.1. Primeiro Caso	67
4.2. Segundo Caso	68
4.3. Terceiro Caso	70
4.4. Discussão dos Casos Clínicos	72
5. Conclusão	75
6. Referências Bibliográficas	77

Índice de Tabelas

Tabela 1: Distribuição da casuística observada por espécie animal e área de intervenção.	4
Tabela 2: Valência das diferentes vacinas utilizadas nas infecções causadas por bactérias do gênero <i>Clostridium</i> e <i>Mannheimia haemolytica</i>	10
Tabela 3: Valência das diferentes vacinas utilizadas nas infecções causadas por diversos agentes.	10
Tabela 4: Valência dos desparasitantes utilizados em bovinos.	13
Tabela 5: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa na área da clínica médica em bovinos por diferentes sistemas e especialidade (n=147).	23
Tabela 6: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa no sistema reprodutor e glândula mamária em bovinos (n=49).	24
Tabela 7: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa dos diferentes procedimentos, apresentações ou postura dos partos distócicos em bovinos (n=25).	28
Tabela 8: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa das afeções relativas à neonatologia em bovinos (n=40).	28
Tabela 9: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa das afeções relativas ao sistema músculo-esquelético em bovinos (n=18).	33
Tabela 10: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa das afeções relativas ao sistema digestivo em bovinos (n=15).	36
Tabela 11: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa das afeções relativas ao sistema pele e anexos em bovinos (n=8).	37
Tabela 12: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa das afeções relativas a outros sistemas em bovinos (n=17).	38
Tabela 13: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa das cirurgias efetuadas em bovinos (n=5).	40
Tabela 14: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa dos outros procedimentos efetuados em bovinos (n=37).	42
Tabela 15: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa dos casos clínicos acompanhados dentro do seu domínio de intervenção em ovinos (n=16).	43
Tabela 16: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa dos outros procedimentos em ovinos (n=170).	46
Tabela 17: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa dos casos clínicos acompanhados dentro do seu domínio de intervenção em caprinos (n=5).	46
Tabela 18: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa dos casos clínicos acompanhados dentro do seu domínio de intervenção em suínos (n=15).	47

Índice de Figuras

Figura 1: Colheita de sangue para rastreio de brucelose em bovinos.	5
Figura 2: Prova da intradermotuberculização comparada para rastreio de tuberculose em bovinos.	5
Figura 3: Feto nado morto que, por desproporção feto-maternal, deu origem a um parto distócico.	25
Figura 4: Vitelo nascido de parto distócico com apresentação posterior. Em segundo plano, progenitora em contenção após execução de manobras obstétricas.	26
Figura 5: Fluidoterapia endovenosa em vitelo com diarreia neonatal.	32
Figura 6: Síndrome da vaca caída pós-parto.	34
Figura 7: Vaca contida após ser submetida a cesariana, podendo observar-se a ferida cirúrgica encerrada.	41
Figura 8: Suíno com sintomatologia cutânea de mal rubro.	47
Figura 9: Uretrostomia perineal em novilha cruzada de Angus.	69
Figura 10: Vitelo com acumulação de urina subcutânea e porção distal do pênis necrosado. ...	70
Figura 11: Preparação do campo cirúrgico em vitelo submetido a uretrostomia perineal.	71
Figura 12: Incisão para uretrostomia perineal alta em vitelo.	71
Figura 13: Introdução de algália e recolha de urina em vitelo.	71
Figura 14: Cortes paralelamente ao pênis de maneira a drenar a urina em vitelo.	71
Figura 15: Resultado da cirurgia em vitelo: a) no primeiro dia; b) decorridos dez dias.	72

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Distribuição relativa das intervenções de Medicina Preventiva em bovinos (n=9075).	6
Gráfico 2: Distribuição relativa do uso de diferentes vacinas em bovinos (n=10367).	8
Gráfico 3: Distribuição relativa do uso de diferentes desparasitantes em bovinos (n=6596).	12
Gráfico 4: Distribuição relativa das intervenções de Medicina Preventiva em ovinos (n=7337). 14	
Gráfico 5: Distribuição relativa do uso de diferentes vacinas em ovinos (n=6587).	15
Gráfico 6: Distribuição relativa do uso de diferentes desparasitantes em ovinos (n=5317).	16
Gráfico 7: Distribuição relativa das intervenções de Medicina Preventiva em caprinos (n=75). 17	
Gráfico 8: Distribuição relativa do uso de diferentes vacinas em caprinos (n=75).	17
Gráfico 9: Distribuição relativa do uso de diferentes desparasitantes em caprinos (n=100).	18
Gráfico 10: Distribuição relativa da assistência reprodutiva executada nas diferentes espécies (n=669).	20
Gráfico 11: Distribuição relativa das intervenções de Assistência Reprodutiva em bovinos (n=386).	20

Lista de Abreviaturas

AINEs – Anti-inflamatórios não esteroides	IV – Via intravenosa ou endovenosa
AST – Aspartato aminotransferase	K – Potássio
BHV-1 – Herpesvírus bovino tipo 1	Kg – Quilograma
bpm – Batimentos cardíacos por minuto	L1, L2 ... – Vértebra lombar
BRSV – Pneumonia por vírus respiratório sincicial bovino	LR – Lactato de ringier
BUN-PS – Ureia	Mg – Magnésio
BVD – Doença das mucosas ou diarreia virica bovina	mg – Miligramas
C1, C2 – Vértebra cervical	ml – Mililitros
Ca – Cálcio	Mn – Manganês
CDC – Centros de controlo de doenças dos EUA	Mo – Molibdênio
CK – Creatina fosfoquinase	MPPU – Uretrostomia perineal proximal modificada
cm – Centímetros	n – Frequência absoluta
Co – Cobalto	Na – Sódio
Cre-Ps – Creatinina	NaCl – Cloreto de sódio
Cu – Cobre	°C – Graus Celcius
DGAV – Direção Geral de Alimentação e Veterinária	OES – Soluções orais de eletrólitos
EA – Exame andrológico	OPP – Organizações de Produtores Pecuários
EPD – Diferença esperada na descendência	P – Fósforo
EUA – Estados Unidos da América	PDS – Monofilamento sintético absorvível estéril
FCO – Febre Catarral Ovina	PI3 – Parainfluenza 3
Fe – Ferro	S – Enxofre
FR – Frequência relativa	S1, S2... – Vértebra sagrada
g – Grama	SC – Via subcutânea
HSS – Solução salina hipertónica	Se – Selénio
I – Iodo	SVC – Síndrome da vaca caída
IA – Inseminação artificial	TPM – Testes de pré-movimentação
IBR – Rinotraqueite infecciosa bovina	TRC – Tempo de repleção capilar
IDTC – Prova da intradermotuberculinização comparada	TRPC – Tempo de repleção da prega cutânea
IEP – Intervalo entre partos	UP – Uretrostomia perineal
IM – Via intramuscular	USP – Diâmetro do material de sutura
IPV – Vulvovaginite pustulosa infecciosa	Zn – Zinco

1. Introdução

O presente relatório tem como finalidade a descrição das atividades médico veterinárias desenvolvidas no estágio curricular, por parte do aluno, com vista a uma familiarização à clínica de espécies pecuárias na zona de Montemor-o-Novo, na empresa VETMAIS sob a orientação interna do Professor Doutor Ricardo Romão e orientação externa do Dr. Evaristo Silva, entre fevereiro e maio de 2020.

Esta componente curricular permitiu ao estagiário aplicar os conhecimentos adquiridos em conjuntura escolar e consolidar a formação técnica ministrada. Desta forma, foi possível obter uma formação de carácter prático típica da atividade diária do médico veterinário, tanto no que diz respeito à clínica como aos planos higio-sanitários e profiláticos. Adicionalmente e também relevantes foram as aprendizagens que decorreram do contexto laboral, em particular o espírito crítico, a cooperação, a autonomia e o sentido de responsabilidade.

O relatório é composto por três partes:

- A primeira parte apresenta: 1) a descrição das atividades acompanhadas pelo aluno tendo por base dados analisados casuisticamente; 2) a ocorrência das referidas atividades nas diferentes áreas de interesse e espécie animal; 3) uma breve discussão sobre as afeções mais frequentes.
- A segunda parte do trabalho consta de uma revisão bibliográfica acerca do tema “urolitíase em ruminantes”.
- A terceira parte do trabalho corresponde à exposição de três casos clínicos acompanhados durante o estágio em diferentes explorações e diferentes espécies.

2. Relatório de estágio

2.1. Descrição do local de estágio

A empresa VETMAIS é uma instituição com mais de 30 anos sediada num espaço físico novo onde se pratica medicina veterinária em animais de companhia.

Neste edifício, onde funciona um Centro de Atendimento Médico-Veterinário, existem dois consultórios, sala de tosquias, sala de análises clínicas devidamente equipada, sala de raio X, sala de cirurgia e recobro para as diferentes espécies domésticas. Também existem salas unicamente dedicadas a espécies pecuárias, onde, por exemplo, se guarda o material usado nessa prática clínica.

Ao funcionar como sede, este edifício “alberga” todos os colaboradores da empresa, quatro auxiliares veterinários, uma enfermeira veterinária e quatro/cinco médicos veterinários.

Além deste espaço físico a empresa VETMAIS possui ainda quatro unidades móveis devidamente equipadas para o serviço domiciliário a pequenos animais e, especialmente, para a prática clínica em espécies pecuárias.

A região onde a empresa presta serviços é uma zona essencialmente rural, predominando explorações agropecuárias, situadas em zonas de montado (sobretudo de sobro) com aproveitamento do pastoreio no subcoberto. Esta região é conhecida por ser a capital do animal de pastoreio extensivo.

2.2. Casuística

Durante o tempo de estágio o aluno contactou com diferentes espécies animais e em diferentes áreas. Todos os serviços, diagnósticos e tratamentos prestados aos produtores foram registados com a finalidade de apresentar toda a casuística que o aluno acompanhou. Neste ponto são apresentados, de forma organizada, nas categorias de Medicina Preventiva, Assistência Reprodutiva e Clínica Médica e Cirúrgica as intervenções realizadas em cada espécie e área de interesse.

A Tabela 1 evidencia os valores de frequência relativa (FR), calculados para um número total de 17394 intervenções, e frequência absoluta (Total) para as diferentes espécies animais e áreas de interesse.

A partir da observação dos valores apresentados na Tabela 1, nota-se que a espécie animal com que o aluno mais contactou foi a bovina (55,24%), especialmente na área da Medicina Preventiva, que foi também a área mais frequente (95,10%) durante os quatro meses de estágio.

Tabela 1: Distribuição da casuística observada por espécie animal e área de intervenção.

	Medicina Preventiva	Clínica Médica e Cirúrgica	Assistência Reprodutiva	Total	FR (%)
Bovinos	9075	147	386	9608	55,24
Ovinos	7337	16	283	7636	43,90
Caprinos	75	5	0	80	0,46
Suínos	55	15	0	70	0,40
Total	16542	183	669	17394	100,00
FR (%)	95,1	1,0	3,8	100,0	

2.2.1. Medicina Preventiva

A área da Medicina Preventiva é cada vez mais uma área essencial na produção de espécies pecuárias, dado que com a sua boa prática evita-se uma grande parte das doenças clínicas animais, reduz-se o refugo precoce, aumenta-se a produtividade, diminui-se o risco de transmissão de doenças, etc. Esta área tem como foco principal a manutenção da vida saudável de uma manada/rebanho de animais.

Para que o Homem mantenha o seu bem-estar físico e mental é necessário o papel atento do médico veterinário no exercício das suas funções, em quaisquer que sejam as suas atividades (Germano, 2011). Ainda de acordo com este autor, o Homem é o principal beneficiário do correto exercício das funções do médico veterinário, visto poder ter ao seu dispor alimentos de qualidade e seguros, ambiente seguro, controlo de doenças transmissíveis e não transmissíveis, controlo de vetores e pragas ambientais, etc.

Dentro da área da medicina preventiva encontram-se várias intervenções efetuadas, umas de natureza obrigatória imposta pelo Estado e levada a cabo por brigadas de médicos veterinários inscritas em Organizações de Produtores Pecuários (OPP), outras de natureza facultativa. De salientar que, mesmo as intervenções de natureza obrigatória, diferem de espécie para espécie e de região para região.

2.2.1.1. Bovinos

Nos bovinos, como intervenções de natureza obrigatória, salienta-se o cumprimento do programa nacional de erradicação da brucelose, realizado aos animais com idade superior a dois anos (24 meses), através de provas serológicas realizadas com amostras de sangue recolhidas, maioritariamente, da veia coccígea mediana (Figura 1), o rastreio da tuberculose que se realiza a animais com mais de seis semanas de idade, através da prova de intradermotuberculização comparada (IDTC) (Figura 2) e leitura de resultados passadas 72h da inoculação das tuberculinas aviária e bovina. Além destas provas ainda existem os testes de pré-movimentação (TPM), que diferem consoante a idade dos animais. Se estes tiverem mais de 12 meses são sujeitos ao rastreio de brucelose e tuberculose, enquanto os animais com idades compreendidas entre seis semanas e 12 meses são somente sujeitos ao rastreio da tuberculose. Para a leucose enzoótica bovina é feito um rastreio por amostragem de algumas explorações da zona.



Figura 1: Colheita de sangue para rastreio de brucelose em bovinos.



Figura 2: Prova da intradermotuberculização comparada para rastreio de tuberculose em bovinos.

Estas intervenções de natureza obrigatória, com exceção dos TPM, estão indicadas no Gráfico 1, na coluna designada “Saneamento”. Por norma, neste saneamento anual, é realizado o rastreio de duas doenças (brucelose e tuberculose) e também ações de vacinação e

desparasitação efetuado, por equipas médico veterinárias que participam na execução das intervenções sanitárias do *Programa Nacional de Saúde Animal*, bem como na modalidade de apoios do Estado às ações executadas pelas OPP.

Dentro desta área da Medicina Preventiva são também contempladas todas as vacinações e desparasitações facultativas (Gráfico 1), isto é, cuja decisão, responsabilidade e ação está a cargo exclusivo do médico veterinário que acompanha a exploração e do próprio produtor.

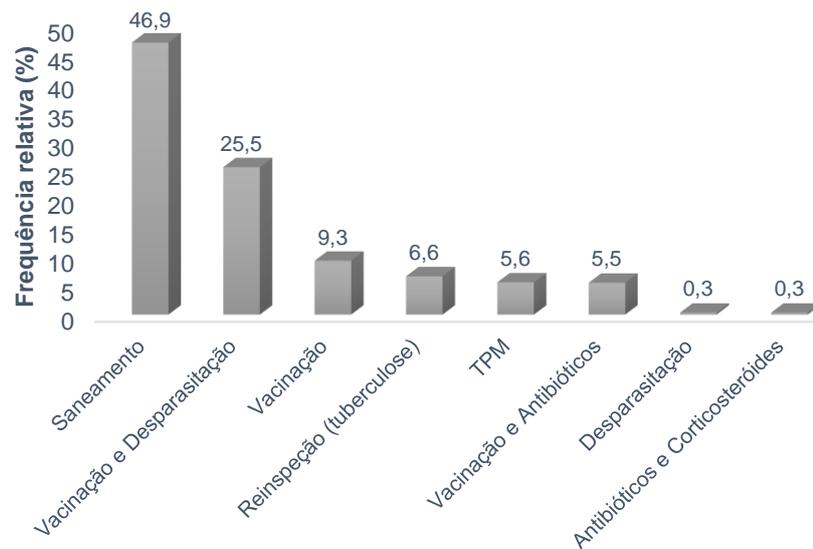


Gráfico 1: Distribuição relativa das intervenções de Medicina Preventiva em bovinos (n=9075).

Quando são encontrados animais positivos ou duvidosos para a prova da IDTC no rastreio de tuberculose, é necessário realizar uma intervenção de reinspeção. A reação de IDTC é considerada negativa se apenas se observar uma pequena tumefação, com um aumento máximo de dois mm de espessura da prega da pele, sem sinais clínicos, tais como edema difuso ou extenso, escara, exsudado, necrose, dor ou reação inflamatória dos canais linfáticos da região ou dos linfonodos. Reação duvidosa, sempre que não se observar nenhum dos sinais clínicos indicados acima, mas o aumento de espessura da prega da pele for superior a dois mm e inferior a quatro mm. A reação é positiva quando se observarem os sinais clínicos já mencionados ou um aumento de espessura da prega da pele de quatro mm ou mais no sítio da injeção. Os animais em que a IDTC tenha dado resultados duvidosos devem ser submetidos a uma outra prova passado um prazo mínimo de 42 dias (Decreto-Lei 157/98).

Na área de Medicina Preventiva em bovinos, como podemos constatar a partir da observação do Gráfico 1, as intervenções mais executadas foram os saneamentos anuais, com 46,90% (4256

animais) e, em segundo lugar, uma intervenção facultativa, vacinação e desparasitação com 25,45% (2310 casos).

i. Vacinação de bovinos

A vacinação foi citada pelos Centros de Controlo de Doenças dos EUA (CDC) como a principal conquista da Saúde Pública no século XX. Com o objetivo de prevenir doenças, o conceito básico da vacinação é induzir imunidade protetora a um patógeno, gerando memória através da produção de anticorpos ou de uma resposta imune mediada por células. Uma vacina deve induzir imunidade protetora que imita a proteção induzida por uma infeção natural (Olsen, 2013; Bitsouni *et al.*, 2019).

Os principais objetivos das vacinas veterinárias são melhorar a saúde e o bem-estar dos animais no ambiente de produção, prevenir a transmissão de doenças entre animais e de animal para humano. Estes objetivos levaram a diferentes abordagens para o desenvolvimento de vacinas veterinárias, desde preparações de patógenos totais rudes, vacinas de subunidades definidas molecularmente, organismos geneticamente modificados ou quimeras, formulações de antígenos vetoriais e injeções de DNA nu. O resultado final do sucesso da pesquisa e desenvolvimento de vacinas é a criação de um produto disponível no mercado que será usado para atingir os resultados desejados (Meeusen *et al.*, 2007). A vacinação contra agentes virais e bactérias é um instrumento vital no “arsenal disponível para a saúde animal” para produtores e animais. Os programas de vacinação têm sucesso consoante o tipo e a eficiência da vacina (Gandon *et al.*, 2003).

Na produção comercial de espécies pecuárias, uma vacina eficiente traduz-se numa redução significativa de doença clínica e / ou morte animal, melhorias no ganho de peso, traduzindo-se numa clara vantagem económica.

A segurança da vacina é vital para garantir a eficiência da própria. De acordo com Richeson *et al.* (2019), esta pode ser comprometida por vários fatores, nomeadamente:

- momento impróprio de administração, por exemplo, durante a infeção aguda do vírus selvagem e administração concomitante de vacina em animais não saudáveis;
- mau armazenamento e / ou manuseio inadequado da vacina (temperatura, luz UV, etc.);
- estado fisiológico e imunológico alterado do animal vacinado;
- erros de fabricação que podem comprometer a segurança de um determinado lote de vacina.

De todas as vacinas utilizadas, podemos fazer uma divisão entre vacinas usadas contra doenças associadas com infecções causadas por *Clostridium* (Gráfico 2 com colunas escuras) e vacinas usadas para combater outros agentes (Gráfico 2 com colunas claras).

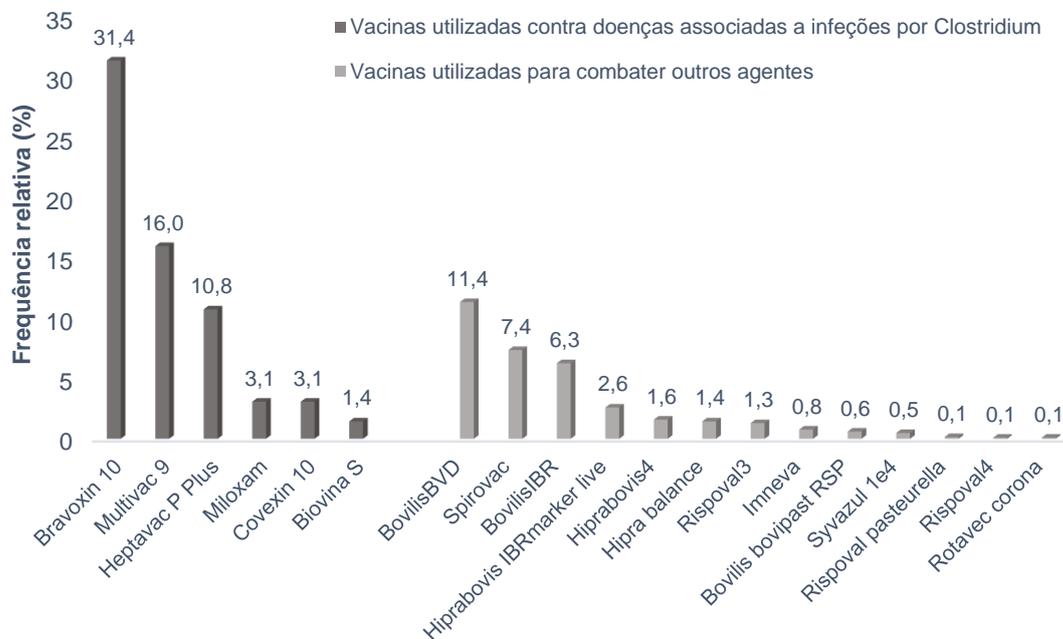


Gráfico 2: Distribuição relativa do uso de diferentes vacinas em bovinos (n=10367).

As primeiras são maioritariamente administradas no saneamento anual, sendo exemplos delas as seguintes (Tabela 2):

- Bravoxin 10®, administrada em 3257 bovinos (31,42%);
- Multivac 9®, administrada em 1661 bovinos (16,02%);
- Heptavac P Plus®, administrada em 1116 bovinos (10,76%);
- Miloxam®, administrada em 320 bovinos (3,09%);
- Covexin 10®, administrada em 320 bovinos (3,09%);
- Biovina S®, administrada em 150 bovinos (1,45%).

Estas vacinas são de imunização ativa de bovinos contra doenças associadas principalmente a infecções causadas por bactérias do género *Clostridium* e pela bactéria *Mannheimia haemolytica* serotipo 1. As vacinas proporcionam uma resposta imunitária considerável a partir das duas semanas após a segunda dose da primovacinação.

Das vacinas usadas para combater outros agentes foram usadas por ordem decrescente, como se pode observar no Gráfico 2, as seguintes (Tabela 3):

- Bovilis BVD®, administrada em 1179 bovinos (11,37%);
- Spirovac®, administrada em 765 animais (7,38%);
- Bovilis IBR®, administrada em 652 animais (6,29%);
- Hiprabovis IBR *marker live*®, administrada em 270 animais (2,60%);
- Hiprabovis 4®, administrada em 165 animais (1,59%);
- Hiprabovis balance®, administrada a 150 animais (1,45%);
- Rispoval 3®, administrada a 135 animais (1,30%);
- Inmeva®, administrada em 80 bovinos (0,77%);
- Bovilis Bovipast RSP®, administrada em 62 bovinos (0,60%);
- Syvazul serotipo 1 e 4®, administrada em 50 animais (0,48%);
- Rispoval pasteurera®, administrada em 15 animais (0,14%);
- Rispoval 4®, administrada em 10 animais (0,10%);
- Rotavec corona®, administrada em 10 animais (0,10%).

Vacinas estas utilizadas para combater, preventivamente, diferentes agentes, aplicadas em diferentes momentos e em fase de desenvolvimento animal distinta (vitelo, novilha, vaca). O objetivo das suas utilizações prende-se maioritariamente por obter uma imunização ativa a um determinado vírus ou bactéria, reduzir as infeções ou a intensidade destas, as replicações e as excreções. O início da imunidade difere de vacina para vacina assim como a sua duração.

Tabela 2: Valência das diferentes vacinas utilizadas nas infeções causadas por bactérias do género *Clostridium* e *Mannheimia haemolytica*.

	<i>Clostridium perfringens</i> tipo A,B,C,D	<i>C. chauvoei</i>	<i>C. septicum</i>	<i>C. haemolyticum</i>	<i>C. sordelli</i>	<i>C. tetani</i>	<i>C. novyi</i> tipo B	<i>Mannheimia haemolytica</i> ser.1
Bravoxin 10	X	X	X	X	X	X	X	
Multivac 9	X		X			X	X	
Heptavac P Plus	X	X	X		X	X	X	
Miloxam	X	X	X		X	X	X	
Covexin 10	X	X	X	X	X	X	X	
Biovina S	X (tipo D)				X			X

Tabela 3: Valência das diferentes vacinas utilizadas nas infeções causadas por diversos agentes.

	Diarreia viral bovina (BVD)	<i>Leptospira</i> serovar Hardjo	Herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1)	Parainfluenza (PI3)	Pneumonia por vírus respiratório sincicial bovino (BRSV)	<i>Chlamydia abortus</i> (<i>Salmonella abortusovis</i>)	<i>Mannheimia haemolytica</i> ser. A1, A6	Febre catarral ovina (FCO) ser. 1 e 4	<i>E. coli</i> (antígeno de adesina F5)	Rota vírus	Corona vírus
Bovilis BVD	X										
Spirovac		X									
Bovilis IBR			X								
Hiprabovis IBRmarker live			X								
Hiprabovis 4	X		X	X	X	X					
Hipra balance	X		X	X	X						
Risposal 3	X		X	X	X						
Imneva						X					
Bovilis bovipast RSP				X	X		X				
Syvazul 1 e 4								X			
Risposal pasteurilla							X (ser. A1)				
Risposal 4	X		X	X	X				X	X	
Rotavec corona											X

ii. Desparasitação de bovinos

As doenças parasitárias causadas por parasitas gastrointestinais constituem um grande impedimento à produção de espécies pecuárias (Hoste *et al.*, 2006; Gunathilaka *et al.*, 2018). Os animais de todas as idades são afetados por um conjunto diversificado de parasitas intestinais; essas infeções raramente estão associadas a alta mortalidade nos bovinos. No entanto, os seus efeitos são geralmente caracterizados por decréscimo de saídas de subprodutos animais, como o estrume, afetando assim as contribuições do gado na garantia da segurança alimentar, especialmente nos países em desenvolvimento (Hoste *et al.*, 2006; Vijayasarithi *et al.*, 2016; Gunathilaka *et al.*, 2018). As perdas de produtividade através da redução do consumo de ração (menor ganho médio diário) e diminuição da eficiência na utilização de ração (aumento do índice de conversão), devido a infeções subclínicas ou crónicas, são responsáveis por grandes perdas económicas na indústria pecuária (Akanda *et al.*, 2014; Gunathilaka *et al.*, 2018). Além disso, essas infeções aumentam a suscetibilidade a doenças bacterianas e virais, perdas decorrentes da depreciação de carcaças e órgãos, bem como o custo de medicamentos e cuidados veterinários (Rajakaruna & Warnakulasooriya, 2011; Gunathilaka *et al.*, 2018).

Os fármacos anti-helmínticos e anti-protozoários têm sido usados para controlar infeções parasitárias gastrointestinais nas últimas dez décadas (Gordon, 1935; Gunathilaka *et al.*, 2018). Estes produtos conseguiram reduzir as infeções parasitárias intestinais, mas nenhum deles foi capaz de diminuir a reinfestação de doenças (Scott & Sutherland, 2009; Gunathilaka *et al.*, 2018). No entanto, o uso excessivo de medicamentos anti-helmínticos tem sido referido, em diferentes locais, como responsável pelo desenvolvimento de parasitas resistentes a anti-helmínticos; além disso, contribuiu para o receio do aparecimento de resíduos anti-helmínticos no leite e na carne dos animais domésticos (Familton *et al.*, 2001; Gunathilaka *et al.*, 2018).

Para que uma estratégia anti-helmíntica seja bem-sucedida, é necessário um conhecimento profundo da fisiopatologia e epidemiologia do parasita, no contexto da imunidade e do manejo do hospedeiro. Portanto, a monitorização periódica de espécies parasitárias entre os animais seria benéfica para controlar doenças nos estágios iniciais de infeções nas explorações (Gunathilaka *et al.*, 2018).

Nos bovinos, como se pode constatar pela observação do Gráfico 3, o desparasitante mais usado foi o Virbamec F® (ivermectina e clorsulon) usado em 5186 animais (78,62%) seguindo-se o Ivomec F® (ivermectina e clorsulon) com muito menos expressão, utilizado em 690 animais (10,46%).

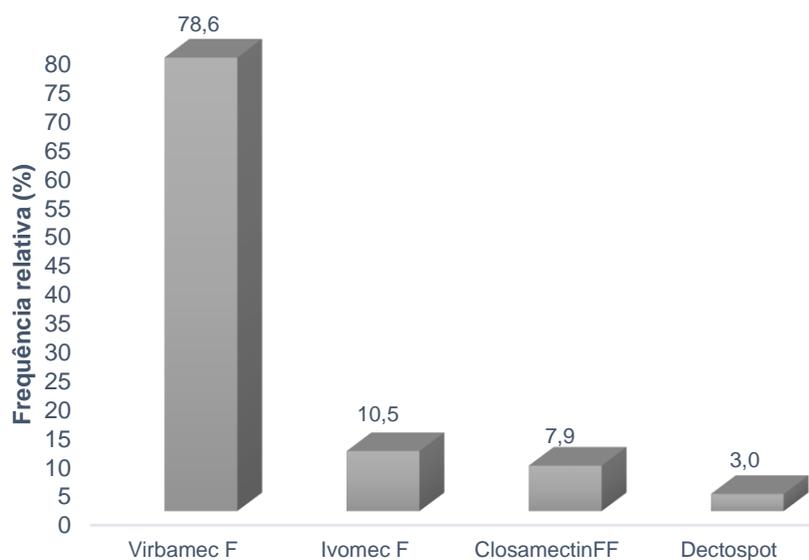


Gráfico 3: Distribuição relativa do uso de diferentes desparasitantes em bovinos (n=6596).

Na Tabela 4, representado de forma esquemática, conseguimos visualizar as diferentes valências dos quatro desparasitantes utilizados em bovinos. Os seus diferentes princípios ativos fazem variar o alvo de parasitas, a sua classe e dentro das mesmas o seu género e espécie.

Tabela 4: Valência dos desparasitantes utilizados em bovinos.

	Trematodes (<i>Fasciola hepatica</i> e <i>Fasciola gigantica</i>)	Nematodes (gastrointestinais e pulmonares) ou artrópodes	Piolhos (mordedores e sugadores)	Moscas	Ácaros (sarna coriônica)	Miase (<i>Cochliomyia</i> <i>hominivorax</i>)	Parasitas oculares
Virbamec F e Ivomec F	X	X	X		X	X	
Closamectin FF	X	X	X		X	X	X
Dectospot			X	X			

2.2.1.2. Ovinos

Nos pequenos ruminantes, neste caso ovinos, as intervenções de natureza obrigatória são geralmente contempladas no saneamento anual onde apenas se inclui o rastreio da brucelose (idêntico ao dos bovinos com a diferença que a amostra de sangue é retirada normalmente a partir da veia jugular externa), realizado aos animais com idade superior a seis meses.

À semelhança dos bovinos, dentro desta área da Medicina Preventiva, são também incluídas todas as vacinações e desparasitações facultativas, cuja decisão e responsabilidade está a cargo do médico veterinário que acompanha a exploração e do próprio produtor.

Realizou-se apenas uma intervenção para controlo de efetivo numa exploração, através da colheita de sangue a todos os animais elegíveis para rastreio de brucelose. Este rastreio reveste-se de particular importância, visto que os animais do rebanho com a mesma marca de exploração tinham sido adquiridos em vários locais e em diferentes produtores.

No Gráfico 4 pode-se constatar que, à semelhança do que se verificou para os bovinos, a intervenção mais comum foi o saneamento, tendo sido intervencionados 4237 animais (57,75%), seguida da vacinação com 1780 ovinos (24,26%).

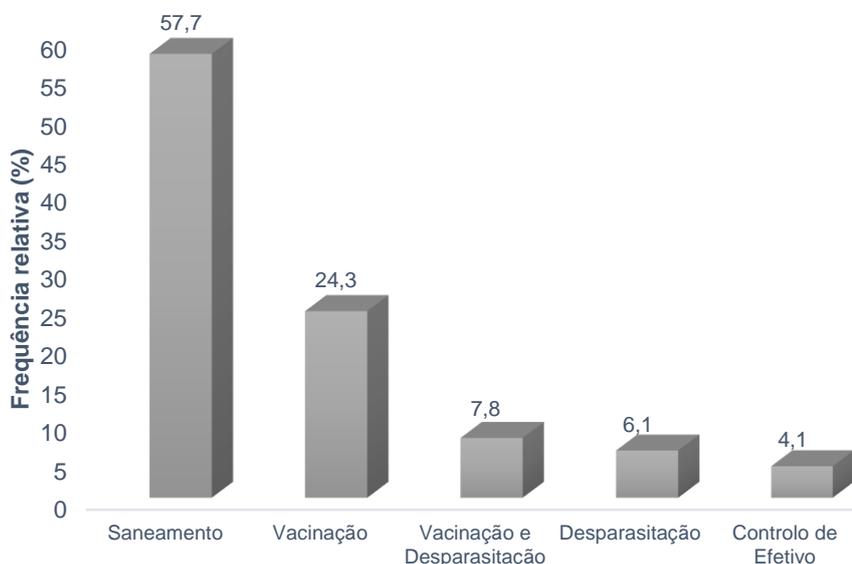


Gráfico 4: Distribuição relativa das intervenções de Medicina Preventiva em ovinos (n=7337).

i. Vacinação de ovinos

Nos pequenos ruminantes, as clostrídioses, que podem conduzir a morte súbita, são habitualmente as doenças mais relevantes, tanto pela incidência como pela gravidade

(Mendonça, 2012). Este autor refere também que, para além da comum “enterotoxémia”, também poderão ocorrer toxémias nos sistemas muscular e nervoso, assim como a nível hepático. Acrescenta ainda que os agentes causadores destas patologias (clostrídios) são diversos e que a prevenção é indispensável para evitar eventuais elevados prejuízos nas explorações agropecuárias.

Pode-se observar no Gráfico 5 que a vacina Heptavac P Plus® foi administrada em 2988 ovinos (45,36% do total). Esta vacina imuniza os ovinos para algumas doenças já referidas anteriormente em bovinos. Já a vacina Biovina S® foi administrada a 2544 ovinos (38,62%). Imuniza os ovinos para as mesmas infeções que os bovinos, referidos anteriormente. A vacina Syvazul, serotipo 4®, foi administrada em 550 animais (8,35%) para imunização ativa de ovinos, de forma a prevenir a virémia causada pelo serotipo 4 do vírus da febre catarral ovina (FCO). A vacina Bravoxin 10® administrada em 440 ovinos (6,68%), imuniza os animais para as mesmas infeções referidas anteriormente para os bovinos, com exceção do *C. haemolyticum* que não confere proteção nos ovinos. A Multivac 9®, administrada em 65 ovinos (0,99%), imuniza os animais para as mesmas infeções indicadas atrás para os bovinos.

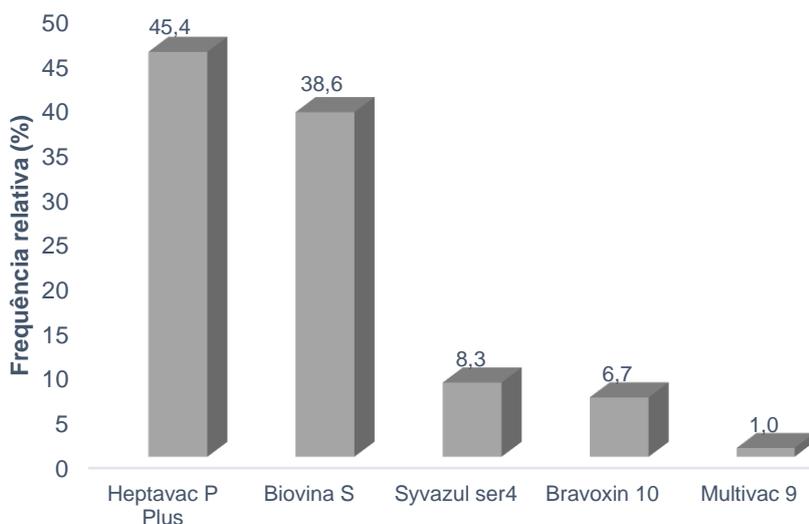


Gráfico 5: Distribuição relativa do uso de diferentes vacinas em ovinos (n=6587).

ii. Desparasitação de ovinos

No que respeita à desparasitação, a observação do Gráfico 6 indica que o desparasitante mais usado em ovinos foi, à semelhança dos bovinos, o Virbamec F®, tendo sido administrado em 3249 animais (61,11% do total).

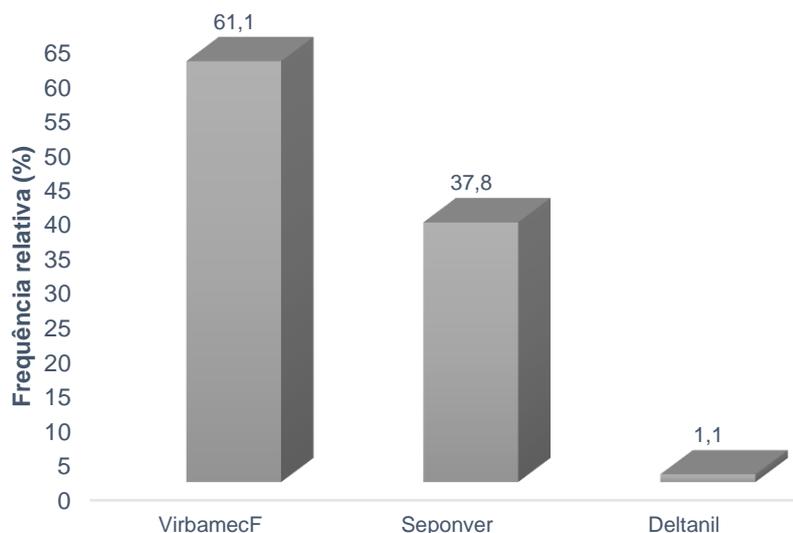


Gráfico 6: Distribuição relativa do uso de diferentes desparasitantes em ovinos (n=5317).

Em segundo lugar utilizou-se o desparasitante oral Seponver® (mebendazol e closantel), em 2008 animais (37,77%). Este desparasitante é efetivo no tratamento e controlo de formas maduras e imaturas de trematódes e nematodes (gastrointestinais e pulmonares), tratamento de cestodes e alguns artrópodes.

O desparasitante menos utilizado foi o Deltanil® (deltametrina), em apenas 60 ovinos (1,13%). Este produto, de aplicação tópica, resulta para o tratamento e prevenção das infestações por carraças, piolhos e míases em ovinos adultos, piolhos e carraças em borregos.

2.2.1.3. Caprinos

À semelhança das outras espécies de ruminantes, nos caprinos, as intervenções de natureza obrigatória são contempladas geralmente no saneamento anual onde apenas se inclui o rastreio da brucelose (idêntico ao dos ovinos), realizado aos animais com idade superior a seis meses.

O saneamento anual foi a intervenção mais executada com 40 caprinos e a outra intervenção tratou-se da vacinação e desparasitação com 35 caprinos, como se pode verificar no Gráfico 7.

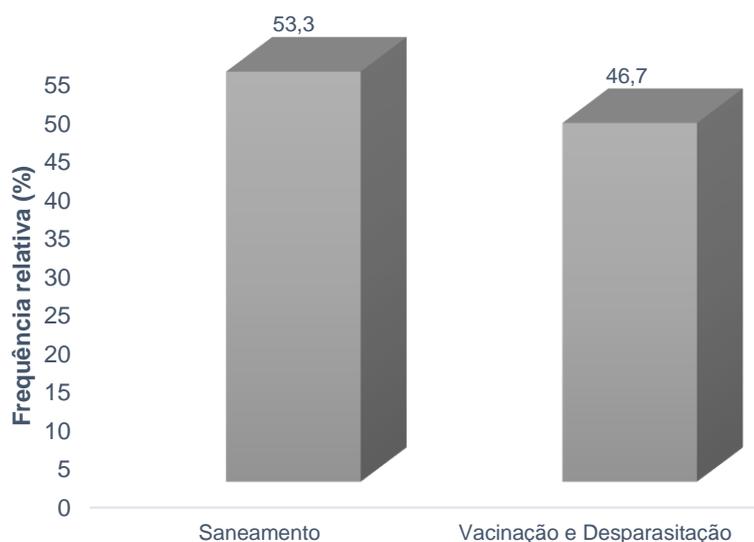


Gráfico 7: Distribuição relativa das intervenções de Medicina Preventiva em caprinos (n=75).

i. Vacinação de caprinos

As vacinas usadas em caprinos possuem as mesmas fórmulas que as usadas em ovinos, imunizam os animais para as mesmas infecções e agentes.

A vacina mais usada em caprinos foi a Biovina S® com 40 animais vacinados (53,33% do total), Heptavac P Plus® com 25 (33,33%) e Bravoxin 10® com 10 caprinos (13,33%) (Gráfico 8).

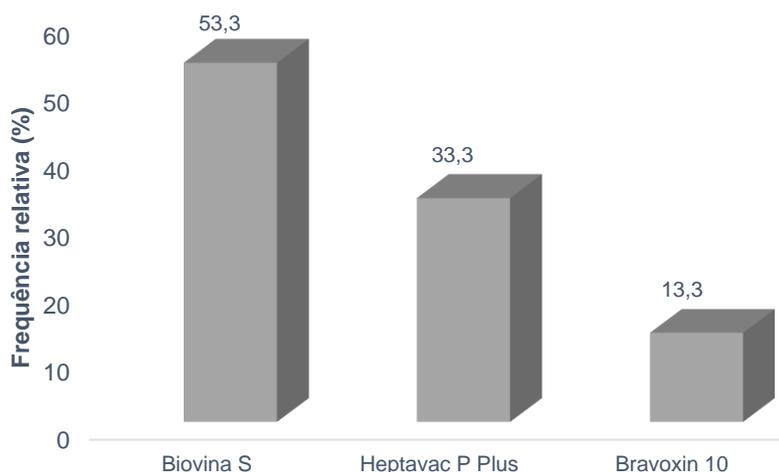


Gráfico 8: Distribuição relativa do uso de diferentes vacinas em caprinos (n=75).

ii. Desparasitação de caprinos

O desparasitante mais utilizado em caprinos, à semelhança do que se verificou para os outros ruminantes, foi o Virbamec F® em 65 animais (65%), seguindo-se o Baycox® (toltrazuril), para prevenção e tratamento da coccidiose e redução da disseminação de coccídeos em cabritos, utilizado em 25 animais (25%) e por último, o Seponver® em 10 animais, que corresponde a 10% (Gráfico 9).

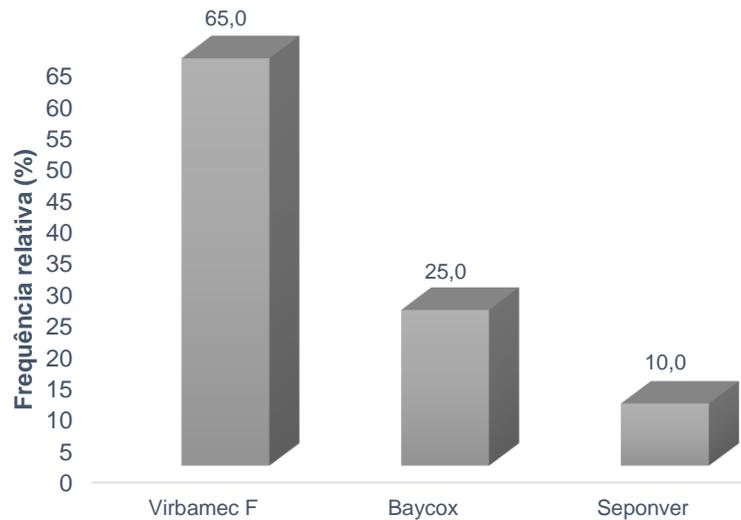


Gráfico 9: Distribuição relativa do uso de diferentes desparasitantes em caprinos (n=100).

2.2.1.4. Suínos

A única atividade dentro da Medicina Preventiva realizada em suínos foi recolha de sangue para rastreio serológico no âmbito do programa de Controlo e Erradicação da Doença de Aujeszky. Esta atividade foi realizada a 55 animais.

2.2.2. Assistência Reprodutiva

As estimativas apontam para um aumento da população mundial até 9 mil milhões até ao ano de 2050 (FAO, 2009; Lamb *et al.*, 2016). Essas estimativas impõem um enorme desafio nos atuais sistemas agrícolas porque o abastecimento de alimentos precisará aumentar em 100% nos próximos 35 anos (FAO, 2009; Lamb *et al.*, 2016). Aumentar a produção de carne bovina de modo a combater as futuras necessidades de um maior número de consumidores, dependerá da eficiência da produção desta, juntamente com a adoção, por parte dos produtores, de tecnologias/estratégias reprodutivas (Lamb *et al.*, 2016).

Em Portugal, de acordo com Romão (2014), a produção de bovinos para carne realiza-se fundamentalmente em sistemas de pastoreio extensivo, procurando maximizar os recursos das próprias explorações. Ainda de acordo com este autor, nestes sistemas o recurso à suplementação realiza-se apenas em períodos críticos específicos, nomeadamente no fim do verão, início do outono e inverno, por forma a minimizar os custos de produção.

A maximização das taxas reprodutivas, bem como a gestão da atividade reprodutiva dos animais é determinante para a produtividade das explorações pecuárias, com o objetivo de atingir a produção de um vitelo por vaca e por ano (Romão, 2014).

Uma gestão mais atenta dos assuntos reprodutivos, bem como o recurso às tecnologias da reprodução, poderão contribuir para melhorar os baixos índices reprodutivos de muitos dos efetivos bovinos em Portugal (Lopes da Costa, 2011 e Bettencourt, 2012 referidos por Romão, 2014).

A implementação de práticas de gestão reprodutiva com boa relação custo-benefício, como diagnóstico de gestação e exame andrológico, podem melhorar as taxas de parto e, conseqüentemente, a rentabilidade da exploração, aliviando parte da exposição ao risco (Young *et al.*, 2015).

Como podemos verificar, pela observação do Gráfico 10, realizaram-se mais intervenções na área da assistência reprodutiva em bovinos (386) do que em ovinos (283).

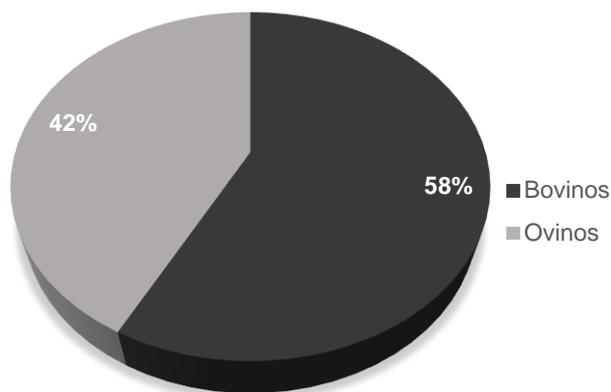


Gráfico 10: Distribuição relativa da assistência reprodutiva executada nas diferentes espécies (n=669).

2.2.2.1. Bovinos

Nas intervenções executadas em bovinos na área da Assistência Reprodutiva podem-se referenciar três que foram as desenvolvidas no período de estágio, nomeadamente: diagnóstico de gestação, efetuado a 350 vacas, exame andrológico realizado a 24 touros e, por último, inseminação artificial a 12 vacas (Gráfico 11).

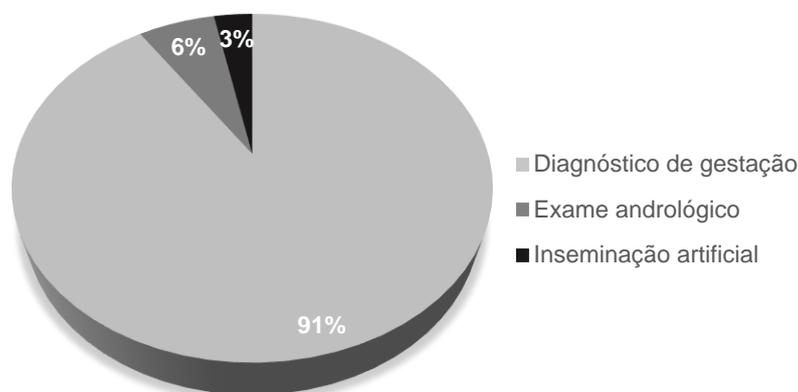


Gráfico 11: Distribuição relativa das intervenções de Assistência Reprodutiva em bovinos (n=386).

O diagnóstico de gestação pode ser uma ferramenta eficaz, disponível para os produtores aumentarem a eficiência de produção das suas explorações, especialmente reduzindo custos inerentes, como a alimentação e a mão de obra. O diagnóstico de gestação fornece uma informação importante para a gestão da vacada. Quando uma vaca não gestante é mantida na manada por um longo período de tempo, vários custos advêm da sua presença, pois sem vitelo para comercializar estas vacas acabam por representar uma despesa desnecessária (NAHMS, 2009; Lamb *et al.*, 2016).

O diagnóstico de gestação dos animais postos à cobrição, realizado por palpação transrectal ou por ecografia, é determinante no manejo reprodutivo (Romão, 2014). Adicionalmente, este autor refere que, para reduzir ao máximo o intervalo entre partos (IEP) individual e, conseqüentemente, o IEP da vacada, é fundamental conseguir identificar, o mais precocemente possível, as causas de infertilidade nas fêmeas. Alguns dos problemas individuais, potencialmente causadores de infertilidade, como são os casos da metrite crônica e dos quistos ováricos, poderão ser detetados, de acordo com o autor citado, durante o diagnóstico de gestação. A detecção destes problemas poderá possibilitar o tratamento médico das vacas, ou o seu eventual refugo, e poderá levar, a médio prazo na vacada, à minimização dos “animais-problema” (Romão, 2014).

Além disso, o diagnóstico de gestação com recurso a ecógrafo possui mais vantagens, porque o operador tem a oportunidade de visualizar o feto e suas características, como a viabilidade fetal e inclusivamente determinar o sexo fetal e o número de fetos (Lamb *et al.*, 2016).

Todavia, o diagnóstico de gestação, não é uma técnica habitual, mesmo em países ditos mais desenvolvidos. A título de curiosidade, surpreendentemente, menos de 20% dos produtores de carne bovina no Estados Unidos realizam diagnóstico de gestação anualmente nas suas manadas de vacas (NAHMS, 2009 ; Lamb *et al.*, 2016).

O exame andrológico (EA), que poderá ser realizado em “condições de campo”, é fundamental porque os prejuízos num efetivo que decorrem de um macho reprodutivamente ineficaz são muito superiores aos causados por cada fêmea, razão pela qual se torna particularmente importante assegurar a fertilidade do macho (Chenoweth, 2011; Romão, 2014). O EA inclui a avaliação clínica do macho, podendo realizar-se também o rastreio de doenças, e do seu sémen (habitualmente recolhido por eletroejaculação) e a sua história reprodutiva. Vários autores, dos quais destacamos Higdon *et al.* (2000), Kennedy *et al.* (2002), Romão *et al.* (2012) e Romão (2014), referem que os touros inférteis ou subférteis podem atingir cerca de 30%, o que conduz a grandes prejuízos, dado que a redução da fertilidade da vacada é, por norma, tardiamente observada.

Recomenda-se, de acordo com Engelken (2008) e Romão (2014), a realização do EA anualmente a todos os touros antes do início da época reprodutiva, bem como sempre que se compram animais jovens, já que o teste tem um valor preditivo real e porque se tem vindo a verificar uma crescente tendência para a sua utilização como reprodutores.

Considera-se um touro “fértil” aquele que durante um período de cobrição de nove semanas, em que deve beneficiar 50 vacas cíclicas, consegue 90% de gestações, sendo 60% resultantes das primeiras três semanas de cobrição (Caldow *et al.*, 2005).

Para os produtores de carne, a inseminação artificial (IA) é uma grande oportunidade para melhorar a genética do rebanho. Através da IA os touros geneticamente superiores estão disponíveis para um grande número de produtores, em vez de ficar limitado a um pequeno grupo genético. A diferença esperada na descendência (EPD) de novos touros sem resultados (típico dos touros usados em monta natural) é maior do que de touros com grande número de descendentes (Harris & Newman, 1994; Lamb *et al.*, 2016). Uma das principais vantagens da inseminação artificial é que o sêmen provém de touros certificados com EPD, os quais dão melhores garantias que os touros de monta natural que muitas vezes estão disponíveis. A elevada garantia do teste EPD por IA deixa os produtores confiantes sobre os resultados do desempenho e fenotípicos que a descendência vai ter, comparando com touros que não têm garantias de testes. O risco de resultados inesperados é maior quando usamos touros em cobertura natural sem garantias (Pruzzo *et al.*, 2003; Lamb *et al.*, 2016). Cumulativamente, aproveitar as garantias dadas por touros certificados vai incrementar características e mudanças genéticas positivas na descendência (Betz, 2007; Lamb *et al.*, 2016), o incremento das mudanças genéticas pode levar a subseqüentes melhorias em toda a vacada (Harris & Newman, 1994; Lamb *et al.*, 2016).

2.2.2.2. Ovinos

Nos ovinos a única intervenção que se realizou na área da assistência reprodutiva foi o diagnóstico de gestação, executado em 283 ovinos, de aptidão cárnea.

A ultrassonografia tem tido sucesso na utilização em rebanhos de ovinos nos últimos 30 anos para determinar número de fetos e estágio de gestação, permitindo assim um manejo alimentar mais preciso e manejo geral no último terço da gestação (Fowler & Wilkins, 1984; White *et al.*, 1984; Russel, 1985; Scott, 2012). A ecografia transretal a tempo real em ovinos, entre os dias 24 e 34 de gestação, oferece um meio seguro, preciso e prático de diagnosticar a gestação (García *et al.*, 1993; Scott, 2012). A exatidão do diagnóstico de gestação é superior a 99% na diferenciação de ovelhas gestantes e não-gestantes. Na diferenciação de ovelhas com um feto e ovelhas com mais de um feto, a exatidão é de 98%, enquanto na determinação do número de fetos reais a exatidão é de 97%. Estas percentagens podem ser alcançadas em exame ecográfico com duração de um minuto por ovelha (White *et al.*, 1984; Scott, 2012).

O diagnóstico ultrassonográfico (Scott & Sargison, 2010; Scott, 2012) também pode ser usado com sucesso para afeções do trato genital das fêmeas (particularmente para problemas obstétricos) e de machos.

2.2.3. Clínica Médica e Cirúrgica

Como se observou anteriormente na Tabela 1, foram sujeitos a intervenções deste tipo 147 bovinos, 16 ovinos, cinco caprinos e 15 suínos, verificando-se um predomínio nítido de intervenções na espécie bovina.

2.2.3.1. Bovinos

Dentro da área de Clínica Médica e Cirúrgica foram abordados vários sistemas com afeções, bem como a especialidade de neonatologia.

Os sistemas analisados com mais frequência foram, o sistema reprodutor e glândula mamária seguindo-se o sistema músculo-esquelético, sistema digestivo e por último, e com apenas oito casos, pele e anexos. A especialidade de neonatologia contou com 40 intervenções número apenas superado pelo sistema reprodutor e glândula mamária (Tabela 2).

Tabela 5: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa na área da clínica médica em bovinos por diferentes sistemas e especialidade (n=147).

Clínica Médica	Número de intervenções	FR (%)
Sistema Reprodutor e Glândula Mamária	49	33,33
Neonatologia	40	27,21
Sistema Músculo-esquelético	18	12,24
Sistema Digestivo	15	10,20
Pele e anexos	8	5,44
Outros casos	17	11,56
Total	147	100,00

Sistema Reprodutor e Glândula Mamária

Por ter sido a intervenção mais frequente, com o valor absoluto de 25 intervenções (Tabela 3), que corresponde a 51,02% de toda a casuística deste sistema, considerou-se importante aprofundar o conhecimento sobre este assunto, procedendo-se a uma breve revisão bibliográfica sobre o parto distócico.

Distócia é definida como dificuldade de parto e é uma questão economicamente importante na produção de bovinos. Entre as consequências da distócia encontram-se aumentos de morbilidade e mortalidade em bezerros, aumentos de morbilidade e mortalidade em vacas, redução da fertilidade das vacas e aumento de mão-de-obra. Os esforços para minimizar a

ocorrência de distócia vão melhorar a saúde do rebanho e a sua rentabilidade (Funnell & Hilton, 2016).

Tabela 6: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa no sistema reprodutor e glândula mamária em bovinos (n=49).

Afeções	Número de intervenções	FR (%)
Aborto	1	2,04
Parto distócico	25	51,02
Mastite	5	10,20
Retenção de membranas fetais	2	4,08
Leiomioma do útero	1	2,04
Prolapso uterino	7	14,29
Prolapso vaginal	2	4,08
Rutura da túnica albugínea do corpo cavernoso (Fratura de pênis)	1	2,04
Inflamação do pênis	4	8,16
Vaca pós-cesariana	1	2,04
Total	49	100,00

Por ordem decrescente de importância financeira, a distócia afeta a produção (41% dos custos), a fertilidade (34%), assim como a morbidade e mortalidade de vacas e bezerros (25%), excluindo custos associados ao aumento do abate, custos veterinários e outros custos de gestão (Dematawena & Berger, 1997; Mee, 2008).

A distócia aumenta a probabilidade de haver retenção placentária, doença uterina, mastite e terapia de hipocalcemia, enquanto nos vitelos aumenta a probabilidade de apresentarem distúrbios respiratórios e digestivos (Otlencu *et al.*, 1988; Lombard *et al.*, 2003; 2007; Mee, 2008). As vacas que apresentam distócia têm maior probabilidade de voltar a repeti-lo num parto seguinte (Mee *et al.*, 2007; Mee, 2008).

Como fatores de risco para a distócia apresentam-se em quase todos os estudos a idade da vaca ao parto e a desproporção feto-maternal (Figura 3) (Funnell & Hilton, 2016). Num estudo realizado em 2002, no Canadá, a incidência de distócia, por idade, foi de 17,3% em primíparas e 2,9% a 4,7% em vacas múltiparas (Waldner, 2014; Funnell & Hilton, 2016).



Figura 3: Feto nado morto que, por desproporção feto-maternal, deu origem a um parto distócico.

A posição fetal anormal, a incidência de má apresentação ou má postura está entre 0,91% e 4% de todas as partições em vacas de carne, os quais representam 13% a 22,4% de todas as distócias em espécies pecuárias (Holland *et al.*, 1993; Nix *et al.*, 1998; Funnell & Hilton, 2016). A apresentação anormal mais comum, tanto em vacas de carne como de leite, é a apresentação posterior (Figura 4) na posição dorso ventral, seguido de desvios dos membros anteriores, desvios da cabeça e apresentação de ancas (Holland *et al.*, 1993; Ahmad *et al.*, 2001; Funnell & Hilton, 2016). O mau posicionamento fetal ocorre com pouca incidência (<5% de todos os nascimentos) (Mee, 2008; Funnell & Hilton, 2016) e é a mais comum causa de distócia em vacas multíparas, representando 20% a 40% dos casos (Meijering, 1984; Funnell & Hilton, 2016). A má apresentação de vitelos tem duas vezes mais risco de distócia e cinco vezes mais risco de o resultado da partição ser um nado morto (Mee, 2008; Funnell & Hilton, 2016). Também de acordo com estes autores, a posição fetal anormal é mais comum em casos de partos gemelares e o risco é quatro vezes superior.

A estenose vaginal, vulvar ou cervical, bem como a dilatação incompleta da vulva e/ou vagina, podem ser causas de distócia em vacas primíparas, enquanto a estenose cervical pode ocorrer em vacas multíparas. Estas condições têm sido associadas com o confinamento e ambiente pré-parto stressante, assistência prematura, assincronia hormonal e parto prematuro (Mee, 2008; Funnell & Hilton, 2016).

A torção uterina, embora mais comum em bovinos do que em outros animais domésticos, ainda é uma causa incomum de distócia (principalmente em vacas multíparas). Estudos apontam para apenas 5% a 10% dos casos de distócia devidos a torção (Frazer *et al.*, 1996; Laven & Howe, 2005; Funnell & Hilton, 2016). Os fatores de risco intermédios são o movimento fetal excessivo durante o estágio do parto quando o feto adota a postura para o nascimento, aumento da instabilidade uterina e, possivelmente, um abdômen mais profundo no caso de algumas raças leiteiras. Os fatores de risco finais incluem tamanho e sexo fetal, debilidade fetal, e exercício insuficiente (Frazer *et al.*, 1996; Ahmad *et al.*, 2001; Funnell & Hilton, 2016). Um estudo realizado

por Aubry *et al.* (2008) refere que a torção uterina está envolvida em 20% dos casos de distócia em vacas leiteiras. A hipótese é de que esta maior incidência se deva, em parte, à capacidade de as equipas conseguirem lidar com outros casos de distócia de forma mais eficaz.



Figura 4: Vitelo nascido de parto distócico com apresentação posterior. Em segundo plano, progenitora em contenção após execução de manobras obstétricas.

A prevenção de distócia, particularmente em novilhas primíparas, é um componente muito importante de um programa reprodutivo bem-sucedido em qualquer exploração de leite ou de carne. Vários fatores podem desempenhar um papel importante na incidência de distócia sendo referidos a escolha de touros avaliados com facilidade de partos, a seleção adequada de novilhas, o desenvolvimento das novilhas (idade, tamanho ao parto) e a nutrição (Funnell & Hilton, 2016).

Mesmo quando há planos para diminuir o risco de distócia a um nível aceitável (<15% para novilhas, <5% para vacas) (Spire, 1990; Funnell & Hilton, 2016) ainda há casos de distócia em vacadas de carne e leite. Um dos fundamentos mais importantes para a resolução de distócia é o proprietário saber quando intervir ou pedir ajuda, pois vários estudos descrevem a duração fisiológica de cada estágio do parto, determinante para solucionar o problema (Robert, 1986; Funnell & Hilton, 2016). Por exemplo, o estágio dois começa quando as partes fetais entram no canal de parto, sendo referidos prazos até quatro horas para o nascimento do vitelo. O objetivo é conseguir um bezerro e uma vaca vivos e saudáveis sem repercussões negativas na vida reprodutiva da progenitora. Para ajudar a atingir esse objetivo, deve-se atender à regra de "progredir a cada hora" (Hilton, 2015). Se ocorrer um parto sem assistência, o proprietário deve ver progresso a cada hora, ou seja, após observação do saco amniótico os membros devem ser visíveis passada uma hora e a saída do vitelo ocorrer na hora seguinte. Caso contrário, a fêmea deve ser examinada e o médico veterinário deve ser chamado. Num ambiente natural, uma vaca deita-se em decúbito lateral durante o parto, sendo esta a base do método de parto de «Utrecht».

A execução adequada desta técnica reduzirá a incidência de trauma no bezerro e vaca, e resultará em maior sucesso com um parto com baixo stresse, um bezerro mais saudável e uma mãe mais saudável. As chaves para o método de Utrecht são: 1. Dilatação do canal de parto; 2. Manipular o bezerro (se necessário) para a posição correta para sair enquanto a vaca está em estação; 3. Colocar a vaca em decúbito lateral; 4. Aplicar tração apenas quando a vaca tiver uma contração e puxar ativamente.

Há casos em que o parto vaginal não é possível, pelo que se torna necessária uma alternativa. Se o feto estiver vivo, fazer uma cesariana é a melhor opção e, o sucesso da cirurgia, é altamente dependente da rapidez com que essa decisão é tomada após uma tentativa mal-sucedida de parto vaginal. Se o feto estiver morto, realizar uma fetotomia é a opção mais apropriada (Funnell & Hilton, 2016).

Na grande maioria dos partos distócicos que se realizaram (Tabela 4) após uma anestesia epidural baixa, com cerca de quatro mililitros de lidocaína (Anestésin®), o procedimento sequencial foi o seguinte: lubrificação do canal de parto com gel obstétrico, e manuseamento do bezerro para tentar colocá-lo na sua posição fisiológica, extração do bezerro com auxílio do extrator obstétrico, massagem torácica, limpeza nasal, e, se necessário, reanimação com o uso de estimulante respiratório doxapram (Dopram-V®) por via endovenosa. Quando o feto se encontrava com uma apresentação posterior, normalmente foi extraído nessa mesma apresentação. Os casos de fetotomia foram realizados com recurso a um cabo de aço e dois punhos, em fetos já mortos e enfisematosos. Nestes casos, e em outros onde a manipulação do útero foi maior, administrou-se anti-inflamatório e antibiótico. Após a extração do bezerro realizou-se palpação vaginal para procurar eventuais problemas, nomeadamente ruturas e lacerações. Se necessário instituiu-se tratamento médico, anti-inflamatórios não esteroides, designadamente meloxicam (Rheumocam®) e antibióticos oxitetraciclina (Crotetra®) ou cefquinoma (Cobactan®).

Tabela 7: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa dos diferentes procedimentos, apresentações ou postura dos partos distócicos em bovinos (n=25).

Tipo de procedimento, apresentação ou postura	Número de intervenções	FR (%)
Apresentação posterior	8	32,00
Flexão de pescoço	1	4,00
Fetotomia	2	8,00
Mão fletida	1	4,00
Posição de cão sentado	4	16,00
Desproporção feto-maternal	9	36,00
Total	25	100,00

Neonatologia

A diarreia neonatal foi o que mais se observou nesta especialidade, conduzindo à intervenção mais frequente, dentro da neonatologia, com o valor absoluto de 29 intervenções, ou seja 72,5% de toda a casuística desta área (Tabela 5). A sua importância levou a que se considerasse importante fazer uma breve revisão acerca deste assunto.

Tabela 8: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa das afeções relativas à neonatologia em bovinos (n=40).

Afeções	Número de intervenções	FR (%)
Doença Respiratória	10	25,00
Diarreia Neonatal	29	72,50
Síndrome «ruminal drinker»	1	2,50
Total	40	100,00

A diarreia continua a ser uma das doenças mais comuns e a causa mais importante de mortalidade de bezerros no primeiro mês de vida (USDA, 2007; Medrano-Galarza *et al.*, 2018; Golbeck *et al.*, 2018). As diarreias neonatais ocorrem principalmente em bezerros com menos de seis semanas de idade, embora bezerros até aos quatro meses de idade possam ser afetados. Os surtos de diarreia podem ser caros para produtores de bovinos, já que o tratamento é demorado e a morte de um bezerro representa uma enorme perda de rendimento. Adicionalmente, para os sobreviventes, pode haver impactos nas taxas de crescimento subsequente, decréscimo no peso ao desmame, aumento da idade ao primeiro parto (Tyler *et al.*, 1999; Stanton *et al.*, 2013; Gomez & Weese, 2017), menor produção de leite enquanto novilha leiteira (Svensson & Hultgren, 2008; Aghakeshmiri *et al.*, 2017), perda de potencial genético e

uma diminuição da capacidade de melhorar/manter o grupo num determinado nível (Harris & Ryce, 2005).

A diarreia resulta de uma combinação de um efeito adverso no ambiente, baixa imunidade do hospedeiro e agentes infecciosos. Embora uma deficiência muito séria em qualquer um desses fatores possa levar à doença, os surtos geralmente refletem um problema nas três áreas (Harris & Ryce, 2005). Os princípios de prevenção, segundo Harris & Ryce (2005), podem ser englobados em três procedimentos de manejo: minimizar o contacto entre bezerros jovens e potenciais reservatórios de infeção, maximizar a ingestão de colostro, bem-estar do bezerro e nutrição nas primeiras seis semanas de vida e, por último, impedir a introdução de novos patógenos nos rebanhos.

As diarreias neonatais podem ser causadas por várias agentes infecciosos, sendo os mais comuns vírus, bactérias e protozoários.

Nos vírus, coronavírus e rotavírus são os mais comuns. Estes vírus são transmitidos por via oral, sendo que o coronavírus também se propaga pelo trato respiratório. Ambos são eliminados intermitentemente por vacas adultas, aumentando na época de partos. Muitos bezerros estão infetados subclínicamente e irão excretar o vírus nas suas fezes. Os animais recuperados podem ser infetados novamente (Harris & Ryce, 2005).

De acordo com Harris & Ryce (2005) os protozoários são transmitidos por via feco-oral, tendo os criptosporídios maior probabilidade de estar associados a diarreia de bezerros com menos de seis semanas de idade. As vacas adultas são fonte de todos os protozoários, no entanto, o ênfase deve ser colocado em fornecer água de boa qualidade, ambiente limpo e minimizar o acesso a outras espécies (as infeções por criptosporídios são mais comuns quando existem outras espécies animais na propriedade, incluindo animais silvestres).

Bactérias, como a *E. coli* encontram-se na flora normal do trato gastrointestinal bovino e são eliminadas pelas vacas adultas. *E. coli* enterotoxigénica (K99 +) é a bactéria mais comum que causa diarreia neonatal. Os bezerros são apenas suscetíveis a *E. coli* enterotoxigénica durante os primeiros 14 dias de vida e o risco é máximo nos primeiros três dias, pelo que a ênfase deve ser direcionada para minimizar a exposição às fezes durante este tempo (Harris & Ryce, 2005).

Em ambiente clínico, os pacientes devem ser examinados numa área que pode e deve ser isolada de outros pacientes. Em ambientes agrícolas, deve ter-se cuidado para minimizar a contaminação cruzada entre animais e, particularmente, minimizando a exposição a animais mais jovens. Em qualquer cenário, a instalação deve ser limpa e desinfetada após o exame. O examinador deve usar equipamento de proteção individual (por exemplo, luvas, botas que

possam ser desinfetados e macacões), que é limpo ou descartado após o contacto com o paciente (Heller & Chigerwe, 2018).

A diarreia neonatal de bezerros também pode estar associada a vários distúrbios metabólicos, incluindo desidratação, acidose, hipoglicemia e hipercalemia (Smith & Berchtold, 2014; Golbeck *et al.*, 2018).

A enterite infecciosa causa diarreia e perdas de fluidos e eletrólitos associados, pelo que a fluidoterapia é uma parte importante do tratamento da enterite infecciosa. A terapia com fluidos orais, se instituída no início do processo da doença, pode ser altamente bem-sucedida e económica no tratamento de animais com enterite e diarreia. Estes autores acrescentam que soluções eletrolíticas orais devem ser avaliadas quanto à composição de sódio, capacidade de tamponamento do pH, conteúdo de energia e osmolaridade. Em animais com motilidade intestinal gravemente comprometida, a terapia endovenosa pode ser mais eficaz na correção de desequilíbrios eletrolíticos e perda de fluido do que a administração oral. Os achados do exame físico e os resultados de diagnósticos devem ser usados para orientar as decisões de tratamento, e existem alguns algoritmos publicados para ajudar os médicos veterinários no processo de decisão. A perda de sangue e proteína também devem ser consideradas e tratadas em conformidade (Heller & Chigerwe, 2018).

De acordo com Smith & Berchtold (2014) existem vários fatores importantes a considerar ao decidir sobre um produto. O conhecimento atual indica que uma solução eletrolítica oral deve satisfazer os seguintes 4 requisitos: fornecer sódio suficiente para normalizar o volume do líquido extracelular, fornecer agentes (glicose, citrato, acetato, propionato ou glicina) que facilitam a absorção de sódio e água do intestino, fornecer um agente alcalinizante (acetato, propionato ou bicarbonato) para retificar a acidose geralmente presente em bezerros com diarreia e fornecer energia, porque a maioria dos bezerros com diarreia está num estado de balanço energético negativo.

Embora a terapia eletrolítica oral seja geralmente mais fácil de realizar, existem momentos em que o uso de fluidos intravenosos é crítico ao tentar ressuscitar bezerros com diarreia. Como os eletrólitos orais, os fluidos IV são administrados principalmente para corrigir a desidratação, os desequilíbrios eletrolíticos e a acidose, e para reduzir as concentrações aumentadas de D-lactato frequentemente observadas nos animais com diarreia (Smith & Berchtold, 2014).

O exame clínico é a chave para se decidir se é necessária fluidoterapia IV em bezerros doentes, visto não termos ao dispor, na maior parte das vezes, provas laboratoriais. Parâmetros clínicos importantes para orientar a tomada de decisão sobre a fluidoterapia são obtidos a partir da avaliação do estado de hidratação e da função do sistema nervoso central (SNC). Smith & Berchtold (2014), referem ainda que o grau de enoftalmia é o melhor indicador de desidratação

em bezerros, seguido pela elasticidade da pele determinada no pescoço e tórax. Esses sinais incluem a capacidade do bezerro de mamar, gravidade da depressão do SNC, e se o bezerro pode ficar em estação ou não (grau de fraqueza). Esses fatores em combinação são usados para determinar se a fluidoterapia IV é ou não indicada.

Produtos de eletrólitos orais continuam a ser o melhor tratamento para ressuscitar bezerros com diarreia e são eficazes em corrigir rapidamente desidratação leve a moderada e acidemia (Doré *et al.*, 2019). Ainda segundo estes autores, podem ser usadas pequenas infusões de fluidos IV mas são mais eficazes quando combinadas com soluções orais de eletrólitos (OES). Em bezerros muito desidratados, a solução salina hipertônica pode ser combinada com OES para melhorar a eficácia. No entanto, em bezerros com acidose grave, o mais indicado são as soluções de bicarbonato intravenoso. Os fluidos subcutâneos são absorvidos muito lentamente e não parecem ser eficazes para reanimação rápida de bezerros com diarreia, pelo que só devem ser usados para terapia de suporte após a correção inicial de hipovolemia e acidose metabólica.

Recomenda-se a aplicação de solução eletrolítica oral para bezerros com menos de 8% de desidratação e com reflexo de sucção. Por outro lado, os fluidos intravenosos devem ser administrados a bezerros sem reflexo de sucção e com mais de 8% de desidratação (Roussel & Kasari, 1990; Naylor, 1996; Constable, 2003; Sen & Constable, 2013; Aydogdu *et al.*, 2018). As soluções de bicarbonato de sódio são geralmente usadas no tratamento de acidose metabólica severa onde o excesso de base é mais negativo que -10 mmol / L (Perez Garcia, 1999; Kasari, 1999; Sen *et al.*, 2009; Aydogdu *et al.*, 2018). O bicarbonato de sódio é frequentemente referido como um fluido alcalinizante forte porque não precisa ser metabolizado pelo fígado para ter um efeito alcalinizante no sangue (Berchtold, 2009). O bicarbonato de sódio provou ser mais eficaz do que outras bases metabolizáveis (como lactato ou acetato), precursores de bicarbonato ou bases sintéticas (Smith & Berchtold, 2014).

Para o tratamento de acidose leve a moderada, as soluções de lactato ou acetato de Ringer podem ser usadas (Mitsuhide Nakagawa *et al.*, 2009; Aydogdu *et al.*, 2018). Pequenas quantidades de soluções hipertônicas de cloreto de sódio (7,2%) mostraram ser um tratamento eficaz em animais com choque hipovolêmico, desidratação severa (Sentürk, 2003; Aydogdu *et al.*, 2018) e endotoxemia (Constable *et al.*, 1991; Aydogdu *et al.*, 2018). A administração intravenosa de solução salina hipertônica (HSS) pode ser combinada com um alcalinizante oral, porque a solução salina hipertônica por si só não melhora a acidose (Constable, 1999; Aydogdu *et al.*, 2018). O uso de solução salina hipertônica (HSS) obteve bons resultados na rehidratação de bezerros hipovolêmicos (Constable *et al.*, 1996; Walker *et al.*, 1998; Aydogdu *et al.*, 2018) que foram desidratados experimentalmente pela administração de sacarose e diuréticos (Aydogdu *et al.*, 2018).

Em conclusão, pode-se dizer que a administração de HSS a 7,2% em pequenos volumes, conjuntamente com combinações OES fornecem uma melhoria rápida, económica, prática e eficaz das anormalidades ácido-base e desidratação (dependendo da diminuição das concentrações de proteínas totais e aumento do volume no plasma) dentro de um tempo muito curto em bezerros diarreicos com acidose metabólica leve a moderada (Aydogdu *et al.*, 2018).

Para combater diarreias neonatais realizaram-se terapias com recurso a fluidoterapia endovenosa (Figura 5), pois a grande maioria dos pacientes tinham uma desidratação estimada maior que 8% e, para além disso, não possuíam reflexo de sucção. Assim sendo, em geral administrou-se, por via intravenosa (IV) um litro de cloreto de sódio (NaCl), um litro de lactato de ringer (LR) e dois/três frascos de bicarbonato de sódio a 8,4% (200/300ml) (todos estes fluidos aquecidos). Como adjuvante a esta terapia ainda se entubaram os bezerros e foram introduzidos um mínimo de dois litros de água morna em solução com um composto polieletrólítico (Nutrivet®) e dois/três Glutellac®. De acordo com a suspeita do agente patogénico e idade do animal assim era iniciada uma terapia de antibiótico específica, tendo sido eleita uma combinação de sufadiazina com trimetopim (Gorban®), danofloxacina (Advocin180®) ou enrofloxacina (Enrotron®). Em situações de infeção por protozoários foram usados o sulfato de aminosidina (Gabbrocol®), paromicina (Parofor®) e o toltrazurilo a 5% (Baycox®) nos casos de criptosporidiose ou coccidiose, respetivamente.



Figura 5: Fluidoterapia endovenosa em vitelo com diarreia neonatal.

Sistema Músculo-esquelético

No sistema músculo-esquelético, a síndrome da vaca caída, como se pode observar na Tabela 6, foi o mais frequente (50%) pelo que se considerou importante fazer uma breve revisão sobre esta temática.

Tabela 9: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa das afeções relativas ao sistema músculo-esquelético em bovinos (n=18).

Afeções	Número de intervenções	FR (%)
Vaca caída por lesão anatômica	2	11,11
Síndrome vaca caída sem causa definida	9	50,00
Claudicação	5	27,78
Inflamação membro	1	5,56
Artrose do joelho	1	5,56
Total	18	100,00

A síndrome da vaca caída (SVC) resulta, como o nome indica, de um mecanismo fisiopatológico envolvendo o sistema nervoso periférico e a estrutura musculoesquelética, podendo ter várias causas primárias (Dahlberg, 2012; Simões, 2015). Em bovinos para produção de carne, a principal causa da SVC está relacionada com partos distócicos prosseguidos de lesões neurológicas ou musculoesqueléticas (Constable *et al.*, 2017). A sua abordagem clínica requer, além do tratamento da causa primária, se diagnosticada, o tratamento farmacológico e fisioterapêutico adequado, podendo resultar até 70% de animais reabilitados (Dahlberg, 2012; Simões, 2015), alguns dos quais com sequelas no nervo peroneal (Peixoto & Simões, 2015; Simões, 2015).

Entende-se por SVC a vaca que, mantendo-se em decúbito esternal por mais de 12 horas, não se consegue levantar mantendo-se geralmente alerta (Burton *et al.*, 2009; Simões, 2015), com capacidade de ingerir alimento e água (Dahlberg, 2012; Simões, 2015). No entanto, encontram-se na literatura definições implicando a sua permanência em decúbito pelo menos 24 horas (Cox, 1988; Simões, 2015) ou em resposta negativa à administração de soluções de cálcio (Björzell *et al.*, 1969; Fenwick, 1969; Simões, 2015).

Quando se aborda a SVC é necessário ter em consideração as causas primárias (doenças metabólicas, doenças pré-parto e pós-parto, endotoxemia, traumas, doenças neurológicas, mau maneio) (Weaver, 1992; Simões, 2015), que poderão ter levado ao decúbito do animal e, independentemente destas, as lesões que ocorrem durante o decúbito esternal. As miosites dos quadris começam a surgir decorridas seis horas da vaca estar deitada sobre esse mesmo lado (Cox *et al.*, 1982; Simões, 2015). Um dia após o decúbito os animais demonstram flexão do boleto, uma indicação de paralisia do nervo peroneal. Esta pode aliás ser uma sequela em algumas vacas que recuperam (Peixoto & Simões, 2015; Simões, 2015). Dez a catorze dias após decúbito é possível observar lesões do nervo ciático (raízes nervos raquidianos L6 – S1-2) com a sua descoloração e proliferação de tecido conjuntivo que o envolve (Cox *et al.*, 1982). Estas lesões são, provavelmente, devidas à pressão (interna e/ou externa) osteofascial de músculos

envolvidos por fâscias, provocada durante o decúbito. A pressão externa causa compressão, edema e ruptura dos vasos sanguíneos com consequente isquemia, e aumento da pressão interna (Cox, 1988). O músculo semimembranoso, que é inervado pelo nervo ciático, com funções de adutor e extensor da anca, é especialmente afetado.

Na síndrome da vaca caída pós-parto deve ser dada atenção especial à paralisia obstétrica materna devido a compressões do nervo ciático ou do nervo obturador (L4-L6) de um ou ambos os lados da bacia por desproporção feto-maternal durante a extração fetal (Figura 6). No caso das lesões do nervo obturador (inerva os músculos pectíneo, gracilis, adutor e obturador externo), os sinais característicos são a abdução de ambos os membros sendo a lesão bilateral (Simões, 2015).

O tratamento farmacológico é variável, dependendo também da causa primária. Podem estar indicados fármacos analgésicos e anti-inflamatórios não esteroides (flunixin meglumina) e ou mesmo esteroides (prednisolona, dexametasona), vitaminas B1 e E, compostos de selênio e ainda soluções de gluconato de cálcio, magnésio, fósforo e glucose. Por vezes, ainda são usadas topicamente, no terço posterior, substâncias rubefacientes de forma a promover a circulação sanguínea regional e desta forma acelerar a eliminação de metabolitos consequentes à inflamação e isquemia. Em animais onde surjam úlceras de decúbito ou de esforço (arrastam-se na tentativa de se levantar) torna-se necessário o tratamento, que pode incluir antibioterapia sistêmica. Após o tratamento inicial, deve aplicar-se o tratamento conservativo de forma a minimizar ou evitar as lesões provocadas pelo decúbito, sejam miosites ou nevrites (Angelos & Smith, 2014; Simões, 2015).



Figura 6: Síndrome da vaca caída pós-parto.

Os cuidados de enfermagem para a síndrome de vaca caída são uma etapa chave para a recuperação do animal e para o aumento do seu bem-estar durante o recobro. A impossibilidade da sua aplicação deve ser tida em consideração quando se opta pela eutanásia do animal, a qual, ao ser realizada, deve ser o mais precocemente possível de forma a evitar sofrimento desnecessário. Existem vários procedimentos para assegurar o bem estar animal, sendo os mais

básicos a disponibilização de uma cama confortável e macia de modo a evitar um pavimento duro que contribui para a pressão externa dos quartos posteriores e ainda a alternância regular (cada quatro-seis horas) da posição lateral direita e esquerda do terço posterior da vaca (Simões, 2015).

Como valor preditivo de diagnóstico, a aspartato aminotransferase e creatina fosfoquinase (Cox *et al.*, 1982) são as enzimas de referência. No entanto, parece que a avaliação destas duas enzimas com a ureia e de acordo com o dia da colheita continuam a ser a ferramenta de melhor prognóstico (Clark *et al.*, 1987), pelo menos durante os primeiros sete dias de decúbito. Entre os dias um e quatro de decúbito, foi observado que vacas com valores de AST superiores a 171 U/L tinham 80% menos chances de recuperar e que as que apresentavam valores abaixo daquele limite tinham 85% mais de hipóteses de recuperar (Shpigel *et al.*, 2003; Simões, 2015). Foi também sugerido, de acordo com o dia da colheita, o uso de limiares da CK (semivida plasmática curta: de 2 a 4 horas) a partir dos quais as vacas teriam menos de 5% de hipóteses de sobreviver: Dia 1 do decúbito- 18600; Dia 2: 16300; Dia 3: 14000; Dia 4: 10900; Dia 5: 8500; Dia 6: 6200; Dia 7: 3900 U/L (Clark *et al.*, 1987; Simões, 2015).

De acordo com Cox (1988) e Green *et al.* (2008) há uma elevada correlação entre o tempo de decúbito e as lesões secundárias, nas quais prevalecem as musculares e neurológicas. Estes autores referem que apenas recuperaram 8,2% das vacas com mais de 24 horas em decúbito, enquanto que o índice de recuperação se situou em 32,9% nas vacas com menos de 24 horas nesta posição.

Vários estudos demonstram que, exceto vacas caídas com uma condição primária severa, as vacas imóveis por mais de um dia não estão caídas pela sua causa primária, original do decúbito. A presença ou ausência de lesões secundárias foi o principal determinante do resultado e era mais importante do que a causa original de decúbito na maioria das vacas. Os danos secundários foram considerados muito comuns e apresentados de diferentes formas. O manejo de vacas caídas deve envolver medidas para prevenir e/ou tratar danos secundários (Poulton *et al.*, 2016).

O tratamento médico realizado em vacas caídas possui uma importância relativa, sendo bem mais importantes os cuidados de enfermagem. Como terapia médica indicou-se anti-inflamatório não esteróide como o meloxicam (Rheumocam®) ou esteróide, fenil propionato de dexametasona numa solução de fosfato sódico de dexametasona (Dexafort®). Administrou-se também, diariamente, vitaminas do complexo B (bê-complex®, Catosal10%®, Fercobsang®, Duphafra Multi®). Proporcionou-se o acesso a comida e água de boa qualidade, cama de palha, auxiliou-se o animal a erguer-se, com recurso a uma pinça de ancas ou a cintas, aproveitando-se para trocar o animal de posição de forma a prevenir lesões compressivas secundárias, e foi aconselhado levantar o animal várias vezes ao dia e mantê-lo cerca de 15/20 minutos em estação.

Sistema Digestivo

Por ter sido a intervenção mais frequente, dentro do sistema digestivo, com o valor absoluto de cinco intervenções, logo 33,33% de toda a casuística deste sistema (Tabela 7), vamos fazer uma breve revisão bibliográfica sobre indigestão simples.

Tabela 10: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa das afeções relativas ao sistema digestivo em bovinos (n=15).

Afeções	Número de intervenções	FR (%)
Edema da língua	1	6,67
Indigestão simples	5	33,33
Diarreia	4	26,67
Reticulo peritonite traumática	2	13,33
Timpanismo espumoso	2	13,33
Ascite (torção intestinal)	1	6,67
Total	15	100,00

A indigestão simples é uma afeção, habitualmente, leve e autolimitante causada, em geral, por uma alteração repentina na dieta (Gerardo *et al.*, 2000). A causa mais comum, de acordo com estes autores, é o consumo de alimentos ricos em glúcidos e proteínas facilmente fermentescíveis ou ricos em fibras de baixa qualidade. Os mesmos autores referem também que a ingestão de alimentos de fraca qualidade ou deteriorados (em putrefação), pode constituir outra causa de indigestão simples, tal como quando os macro e micronutrientes estão presentes em proporções desajustadas ou em quantidades insuficientes, já que podem afetar a atividade da microflora ruminal.

A prevenção deste tipo de indigestão, segundo Gerardo *et al.* (2000), deve realizar-se fornecendo aos animais alimentos de boa qualidade com o adequado equilíbrio nutricional em função do seu estado produtivo. Quanto ao tratamento, Fubini (2008), refere que devem ser considerados como propósitos, restaurar a flora ruminal, bem como a motilidade gastrointestinal.

O tratamento instituído consistiu no fornecimento de alimento e de água de boa qualidade. Administrou-se ainda um estimulante das secreções digestivas, a membutona (Indigest®), na dose de 7,5mg/kg, Omasin® oral para combater a atonia ruminal (auxiliar da terapêutica em casos de cetose e intoxicação alimentar) sulfamida e trimetropim (Gorban®) quando o animal apresentava diarreia. Em quase todos os casos os animais apresentavam febre, optando-se pela administração de um anti-inflamatório não esteroide (AINEs) meloxicam (Rheumocam®) com uma dupla finalidade: efeito anti-inflamatório e antipirético.

Pele e Anexos

A intervenção mais frequente, dentro do sistema pele e anexos, foi a drenagem de abscessos, com o valor absoluto de três intervenções, que corresponde a 37,50% de toda a casuística deste sistema (Tabela 8).

Tabela 11: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa das afeções relativas ao sistema pele e anexos em bovinos (n=8).

Tipo de intervenção	Número de intervenções	FR (%)
Abcesso	3	37,50
Descorna	1	12,50
Ferida	2	25,00
Dermatofitose	1	12,50
Fotossensibilidade	1	12,50
Total	8	100,00

No tratamento de abscessos e feridas, sempre que necessário, realizaram-se terapias com antibiótico oxitetraciclina (Crotetra®) e anti-inflamatório meloxicam (Rheumocam®). O tratamento local dos abscessos consistiu na drenagem e aplicação de água oxigenada. No que diz respeito às feridas, efetuou-se a lavagem e desinfecção com solução antisséptica.

Outros casos

A carência nutricional em bovinos foi a intervenção mais frequente, dentro dos outros casos, com o valor absoluto de 10 intervenções, 58,82% de toda a casuística deste sistema, pelo que se justifica realizar uma breve revisão bibliográfica sobre a temática (Tabela 9).

Tabela 12: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa das afeções relativas a outros sistemas em bovinos (n=17).

Afeções	Número de intervenções	FR (%)
Queratoconjuntivite	2	11,76
Carência nutricional	10	58,82
Doença do músculo branco	1	5,88
Suspeita de leucose enzoótica bovina forma juvenil	1	5,88
Leptospirose	1	5,88
Anaplosme/Babesiose	2	11,76
Total	17	100,00

Considerando que, no Alentejo, a maior parte das manadas de bovinos é mantida sob condições de pastoreio extensivo ao longo da sua vida produtiva, o animal está exposto às variações quantitativas e qualitativas da forragem que recebe. Isso significa que, em épocas críticas, onde a oferta de forragem é limitada e com valor nutritivo baixo, o suprimento de nutrientes ao animal fica aquém dos requisitos nutricionais base.

Sabendo que o animal e a sua microbiota ruminal estabelecem uma relação de simbiose, na qual as condições que permitem uma parte prosperar favorecem a outra parte na cooperação, pode ser assumido que os requisitos nutricionais mínimos da microbiota ruminal são aqueles que permitem a esta população crescer ativamente no rúmen. Deste modo é possível cumprir a sua função cooperativa com o animal, proporcionando-lhe quantidades adequadas a substratos energéticos, aminoácidos e vitaminas compatíveis para não limitar a sua vida e saúde (Millen, 2016).

De acordo com Silveira (2017), os minerais e vitaminas, embora com reduzida participação nos custos de produção comparativamente com a proteína e a energia, são essenciais e devem estar presentes nas dietas tanto em quantidade suficiente como na proporção adequada. Este autor refere ainda que, em princípio, o fornecimento da maior parte ou da totalidade dos nutrientes para satisfazer as necessidades dos animais, em função dos padrões de crescimento de cada sistema de produção, é devido à pastagem. Sempre que se verificam desequilíbrios minerais, Berchielli *et al.* (2011) e Silveira (2017), referem como principais consequências quebras na produção de carne e leite, problemas reprodutivos, atrasos de crescimento, abortos e fraturas. Quando as deficiências são graves, de acordo com os autores anteriores, as taxas de mortalidade são altas, bem como as deficiências subclínicas que podem conduzir a perdas apreciáveis na produtividade.

Em situações exclusivas de pastoreio e obviamente dependendo da pastagem, (Pires, 2010; Berchielli *et al.*, 2011; Silveira, 2017), referem que as deficiências mais comuns de elementos minerais em ruminantes são: fósforo (P), sódio (Na), cobre (Cu), cobalto (Co), zinco (Zn), iodo (I) e selênio (Se). Todavia, em determinadas regiões e pastagens, estes autores indicam que podem também aparecer deficiências associadas ao cálcio (Ca), magnésio (Mg), potássio (K), manganês (Mn) e, eventualmente, ao ferro (Fe). Importa ainda considerar as relações e equilíbrios entre os minerais, pois, por exemplo, em solos férteis, o molibdênio (Mo) e o enxofre (S) podem induzir a deficiência de cobre (Cu).

Quando necessária, a suplementação mineral pode ser realizada por métodos diretos e indiretos. Estes estão relacionados com a alimentação base dos animais e a sua implementação passa pela aplicação de fertilizantes minerais que poderão conduzir à alteração do pH do solo e da composição florística da pastagem (Silveira, 2017). Por outro lado, os métodos diretos, de acordo com este autor, envolvem a administração de minerais na água, misturas minerais, blocos, doses orais, preparações ruminais e administração parenteral. No entanto, a forma mais adequada e eficiente para fornecimento de minerais a bovinos, dado que se pode assegurar com exatidão a quantidade ingerida diariamente, é através de suplementos combinados com alimentos concentrados (Pires, 2010; Silveira, 2017).

Como terapia a esta afeição administramos vitaminas, complexos vitamínicos (Catosal10%®, Fercobsang®, Polivit AD3E®, Duphafra Multi®, bê-complex®, Selbion®, Frecosol®), via parenteral e aconselhamos o uso de blocos minerais para suplementação alimentar na exploração.

Clínica Cirúrgica

No que concerne à clínica cirúrgica em bovinos, foram realizadas um total de cinco cirurgias (Tabela 10), das quais duas uretostomias (serão abordadas na terceira parte deste relatório), duas cesarianas e uma laparotomia exploratória com acesso direito, que acabou por se tornar numa cecotomia.

A cesariana é um procedimento cirúrgico que, de acordo com Toniollo (1993), Prestes & Landim-Alvarenga (2006) e Moreira *et al.* (2016), comporta a extração do feto através de uma láparo-histerotomia. A sua realização é adequada em situações bem descritas na bibliografia consultada (Stashak & Vandeplassche, 1993; Toniollo, 1993; Jackson, 1995; Youngquist, 1997; Prestes & Landim-Alvarenga, 2006; Prestes, 2010; Moreira *et al.*, 2016), tais como: fetos demasiadamente grandes ou monstros fetais, no parto prolongado, nos casos de estática fetal sem possibilidade de correção e tração manual, na inércia uterina primária ou secundária, nas torções uterinas irreversíveis, em casos de toxemia gravídica e de prolapso vaginal/cérvico-vaginal/uterino, nas lacerações uterinas com hemorragias por assistência indevida, na histerocele gravídica, nas

obstruções do canal do parto e em casos de pélvis juvenil. Constitui uma intervenção cirúrgica que envolve algum risco dado que há reduzido controlo sobre o animal e, como se realiza habitualmente na exploração agropecuária, há pouca disponibilidade de assistentes e está sujeita à contaminação decorrente do próprio ambiente (Newman, 2008; Moreira *et al.*, 2016).

Tabela 13: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa das cirurgias efetuadas em bovinos (n=5).

Cirurgias	Número de intervenções	FR (%)
Uretrostomia	2	40,00
Cesariana	2	40,00
Laparotomia exploratória direita	1	20,00
Total	5	100,00

Na realização da cesariana importa considerar a fertilidade futura do animal, pelo que se deve prevenir a formação de aderências e minimizar a afeção (Newman, 2008). Para tal, este autor considera relevante atender ao uso de materiais e padrões de sutura apropriados, a uma cautelosa manipulação dos tecidos, a adequada inversão dos bordos incididos do útero e à administração de antibióticos e de anti-inflamatórios sempre que se justificar.

Nas intervenções realizadas, antes de iniciarmos a cesariana procedeu-se à preparação do campo cirúrgico, área de incisão (começando na fossa paralombar esquerda e descendo pelo flanco), efetuou-se tricotomia, seguida de lavagem com água, desinfeção com clorhexidina e sabão e solução de iodopovidona. A cirurgia iniciou-se pela incisão da pele seguindo-se a da camada muscular externa, composta pelos músculos oblíquo externo e oblíquo interno do abdómen e a da camada muscular interna, com a secção do músculo transverso do abdómen, até atingir o peritoneu e aceder à cavidade abdominal e por último, ao útero donde se extraiu o feto. O fecho da ferida cirúrgica foi feito em três camadas: sutura dupla invaginante continua no útero, sutura continua simples do músculo transverso do abdómen, incluindo o peritoneu e a camada muscular externa, uma terceira sutura continua travada (ancorada) na pele (Figura 7). As suturas do útero e camadas musculares efetuaram-se com fio absorvível (Catgut® 4 USP) e na sutura da pele utilizou-se Supramid 4 ®. Realizou-se antibioterapia intraperitoneal (em fetos que estavam mortos ou enfisematosos), com recurso a penicilina (Crodistrepto®). Foi aplicado sobre a sutura, com efeito protetor e cicatrizante, um *spray* à base de alumínio e administrou-se antibiótico (oxitetraciclina, Oxymycin®). Foi prática habitual a realização de antibioterapia sistémica durante sete dias, com penicilina (Crodistrepto®) e anti-inflamatório não esteroide, flunixin meglumina (Flunixin®) durante três dias para controlo da febre e incómodo sentido pelo animal. Ainda se administrou ocitocina IM (em vacas que tinham vitelos vivos) para auxílio na involução uterina e usou-se prostaglandina F2 alfa quando se estava na presença de uma placenta aderente para auxiliar a expulsão desta.



Figura 7: Vaca contida após ser submetida a cesariana, podendo observar-se a ferida cirúrgica encerrada.

Outros Procedimentos

Quanto aos outros procedimentos, como se pode observar na Tabela 11, realizaram-se maioritariamente (27 intervenções, correspondendo a 73% do total), colheitas de sangue a vários animais para rastreio de doenças infecciosas, a grande maioria delas relacionadas com a reprodução, em novilhas de substituição e em vacas pós-aborto.

As necropsias foram outro dos procedimentos rotineiros realizados, a partir das quais, de acordo com White (2005), Mason & Madden (2007) e Küker *et al.* (2018), é possível identificar com precisão as principais causas de morte dos animais, bem como pesquisar novos agentes patogénicos, detetar doenças emergentes ou reemergentes. Com base nestes dados pode fazer-se o levantamento de prevalência e incidência das doenças que acometem a manada e, posteriormente, implementar programas de sanidade animal eficazes, evitando o aparecimento de novas doenças ou reincidência das afeções já encontradas (Possa *et al.*, 2012).

As necropsias representam uma importante ferramenta de diagnóstico de doença de um animal individual, bem como de estratégia preventiva e manejo sanitário da exploração pecuária (Wagner, 2007), devendo ser entendidas como um meio de diagnóstico de prática corrente e não excepcional, uma vez que é riquíssima em ensinamentos e informação (Peleteiro, 2016).

Tabela 14: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa dos outros procedimentos efetuados em bovinos (n=37).

Tipo de intervenção	Número de intervenções	FR (%)
Necropsia	7	18,92
Eutanásia	2	5,41
Colheita de sangue (rastreamento de doenças)	27	72,97
Recolha de sêmen (rastreamento de doenças)	1	2,70
Total	37	100,00

A necropsia ou exame *post-mortem*, é a secção de um cadáver, com o objetivo de realizar um exame a fim de obter uma causa de morte precisa, tendo em vista o animal como um todo e cada órgão individualmente (Severidt *et al.*, 2002). Assim, de acordo com estes autores, é aconselhável a realização do procedimento necroscópico completo, o qual abrange exame cauteloso de todos os órgãos para poder identificar a doença principal, a *causa mortis*, e os achados relacionados. Tal como referem Matos & Dignani de Moura (2014), durante o exame necroscópico é possível e recomenda-se a recolha de informações diretas da doença principal, bem como material para outros exames de diagnóstico, tais como: histopatológico, bacteriológico, virológico, micológico, toxicológico e imunohistoquímico.

A técnica de necropsia difere de profissional para profissional de acordo com a sua preferência, mas, independentemente do método, a avaliação necroscópica compreende, segundo Matos & Dignani de Moura (2014), três fases: o exame externo, a abertura e o exame interno do cadáver. A fotodocumentação é uma ferramenta complementar muito útil, uma vez que pode registar a sequência e os detalhes do exame, possibilita a realização das anotações após o procedimento e ilustra a descrição das lesões no relatório.

Tendo por objetivo recolher o maior número possível de elementos a partir do exame macroscópico detalhado, a técnica de necropsia utilizada iniciou-se com a abertura em decúbito lateral e a extração das vísceras em três grupos. Todavia, esta técnica pode ser ajustada em função da especificidade da situação. Considerando a localização anatômica do rúmen, o cadáver foi posicionado em decúbito lateral direito. Em seguida, rebateu-se o membro anterior esquerdo, torneando a escápula e a axila. Para retirar o membro posterior esquerdo, suspendeu-se em posição de abdução e cortámos a pele, a musculatura da região inguinal, a articulação coxofemoral e a musculatura adjacente até rebater o membro e exposição do acetábulo. A abertura das cavidades torácica e abdominal através do corte e rebatimento da pele e musculatura permite a exposição das vísceras abdominais, bem como das vísceras torácicas, após secção do diafragma junto à sua inserção costal. Por fim, realizou-se a extração das vísceras em três grupos nomeadamente: língua, traqueia, esôfago, pulmões e coração; vísceras

abdominais; e bexiga, reto, ânus, mais o útero, vagina e vulva nas fêmeas e testículos e pênis nos machos.

2.2.3.2. Ovinos

As intervenções efetuadas em ovinos foram pontuais e isoladas. Como se pode observar na Tabela 12, apenas se indicam 16 intervenções, tendo-se registado o maior número de casos clínicos de parto distócico e prolapso vaginal e uterino. Dado que o parto distócico já foi objeto de análise pormenorizada nos bovinos, destacam-se agora o tema do prolapso vaginal e uterino.

Os prolapsos assumem importância económica relevante, dado que podem conduzir a quebras da eficiência reprodutiva, ao aumento das taxas de mortalidade perinatal e distócias, provocar abortos e redução ou perda de valor zootécnico (Sobiraj, 1990; Noakes *et al.*, 2001; Alves *et al.*, 2013).

Tabela 15: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa dos casos clínicos acompanhados dentro do seu domínio de intervenção em ovinos (n=16).

Domínio da Intervenção	Caso Clínico	Número de intervenções	FR (%)
Sistema Reprodutor e Glândula Mamária	Mastite Clínica	1	6,25
	Parto distócico	3	18,75
	Prolapso vaginal	2	12,50
	Prolapso uterino	1	6,25
Sistema Digestivo	Diarreia	1	6,25
Metabólica	Anaplasmoze/Babesiose	1	6,25
	Anemia, midríase de origem desconhecida	1	6,25
Locomotor	Artrite Séptica	1	6,25
	Fratura Rádio e Ulna	1	6,25
Pele e Anexos	Abcesso	1	6,25
Cirurgia	Uretrostomia	1	6,25
Outros casos	Hérnia inguinal	1	6,25
	Ovelha caída	1	6,25
Total		16	100,00

No que respeita aos prolapsos vaginais, estes são classificados de acordo com a exposição cervical, tal como referem Grunert & Birgel (1984), Noakes *et al.* (2001) e Alves *et al.* (2013), em parciais ou totais. Decorrem do relaxamento da fixação da vagina na cavidade pélvica, possibilitando a alteração da posição da parede vaginal com saída e exteriorização da mucosa

através da rima vulvar (Prestes & Landim-Alvarenga, 2006; Alves *et al.*, 2013). O prolapso vaginal parcial é mais comum em vacas, enquanto que o total é mais habitual em ovelhas (Grunert & Birgel, 1984; Noakes *et al.*, 2001; Alves *et al.*, 2013). O prolapso vaginal, devido à exposição da mucosa vaginal prolapsada, que a torna irritada e inflamada, pode progredir para um prolapso uterino (Drost, 2007; Alves *et al.*, 2013).

Quanto ao prolapso uterino, define-se pela eversão do útero com exteriorização da mucosa. Este classifica-se como parcial (só um corno prolapsado), completo (dois cornos prolapsados) e total e completo (dois cornos e cérvix prolapsados) (Grunert & Birgel, 1984; Alves *et al.*, 2013). Este tipo de prolapso, embora mais comum em vacas, também se verifica em ovelhas (Jackson, 2005; Alves *et al.*, 2013).

A eleição do tratamento mais adequado para os casos de prolapsos vaginais e uterinos em ovelhas depende da causa, gravidade e tempo de gestação (Landim-Alvarenga, 2006; Huaixan *et al.*, 2011; Sales *et al.*, 2011; Alves *et al.*, 2013). Recomenda-se o tratamento do prolapso em conjunto com as afeções primárias, em particular a hidropsia e o timpanismo (Prestes & Landim-Alvarenga, 2006; Alves *et al.*, 2013). Em função da avaliação da mucosa prolapsada, assim como da etiologia e da fase da gestação, pode efetuar-se a recolocação da área prolapsada e a reparação ou inclusivamente a histerectomia (Prestes and Landim-Alvarenga, 2006; Prestes *et al.*, 2009; Sales *et al.*, 2011; Alves *et al.*, 2013). Antes de se iniciar o tratamento propriamente dito deve efetuar-se a desinfeção, a limpeza da mucosa vaginal e/ou uterina, bem como a avaliação dessa mucosa quanto a lacerações, ruturas e áreas de necrose (Prestes & Landim-Alvarenga, 2006; Huaixan *et al.*, 2011; Alves *et al.*, 2013). Quando se procede à recolocação da área prolapsada, em determinados casos, pode justificar-se uma intervenção cirúrgica a fim de garantir a não ocorrência de reincidência. O sucesso da reintrodução está fortemente dependente de anestesia epidural, para a qual se recomenda a utilização de lidocaína a 2% ou a associação desta com xilazina (Scott & Gessert, 1997; Prestes & Landim-Alvarenga, 2006; Alves *et al.*, 2013). A técnica cirúrgica mais comum em ruminantes é a sutura de Bühner, dada a sua fácil aplicação e eficiência (Prestes & Landim-Alvarenga, 2006; Alves *et al.*, 2013).

Embora existam um conjunto de fatores predisponentes para os prolapsos vaginais e uterinos, os mais decisivos são de natureza mecânica (Martin & Alfonso, 1985; Simões & Quaresma, 2003) revelados por pressão, originados em contrações abdominais ligadas à inércia uterina (Grunert & Birgel, 1982; Simões & Quaresma, 2003). A tração é outro fator mecânico que se pode verificar em situações de partos distócicos, nos quais a diminuição acentuada dos fluidos fetais promove a aderência do útero ao feto (Martin & Alfonso, 1985; Simões & Quaresma, 2003), ou ainda no decurso da extração forçada de fetos enfisematosos, decorrente do efeito de sucção da parede uterina (Grunert & Birgel, 1982; Simões & Quaresma, 2003), que contribui para a sua inversão,

ocorrendo o prolapso por ação complementar das contrações abdominais (Grunert & Birgel, 1982; Martin & Alfonso, 1985; Simões & Quaresma, 2003).

Dos vários fatores predisponentes para a ocorrência de prolapsos vaginais e uterinos em ovelhas destacamos os seguintes: incluem-se: aumento da pressão intra-abdominal (Noakes *et al.*, 2001; Alves *et al.*, 2013) causada por gestações gemelares (Majeed & Taha, 1995; Noakes *et al.*, 2001; Scott, 2005 ; Prestes & Landim-Alvarenga, 2006; Alves *et al.*, 2013); hidropsia dos invólucros fetais (Prestes & Landim-Alvarenga, 2006; Alves *et al.*, 2013) e/ou timpanismo (Prestes & Landim-Alvarenga, 2006; Alves *et al.*, 2013); disfunções hormonais (Sobiraj *et al.*, 1986; Sobiraj, 1990; Noakes *et al.*, 2001; Alves *et al.*, 2013); obesidade (Prestes & Landim-Alvarenga, 2006; Alves *et al.*, 2013); hipocalcemia (Silva & Noakes, 1984; Sobiraj *et al.*, 1986 ; Alves *et al.*, 2013); consumo de alimentos com alto teor de estrógenos, nomeadamente plantas fitoestrogénicas e alimentos contaminados por fungos e bolores, assim como administração de estrógenos como anabolizantes (Sobiraj *et al.*, 1986; Sobiraj, 1990; Prestes & Landim-Alvarenga, 2006; Alves *et al.*, 2013); predisposição hereditária (Prestes & Landim-Alvarenga, 2006; Alves *et al.*, 2013); exagerado relaxamento do sistema de fixação da vagina em fêmeas idosas e/ou múltiparas (Prestes & Landim-Alvarenga, 2006 ; Alves *et al.*, 2013); defeitos anatómicos (Prestes *et al.*, 2009; Alves *et al.*, 2013;) e inflamação na região da vulva e do reto (Noakes *et al.*, 2001; Prestes & Landim-Alvarenga, 2006; Alves *et al.*, 2013). Por outro lado, o número de partos tem um impacto significativo na estrutura e função da parede vaginal ovina, sendo a parede vaginal mais fraca, com uma camada muscular mais fina, em ovelhas múltiparas do que em nulíparas (Emmerson *et al.*, 2017; Allott *et al.*, 2020).

A redução de prolapsos em ovinos foi realizada com o animal numa posição bípede, posição de “carro de mão”. A mucosa exposta era devidamente lavada com água fria e soluções antissépticas para haver uma redução da inflamação e tamanho e posteriormente era introduzido manualmente. Quando o útero ou vagina estavam repostos nas suas posições fisiológicas realizámos suturas nos lábios vulvares de maneira a suster uma possível recidiva do prolapso, deixando sempre espaço para o animal poder urinar, de maneira a não ocorrer retenção urinária. Por via intramuscular administrou-se meloxicam (Rheumocam®), oxitetraciclina (Crotetra®) e ainda ocitocina (sempre que o parto se tivesse verificado nas últimas 12 horas).

Outros procedimentos

A intervenção mais frequente, dentro dos outros procedimentos, com o valor absoluto de 161 intervenções (94,71% de toda a casuística deste sistema) foi a identificação de ovinos (Tabela 13), razão pela qual importa destacar este procedimento.

A identificação de pequenos ruminantes nascidos após 31 de dezembro de 2009 inclui uma marca auricular aprovada pela Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV) e uma

identificação eletrónica, designada bolo reticular, que é introduzido no animal com um aplicador e que permanece no retículo. Os animais da espécie ovina e caprina devem ser identificados até aos seis meses de idade, exceto nas explorações em regime extensivo ou ao ar livre em que o prazo máximo é até aos nove meses. Além destes animais, todos aqueles que forem destinados ao abate antes da idade de 12 meses e que não se destinem à comercialização intracomunitária ou com países terceiros, são marcados apenas com uma marca auricular aplicada no pavilhão auricular esquerdo (Regulamento CE 21/2004, 17/12/2003; Decreto -Lei n.º 142/2006 e suas alterações Decreto-Lei n.º 174/2015).

Tabela 16: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa dos outros procedimentos em ovinos (n=170).

Tipo de intervenção	Número de intervenções	FR (%)
Identificação oficial	161	94,71
Necropsia	5	2,94
Colheita de sangue (rastreamento de doenças)	4	2,35
Total	170	100,00

2.2.3.3. Caprinos

Como podemos constatar na Tabela 14 as intervenções realizadas em caprinos foram casos pontuais, em número muito reduzido (cinco). Por este facto e por muitos destes casos clínicos já terem sido anteriormente destacados não será realizada qualquer revisão bibliográfica.

Tabela 17: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa dos casos clínicos acompanhados dentro do seu domínio de intervenção em caprinos (n=5).

Domínio da Intervenção	Caso Clínico	Número de intervenções	FR (%)
Sistema Reprodutor e Glândula Mamária	Parto distócico	1	20,00
	Agalaxia	1	20,00
	Aborto	1	20,00
Sistema Respiratório	Afeção Respiratória	1	20,00
Cirurgia	Cesariana (cabra anã)	1	20,00
Total		5	100,00

2.2.3.4. Suínos

O mal-rubro foi a única doença, dentro da clínica médica e cirúrgica de suínos, sujeita a intervenção, com o valor absoluto de 15 intervenções (Tabela 15). Por isso, importa realizar uma breve revisão bibliográfica sobre esta doença.

Tabela 18: Distribuição em valores de frequência absoluta e frequência relativa dos casos clínicos acompanhados dentro do seu domínio de intervenção em suínos (n=15).

Domínio da Intervenção	Caso Clínico	Número de intervenções	FR (%)
Pele e Anexos	Mal-rubro	15	100,00
Total		15	100,00

O mal-rubro é uma doença causada pelo bacilo gram-positivo, aeróbio, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, do qual se conhecem pelo menos 26 serotipos, sendo os suínos suscetíveis a 15 destes serotipos (Radostits *et al.*, 2006). Este bacilo tem uma grande capacidade de resistência a diversas condições ambientais, sobrevivendo durante longos períodos de tempo em carnes, particularmente de suíno, como é o caso dos presuntos curados e também em carcaças animais em decomposição e farinha de peixe contaminada (Schwartz, 2005). A disseminação da bactéria ocorre principalmente através das fezes e secreções oro-nasais de animais portadores do agente patogénico e/ou não-patogénico, embora a contaminação da água, ração, cama e terra seja também uma via a considerar. Para além destas formas de disseminação, importa ainda ter em conta que os artrópodes se podem constituir como vetores mecânicos da bactéria (Chirico *et al.*, 2003; Opriessnig & Wood, 2012). Dada a diversidade de vetores, a irradicação é praticamente impossível (Schwartz, 2005).

O mal-rubro pode apresentar-se de forma aguda ou crónica, sendo esta normalmente precedida de uma forma discreta e assintomática (Schwartz, 2005). Habitualmente as formas agudas de mal-rubro verificam-se em animais prontos para abate, sendo frequente a morte súbita e inesperada de um ou mais animais. A sintomatologia típica da doença caracteriza-se por pele avermelhada ou cianótica, especialmente em redor das orelhas, focinho, pescoço, goela e abdómen ventral (Figura 8).



Figura 8: Suíno com sintomatologia cutânea de mal rubro.

Adicionalmente e ainda de acordo com Schwartz (2005), alguns animais podem exibir pequenas áreas de pele volumosa de cor vermelho-violeta, de forma romboide ou de diamante, sendo mais

nítidas nos suínos brancos. A doença conduz também, com frequência, segundo o autor citado, ao aumento do tamanho das articulações, apresentando-se doloridas, com ou sem inflamação, as extremidades e articulações inferiores. Os animais mais afetados, embora com reduzida mortalidade, apesar de estarem em alerta, têm dificuldade de se manter em estação, necessitam de ajuda para se levantar, posicionando as unhas muito próximas, e voltam a cair.

A sintomatologia do mal-rubro, para além urticária cutânea clássica de forma romboide (pele de diamante) e lesões cutâneas que confluem sobre a zona lombar e ombros, pode mostrar desprendimento da ponta da cauda ou das pontas das orelhas, principalmente quando a erisipela é crónica (Radostits *et al.*, 2006). Este autor acrescenta que a forma crónica de mal rubro pode verificar-se após os surtos agudos ou desenvolver-se insidiosamente.

O diagnóstico tem como base, por um lado, os sinais clínicos, lesões típicas de alguns animais e, por outro lado, a resposta favorável dos casos agudos à penicilina e, também, às tetraciclinas, embora se observem resistências a muitos antibióticos e sulfamidas (Schwartz, 2005). Este autor refere também que habitualmente se verificam respostas muito favoráveis ao antibiótico nas fases precoces da doença, enquanto que nos casos graves ou crónicos a resposta à penicilina já é limitada. Nos casos agudos, aos quais se associa uma temperatura corporal particularmente elevada, dor acentuada nas articulações e lesões cutâneas típicas, são sinais de grande pertinência para o diagnóstico. Este pode também ser confirmado pela cultura bacteriana de rim, fígado, nódulos linfáticos, sangue e outros tecidos e, quando seja possível, por PCR (Schwartz, 2005).

Num surto de erisipela, e como sempre em qualquer caso infeccioso, uma possível melhoria das condições higiénicas é uma grande ajuda para eliminar ou minimizar o problema (Wang *et al.*, 2010). Pode ser destruído por vários desinfetantes, como a soda caustica e os hipocloritos.

O tratamento efetuado nos casos acompanhados consistiu na administração de penicilina (Shotapen LA®) e um anti-inflamatório não esteróide, a flunixin meglumina (Flunixin®), na dose de 2,2mg/kg, para controlo da febre e desconforto sentido pelo animal.

3. Urolitíase em Ruminantes

3.1. Introdução

A urolitíase em ruminantes é uma doença muito importante, em consequência da qual se observa um baixo desempenho do animal, podendo mesmo levar à sua morte. Manifesta-se pela formação de "cálculos ou pedras" no trato urinário, podendo provocar a sua obstrução parcial ou total (Silva & Silva, 1983).

De acordo com Simpson (2019), a forma de atuar nos casos de urolitíase obstrutiva, deverá ter em conta vários fatores, nomeadamente, o tipo de cálculo, a localização da obstrução ou obstruções, o uso pretendido do animal (criação, animal de estimação, espetáculos, comercial), potencial presença de uma cistite simultânea (habitual complicação pós-operatória), e restrições orçamentais do cliente. A identificação de um caso de urolitíase obstrutiva deve desencadear uma ação para o indivíduo afetado e para todo o rebanho onde está integrado, ou para o rebanho de origem (Ewoldt *et al.*, 2008).

As anomalias do sistema urinário são mais comuns em pequenos ruminantes do que em grandes ruminantes e mais frequentes em caprinos do que em ovinos (Rousseaux & Ribble, 1988; Ali *et al.*, 2020). A incidência é mais elevada nos machos devido às características particulares da uretra masculina, composta por partes pélvica e extrapélvica, conectando a bexiga ao exterior, pela extremidade do pénis (Vijayanand *et al.*, 2009; Ali *et al.*, 2020).

A urolitíase obstrutiva é uma condição comum em caprinos machos. Com a crescente popularidade dos caprinos como animais de estimação, os médicos veterinários são frequentemente confrontados com o desafio de fornecer uma opção de tratamento para caprinos obstruídos que maximize a sobrevivência e o conforto a longo prazo do animal. Determinar o método de tratamento mais adequado, requer uma consideração cuidadosa de muitos fatores, pelo que a abordagem única não será a melhor em todos os casos (Ewoldt *et al.*, 2008; Oman *et al.*, 2019).

Os locais mais frequentes para a deposição de urólitos são a flexura sigmóide distal, perto da inserção do músculo retrator do pénis, ou no apêndice vermiforme (processo uretral), no caso de pequenos ruminantes (Van Metre & Divers, 2002; Ewoldt *et al.*, 2008). Ambas são zonas de diâmetro uretral estreito onde a obstrução pode conduzir à rutura da uretra ou rutura da bexiga (Ewoldt *et al.*, 2008; Tobias & Van Amstel, 2013; Gardner & Rourke, 2020).

Existem várias abordagens cirúrgicas disponíveis para tratar a obstrução urinária (Rakestraw *et al.*, 1995; Stone *et al.*, 1997; Fazili *et al.*, 2010; Cypher *et al.*, 2017; Oman *et al.*, 2019), entre as quais se encontram, uretrotomia perineal, uretrotomia, cistotomia cutânea ou de tubo cirúrgico,

anastomose vesico-prepucial, marsupialização da bexiga, penectomia, litotripsia a laser e cistocentese (Gardner & Rourke, 2020).

3.2. Etiopatogenia da doença

A urolitíase é conhecida por ter vários fatores de etiologia predisponentes (Radostitis *et al.*, 2005; Makhdoomi & Gazi, 2013), sendo reconhecido como fator mais importante o desenvolvimento de minerais solúveis na urina que se agregam para formar cristais insolúveis (Simpson, 2019). Embora o mecanismo exato da formação e crescimento dos cálculos não seja totalmente conhecido (Makhdoomi & Gazi, 2013), a quantidade e o tipo de minerais presentes na urina que contribuem para a formação de cristais são determinados por uma combinação de fatores, nomeadamente, fisiológicos, nutricionais e de manejo (Radostitis *et al.*, 2005; Makhdoomi & Gazi, 2013; Simpson, 2019).

Em pequenos ruminantes, os cálculos urinários estão predominantemente associados a dietas com alta proporção de fósforo/cálcio (Van Weeren *et al.*, 1987; Poore *et al.*, 2017; Gardner & Rourke, 2020). A investigação efetuada por Oman *et al.* (2019) quanto à composição mineral de urólitos em ovinos e caprinos aponta que a maioria é de fosfato de cálcio e magnésio em combinação com estruvite (39% dos casos).

O balanço hídrico corporal total desempenha um papel importante na calculogénese pelos seus efeitos sobre o volume e concentração da urina quando o consumo de água é reduzido. Um balanço hídrico corporal negativo contribui para a supersaturação da urina, precipitação de cristais e formação de cristaloides orgânicos e inorgânicos na urina (Ewoldt *et al.*, 2008).

3.3. Fatores de risco

Os fatores de risco para a urolitíase obstrutiva em ruminantes masculinos, tal como se referiu anteriormente na etiopatogenia da doença, podem diferenciar-se em anatómicos/fisiológicos, dietéticos/nutricionais e de manejo, aos quais se associam os defeitos congénitos urogenitais (Bailey, 1981; Poore *et al.*, 2017).

O desenvolvimento de cálculos urinários, de acordo com diversos autores, está associado, essencialmente, à dieta, ingestão de água e pH da urina. Segundo Simpson (2019), dietas ricas em alimentos concentrados, feno de luzerna, ou ingestão de água inadequada, predispõem a esta doença. De acordo com Hoar *et al.* (1970), Hay (1990) e Ewoldt *et al.* (2008), nos animais alimentados com dietas ricas em grãos de cereais são comuns os urólitos de estruvite (fosfato de magnésio e amónio) e de apatita (fosfato de cálcio), enquanto que Manning & Blaney (1986) e Ewoldt *et al.* (2008) referem o consumo de leguminosas como a causa para a predisposição

de urólitos de carbonato de cálcio. Por outro lado, McIntosh (1978) e Ewoldt *et al.* (2008) indicam que os cálculos de oxalato de cálcio podem estar associados à ingestão de plantas que contêm oxalato.

O pH da urina, de acordo com Jensen & Mackey (1979), Hay (1990), Van Metre & Divers (2002) e Ewoldt *et al.* (2008), é um fator significativo na disponibilidade de componentes de urólito e sua capacidade de ligação. Este pH desempenha um papel importante no desenvolvimento de urolitíase, pois alguns tipos de urólitos são menos solúveis na urina alcalina (estruvite, fosfato de cálcio, carbonato de cálcio), enquanto outros não são afetados pelo pH ou então os efeitos deste na sua formação ainda não são claros (oxalato de cálcio, silicato) (Simpson, 2019). Com efeito, de acordo com Osborne *et al.* (1985), Hay (1990), Pugh (2002) e Ewoldt *et al.* (2008), urólitos de estruvite, apatita e carbonato de cálcio precipitam na urina alcalina. A cristalização de estruvite ocorre apenas num intervalo de pH de 7,2 a 8,4, enquanto os cálculos de apatita se desenvolvem numa urina com pH de 6,5 a 7,5 (Elliot *et al.*, 1958; Ewoldt *et al.*, 2008). O pH da urina pode ter pouco ou nenhum efeito em urólitos de silicato ou oxalato de cálcio.

Miesner & Anderson (2015) referem que os novilhos confinados têm um risco mais elevado de obstrução uretral por cálculos urinários causados pelo consumo de dietas calculogénicas além de anatomicamente possuírem uretras de menor diâmetro quando comparadas com as mesmas em touros adultos. Quanto ao tipo de cálculos, Youngquist & Threlfall (2007), verificaram que os encontrados em novilhos confinados eram principalmente de fosfatos, múltiplos, macios e suaves, enquanto que os encontrados em novilhos de regime extensivo (em pastoreio) eram oxalatos ou silicatos, com superfície áspera e dura.

A castração precoce é prejudicial, dado que reduz a influência positiva da testosterona no diâmetro uretral e diminui as inserções pré-penianas normais que estão presentes no neonato. Nos bovinos e caprinos, os animais intactos demonstraram ter os maiores diâmetros uretrais, seguidos por castrados tardiamente, enquanto que animais castrados precocemente foram os que possuíram menores diâmetros uretrais (Marsh & Safford, 1957; Kumar *et al.*, 1982; Ewoldt *et al.*, 2008). A castração tardia, quando os parâmetros de produção permitem, pode servir para aumentar o diâmetro uretral e reduzir taxas obstrutivas.

Os defeitos congénitos urogenitais são referidos em ruminantes com variações na frequência de ocorrência (Magda & Youssef, 2007; Sylla *et al.*, 2019; Ali *et al.*, 2020). As anomalias congénitas envolvendo a uretra de bovinos são descritas por Geccekp & Alkan (2000), Mahajan *et al.* (2017) e Ali *et al.* (2020), tais como, dilatação, hipospádia, epispádia, uretra ectópica, uretra imperfurada e deformidades da uretra externa. A dilatação uretral congénita também é referida em cabritos (Karras *et al.*, 1992; Bokhari, 2013; Ali *et al.*, 2020) e em bezerros (Weaver *et al.*, 1992; Anderson *et al.*, 1993; Simon *et al.*, 2010; Ali *et al.*, 2020). Além da origem congénita, a dilatação uretral é um dos problemas do trato urinário que pode ser adquirido devido à obstrução da uretra (Johnson

et al., 1980; Kumar *et al.*, 2019; Ali *et al.*, 2020). Também a uretrite bacteriana e a manipulação cirúrgica podem resultar na obstrução parcial de uma parte da uretra que predispõe à dilatação uretral em outras partes (Karras *et al.*, 1992; Gasthuys *et al.*, 1996; Ali *et al.*, 2020).

3.4. Sinais clínicos e diagnóstico

Os sinais clínicos de urolitíase variam de acordo com a extensão das lesões do sistema urinário e podem incluir disúria, estrangúria e hematúria (Van Metre *et al.*, 1996; Poore *et al.*, 2017). Em casos crônicos, a acumulação prolongada da urina na bexiga pode resultar em hidronefrose, acidose metabólica, hipercalemia, azotemia e rutura da bexiga (Videla & Van Amstel, 2016; Poore *et al.*, 2017).

Em bovinos os primeiros sinais clínicos de obstrução são cólicas leves a moderadas com predomínio de estimulação (agitação), ondulação da cauda e coices no abdômen (Miesner & Anderson, 2015). Os sinais clínicos iniciais podem ser perdidos e os sinais clínicos subsequentes, causados por rutura da bexiga (ascite) ou da uretra (“edema” subcutâneo ventral), podem ser evidenciados. Ambas as condições podem ser acompanhadas por graus mistos de depressão causados pela uremia. Os bovinos, têm uma grande capacidade de tolerar uremia através de vias metabólicas, mascarando uma rutura de bexiga durante dias com apenas aumento dos sinais de depressão e diminuição da ingestão de alimentos (Watts & Campbell, 1971; Sharma *et al.*, 1982; Miesner & Anderson, 2015). Embora a rutura uretral e a tumefação ventral sejam bastante óbvios, a rutura da bexiga pode ser confundida com outras doenças, comuns em animais estabulados. Para diagnosticar corretamente uma doença é essencial realizar um exame físico completo antes de iniciar qualquer tipo de intervenção, neste caso particular, importa avaliar o contorno abdominal e linha inferior, que podem estar alterados devido a uma rutura de bexiga ou uretra, respetivamente. Segundo Simpson (2019) o exame físico não fica completo sem uma inspeção do orifício prepucial (seco ou húmido), a palpação dos pelos prepuciais pode revelar coágulos sanguíneos, cristais ou pequenas pedras, assim como a palpação transretal pode revelar distensão da bexiga, hálito urémico também é fortemente sugestivo de obstrução e rutura urinária proximal. Dado que a parte mais comum da uretra onde ocorre a obstrução é ao nível da flexura sigmóide distal, deve ser palpada durante o exame físico para averiguar sinais de aumento da dor (Miesner & Anderson, 2015). Em pequenos ruminantes com a uretra obstruída pode verificar-se o seu pulsar ventralmente ao esfíncter anal ou no exame digital retal e a palpação abdominal pode detetar distensão da bexiga ou líquido abdominal livre (Ewoldt *et al.*, 2008).

O diagnóstico é feito com base na história clínica, sinais clínicos e exame físico. Fazer um diagnóstico é conjugar as informações recolhidas com o tempo de presença da doença e com uma imagem do trato urinário. O recurso a meios como radiologia e ultrassonografia podem ser

necessários para diagnósticos diferenciais como urólitos no trato urinário, uretrite granulomatosa, doenças prostáticas e neoplasias (Makhdoomi & Gazi, 2013; Ali *et al.*, 2020). A ultrassonografia, em comparação com outras técnicas de diagnóstico como a radiografia, é a mais aconselhada para o diagnóstico diferencial da dilatação uretral, típica nos vitelos (Ali *et al.*, 2020). A distensão abdominal ventral bilateral sugere uma ruptura de bexiga ou vazamento de urina através da parede da bexiga, originando um uroabdomen (líquido abdominal livre) (Ewoldt *et al.*, 2008) que poderá ser confirmado com recurso a ultrassonografia (exame ecográfico transabdominal) e abdominocentese. Por outro lado, o aparecimento de um edema subcutâneo após pressão digital sugere a ruptura da uretra, situação que conduz a um prognóstico reservado para a recuperação do trato urinário.

A urianálise incluindo a análise de sedimentos, cristais e urólitos é essencial antes do tratamento médico ser decidido (Lulich *et al.*, 2016; Poore *et al.*, 2017). A avaliação radiográfica e ultrassonográfica de casos suspeitos de urolitíase foi sugerida em pequenos ruminantes (Van Weeren *et al.*, 1987; Halland *et al.*, 2002; Kinsley *et al.*, 2013; Videla & Van Amstel, 2016; Poore *et al.*, 2017). A ultrassonografia transabdominal demonstrou ser uma mais valia na avaliação dos rins, urólitos dentro do sistema urinário, tamanho da bexiga e presença de líquido livre no abdómen, o que pode indicar ruptura da bexiga (Halland *et al.*, 2002; Ewoldt *et al.*, 2006; Videla & Van Amstel, 2016; Poore *et al.*, 2017). Radiografias simples têm sido recomendadas para auxiliar no diagnóstico, tratamento cirúrgico e tratamento pós-operatório de urolitíase (Kinsley *et al.*, 2013; Videla & Van Amstel, 2016; Poore *et al.*, 2017).

3.5. Tratamento

3.5.1. Tratamento Cirúrgico

O tratamento da urolitíase obstrutiva em ruminantes exige uma intervenção cirúrgica para aliviar a obstrução, através da remoção direta do urólito ou contornando a obstrução. As opções de tratamento, indicadas anteriormente, incluem uretostomia perineal, cistotomia cutânea ou de tubo cirúrgico, anastomose vesico-prepucial, marsupialização da bexiga e outras técnicas que permitem os animais urinar (Tobias & Van Amstel, 2013; Poore *et al.*, 2017; Gardner & Rourke, 2020). Alguns destes métodos apresentam efeitos negativos para o animal, nomeadamente, a perda da continência urinária e da capacidade reprodutora de machos, bem como outras complicações, sendo a mais comum a estenose uretral. O custo do tratamento é sempre um fator de decisão aquando das intervenções em ruminantes, pois muitos destes são destinados ao abate (Ewoldt *et al.*, 2008).

A uretostomia perineal (UP) é o tratamento cirúrgico mais comum da urolitíase obstrutiva. A localização exata da uretostomia é determinada pela localização da obstrução, nível de disfunção da uretra, a espécie, o seu comportamento e também se o animal deve ou não

permanecer reprodutivamente inativo (Fresno *et al.*, 2008; Gardner & Rourke, 2020). Pode diferenciar-se, quanto à localização, a técnica é geralmente descrita como uma uretostomia perineal "alta", localizada perto do ísquio, ou uma uretostomia perineal "baixa", localizada mais perto do escroto. Com esta técnica, uma abertura permanente (estoma) é feita na uretra, por meio da qual o animal elimina a urina. A uretostomia perineal não garante a permeabilidade uretral porque o animal ainda pode voltar a obstruir. Como resultado, o estoma da uretostomia deve ser colocado tão distal quanto possível para permitir a repetição da cirurgia mais proximal, se necessário. A complicação mais comum da uretostomia é o estreitamento do estoma, que pode ocorrer rapidamente (semanas a meses) após a cirurgia (Van Metre, 2004; Ewoldt *et al.*, 2008).

A uretostomia pode ser realizada rotineiramente em casos de urolitíase obstrutiva, mas é considerada um procedimento de última opção devido à alta incidência de formação de estenose pós-operatória em ruminantes (Tobias & Van Amstel, 2013; Gardner & Oman *et al.*, 2019; Rourke, 2020), embora alguns animais sobrevivam por longos períodos de tempo após a cirurgia. Vários autores, dos quais se salientam Haven *et al.* (1993), Tobias & Van Amstel (2013) e Poore *et al.* (2017), relatam a ocorrência de estenose pós-operatória em 45% a 78% dos casos de uretostomia perineal.

A UP baixa deve realizar-se em animais jovens ou moderadamente azotêmicos, uma vez que é o método mais permanente de derivação urinária permitindo ao animal mais tempo para crescer, ou para que a azotemia se resolva. A UP baixa deve ser realizada ao nível da flexura sigmóide distal e proximal ao arco isquiático, região onde o pênis é mais móvel, embora fortemente conectado com os tecidos mais proximais perto do ísquio (Miesner & Anderson, 2015). Nestas regiões é possível posicionar e fixar a uretra na superfície da pele com pouca tensão. De acordo com estes autores, o procedimento inicia-se com a anestesia através de uma combinação de infiltração local e epidural baixa com lidocaína a 2%. A cirurgia consiste numa incisão na pele realizada paralelamente ao pênis, dissecando os tecidos moles sem corte até que o pênis seja isolado e facilmente retraído para o local da incisão na pele, seguida da inserção de um cateter de polipropileno na uretra e lavagem com solução salina. A uretostomia também pode ser realizada tendo primeiro o pênis ancorado à pele e tecido subcutâneo com sutura em colchoeiro através da túnica albugínea e corpo esponjoso do pênis, seguido de oposição da mucosa uretral com a pele (Miesner & Anderson, 2015).

A UP alta pode ser realizada para permitir que um cateter seja passado para a bexiga com uso de estilete curvo e suturado no local. Este é um procedimento de curto prazo, adequado para animais que serão comercializados nas três ou quatro semanas seguintes à cirurgia. A UP alta também pode efetuar-se após uma UP baixa quando esta se revelar ineficaz. Se nenhum "espaço" adicional for deixado após a realização de duas uretostomias perineais, em alternativa,

pode ser realizada uma uretrostomia pré-púbica. Este tipo de uretrostomia é usada para alívio da obstrução urinária após a formação de estenose decorrente da uretrostomia perineal e é particularmente realizada em cães e gatos (Ewoldt *et al.*, 2008). Estes autores referem, que após o procedimento, os animais são capazes de urinar normalmente, embora seja habitual uma cistite recorrente, assim como uma possível formação de estenose novamente. Acrescentam ainda que, devido à localização proximal da cirurgia na uretra e à dificuldade do procedimento, esta técnica deve ser reservada para revisão de uretroplastias com falha.

A UP alta, particularmente em bovinos machos, efetua-se na zona isquiática, podendo o procedimento ser realizado com o animal em estação e com recurso a anestesia epidural. De acordo com Youngquist & Threlfall (2007), a cirurgia inicia-se pela incisão da pele e tecido subcutâneo na linha média a partir da tuberosidade isquiática, continuando ventralmente por mais 15 a 20 cm. Como o pênis se localiza profundamente nesta região, é necessária a dissecação para o libertar e permitir que seja agarrado. Puxa-se o pênis para fora através da incisão e secciona-se de modo a que um coto de quatro a cinco centímetros se projete da comissura ventral da incisão cutânea. Antes do corte do pênis importa isolar e ligar os vasos penianos na parte dorsal da seção transversal deste órgão. Em seguida, é ancorada à pele com um fio não absorvível, a porção proximal do pênis suturada em ambos os lados do coto através da pele, túnica albugínea e corpo cavernoso. Neste procedimento, é muito importante que o coto não seja suturado à pele de forma a evitar uma curvatura aguda, a qual restringiria o fluxo de urina. Por fim, realiza-se a incisão da uretra longitudinalmente, suturando as suas margens na pele com fio de ácido poliglicólico 2-0 num padrão contínuo simples, e a pele acima do coto peniano é suturada com 0,6 mm nylon.

Em ambiente cirúrgico, Gardner & Rourke (2020), descrevem da seguinte forma uma UP alta. *“Antes da cirurgia realiza-se uma sutura em “bolsa de tabaco” ao redor do ânus, iniciando-se o procedimento, propriamente dito, com o paciente em decúbito esternal, através de uma incisão vertical de seis a oito centímetros, numa posição dois centímetros ventral ao ânus. Segue-se a dissecação do corpo do pênis, do tecido circundante e dos músculos retratores do pênis. A vasculatura peniana externa é ligada usando 3/0 USP (Ethicon, Johnson & Johnson) e os músculos isquiocavernosos são seccionados. Realiza-se uma incisão no corpo do pênis que é refletido caudo-dorsalmente, deixando um pênis distal (coto), o qual é suturado com 3/0 USP usando um padrão de sutura contínua para auxiliar na hemostasia. Identifica-se e espatula-se a uretra ao longo de aproximadamente 18-22 mm em direção proximal no coto proximal. Sutura-se a mucosa uretral em oposição à pele perineal com 3/0 USP através de quatro suturas, uma em cada canto. A aposição mucocutânea restante é suturada usando um padrão contínuo simples com fio 3/0 USP e o sítio cirúrgico dorsal e ventral à uretra espatulada é fechado com suturas cutâneas contínuas simples 2/0 USP. Por fim, amputa-se o pênis distal danificado e prepúcio e é desbridado o tecido necrótico.”*

O tratamento da urolitíase obstrutiva em caprinos frequentemente requer várias intervenções cirúrgicas por várias razões, nomeadamente, deslocamento do tubo de cistostomia da bexiga urinária, reobstrução e obstrução uretral persistente (Fortier *et al.*, 2004; Oman *et al.*, 2019). Nos casos em que outras opções de tratamento cirúrgico ou médico falham, a UP pode resolver a obstrução urinária, apesar de geralmente ser considerada uma solução de longo prazo pouco atrativa para caprinos devido às complicações que daí advêm, incluindo estenose do estoma uretral, dermatite por urina e cistite. Outras indicações para UP incluem animais com evidência de rutura uretral, estenose uretral ou obstrução uretral com vários cálculos que não respondem à dissolução com a acidificação da urina (Van Weeren *et al.*, 1987; Haven *et al.*, 1993; Tobias & Van Amstel, 2013; Oman *et al.*, 2019).

Diversos resultados têm sido obtidos em vários estudos realizados para determinar a sobrevida a longo prazo (superior a um ano), bem com as complicações adicionais em animais tratados com UP. Dois estudos que investigaram o resultado, a longo prazo, de ovinos e caprinos tratados por UP concluíram que o procedimento não fornece uma solução favorável a longo prazo em pequenos ruminantes com urolitíase obstrutiva (Van Weeren *et al.*, 1987; Haven *et al.*, 1993). Num dos estudos, três de 18 animais (17%) tiveram alta, estavam vivos, um ano após a cirurgia (Van Weeren *et al.*, 1987). Em contraste, o resultado a longo prazo noutro estudo foi melhor, com quatro de oito animais (50%) ainda vivos no momento do acompanhamento, pelo menos um ano depois, com um tempo médio de sobrevivência de 34 meses (Haven *et al.*, 1993).

Noutro estudo foram relatados resultados a longo prazo, usando uma abordagem cirúrgica modificada, com o local da uretostomia ainda patente após um ano em nove de 10 caprinos (Tobias & Van Amstel, 2013). Estes autores, em trabalhos realizados também em caprinos, tratados com técnicas cirúrgicas semelhantes às descritas no estudo anteriormente relatado, sugerem a hipótese de que a UP pode fornecer uma opção cirúrgica eficaz para recuperação a longo prazo em caprinos com urolitíase obstrutiva. Os resultados apoiam essa hipótese, com 10 de 22 caprinos (45%) sobrevivendo pelo menos um ano pós-operatório com uma sobrevida média de 37,5 meses, e 13 de 25 caprinos (52%) ainda vivos no momento do acompanhamento com uma sobrevida média de 34 meses.

A uretostomia perineal proximal modificada (MPPU) é uma alternativa à UP padrão com bons resultados a longo prazo, mesmo em animais com locais de uretostomia anteriores que sofreram estenoses. Tobias & Van Amstel (2013), Poore *et al.* (2017) e Gardner & Rourke (2020) referem que a MPPU em caprinos tem uma incidência significativamente reduzida de formação de estenose pós-cirúrgica em comparação com uretostomias perineais padrão. Devido à remoção das ligações pélvicas penianas, procedimento que não se verifica numa uretostomia de rotina, bem como a espatulação da uretra em vez da sua simples seção, obtém-se um efeito combinado na redução da formação de estenose subsequente no local da cirurgia (Gardner & Rourke, 2020).

Uma cirurgia alternativa à uretostomia poderá ser a transecção e transposição peniana em que o pênis é seccionado e a porção proximal redirecionada e fixada externamente sob pouca tensão, suturando a pele à túnica albugínea do pênis (Miesner & Anderson, 2015). Após a cirurgia, na qual a artéria peniana dorsal deve ser identificada e ligada, dado que o corpo esponjoso do pênis fica exposto, é habitual verificar-se uma hemorragia significativa que deve ser controlada por meio de ligaduras e compressão. Quando há uma grande acumulação de urina subcutânea, o cirurgião pode optar por remover o pênis distal da bainha por tração caudal antes de o cortar, desta forma aumenta-se a drenagem do tecido subcutâneo, não sendo considerado necessário em todos os casos (Miesner & Anderson, 2015).

Quando a obstrução urinária se situa no processo uretral, situação também comum em pequenos ruminantes, após exame do pênis, deve realizar-se de imediato a amputação, com o consequente alívio temporário (Dyce *et al.*, 2002; Palmer *et al.*, 2002; Ewoldt *et al.*, 2006; Ewoldt *et al.*, 2008; Videla & Van Amstel, 2016; Poore *et al.*, 2017). Previamente, o pênis deve ser exteriorizado, ação facilitada pelo uso de sedativos, tais como a acepromazina (0,05-0,1 mg/kg, intravenosa ou intramuscular) (Oehme & Tillmann, 1965; Van Metre *et al.*, 1996; Ewoldt *et al.*, 2008) e o diazepam (0,1 mg/kg, intravenoso lento) que proporcionam relaxamento sistêmico e muscular. O uso de xilazina deve ser evitado, pois promove diurese e pode contribuir para a ruptura se a obstrução não for aliviada imediatamente. Alternativamente, a anestesia epidural baixa com lidocaína a 2% (1 ml/7 kg) pode ser realizada na altura da sedação para aliviar o desconforto e auxiliar na exteriorização do pênis (Ewoldt *et al.*, 2008).

Dada a elevada probabilidade da existência de múltiplos cálculos no trato urinário, a penectomia, por si só, de acordo com Simpson (2019), apenas resulta a longo prazo na permeabilidade uretral em menos de 25% dos animais, observando-se na maioria dos pacientes uma nova obstrução no período de três dias. Também Fortier *et al.* (2004) e Poore *et al.* (2017), referem uma baixa eficácia desta cirurgia, citando valores de 50% dos casos em caprinos, com uma taxa de recorrência de 80% a 90% em horas ou dias. A colocação de um cateter pode ser utilizada para localizar o bloqueio ou, eventualmente, a estenose (May *et al.*, 1998; Poore *et al.*, 2017; Simpson, 2019). Deve iniciar-se o cateterismo com um cateter pequeno e uma pequena quantidade de lidocaína a 1% misturada com lubrificante estéril instilado suavemente na uretra para facilitar a passagem do cateter. Os cateteres caninos de poliuretano podem ser usados, mas devido ao divertículo uretral localizado no nível do arco isquiático, não podem ser passados para a bexiga (Dyce *et al.*, 2002; Palmer *et al.*, 2002; Ewoldt *et al.*, 2008; Miesner & Anderson, 2015). Alternativamente, os cateteres angiográficos, que têm uma curva suave em forma de C até à ponta e que são flexíveis, uma vez passados na uretra, podem muitas vezes passar para a bexiga permitindo a acidificação urinária direta, desde que a bexiga esteja intacta e sem evidência de uroabdómen. Nos casos em que os cálculos adicionais estão presentes na uretra, inibindo a passagem do cateter, a hidropulsão retrógrada de lidocaína a 1% durante a oclusão da uretra

pélvica pode resultar no alívio da obstrução. Todavia, esta técnica tem sido frequentemente relatada como mal sucedida, aumentando a probabilidade de uretrite ou de rutura da uretra (Ewoldt *et al.*, 2006; Videla & Van Amstel, 2016; Poore *et al.*, 2017). A hidropulsão retrógrada também prolonga o tempo da anestesia, causando um stress adicional ao animal e diminui a probabilidade de sobrevivência pós-operatória (Simpson, 2019).

3.5.2. Tratamentos Cirúrgicos Alternativos

O tratamento cirúrgico da urolitíase em ruminantes é tradicionalmente limitado a curto prazo para salvar animais confinados para abate precoce. As taxas de sucesso variam e dependem da duração da obstrução antes da cirurgia, da condição do animal e do tecido uretral no momento do tratamento, da rutura uretral simultânea e da localização do próprio urólito. Um aumento no número de pequenos ruminantes mantidos como animais de estimação tem levado ao desenvolvimento de novas técnicas para o tratamento cirúrgico da urolitíase. A intenção é desenvolver um procedimento corretivo que não restrinja rapidamente, e não elimine a capacidade de procriação de machos. A investigação também conduziu a formas de substituir o tecido uretral rompido para salvar animais que de outra forma seriam levados ao abate ou eutanásia. O valor desses animais, como animais de estimação, também oferece a oportunidade de realizar procedimentos que não seriam economicamente viáveis em animais de produção. A cistostomia tubular para desvio urinário em ruminantes foi inicialmente descrita, em 1965, como um tratamento para a rutura de bexiga em novilhos (Hastings, 1965; Ewoldt *et al.*, 2008). Desde então, tornou-se popular como um tratamento de urolitíase obstrutiva em muitas espécies de animais, mas especialmente em pequenos ruminantes. Pequenos ruminantes submetidos a cistostomia tubular revelaram excelentes resultados a curto e longo prazo após a cirurgia (Ewoldt *et al.*, 2006, 2008). A cistostomia tubular fornece um tratamento cirúrgico alternativo às técnicas de uretrotomia e uretrostomia perineal usadas anteriormente para tratar obstruções urinárias. O resultado a longo prazo da uretrotomia e uretostomia é considerado mau devido à formação de estenose na uretrotomia / uretostomia local, o que leva à repetição da obstrução uretral (Van Weeren *et al.*, 1987; Haven *et al.*, 1993; Ewoldt *et al.*, 2008). Técnicas de desvio urinário, como uretostomia antepúbica e uretostomia perineal, são inadequadas para animais reprodutores devido à perda de permeabilidade uretral (Haven *et al.*, 1993; Stone *et al.*, 1997; Ewoldt *et al.*, 2008).

O método cirúrgico de maior sucesso no tratamento de urolitíase obstrutiva em bovinos e pequenos ruminantes é a cistostomia tubária cirúrgica (Rakestraw *et al.*, 1995; Fortier *et al.*, 2004; Ewoldt *et al.*, 2006, 2008). Nesta técnica, na qual o animal é colocado em decúbito dorsal, a bexiga é abordada por meio de uma incisão paramediana, é realizada a cistostomia para remoção de quaisquer urólitos e é introduzido um cateter de Foley que se fixa externamente na parede abdominal. A taxa de sucesso desse procedimento é de 76% a 90% a curto prazo e 86% a longo

prazo (Rakestraw et al., 1995; Ewoldt et al., 2006, 2008). A desvantagem da cistostomia tubária cirúrgica é o custo associado ao procedimento, pois os animais devem ser internados durante o período de espera (11-12 dias) antes da oclusão do cateter. A cistostomia tubular, conforme referido anteriormente, tem sido usada para restaurar a função reprodutiva em machos intactos, evitando a perda da função reprodutiva (Todhunter et al., 1996; Ewoldt et al., 2008).

A cistostomia tubular é considerada o melhor tratamento para urolitíase obstrutiva em reprodutores e animais de estimação, quando não há resposta ao tratamento médico (Simpson, 2019). Este autor acrescenta que é também o tratamento ideal em casos de rutura de bexiga em que a parede deste órgão não pode ser adequadamente suturada e fechada para evitar o esvaziamento. Durante o procedimento cirúrgico é possível avaliar a integridade da bexiga, bem como remover quaisquer cristólitos presentes. Por vezes, estes cristólitos estão aderentes à parede da bexiga dentro de um coágulo de sangue ou fibrina, pelo que para a sua remoção pode ser necessário o uso de uma colher esterilizada (Simpson, 2019). A hidropulsão estéril normógrada e retrógrada também podem ser realizadas neste momento, mas requerem cuidados, uma vez que várias tentativas de cateterizar a uretra podem resultar em trauma grave (Haven et al., 1993; Ewoldt et al., 2008). Estes autores referem também que se a permeabilidade uretral não for rápida ou facilmente alcançada após duas/três tentativas de hidropulsão deve ser abandonado este procedimento. Sempre que a cistotomia e a hidropulsão uretral aliviarem completamente a obstrução, todos os cristólitos evacuados e a aparência normal da uretra for alcançada, o paciente pode ser recuperado sem terapia adicional, mas com a possibilidade de reobstrução urinária por detritos celulares (incluindo coágulos de sangue), urólitos não recuperados, espasmo uretral ou edema urotelial (Haven et al., 1993; Ewoldt et al., 2008). A remoção do urólito por cistotomia combinada com hidropulsão uretral normógrada e retrógrada, de acordo com Ewoldt et al. (2008), teve sucesso na restauração da função urinária em sete de oito pequenos ruminantes com urolitíase obstrutiva. Estes investigadores concluíram que esta técnica era melhor sucedida do que a uretostomia perineal na restauração da função urinária.

Não tendo conseguido assegurar-se uma permeabilidade uretral nem a total remoção dos cristólitos, Simpson (2019) recomenda a colocação na bexiga de um cateter Foley, com saída na parede do corpo lateralmente ao prepúcio. Para manter a esterilidade do interior do cateter e diminuir a probabilidade de infeções ascendentes do trato urinário, este autor sugere acoplar ao cateter de Foley, um sistema fechado de recolha de urina, por forma a que esta possa ser desviada por sete a 14 dias permitindo que a uretra tenha tempo para cicatrizar. Aos sete dias, o cateter de Foley pode ser ocluído e o animal observado de perto para determinar se já urina normalmente. Sendo observada a micção normal, o tubo deve ficar fixado por 24-48 horas e removido se a permeabilidade uretral persistir. Simpson (2019) acrescenta que uma ligadura de stent estéril pode ser colocada sobre o estoma até ao seu fecho, durante um/dois dias, por segunda intenção, ou o estoma pode ser limpo e deixado aberto para drenagem. O mesmo autor

refere que, após cinco dias para permitir a vedação de fibrina e desde que a bexiga esteja intacta e saudável na cirurgia, pode-se tentar a quimólise dos restantes cálculos, embora apenas os urólitos de estruvite ou apatita de cálcio se dissolvam com este método. A Hemiacidrina (solução ácida de gluconocitrato com carbonato de magnésio, pH 3,8) ou a solução de Walpole (uma solução disponível de ácido acético com um pH de 4,5), podem ser infundidas na bexiga, duas vezes por dia até que a permeabilidade uretral seja alcançada, através do tubo de cistostomia, que é então preso por 30 minutos. Simpson (2019), recomenda a manutenção deste tipo de tubo nos pacientes, administrando os antimicrobianos apropriados, devendo assegurar-se um ambiente estéril dentro do tubo para evitar infecções do trato urinário ascendente. O prognóstico para a cistostomia tubular, indicado por este autor, é favorável em 75% dos casos, desde que a uretra não esteja rompida ou estreitada.

A cistostomia tubular percutânea guiada por ultrassom é uma técnica também referida, principalmente quando a anestesia geral não está disponível (Streeter et al., 2002; Fazili et al., 2010; Kinjavdeker et al., 2010; Singh et al., 2014; Tamilmahan et al., 2014; Poore et al., 2017), podendo alcançar prognóstico idêntico ao da cistostomia tubular, mas geralmente com cerca de metade do custo, o qual decorre, principalmente, da hospitalização e posterior tratamento (Simpson, 2019). As complicações associadas a esta abordagem, de acordo com este autor, incluem a colocação intra-abdominal, o trauma em vísceras/vasculatura adjacentes, a rutura da bexiga, o uroabdomen e o deslocamento rápido do cateter. Indica-se ainda que o tipo de cateter usado pode ter uma influência significativa no número de complicações associadas a este procedimento. Assim, esta abordagem cirúrgica não é comum devido ao alto risco de complicações e aumento da necessidade de um segundo procedimento cirúrgico (Fortier et al., 2004; Videla & Van Amstel, 2016; Poore et al., 2017).

A marsupialização da bexiga urinária também foi descrita, mas associada a extensos problemas de dermatite por urina, estoma estomacal e prolapso da bexiga através do local da fístula (May et al., 1998, 2002; Ewoldt et al., 2008). Esta técnica elimina a continência urinária e pode, por isso, ser inaceitável para alguns tutores de animais. Durante este procedimento, a camada seromuscular do ápice da bexiga é fixada à parede abdominal, e a serosa da bexiga é suturada à pele. A localização apropriada da marsupialização deve ser a mais cranial possível para evitar dermatite por urina que é a mais frequente das desvantagens deste procedimento. Também poderá desenvolver-se uma cistite e, se não for controlada, pode criar uma pielonefrite ascendente (Simpson, 2019). As principais complicações incluem prolapso da mucosa da bexiga através do estoma, dermatite no ventre do animal devido à urina e infecções ascendentes do trato urinário através do local de marsupialização (May et al., 1998, 2002; Ewoldt et al., 2008). Os trabalhos de May et al. (2002) revelaram taxas de sucesso de 66% no restauro da micção, enquanto que os estudos de Ewoldt et al. (2008) evidenciaram taxas de sucesso de 94%. A hospitalização foi significativamente mais curta do que após a cistostomia tubular (média de

quatro dias versus 14 dias), o que pode reduzir o custo associado ao procedimento. Devido à maior taxa de morbidade associada a esta técnica, normalmente não é usada como tratamento de primeira linha. Mais recentemente, anastomose vesico-prepucial (anastomose da bexiga urinária na cavidade prepucial) tem-se mostrado uma técnica promissora, já que a estenose e a dermatite de urina não são comumente associados a este procedimento. Embora com base num pequeno número de casos, os resultados a longo prazo após a anastomose são melhores do que após a marsupialização da bexiga (Simpson, 2019).

A litotripsia a laser, por vezes usada na urolitíase equina, (Howard et al., 1998; Judy & Galuppo, 2002; Ewoldt et al., 2008), tem sido pouco referida, com algum sucesso, em ruminantes (Halland et al., 2002; Streeter et al., 2002; Ewoldt et al., 2008). É uma modalidade de tratamento pouco invasiva, uma vez que através de um endoscópio o cirurgião acede à bexiga identifica os cálculos, implode e remove os fragmentos, ao que se associam as vantagens de reduzido custo e rápida alta hospitalar. O uso de litotripsia depende da presença de uma uretra suficientemente grande para a passagem do laser num endoscópio e do posicionamento dos urólitos na uretra distal. Esta técnica, que constitui uma opção viável para a dissolução e remoção de urólitos, tem sido objeto de vários estudos em ruminantes (Streeter et al., 2001; Halland et al., 2002; Ewoldt et al., 2008).

A amputação peniana (penectomia), “alta” ou “baixa”, é um procedimento usado estritamente para urgência médica, semelhante à técnica descrita para a uretostomia perineal, com a diferença de que o pénis é seccionado e pode ser completamente removido em vez de criar um estoma no pénis, embora a taxa de estenose possa aumentar (Ewoldt et al., 2008). Estes autores referem também que, se existirem urólitos em locais que possam ser palpados ou alcançados por cateter, pode ser realizada uma simples uretrotomia sobre o próprio ou mesmo adjacente ao urólito em tecido mais saudável. Após a incisão no urólito, pode realizar-se a remoção ou o esmagamento para permitir a passagem dos fragmentos. Em alternativa pode efetuar-se a retropulsão do urólito da uretra distal e uma uretrotomia isquiática, de onde pode ser removido. A formação de estenose uretral é um efeito colateral comum da uretrotomia, mas a simplicidade do procedimento torna-o habitual em situações onde o pénis deve permanecer intacto (Van Metre, 2004; Ewoldt et al., 2008). A incisão da uretrotomia pode cicatrizar sem sutura, já que esta pode aumentar a probabilidade de formação de estenose. No entanto, alguns cirurgiões, recomendam o encerramento da sutura da uretrotomia o mais rápido possível para evitar a formação de estenose (Ewoldt et al., 2008).

Embora a uretrotomia possa ser uma alternativa viável para obstruções uretrais agudas em bovinos, tal não se verifica em pequenos ruminantes, nos quais as uretras são muito menos indulgentes e muito mais propensas a estenose pós manipulações e cirurgia (Simpson, 2019). A radiografia, incluindo estudos de contraste, pode ajudar muito na tomada de decisão. O autor

referido salienta que, alguns cirurgiões preferem abrir a uretra proximal retirar os cálculos que estão obstruindo, com um par de pinças hemostáticas ou pinças atraumáticas e deixar a uretra e a incisão cicatrizar por segunda intenção, método que pode conduzir à cura, sem complicações, em 50% dos casos. A incisão e a uretrotomia também podem ser fechadas primariamente, técnica que tem sido adotada no procedimento combinado de cistotomia, cistostomia tubular e uretrotomia direcionada com a intenção de "não deixar urólitos para trás". Todavia, o prognóstico a longo prazo para a micção normal após esta técnica ainda é amplamente desconhecido. Ainda de acordo com Simpson (2019), uma alternativa à uretrotomia é a identificação do local dos urólitos e tentar esmagá-los transcutaneamente com um par de pinças de campo. No entanto, alguns tipos de urólitos (carbonato de cálcio, silicato) são virtualmente impossíveis de esmagar, além de que, como se referiu atrás, estes procedimentos são todos muito arriscados em termos de sucesso a longo prazo em ovinos e caprinos (Simpson, 2019).

A cistocentese guiada por ultrassom e instilação de solução de Walpole foi descrita por Janke et al. (2009) como uma alternativa médica, ao tratamento para obstrução uretral. Neste procedimento, o animal é contido e a cistocentese estéril é realizada com uma agulha de 3,5 polegadas. Após certificação de que a agulha usada está bem encaixada dentro do lúmen da bexiga, e uma vez que a urina é removida, a bexiga não encolhe e deixa a agulha sair. Entre 120 e 500 mL de urina são removidos e a partir daí determinado o pH, seguida da injeção de 50 mL da solução de Walpole na bexiga. Este procedimento é repetido até que o pH da urina seja de quatro ou cinco, o que pode exigir 50 a 250 mL de solução de Walpole para atingir este objetivo. Num estudo realizado com cabras, em 80% dos animais foi resolvida a obstrução uretral após este procedimento e tiveram alta hospitalar (Janke et al., 2009). Os riscos inerentes a esta técnica são o desenvolvimento potencial de uma peritonite química após a administração da solução na bexiga e, de acordo com os autores referidos, cerca de 30% de probabilidade de recorrência da obstrução em menos de um ano. Janke et al. (2009) acrescentam que este procedimento, em geral, apenas é considerado num paciente se nenhuma outra opção de tratamento estiver disponível ou acessível. Importa também ter em conta que os urólitos de estruvite são mais suscetíveis à dissolução química, e que outros tipos de urólitos podem não responder adequadamente (Janke et al., 2009; Simpson, 2019).

As estenoses uretrais podem também ser tratadas com dilatação por balão, sendo o sucesso moderado, dependendo do comprimento e número de estreitamentos presentes. É desejável a existência de uma única estenose facilmente acessível, por exemplo na glândula distal, inserindo-se o cateter balão até ao nível da estenose e a sua insuflação durante um minuto a 30 mmHg. A uretra fica em repouso por 45 segundos, e o procedimento é repetido mais duas vezes nos mesmos intervalos (Simpson, 2019).

3.5.3. Tratamento Médico

A terapia médica como suporte à intervenção cirúrgica, deverá incluir como objetivos: analgesia, correção de desequilíbrios de fluidos e eletrólitos, tratamento ou prevenção de inflamação ou infecção e dissolução dos urólitos remanescentes (Ewoldt *et al.*, 2008).

O tratamento médico da urolitíase devida a urólitos de carbonatos e fosfatos de magnésio e de cálcio pode ser realizado através da acidificação da urina, administração de antibiótico, fluidoterapia e fornecimento de uma dieta com a proporção correta de cálcio/fosfato (Tiruneh, 2004; Ewoldt *et al.*, 2006; Lulich *et al.*, 2016; Poore *et al.*, 2017). A acidificação da urina é importante, já que os urólitos de carbonatos e fosfatos de cálcio são conhecidos por precipitarem na urina alcalina (Ewoldt *et al.*, 2008; Poore *et al.*, 2017), tornam-se solúveis em pH ácido. Recomenda-se a administração de cloreto de amônio na dosagem de 200 mg / kg por via oral, ajustada, de modo a atingir um pH urinário de 6,0 a 6,5 e a evitar a superacidificação sistêmica.

A terapia intravenosa com fluidos ajudará a estabilizar pacientes críticos antes da cirurgia, corrigir uma eventual desidratação, reduzir azotemia e o risco de morte anestésica, bem como lavar o trato urinário do paciente pós-operatório (Ewoldt *et al.*, 2008; Poore *et al.*, 2017). A fluidoterapia deve ser instituída conforme a evolução clínica e econômica do caso. Uma boa escolha para esta é NaCl a 0,9%, embora devam ser considerados eletrólitos adicionais se existirem desequilíbrios ácido-base (Ewoldt *et al.*, 2008). Por fim, o fornecimento de uma dieta com uma baixa relação cálcio/fosfato é importante, uma vez que as rações com alto valor em cálcio e baixa concentração de fósforo têm sido associadas, particularmente em caprinos, a urolitíase carbonática (Nwaokorie *et al.*, 2015; Poore *et al.*, 2017).

No período pós-operatório, os animais devem apresentar uma micção normal. Quando se verificar uma acumulação de urina ventralmente poderá ser aliviada com várias incisões cutâneas paralelas ao prepúcio (Youngquist & Threlfall, 2007). Nesta etapa pós operatória, as complicações mais comuns referidas por Oman *et al.* (2019), são as hemorragias (40%), infecção do local cirúrgico (12%) e reobstrução da uretra proximal (8%). Também Haven *et al.* (1993), Tobias & Van Amstel (2013) e Poore *et al.* (2017) referem a hemorragia como uma complicação habitual após a uretostomia perineal e a uretostomia perineal modificada. As possíveis causas para a hemorragia incluem a transecção inadvertida da artéria peniana dorsal, artéria pudenda interna, artéria profunda do pênis e hemorragia de músculos seccionados, tecido inflamatório, ou do corpo cavernoso e corpo esponjoso (Beckett *et al.*, 1972; Tobias & Van Amstel, 2013; Poore *et al.*, 2017).

Além da infecção local e hemorragia, uma complicação pós-operatória também vulgar é a estenose no local da uretostomia (Ewoldt *et al.*, 2008; Miesner & Anderson, 2015). Nos estudos de Oman *et al.* (2019) realizados em caprinos que sobreviveram à uretostomia alta, a estenose

do estoma cirúrgico foi observada em 32% dos casos e o tempo médio para estreitamento do estoma foi de 65 dias (variação, 10-240 dias). As outras complicações identificadas foram a dermatite por urina (27%), a reobstrução da uretra (23%), a humidificação dos membros posteriores (18%) e a cistite (9%).

Os anti-inflamatórios não esteroides (flunixin meglumina) devem ser administrados para diminuir a dor, inflamação (Tobias & Van Amstel, 2013) e ajudar na prevenção da formação de estenose uretral, mas devem ser usados com cautela até que a perfusão renal adequada seja atingida.

A antibioterapia de largo espectro deve ser utilizada para prevenir ou tratar infecções resultantes de tecidos urinários inflamados e acumulação cavitacional de urina, apenas em animais não destinados ao abate imediato (Ewoldt *et al.*, 2008; Videla & Van Amstel, 2016; Poore *et al.*, 2017). Os beta-lactâmicos (penicilinas e cefalosporinas (penicilina G e ceftiofur)) podem ser escolhidos porque têm um bom espectro de atividade e são excretados na urina.

Se for necessária analgesia adicional podemos administrar morfina intramuscular e a aplicação tópica de pomadas (vaselina) pode servir para prevenir escaldaduras da urina durante a recuperação (Tobias & Van Amstel, 2013).

3.6. Prevenção e Controle

O foco principal da urolitíase obstrutiva deve ser colocado na prevenção, uma vez que os casos clínicos, habitualmente, têm maus prognósticos e despesas associadas, além das implicações da doença no rebanho. Em estratégias preventivas deveremos evitar: alta proporção de fósforo/cálcio na dieta, alto teor de magnésio, baixo teor de fibras nas rações, baixo débito urinário e pH urinário alcalino. Como fatores adicionais, incluem-se o pastoreio seletivo e o tempo de castração. Os componentes minerais dos urólitos vêm principalmente da dieta, tornando o controle do conteúdo mineral das rações particularmente importante na prevenção. Em geral, o fósforo nunca deve compreender mais do que 0,6% da ração total (Hay, 1990; Ewoldt *et al.*, 2008) e a proporção de cálcio/fósforo deve ser mantida em 2,5:1 ou 2:1, alcançada, se necessário, pelo uso de sais de cálcio (Hoar *et al.*, 1970; Jensen & Mackey, 1979; Kimberling, 1988; Van Metre & Divers, 2002; Ewoldt *et al.*, 2008). Assim, merece atenção especial a alimentação com base em grãos de cereais, dado os altos níveis de fósforo presentes, particularmente no sorgo, trigo, milho e aveia (Kimberling, 1988; Pugh, 2002; Van Metre & Divers, 2002; Ewoldt *et al.*, 2008). A excreção de fósforo na urina pode ser diminuída pela ingestão de alimentos grosseiros, evitando os alimentos concentrados, para estimular a excreção salivar deste mineral (Sockett *et al.*, 1986; Hay, 1990; Van Metre & Divers, 2002; Ewoldt *et al.*, 2008). Também o controle de magnésio é importante na prevenção de urólitos, mesmo que não

contenham magnésio nas suas estruturas primárias. Recomenda-se que o magnésio nunca supere os 0,6% da ração total (Hay, 1990; Ewoldt et al., 2008) e, como o magnésio está menos disponível nas dietas à base de forragens comparativamente com os concentrados (Hay, 1990; Ewoldt et al., 2008) as dietas forrageiras são preferíveis.

O aumento da ingestão de água e do volume de urina é uma medida preventiva importante para a urolitíase. Vários autores recomendam o fornecimento de água palatável adequada em temperaturas desejáveis de acordo com o ambiente (Hay, 1990; Kimberling, 1988; Pugh, 2002; Van Metre & Divers, 2002; Ewoldt et al., 2008). O papel do pH da urina na urolitíase está bem documentado e várias referências recomendam valores de pH da urina de 5,5 a 6,5, com base nas solubilidades das composições de cálculos comuns. Devido à capacidade de alterar o equilíbrio ácido-base e o equilíbrio hídrico corporal, os sais têm sido amplamente usados e recomendados para a prevenção da urolitíase. Sais aniônicos, contendo principalmente cloretos, têm sido habituais e usados extensivamente porque reduzem o pH da urina, aumentam a produção de urina e, em última análise, previnem a urolitíase (Hay, 1990; Jensen & Mackey, 1979; Pugh, 2002; Van Metre & Divers, 2002; Ewoldt et al., 2008). O cloreto de sódio (1% – 4%), o cloreto de cálcio (1% – 2%) e o cloreto de amónio (0,5% – 2%) têm sido tradicionalmente adicionados em percentagens de rações para aumentar a ingestão de água e produzir uma urina ácida, embora com resultados pouco consistentes (Udall et al., 1965; Bushman et al., 1968; Ewoldt et al., 2008). A adição desses sais como uma percentagem simples da dieta, sem considerar os componentes totais da ração, pode levar à inconsistente e mal sucedida manutenção do pH urinário baixo.

O pastoreio em pastagens com alto teor de sílica no solo e nas plantas pode ser mais prejudicial para os machos do que para as fêmeas devido à sua predisposição anatômica. Se os machos forem pastar nesses locais, a ingestão de água deve ser incentivada, promovendo fontes de água acessíveis e suplementação dos sais aniônicos, cloreto de amónio, (Stewart et al., 1991; Ewoldt et al., 2008) ou cloreto de sódio, (Bailey, 1967; Ewoldt et al., 2008) e redução na proporção de cálcio / fósforo da dieta para evitar a formação de urólitos (Bailey, 1967; Stewart et al., 1990; Ewoldt et al., 2008).

A acidificação urinária deve ser usada, como medida preventiva, quando os urólitos agressores são fosfatos de magnésio e de amónio (estruvite) ou fosfatos de cálcio. A dose recomendada de cloreto de amónio para atingir a acidúria, habitualmente de 200 mg / kg por via oral uma vez por dia, foi recentemente, de acordo com vários estudos, alterada para doses até 400 mg / kg uma vez por dia. A dosagem modificada deste medicamento (quatro dias de uso, três dias de descanso) deve atingir os mesmos efeitos e é menos provável de causar osteopenia. Alternativamente, Biocloro ou SoyChlor (aditivos para alimentação animal), muito mais palatáveis que o cloreto de amónio, têm sido sugeridos para a acidificação urinária. As doses recomendadas

para Biocloro variam de 28,35g/50kg de peso vivo uma vez ao dia por via oral, até 56,70g duas vezes por dia para animais maiores. Embora ainda não tenha sido técnico-cientificamente determinada, a dose apropriada ou intervalo de administração, tem-se constatado que os animais tendem a tornar-se pouco recetivos a ingerir voluntariamente quantidades terapêuticas durante muito tempo (Simpson, 2019).

4. Casos Clínicos

4.1. Primeiro Caso

Um carneiro de raça Suffolk com cerca de cinco anos com uma boa condição corporal, ativo, que apresentava quadro clínico de cólica severa, nomeadamente, embatia fortemente contra o chão e raspava com as úngulas.

O exame físico do animal mostrou frequência cardíaca de 75 bpm (batimentos cardíacos por minuto), frequência respiratória de 18 respirações por minuto e uma temperatura retal elevada com 40,6°C. As mucosas gengival e ocular encontravam-se um pouco pálidas, o tempo de repleção capilar (TRC) era inferior a três segundos e o tempo de repleção da prega cutânea (TRPC) superior a dois segundos.

Na avaliação da mucosa gengival foi perceptível um odor vindo da boca do animal, típico de hálito urémico. Os processos de micção e defecação estavam presentes, mas alterados. O pénis do carneiro encontrava-se muito inflamado, com uma exposição permanente, cerca de 20cm, já com tecidos necrosados. Efetuou-se a auscultação abdominal, a qual permitiu identificar atonia ruminal e, para além disso, constatou-se que o animal apresentava disúria. Realizaram-se também análises bioquímicas ao sangue colhido da veia jugular externa, tendo-se verificado valores elevados de ureia e creatinina.

Instituiu-se a terapia médica, composta por anti-inflamatório não esteroide durante três dias na dose de 0,5 mg/kg via subcutânea (SC) (meloxicam, Rheumocam®) e antibiótico em duas tomas na dose de 15 mg/kg via intramuscular (IM) (penicilina, Shotapen®).

Decorrida uma semana da primeira abordagem voltou-se ao local para nova avaliação, tendo-se observado que os sinais clínicos se apresentavam dentro dos valores padrão e que o animal continuava com disúria e hálito urémico. O pénis, apesar de menos inflamado, continha larvas de insecto (mííase) na sua glândula, na qual era visível uma infeção e a emissão de pus.

Optou-se, em concordância com o proprietário, por efetuar uma penectomia da porção do pénis que se encontrava em exposição permanente, incluindo a porção necrosada e infetada. Além desta cirurgia realizou-se uma uretostomia perineal e ainda uma orquiectomia. O animal foi sedado com uma dose de 2mg/kg de quetamina via intravenosa (IV) (Nimatek®) e 0,10 mg/kg via IV de xilazina (Rompun®).

Antes de se iniciar a uretostomia preparou-se o campo cirúrgico e a área de incisão, realizou-se tricotomia seguida de lavagem com água e posterior desinfecção com clorhexidina, sabão e, por fim, solução de iodopovidona (assepsia). A uretostomia perineal foi realizada dois a três cm

dorsal à posição anatômica da flexural sigmóide. Utilizou-se uma lâmina de bisturi para a incisão cutânea e depois uma tesoura atraumática, de bordos redondos, para desbridar os tecidos circundantes. Isolou-se a uretra e suturou-se a mucosa desta à pele (Silkam® 0 USP) com recurso a pontos simples isolados. Além dos pontos na mucosa efetuaram-se também pontos na pele (pontos simples isolados). Dentro da uretra, já fixada à pele, introduziu-se uma algália com o objetivo de verificar a permeabilidade uretral e permanecer no carneiro até nova avaliação.

Como terapia médica, prescreveu-se anti-inflamatório (flunixin meglumina, Flunixin®) durante três dias na dose de 2,2mg/kg via IM e antibiótico 15mg/kg (penicilina, Shotapen®) durante três dias pela mesma via.

Na porção distal do pênis, região onde foi realizada o corte da penectomia, permaneceram pontos simples usados no controlo da hemorragia. Como resultado da orquiectomia ficaram interiormente ligaduras pediculares e uma incisão aberta (por onde foram extraídos os testículos) a fim de cicatrizar por segunda intenção.

Uma semana após a cirurgia os sinais vitais apresentavam-se normais, os processos de micção e defecação estavam presentes e normais sem se denotar qualquer alteração ao exame físico.

Foram então retirados os pontos decorrentes da penectomia e os de pele da uretostomia, assim como algália.

O animal continuou estável até ao momento do seu abate para consumo humano que ocorreu passados cinco meses após a última avaliação.

4.2. Segundo Caso

Uma novilha cruzada de Angus com nove meses de idade, com sinais vitais normais, sem aumento de temperatura, com boa condição corporal.

Na observação do animal era visível uma dilatação abdominal ventral e acumulação de líquido subcutâneo, bem como uma ferida infetada na vulva que, por nossa dedução, após o processo de cicatrização terá levado à estenose da uretra.

Após avaliação atenta do animal verificou-se uma situação de anomalia do desenvolvimento sexual, o animal possuía gónadas femininas e presença de um pênis interior ao corpo que terminava numa “abertura vulvar” anormal (pequena) quase na localização fisiológica dos testículos em machos. Decidiu-se realizar uma uretostomia perineal no local onde numa fêmea normal se encontraria a vulva (Figura 9). O animal foi sedado com uma dose de 0,10 mg/kg

xilazina (Rompun®) endovenoso e anestesiado com uma epidural baixa com lidocaína a 2 % (Anestésin®).

Antes de se iniciar a cirurgia preparou-se o campo cirúrgico, realizou-se a tricotomia seguida de lavagem com água, tendo-se depois procedido à desinfecção com clorhexidina, sabão e, por fim, com solução de iodopovidona. A incisão realizou-se com lâmina bisturi seguida de desbridamento com recurso a tesoura atraumática. O corpo do pênis foi identificado por palpação digital e dissecado dos tecidos circundantes com dissecação roma. Os músculos retratores do pênis foram identificados e seccionados. A artéria dorsal do pênis separou-se do corpo peniano e retraindo-se cranialmente. Seccionou-se o pênis e a uretra fixou-se à pele com pontos simples (Silkam® 0 USP). Uma algália foi avançada para a bexiga para verificar a permeabilidade uretral e posteriormente foi fixada, tendo sido dados também pontos de pele com Supramid®. Realizaram-se ainda cortes, paralelamente à suposta localização do pênis, para drenar a urina acumulada subcutaneamente.

Como terapia médica instituiu-se anti-inflamatório 2,2 mg/kg IM (flunixin meglumina, Flunixin®) durante três dias e antibiótico na dose de 6,6mg/kg (ceftiofur, Naxcel®) toma única via SC.



Figura 9: Uretrostomia perineal em novilha cruzada de Angus.

Passados 10 dias tornou-se a avaliar o animal que se encontrava estável. Retiraram-se os pontos de pele e a algália que se tinha previsto remover, entretanto já tinha caído.

Ao fim de 20 dias da primeira intervenção retornou-se à exploração, pois o animal possuía uma infecção na região vulvar. Depois de contenção apropriada e avaliação cuidadosa denotou-se que além da infecção estava presente toda a porção distal do pênis já necrosada que através de tração manual foi retirado do interior do animal. Instituiu-se três dias de terapia anti-inflamatória

(flunixin meglumina, Flunixin®) 2,2 mg/kg IM e antibiótica 10 mg/kg via IM (marbofloxacin, Forcyl®).

O animal continuou de saúde até ao seu abate para consumo humano decorridos seis meses.

4.3. Terceiro Caso

Um vitelo macho com quatro meses de idade, com sinais vitais normais, exceto a temperatura retal que estava elevada (40,3°C). O animal apresentava dilatação abdominal ventral com acumulação de urina subcutânea. O pênis encontrava-se necrosado, na sua porção mais distal, e foram visualizados e palpados cálculos na extremidade do órgão (Figura 10). Colheu-se sangue ao animal para realização de análises bioquímicas, as quais tiveram como resultados: creatinina (Cre-Ps) (0,60-1,80) 2,60mg/dl e ureia (BUN-PS) (7,8-24,6) 29,2mg/dl. Perante o quadro clínico observado, optou-se por realizar uma uretostomia. O animal foi sedado com uma dose de 0,10 mg/kg de xilazina (Rompun®) endovenoso e anestesiado com uma epidural baixa com lidocaína a 2% (Anestésin®).

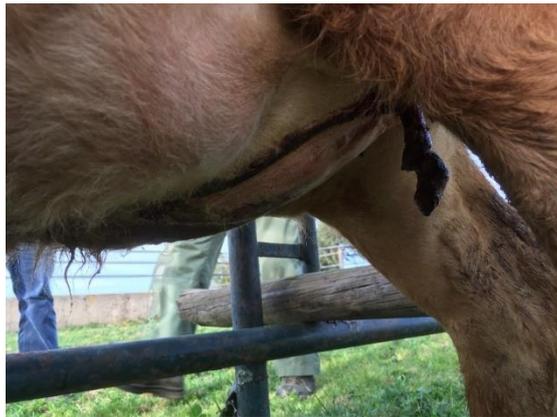


Figura 10: Vitelo com acumulação de urina subcutânea e porção distal do pênis necrosado.

Previamente à uretostomia preparou-se o campo cirúrgico, área de incisão, realizou-se a tricotomia ao que se seguiu a lavagem com água e a desinfeção com clorhexidina, sabão e solução de iodopovidona (Figura 11). Realizou-se uma uretostomia perineal alta com uma incisão de cinco centímetros ventral ao ânus (Figura 12). Após desbridados vários tecidos e isolada a uretra denotou-se que havia em vários pontos do seu comprimento ruturas uretrais, motivo pelo qual fez continuar a incisão inicial no sentido do ânus a fim de encontrar uma porção de uretra sã.

O corpo do pênis também foi identificado e dissecado dos tecidos circundantes com dissecção romba. Os músculos retratores do pênis foram identificados e seccionados e a sua artéria dorsal foi separada do corpo peniano e retraída cranialmente.

Depois de seccionar o pênis, fixou-se a mucosa da uretra à pele com pontos simples (Silkam® 0 USP) e realizaram-se suturas de pele com Supramid®, de maneira a fechar todo o corte cirúrgico inicial. Foi introduzida na uretra uma algália que foi avançada para a bexiga para verificar a permeabilidade uretral e posteriormente foi fixada para garantir a saída da urina (Figura 13). Foram ainda realizados cortes paralelamente ao pênis de maneira a drenar toda a urina acumulada subcutaneamente (Figura 14).



Figura 11: Preparação do campo cirúrgico em vitelo submetido a uretostomia perineal.



Figura 12: Incisão para uretostomia perineal alta em vitelo.



Figura 13: Introdução de algália e recolha de urina em vitelo.

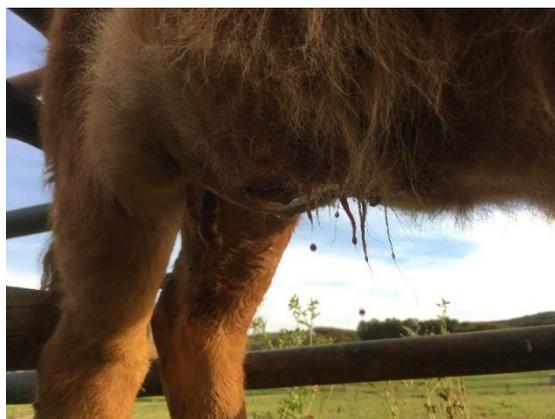


Figura 14: Cortes paralelamente ao pênis de maneira a drenar a urina em vitelo.

O tratamento médico instituído foi anti-inflamatório durante três dias na dose de 2,2 mg/kg via IM (flunixin meglumina, Flunixin®) e antibiótico 6,6 mg/kg (ceftiofur, Naxcel®) uma toma via SC.

Decorridos 10 dias o animal foi reavaliado, retiraram-se os pontos de pele, através de tração manual, assim como o pênis necrosado, permanecendo a algália (Figura 15). Com a retirada do pênis necrosado originou-se uma ferida com uma localização ventral que foi limpa e lavada com clorhexidina e posterior aplicação de spray antibiótico (oxitetraciclina, Oxymycin®). Repetiu-se a terapia médica usada no primeiro dia.

Cerca de três meses mais tarde, o animal foi enviado para abate sem qualquer complicação adicional até esse momento.



Figura 15: Resultado da cirurgia em vitelo: a) no primeiro dia; b) decorridos dez dias.

4.4. Discussão dos Casos Clínicos

No primeiro caso clínico apresentado, apesar do conhecimento de que a uretostomia perineal não é de todo a melhor solução cirúrgica para casos de estenose urinária (Van Weeren *et al.*, 1987; Haven *et al.*, 1993; Ewoldt *et al.*, 2008), comparativamente com outras opções, como por exemplo a cistotomia tubária, método cirúrgico de maior sucesso no tratamento de urolitíase obstrutiva em bovinos e pequenos ruminantes (Rakestraw *et al.*, 1995; Fortier *et al.*, 2004; Ewoldt *et al.*, 2006, 2008), optou-se por essa solução. Mesmo reconhecendo que a uretostomia perineal é considerada um procedimento de recurso devido à alta incidência de formação de estenose pós-operatória em pequenos ruminantes (Tobias & Van Amstel, 2013; Oman *et al.*, 2019; Gardner & Rourke, 2020), continuou-se a optar por esta solução.

Várias foram as razões que nos levaram a optar por uretostomia perineal, nomeadamente o facto de se tratar de uma cirurgia conhecida e dominada pela equipa médico-veterinária, possuir um baixo custo inerente, utilidade do animal em questão, existência de condições físicas (infraestruturas) para realização do procedimento cirúrgico e ainda as restrições orçamentais do proprietário.

A cistotomia tubária cirúrgica, que de acordo com Rakestraw *et al.* (1995), Todhunter *et al.* (1996) e Ewoldt *et al.* (2006 e 2008), conduz a taxas de sucesso superiores a curto e longo prazo e, com a qual há restauro da função reprodutiva evitando a perda do animal, convidava-nos a optar por esta alternativa não fosse, entre outros fatores, o alto custo associado a este procedimento, a necessidade de equipamentos e infraestruturas e a exigência de anestesia geral.

Efetou-se também penectomia da porção do pénis que se encontrava no exterior do animal e bastante inflamada. A exuberante inflamação na porção distal do pénis poderá ter sido um dos motivos para a estenose da uretra e subsequente disúria do animal. A decisão para realizar esta cirurgia teve por base o conhecimento de que o processo uretral é o local mais comum de obstrução urinária em ovinos e caprinos e deve ser amputado imediatamente após o exame do pénis pois pode fornecer alívio temporário da obstrução (Ewoldt *et al.*, 2008; Simpson, 2019). Esta técnica é referida na literatura como eficaz em apenas 50% dos casos, com uma taxa de recorrência de 80% - 90% em horas ou dias (Fortier *et al.*, 2004; Poore *et al.*, 2017).

A realização da orquiectomia poderá não ter sido uma opção adequada, dado que reduz a influência positiva da testosterona no diâmetro uretral. Animais inteiros são os que possuem maiores diâmetros uretrais e com esta intervenção poder-se-ia ter auxiliado uma estenose uretral ao potenciarmos a diminuição do diâmetro da uretra (Marsh & Safford, 1957; Kumar *et al.*, 1982; Ewoldt *et al.*, 2008).

Como terapia médica usámos anti-inflamatório não esteroide (flunixin meglumina) que, de acordo com vários autores, entre os quais Tobias & Van Amstel (2013), deve ser administrado para diminuir a dor, inflamação e ajudar na prevenção da formação de estenose uretral. Para prevenir ou tratar infeções resultantes de doenças ou tecidos urinários inflamados e acúmulo cavitacional de urina deve ser instituído um antibiótico de amplo espectro, pelo que se usou um beta-lactâmico (penicilina) que, além de possuir um bom espectro de atividade, é excretado na urina (Tobias & Van Amstel, 2013).

A utilização de xilazina (Rompun®), a qual, segundo Ewoldt *et al.* (2008), promove a diurese e pode contribuir para a rutura se a obstrução não for aliviada imediatamente, poderia ter sido evitada ou reduzida. Assim, como alternativa, por exemplo, poderíamos ter utilizado uma anestesia balanceada onde a dose de xilazina administrada ao animal diminuiria para 0,03 mg/kg. Além deste fármaco utilizaríamos acepromazina na dose de 0,05 mg/kg e diazepam 0,06 mg/kg, ambos administrados por via IM, e a somar à xilazina IV utilizaríamos quetamina 2mg/kg. A anestesia era mantida, de acordo com o tempo necessário, com infusão contínua de quetamina 0,05 mg/kg/h diluída em soro fisiológico (Leandro *et al.*, 2018).

Pelo facto da estenose uretral, neste caso, não se dever a urolitíase, os tratamentos para acidificar a urina, como as alterações nutricionais com dietas próprias (manejo alimentar), as

técnicas para aumento da ingestão de água e do volume de urina ou o pastoreio seletivo, não foram utilizados.

No segundo e terceiro casos clínicos realizados em bovinos a justificação, o procedimento e as terapias foram semelhantes, pelo que são analisados em conjunto.

Nestes casos clínicos, em nenhum dos animais intervencionados era importante a recuperação da função reprodutiva, uma vez que ambos se destinavam a abate. Tendo em conta este facto e ainda que os produtores colocaram restrições orçamentais (quanto maior o valor da intervenção cirúrgica menor o posterior ganho na venda do animal), para além de existirem algumas deficiências nas instalações e a menor experiência médico-veterinária com outras técnicas, levaram a optar pela realização da uretostomia perineal.

A uretostomia realizou-se na área isquiática, local de excelência para esta técnica em bovinos, tal como referem, entre outros autores, Youngquist & Threlfall (2007). Estes investigadores também descrevem uma técnica de uretostomia onde o pénis é isolado e puxado para fora através de uma incisão, sendo depois seccionado de modo a que um coto de quatro a cinco centímetros se projete da comissura ventral da incisão cutânea. Todavia, foi nossa decisão seccionar o pénis na sua totalidade e optámos por não projetar nenhum coto para o exterior do animal. As mais valias da permanência de um coto peniano exterior ao animal não são bem conhecidas para além de, em nossa opinião, visto o abate dos animais estar próximo, evitar correr riscos adicionais, como por exemplo o da infeção deste coto. Por outro lado, de acordo com a opinião do cirurgião da nossa equipa, a uretra também é mais facilmente isolada e fixada seccionando o pénis na totalidade.

Quando há acumulação extensa de urina subcutânea, o cirurgião pode optar por remover o pénis distal da bainha por tração caudal, por forma a aumentar a drenagem do tecido cutâneo (Miesner & Anderson, 2015). Tal procedimento realizou-se passados 10 dias no terceiro caso, enquanto que no segundo caso a remoção ocorreu passados cerca de 20 dias após a primeira intervenção porque nesta altura havia uma forte aderência de tecidos.

O tratamento foi realizado com os antibióticos, marbofloxacina (Forcyl®) e ceftiofur (Naxcel®), fármacos indicados aos animais não destinados ao abate imediato (Youngquist & Threlfall, 2007). Usámos também anti-inflamatório não esteroide flunixinina meglumina (Flunixin®) que de acordo com a literatura deve ser administrado para diminuir a dor e inflamação (Tobias & Van Amstel, 2013), além de ajudar na prevenção da formação de estenose uretral. Ainda realizámos várias incisões cutâneas paralelas ao prepúcio para que a acumulação ventral de urina pudesse ser aliviada, tal como recomendam Youngquist & Threlfall (2007).

5. Conclusão

O estágio curricular realizado na empresa VETMAIS foi muito gratificante visto ter possibilitado o contacto com a prática clínica e cirúrgica desenvolvida na principal área de interesse (ruminantes) do estagiário. A espécie animal que predominou foram os bovinos com cerca de 55% dos casos, especialmente na área da Medicina Preventiva que foi também a área mais praticada durante os quatro meses de estágio com aproximadamente 95% da casuística total.

O ambiente familiar, o contacto com várias explorações, com os seus proprietários e diferentes funcionários levaram ao aprimoramento das relações humanas e pessoais que constituem uma mais valia para um futuro médico veterinário. O facto de a empresa ter possibilitado a observação/realização de um número elevado de intervenções (17394), permitiu uma melhoria técnica e científica que facilmente se identifica após o período de estágio.

A disponibilidade da equipa de médicos veterinários, enfermeiros e auxiliares da VETMAIS em partilhar o conhecimento e a prática clínica com o estagiário permitiram o desenvolvimento da sua autonomia e o seu sentido de responsabilidade.

Apesar do maior interesse do estagiário pelos ruminantes, a experiência com outras espécies, como os suínos, equinos e pequenos animais alargaram as suas competências e melhoraram a sua motivação para trabalhar futuramente com essas espécies.

A seleção do tema urolitíase em ruminantes para a monografia foi baseada no facto de terem surgido alguns casos durante o período de estágio e, também, pelo facto de este tema não ser muito comum neste tipo de trabalho, aliado ao facto do aluno mostrar muito interesse na clínica cirúrgica de espécies pecuárias e nutrição animal.

A uretostomia foi o tratamento cirúrgico utilizado na resolução desta doença, bem como nos restantes casos com afeções do sistema urinário descritos. Embora contrariando a generalidade da bibliografia consultada, esta técnica foi eficaz, tendo constituído uma boa opção para os casos clínicos referidos.

6. Referências Bibliográficas

Aghakeshmiri F, Azzadeh M, Farzaneh N & Gorjidoz, M (2017) Effects of neonatal diarrhea and other conditions on subsequent productive and reproductive performance of heifer calves. *Vet. Res. Commun.* 41, 107–112. <https://doi.org/10.1007/s11259-017-9678-9>.

Ahmad N, Al-Ekna M & Christie W (2001) Dystocia and other disorders associated with parturition - general considerations *Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics – 8th Edition*. <https://www.elsevier.com/books/arthurs-veterinary-reproduction-and-obstetrics/9780702025563>.

Akanda MR, Hasan MMI, Belal SA, Roy AC, Ahmad SU & Das R (2014) A Survey on Prevalence of Gastrointestinal Parasitic Infection in Cattle of Sylhet Division in Bangladesh 6.

Ali MM, Hussein KH, Sadek A & Abdelbaset AE (2020) Congenital urethral dilatation in cattle calves: Diagnosis and surgical intervention. *Vet. World* 13, 261–265. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2020.261-265>.

Allott B, Dittmer K, Kenyon A & Elder P (2020) Preliminary investigation of the effect of treating sheep during pregnancy with a vitamin A, D, E formulation on the incidence of vaginal prolapse. *N. Z. Vet. J.* 68, 193–197. <https://doi.org/10.1080/00480169.2019.1696719>.

Alves MBR, Benesi FJ, Gregory L, Della Libera AMMP, Sucupira MCA, Pogliani FC & Gomes V (2013) Prolapso vaginal e uterino em ovelhas. *Pesqui. Veterinária Bras.* 33, 171–176. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2013000200006>.

Anderson DE, Wallace CE, Williamson L & Mahaffey MB (1993) Urethral recess dilatation in a Charolais-cross bull calf. *The Canadian veterinary journal = La revue veterinaire canadienne*, 34(4), 234–235.

Angelos JÁ & Smith BP (2014) In Smith, B.P. (ed.), *Large Animal Internal Medicine*. 5th Edition St Louis, MO: Mosby.

Aubry P, Warnick LD, DesCôteaux L & Bouchard E (2008) A study of 55 field cases of uterine torsion in dairy cattle. *The Canadian veterinary journal = La revue veterinaire canadienne*, 49(4), 366–372.

Aydogdu U, Yildiz R, Guzelbektes H, Naseri A, Akyuz E & Sen I (2018) Effect of combinations of intravenous small-volume hypertonic sodium chloride, acetate Ringer, sodium bicarbonate, and lactate Ringer solutions along with oral fluid on the treatment of calf diarrhea. *Pol. J. Vet. Sci.* 21, 273–280. <https://doi.org/10.24425/119048>.

Bailey CB (1967) Siliceous urinary calculi in calves: prevention by addition of sodium chloride to the diet. *Science* 155, 696–697. <https://doi.org/10.1126/science.155.3763.696>.

Bailey CB (1981) Silica metabolism and silica urolithiasis in ruminants: A review. *Can. J. Anim. Sci.* <https://doi.org/10.4141/cjas81-031>.

Beckett SD, Reynolds TM, Hudson RS & Holley RS (1972) Serial Angiography of the Crus Penis of the Goat During Erection. *Biol. Reprod.* 7, 365–369. <https://doi.org/10.1093/biolreprod/7.3.365>.

Berchielli TT, Pires AV & Oliveira SG (2011) *Nutrição de Ruminantes*. 2 edição. Jaboticabal: Funep.

Berchtold J (2009) Treatment of calf diarrhea: intravenous fluid therapy. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2008.10.001>.

Bettencourt C (2012) Maneio Reprodutivo da novilha e vaca de carne. III Encontro de Formação da Ordem dos Médicos Veterinários, Lisboa.

Betz GCM (2007) Using the Rate of Genetic Change and the Population Structure of Cattle to Better Target Genetic Progress 7.

Bitsouni V, Lycett S, Opriessnig T & Doeschl-Wilson A (2019) Predicting vaccine effectiveness in livestock populations: A theoretical framework applied to PRRS virus infections in pigs. *PLOS ONE* 14, e0220738. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220738>.

Björnsell KA, Holtenius P & Jacobsson SO (1969) Studies on parturient paresis with special reference to the Downer cow syndrome. *Acta Vet. Scand.* 10, 36–43.

Bokhari SG (2013) Hypospadias and urethral diverticulum in two goat kids: A case report. *J. Anim. Plant Sci.* 23, 675–677.

Burton AJ, Nydam DV, Ollivett TL & Divers TJ (2009) Prognostic indicators for nonambulatory cattle treated by use of a flotation tank system in a referral hospital: 51 cases (1997-2008). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 234, 1177–1182. <https://doi.org/10.2460/javma.234.9.1177>.

Bushman DH, Emerick RJ & Embry LB (1968) Effect of various chlorides and calcium carbonate on calcium, phosphorus, sodium, potassium and chloride balance and their relationship to urinary calculi in lambs. *J. Anim. Sci.* 27, 490–496. <https://doi.org/10.2527/jas1968.272490x>.

Caldow G, Lowman B & Riddell I (2005) Veterinary intervention in the reproductive management of beef cow herds. *In Pract.* 27, 406–411. <https://doi.org/10.1136/inpract.27.8.406>.

Chenoweth PJ (2011) Reproductive selection of males: current and future perspectives. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, Belo Horizonte, v.35, n.2, p.133-138.

Chirico J, Eriksson H, Fossum O & Jansson D (2003) The poultry red mite, *Dermanyssus gallinae*, a potential vector of *Erysipelothrix rhusiopathiae* causing erysipelas in hens. *Med. Vet. Entomol.* 17, 232–234. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2915.2003.00428.x>.

Clark RG, Henderson HV, Hoggard GK, Ellison RS & Young BJ (1987) The ability of biochemical and haematological tests to predict recovery in periparturient recumbent cows. *N. Z. Vet. J.* 35, 126–133. <https://doi.org/10.1080/00480169.1987.35410>.

Constable P (2003) Fluid and electrolyte therapy in ruminants. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 19, 557–597. [https://doi.org/10.1016/s0749-0720\(03\)00054-9](https://doi.org/10.1016/s0749-0720(03)00054-9).

Constable PD, Hinchcliff KW, Done SH & Grunberg W (2017) *Veterinary Medicine: A Textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats*, 11 ed. Elsevier. ed.

Constable PD (1999) Hypertonic Saline. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 15, 559–585. [https://doi.org/10.1016/S0749-0720\(15\)30164-X](https://doi.org/10.1016/S0749-0720(15)30164-X).

Constable PD, Gohar, HM, Morin DE & Thurmon JC (1996) Use of hypertonic saline-dextran solution to resuscitate hypovolemic calves with diarrhea. *Am. J. Vet. Res.* 57, 97–104.

Constable PD, Schmall LM, Muir WW & Hoffsis GF (1991) Respiratory, renal, hematologic, and serum biochemical effects of hypertonic saline solution in endotoxemic calves. *Am. J. Vet. Res.* 52, 990–998.

Cox VS (1988) Nonsystemic Causes of the Downer Cow Syndrome. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 4, 413–433. [https://doi.org/10.1016/S0749-0720\(15\)31057-4](https://doi.org/10.1016/S0749-0720(15)31057-4).

Cox VS, McGrath CJ & Jorgensen SE (1982) The role of pressure damage in pathogenesis of the downer cow syndrome. *Am. J. Vet. Res.* 43, 26–31.

Cypher EE, Van Amstel SR, Videla R, Force Clark K & Anderson DE (2017) Vesicopreputial anastomosis for the treatment of obstructive urolithiasis in goats. URL <https://www.unboundmedicine.com/medline/citation/28146287/Vesicopreputial>

Dahlberg J (2012) Flotation therapy for downer cows A retrospective study of cases treated with flotation therapy at the Large Animal Clinic at the Faculté de Médecine Vétérinaire at Université de Montréal. undefined. URL </paper/Flotation-therapy-for-downer-cows-A-retrospective-Dahlberg/ba7e954b062f6ed6639302290444f352454dc676>.

Decreto-Lei n.º 142/2006 Sistema Nacional de Informação e Registo Animal (SNIRA). <https://dre.pt/legislacao-consolidada/-/lc/106639382/201808071939/73413885/diploma/indice>.

Decreto-Lei n.º 157/98, 1998-06-09. Diário Repúb. Eletrónico. URL <https://dre.pt/pesquisa//search/471951/details/maximized?perPage=100&q=Lei+n.%C2%BA%2010%2F97%2Fen%2Fen%2Fen>.

Decreto –Lei n.º 174/2015. Diário da República n.º 165/2015, Série I de 2015-08-25 Ministério da Agricultura e do Mar.

Dematawena CMB & Berger PJ (1997) Effect of Dystocia on Yield, Fertility, and Cow Losses and an Economic Evaluation of Dystocia Scores for Holsteins¹. *J. Dairy Sci.* 80, 754–761. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(97\)75995-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(97)75995-2).

Doré V, Foster DM, Ru H & Smith GW (2019) Comparison of oral, intravenous, and subcutaneous fluid therapy for resuscitation of calves with diarrhea. *J. Dairy Sci.* 102, 11337–11348. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16970>.

Drost M (2007) Complications during gestation in the cow. *Theriogenology* 68, 487–491. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2007.04.023>.

Dyce KM, Sack WO & Wensing CJG (2002) The pelvis and reproductive organs of male ruminants. *Textbook of veterinary anatomy*, 3rd edition. ed. Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG, Philadelphia: Saunders.

Elliot JS, Quaide WL, Sharp RF & Lewis L (1958) Mineralogical studies of urine: the relationship of apatite, brushite and struvite to urinary pH. *J. Urol.* 80, 269–271. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)66177-9](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)66177-9).

Emmerson S, Young N, Rosamilia A, Parkinson L, Edwards SL, Vashi AV, Davies-Tuck M, White J, Elgass K, Lo C, Arkwright J, Werkmeister JA & Gargett CE (2017) Ovine multiparity is associated with diminished vaginal muscularis, increased elastic fibres and vaginal wall weakness: implication for pelvic organ prolapse. *Sci. Rep.* 7, 45709. <https://doi.org/10.1038/srep45709>.

Engelken TJ (2008) The development of beef breeding bulls. *Theriogenology, Proceedings of the Annual Conference of the Society for Theriogenology* 70, 573–575. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2008.05.038>.

Ewoldt JM, Anderson DE, Miesner MD & Saville WJ (2006) Short- and long-term outcome and factors predicting survival after surgical tube cystostomy for treatment of obstructive urolithiasis

in small ruminants. *Vet. Surg.* VS 35, 417–422. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2006.00169.x>.

Ewoldt JM, Jones ML & Miesner MD (2008) Surgery of obstructive urolithiasis in ruminants. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 24, 455–465, v. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2008.06.003>.

Familton AS, Mason P & Coles GC (2001) “Anthelmintic-resistant *Cooperia* species in cattle,” *Veterinary Record*.

FAO (2009). How to Feed the World in 2050? Expert meeting FAO, 24-26 June 2009 URL <http://www.fao.org/3/ak542e/ak542e00.htm>.

Fazili MR, Malik HU, Bhattacharyya HK, Buchoo BA, Moulvi BA & Makhdoomi DM (2010) Minimally invasive surgical tube cystotomy for treating obstructive urolithiasis in small ruminants with an intact urinary bladder. *Vet. Rec.* 166, 528–531. <https://doi.org/10.1136/vr.b4831>.

Fenwick DC (1969) Parturient paresis (milk fever) of cows. I. The response to treatment and the effect of the duration of symptoms. *Aust. Vet. J.* 45, 111–113. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.1969.tb01891.x>.

Fortier LA, Gregg AJ, Erb HN & Fubini SL (2004) Caprine obstructive urolithiasis: requirement for 2nd surgical intervention and mortality after percutaneous tube cystostomy, surgical tube cystostomy, or urinary bladder marsupialization. *Vet. Surg.* VS 33, 661–667. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2004.04089.x>.

Fowler DG & Wilkins JF (1984) Diagnosis of pregnancy and number of foetuses in sheep by real-time ultrasonic imaging. I. Effects of number of foetuses, stage of gestation, operator and bred of ewe on accuracy of diagnosis. Fowler, D.G., Wilkins, J.F., *Livest. Prod. Sci.* 11, 437–450. [https://doi.org/10.1016/0301-6226\(84\)90055-1](https://doi.org/10.1016/0301-6226(84)90055-1).

Frazer GS, Perkins NR & Constable PD (1996) Bovine uterine torsion: 164 hospital referral cases. *Theriogenology* 46, 739–758. [https://doi.org/10.1016/s0093-691x\(96\)00233-6](https://doi.org/10.1016/s0093-691x(96)00233-6).

Fresno L, Fernandez-Moran J & Fernandez-Bullon H (2008) Complicated urethral rupture and scrotal urethrostomy in a bongo antelope (*Tragelaphus eurycerus isaaci*). *J Zoo Wildl Med.*

Fubini S (2008) Noninfectious Diseases of the Gastrointestinal Tract, in: *Rebhun's Diseases of Dairy Cattle*. Elsevier, pp. 130–199. <https://doi.org/10.1016/B978-141603137-6.50008-9>.

Funnell BJ & Hilton WM (2016) Management and Prevention of Dystocia. *Vet. Clin. Food Anim. Pract.* 32, 511–522. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2016.01.016>.

Gandon S, Mackinnon M, Nee S & Read A (2003) Imperfect vaccination: some epidemiological and evolutionary consequences. *Proc. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.* 270, 1129–1136. <https://doi.org/10.1098/rspb.2003.2370>.

García A, Neary MK, Kelly GR & Pierson RA (1993) Accuracy of ultrasonography in early pregnancy diagnosis in the ewe. *Theriogenology* 39, 847–861. [https://doi.org/10.1016/0093-691x\(93\)90423-3](https://doi.org/10.1016/0093-691x(93)90423-3).

Gardner BR & Rourke N (2020) Modified proximal perineal urethrostomy in a nyala antelope (*Tragelaphus angassi*) subsequent to traumatic penile and scrotal injury. *Aust. Vet. J.* 98, 90–91. <https://doi.org/10.1111/avj.12902>.

Gasthuys F, Martens A & De Moor A (1996) Surgical treatment of urethral dilatation in seven male cattle. *Vet. Rec.* 138, 17–19. <https://doi.org/10.1136/vr.138.1.17>.

Geccekp M & Alkan I (2000) Congenital urethral dilatation in a male Montaphon calf.

Gerardo F, Quiroz-Rocha & Jan Bouda (2000) Diagnóstico da indigestão simples, alcalose ruminal e intoxicação por ureia.

Germano PML (2011) Ensino de Saúde Pública. *J. Contin. Educ. Anim. Sci.* 66–69.

Golbeck L, Cohrs I, Leonhard-Marek S & Grünberg W (2018) Effect of dehydration and acidemia on the potassium content of muscle tissue and erythrocytes in calves with neonatal diarrhea. *J. Dairy Sci.* 101, 9339–9349. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14790>.

Gomez DE & Weese JS (2017) Viral enteritis in calves. *Can. Vet. J. Rev. Veterinaire Can.* 58, 1267–1274.

Gordon HM (1935) Efficacy of Certain Drugs Against *Hæmonchus Contortus*: WITH A NOTE ON THE TREATMENT OF TRICHOSTRONGYLOSIS. *Aust. Vet. J.* 11, 109–113. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.1935.tb04047.x>.

Green AL, Lombard JE, Garber LP, Wagner BA & Hill GW (2008) Factors Associated with Occurrence and Recovery of Nonambulatory Dairy Cows in the United States. *J. Dairy Sci.* 91, 2275–2283. <https://doi.org/10.3168/jds.2007-0869>.

Grunert E & Birgel EH (1984) *Obstetrícia Veterinária*, 2nd ed Sulina. ed. Porto Alegre.

Grunert E & Birgel EH (1982) *Puerpério Patológico, Obstetrícia Veterinária*, 3a ed. ed. Editora Sulina, Porto Alegre.

Gunathilaka N, Niroshana D, Amarasinghe D & Udayanga L (2018) Prevalence of Gastrointestinal Parasitic Infections and Assessment of Deworming Program among Cattle and Buffaloes in Gampaha District, Sri Lanka. *BioMed Res. Int.* <https://doi.org/10.1155/2018/3048373>.

Halland SK, House JK & George LW (2002) Urethroscopy and laser lithotripsy for the diagnosis and treatment of obstructive urolithiasis in goats and pot-bellied pigs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 220, 1831–1834. <https://doi.org/10.2460/javma.2002.220.1831>.

Harris DL & Newman S (1994) Breeding for profit: synergism between genetic improvement and livestock production (a review). *J. Anim. Sci.* 72, 2178–2200. <https://doi.org/10.2527/1994.7282178x>.

Harris J & Ryce C (2005) Outcomes of MLA's livestock production research and development. Published by Meat & Livestock Australia Limited.

Hastings DH (1965) Retention catheters for treatment of steers with ruptured bladders. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 147, 1329–1330.

Haven ML, Bowman KF, Engelbert TA & Blikslager AT (1993) Surgical management of urolithiasis in small ruminants. *Cornell Vet.* 83, 47–55.

Hay L (1990) Prevention and treatment of urolithiasis in sheep. *In Pract.* 12, 87–91. <https://doi.org/10.1136/inpract.12.3.87>.

Heller MC & Chigerwe M (2018) Diagnosis and Treatment of Infectious Enteritis in Neonatal and Juvenile Ruminants. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 34, 101–117. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2017.08.001>.

Higdon HL, Spitzer JC, Hopkins FM & Bridges WC (2000) Outcomes of breeding soundness evaluation of 2898 yearling bulls subjected to different classification systems. *Theriogenology* 53, 1321–1332. [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(00\)00275-2](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(00)00275-2).

Hilton WM (2015) Management of Preconditioned Calves and Impacts of Preconditioning. *The Veterinary clinics of North America. Food animal practice*, 31(2), 197–207. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2015.03.002>.

Hoar DW, Emerick RJ & Embry LB (1970) Potassium, phosphorus and calcium interrelationships influencing feedlot performance and phosphatic urolithiasis in lambs. *J. Anim. Sci.* 30, 597–600. <https://doi.org/10.2527/jas1970.304597x>.

Holland MD, Speer NC, Lefever DG, Taylor RE, Field TG & Odde KG (1993) Factors contributing to dystocia due to fetal malpresentation in beef cattle. *Theriogenology* 39, 899–908. [https://doi.org/10.1016/0093-691x\(93\)90427-7](https://doi.org/10.1016/0093-691x(93)90427-7).

Hoste H, Jackson F, Athanasiadou S, Thamsborg SM & Hoskin SO (2006) The effects of tannin-rich plants on parasitic nematodes in ruminants. *Trends Parasitol.* 22, 253–261. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2006.04.004>.

Howard RD, Pleasant RS & May KA (1998) Pulsed dye laser lithotripsy for treatment of urolithiasis in two geldings. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 212, 1600–1603.

Huaixan LN, Palermo JGC, Filho PCV, Arruda SSB, Bravo MO, Godoy RF, Ximenes FHB & Borges JRJ (2011) Histerectomia com auxílio de garrote elástico como alternativa no tratamento de prolapso uterino.

Jackson PGG (2005) Problemas na gestação; problemas pós-parto em grandes animais, *Obstetrícia Veterinária*. 2a ed. ed. Coelho C.S. & Souza V.R.C., Roca, São Paulo.

Jackson PGG (1995) *Handbook of Veterinary Obstetrics - 2nd Edition*. URL <https://www.elsevier.com/books/handbook-of-veterinary-obstetrics/jackson/978-0-7020-2740-6>.

Janke JJ, Osterstock JB, Washburn KE, Bissett WT, Roussel AJ & Hooper RN (2009) Use of Walpole's solution for treatment of goats with urolithiasis: 25 cases (2001-2006). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 234, 249–252. <https://doi.org/10.2460/javma.234.2.249>.

Jensen R & Mackey D (1979) *Urinary calculosis*, 3rd edition. ed. Jensen R, Mackey D, Philadelphia: Lea and Febiger.

Johnson EH, Nyack B & Johnson R (1980) Urethral dilatation in a steer: a case report. *Vet. Med. Small Anim. Clin. VM SAC* 75, 1429–1431.

Judy CE & Galuppo LD (2002) Endoscopic-assisted disruption of urinary calculi using a holmium:YAG laser in standing horses. *Vet. Surg. VS* 31, 245–250. <https://doi.org/10.1053/jvet.2002.33480>.

Karras S, Modransky P & Welker B (1992) Surgical correction of urethral dilatation in an intersex goat. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 201, 1584–1586.

Kasari TR (1999) Metabolic acidosis in calves. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 15, 473–486, v. [https://doi.org/10.1016/s0749-0720\(15\)30159-6](https://doi.org/10.1016/s0749-0720(15)30159-6).

Kennedy SP, Spitzer JC, Hopkins FM, Higdon IIIHL & Bridges Jr WC (2002) Breeding soundness evaluations of 3648 yearling beef bulls using the 1993 Society for Theriogenology guidelines. ResearchGate. [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(02\)00911-1](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(02)00911-1).

Kimberling CV (1988) Diseases of the urinary system: calculosis, 3rd edition. ed. Kimberling CV, editor, Philadelphia: Lea and Febiger.

Kinjavdeker A, Aithal H & Pawde A (2010) 'Tube cystotomy for management of obstructive urolithiasis in goats.' Indian Vet. J. 87 137–138.

Kinsley MA, Semevolos S, Parker JE, Duesterdieck-Zellmer K & Huber M (2013) Use of plain radiography in the diagnosis, surgical management, and postoperative treatment of obstructive urolithiasis in 25 goats and 2 sheep. Vet. Surg. VS 42, 663–668. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2013.12021.x>.

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 Vet. Res. 14, 191. <https://doi.org/10.1186/s12917-018-1505-1>.

Kumar R, Kumar A & Singh H (1982) Effect of castration on urethra and accessory sex glands in goats. Indian Vet J 59:304–8.

Kumar R, Sharun K, Verma NK, Basha A & Pawde A (2019) Management of obstructive urolithiasis in a bullock by urethrotomy.

Lamb GC, Mercadante VRG, Henry DD, Fontes PLP, Dahlen CR, Larson JE & DiLorenzo N (2016) Invited Review: Advantages of current and future reproductive technologies for beef cattle production. Prof. Anim. Sci. 32, 162–171. <https://doi.org/10.15232/pas.2015-01455>.

Lamb GC, Rahlen CR & Brown DR (2003) Reproductive ultrasonography for monitoring ovarian structure development, fetal development, embryo survival, and twins in beef cows. [https://doi.org/Sci. 19:135–143](https://doi.org/Sci.19:135-143).

Laven R & Howe M (2005) Uterine torsion in cattle in the UK Laven R Howe M. URL [https://www.unboundmedicine.com/medline/citation/16024680/Uterine torsion in cattle in the UK](https://www.unboundmedicine.com/medline/citation/16024680/Uterine_torsion_in_cattle_in_the_UK).

Leandro A, Tavares H, Dias A & Gorczak R (2018) Anestesia geral em bovinos - relato de caso. XIV semana de extensão, pesquisa e pós graduação.

Lombard JE, Garry FB, Tomlinson SM & Garber LP (2003) Relationship of dystocia to dairy cow health and productivity. J. Dairy Sci.

Lombard JE, Garry FB, Tomlinson SM & Garber LP (2007) Impacts of Dystocia on Health and Survival of Dairy Calves. *J. Dairy Sci.* 90, 1751–1760. <https://doi.org/10.3168/jds.2006-295>.

Lopes da Costa L (2011) Optimização reprodutiva de efectivos de bovinos de carne em extensivo. Presented at the Comunicação nas III jornadas do Hospital Veterinário Muralha de Évora, Évora.

Lulich JP, Berent AC, Adams LG, Westropp JL, Bartges JW & Osborne CA (2016) ACVIM Small Animal Consensus Recommendations on the Treatment and Prevention of Uroliths in Dogs and Cats. *J. Vet. Intern. Med.* 30, 1564–1574. <https://doi.org/10.1111/jvim.14559>.

Magda MA & Youssef HA (2007) Surgical Management of Congenital Malformations in Ruminants. URL https://www.priory.com/vet/congenital_malformations_ruminants.htm.

Mahajan AA, Gupta A, Bhadwal MS, Bhat M & Bhardwaj H (2017) Occurrence and Management of Obstructive Urolithiasis in Ruminants. <https://doi.org/10.5958/2277-940X.2017.00111.5>.

Majeed AF & Taha MB (1995) Obstetrical disorders and their treatment in Iraqi Awassi ewes. *Small Rumin. Res.* 17, 65–69. [https://doi.org/10.1016/0921-4488\(95\)00645-2](https://doi.org/10.1016/0921-4488(95)00645-2).

Makhdoomi D & Gazi M (2013) Obstructive urolithiasis in ruminants, a review. *Vet. World* 6, 233. <https://doi.org/10.5455/vetworld.2013.233-238>.

Manning RA & Blaney BJ (1986) Epidemiological aspects of urolithiasis in domestic animals in Queensland. *Aust. Vet. J.* 63, 423–424. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.1986.tb15924.x>.

Marsh H & Safford JW (1957) Effect of deferred castration on urethral development in calves. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 130, 342–344.

Martin EM & Alfonso CG (1985) Fisiopatología de la Reproducción con sus bases Sinópticas. *Inst. Exp. Cir. Reprod. Univ. Zaragoza*.

Mason GL & Madden DJ (2007) Performing the field necropsy examination. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 23, 503–526, vi. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2007.07.006>.

Matos MPC & Moura VMBD (2014) Manual de necrópsia - bovinos. www.zoetis.com.br

May KA, Moll HD, Duncan RB, Moon MM, Pleasant RS & Howard RD (2002) Experimental evaluation of urinary bladder marsupialization in male goats. *Vet. Surg.* VS 31, 251–258. <https://doi.org/10.1053/jvet.2002.32441>.

May KA, Moll HD, Wallace LM, Pleasant RS & Howard RD (1998) Urinary bladder marsupialization for treatment of obstructive urolithiasis in male goats. *Vet. Surg.* VS 27, 583–588. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950x.1998.tb00534.x>.

McIntosh GH (1978) Urolithiasis in animals. *Aust. Vet. J.* 54, 267–271. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.1978.tb02456.x>.

Medrano-Galarza C, LeBlanc SJ, Jones-Bitton A, DeVries TJ, Rushen J, Marie de Passillé A, Endres MI & Haley DB (2018) Associations between management practices and within-pen prevalence of calf diarrhea and respiratory disease on dairy farms using automated milk feeders. *J. Dairy Sci.* 101, 2293–2308. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13733>.

Mee JF (2008) Prevalence and risk factors for dystocia in dairy cattle: a review. *Vet. J. Lond. Engl.* 1997 176, 93–101. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2007.12.032>.

Mee JF, Cromie A & Berry DP (2007) Risk factors for dystocia in Irish dairy herds. *Proc. 58th Annu. Meet. Eur. Assoc. Anim. Prod. Dublin* 16.

Meeusen ENT, Walker J, Peters A, Pastoret PP & Jungersen G (2007) Current Status of Veterinary Vaccines. *Clin. Microbiol. Rev.* 20, 489–510. <https://doi.org/10.1128/CMR.00005-07>.

Meijering A (1984) Dystocia and stillbirth in cattle — A review of causes, relations and implications. *Livest. Prod. Sci.* 11, 143–177. [https://doi.org/10.1016/0301-6226\(84\)90057-5](https://doi.org/10.1016/0301-6226(84)90057-5).

Mendonça A (2012) Guia Sanitário para Criadores de Pequenos Ruminantes, n.d. 185, Instituto Politécnico de Bragança.

Miesner MD & Anderson DE (2015) Surgical Management of Common Disorders of Feedlot Calves. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 31, 407–424, vi–vii. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2015.05.011>.

Millen DD (2016) Anais do 1a simpósio de nutrição de bovinos de corte e leite nutrição e alimentação de bovinos de corte e leite. Dracena.

Moreira GR, Martins CB & Deminicis BB (2016) Tópicos especiais em Ciência Animal III, 1a. Ed, Alegre, ES. Caufes.

Nahms (2009) USDA APHIS | NAHMS Beef Cow-calf Studies. <https://www.aphis.usda.gov/aphis/ourfocus/animalhealth/monitoring-and-surveillance/nahms/nahms>.

Nakagawa M, Suzuki K, Takahashi F, Kamikatano K, Koiwa M & Taguchi K (2009) Comparison of the alkalizing effects of bicarbonate precursors in calves with experimentally induced metabolic acidosis. <https://doi.org/10.1292/jvms.71.807>.

Naylor J (1996) Smith Large animal internal medicine, 2nd ed. ed. St Louis, Mosby.

Newman KD (2008) Bovine cesarean section in the field. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 24, 273–293, vi. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2008.02.009>.

Nix JM, Spitzer JC, Grimes LW, Burns GL & Plyler BB (1998) A retrospective analysis of factors contributing to calf mortality and dystocia in beef cattle. *Theriogenology* 49, 1515–1523. [https://doi.org/10.1016/s0093-691x\(98\)00097-1](https://doi.org/10.1016/s0093-691x(98)00097-1).

Noakes D, Parkinson T, England G & Geoffrey A (2001) *Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics - Edition 8th*. URL <https://www.elsevier.com/books/arthur-s-veterinary-reproduction-and-obstetrics/9780702025563>.

Nwaokorie EE, Osborne CA, Lulich JP, Fletcher TF, Ulrich LK, Koehler LA & Buettner MT (2015) Risk factors for calcium carbonate urolithiasis in goats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 247, 293–299. <https://doi.org/10.2460/javma.247.3.293>.

Oehme Fw & Tillmann H (1965) Diagnosis and treatment of ruminant urolithiasis. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 147, 1331–1339.

Olsen SC (2013) Recent developments in livestock and wildlife brucellosis vaccination. *Rev. Sci. Tech. Int. Off. Epizoot.* 32, 207–217. <https://doi.org/10.20506/rst.32.1.2201>.

Oman RE, Reppert EJ, Streeter RN & Jones M (2019) Outcome and complications in goats treated by perineal urethrostomy for obstructive urolithiasis: 25 cases (2010-2017). *J. Vet. Intern. Med.* 33, 292–296. <https://doi.org/10.1111/jvim.15360>.

Opriessnig Wood (2012) Swine Erysipelas - an overview | ScienceDirect Topics [WWW Document]. URL <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/swine-erysipelas>.

Osborne CA, Polzin DJ, Abdullahi SU, Leininger JR, Clinton CW & Griffith DP (1985) Struvite urolithiasis in animals and man: formation, detection, and dissolution. *Adv. Vet. Sci. Comp. Med.* 29, 1–101.

Otlenacu PA, Frick A & Lindhe B (1988) Use of statistical modelling and decision analysis to estimate financial losses due to dystocia and other diseases in Swedish cattle, in: *Acta Veterinaria Scandinavica* (Denmark). Presented at the 5. International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics, Copenhagen (Denmark).

Palmer JL, Dykes NL, Love K & Fubini SL (2002) Contrast radiography of the lower urinary tract in the management of obstructive urolithiasis in small ruminants and swine. *Vet. Radiol. Ultrasound Off. J. Am. Coll. Vet. Radiol. Int. Vet. Radiol. Assoc.* 39, 175–180. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.1998.tb00335.x>.

Peixoto AP & Simões J (2015) Hidroterapia como tratamento adjuvante da síndrome da vaca caída: uma experiência profissional de 10 anos.

Peleteiro M (2016) Porquê necropsiar? Manual de Necrópsia Veterinária., (1a Ed., pp. 3-5). Lisboa: LIDEL. ed. Lisboa.

Perez Garcia J (1999) A Practitioner's Views on Fluid Therapy in Calves. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 15, 533–543. [https://doi.org/10.1016/S0749-0720\(15\)30162-6](https://doi.org/10.1016/S0749-0720(15)30162-6).

Pires AV (2010) *Bovinicultura de Corte*. Ed-BDPA-Embrapa.

Plumb CD (2011) *Plumb's Veterinary Drug Handbook*, 7th Edition

Poore LA, Hendry R, Steyl J & Pfitzer S (2017) Perineal urethrostomy to treat obstructive urolithiasis in a captive hand-raised steenbok (*Raphicerus campestris*). *J. S. Afr. Vet. Assoc.* 88. <https://doi.org/10.4102/jsava.v88i0.1536>.

Possa MG, Bernardi F, Lunardi D, Faccin M, Hillesheim LO, Neto AFS & Fabiana Elias F (2012) Implantação de rotina de necropsias em bovinos de leite nas propriedades da agricultura familiar do sudoeste paranaense. ANAIS do II SEPE – Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFFS – Universidade Federal da Fronteira Sul.

Poulton PJ, Vizard AL, Anderson GA & Pyman MF (2016) Importance of secondary damage in downer cows. *Aust. Vet. J.* 94, 138–144. <https://doi.org/10.1111/avj.12437>.

Prestes NC & Landim-Alvarenga FC (2006) Patologias da gestação In Gonçalves R.C., Vulcano L.C. *Obstetrícia Veterinária*. Rio de Janeiro. Editora Guanabara Koogan, p.149-155,

Prestes NC, Moya CF, Pyagentini M & Leal S (2009) Prolapso total ou parcial de vagina em vacas não gestantes: uma nova modalidade de patologia. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v. 32, n. 3, p. 182-190.

Prestes NC (2010) Consequências do parto distócico em equinos. *Rev. Bras. Med. Eqüina* 63–65.

Pruzzo L, Cantet RJC & Fioretti CC (2003) Risk-adjusted expected return for selection decisions1. *J. Anim. Sci.* 81, 2984–2988. <https://doi.org/10.2527/2003.81122984x>.

Pugh DG (2002) Lower urinary tract problems. *Sheep and goat medicine*, 1st edition. ed. Pugh DG, Philadelphia: Saunders.

Radostitis OM, Blood DC, Gray GC & Hinchcliff KW (2005) *Veterinary Medicine a text book of the disease of cattle, sheep, pig, goat and horse*. Bailliere Tindall, London.

Radostits O, Gay C, Hinchcliff K & Constable P (2006) *Veterinary Medicine - 10th Edition* *Veterinary Medicine - A textbook of the diseases of cattle, sheep, goats, pigs and horses*. 10th Edition, Saunders Elsevier. URL <https://www.elsevier.com/books/veterinary-medicine/radostits/978-0-7020-2777-2>.

Rajakaruna RS & Warnakulasooriya KN (2011) *Gastrointestinal parasites in dairy cattle in kandy district in sri lanka*.

Rakestraw PC, Fubini SL & Gilbert RO (1995) *Tube cystostomy for treatment of obstructive urolithiasis in small ruminants*. [https://www.unboundmedicine.com/medline/citation/8560745/Tube cystostomy for treatment of obstructive urolithiasis in small](https://www.unboundmedicine.com/medline/citation/8560745/Tube_cystostomy_for_treatment_of_obstructive_urolithiasis_in_small)

Regulamento CE 21/2004 de 17/12/2003 *Jornal Oficial da União Europeia*.

Richeson JT, Hughes HD, Broadway PR & Carroll JA (2019) *Vaccination Management of Beef Cattle: Delayed Vaccination and Endotoxin Stacking*. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 35, 575–592. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.07.003>.

Robert S (1986) *Veterinary obstetrics and genital diseases (Theriogenology)*. *Theriogenology* 26, 551–552. [https://doi.org/10.1016/0093-691x\(86\)90160-3](https://doi.org/10.1016/0093-691x(86)90160-3).

Romão R (2014) *Gestão reprodutiva em explorações de bovinos de carne*. *Comunicação nas VI Jornadas de Bovinicultura UTAD, Vila Real, Portugal*.

Romão R, Cargaleiro K, Martelo R, Paralta D, Carolino N & Bettencourt E (2012) *Resultados de exames andrológicos em touros de aptidão creatopiética em Portugal*. Presented at the *Comunicação e resumos do VIII Congresso Ibérico sobre recursos genéticos animais, Évora*.

Rousseaux C & Ribble C (1988) *Developmental Anomalies in Farm Animals: II. Defining Etiology*. *Can. Vet. J. Rev. Vét. Can.* 29, 30–40.

Roussel AJJ, Texas AU & Kasari TR (1990) *Using fluid and electrolyte replacement therapy to help diarrheic calves*. *Vet. Med. USA*.

Russel A (1985) *Nutrient requirements of sheep*. National Academy of Press, Washington, D.C.

Sales JVF, Filho PCV, Huaixan LN, Novais EPF, Ximenes FHB, Borges JRJ, Godoy RF & Gheller VA (2011) *Técnica de Minchev em vaca com prolapso de vagina: relato de dois casos*.

Schwartz KJ (2005) *Manual de enfermedades del porcino*, Ed Suis, Zaragoza.

Scott I & Sutherland I (2009) *Gastrointestinal Nematodes of Sheep and Cattle: Biology and Control* Wiley URL <https://www.wiley.com/en-us/Gastrointestinal+Nematodes+of+Sheep+and+Cattle%3A+Biology+and+Control-p-9781405185820>.

Scott PR (2005) The management and welfare of some common ovine obstetrical problems in the United Kingdom. *Vet. J. Lond. Engl.* 1997 170, 33–40. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2004.03.010>.

Scott PR (2012) Applications of diagnostic ultrasonography in small ruminant reproductive management. *Anim. Reprod. Sci.*, Special issue: Reproductive Health Management of Sheep and Goats 130, 184–186. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2012.01.013>.

Scott PR & Gessert ME (1997) Management of post-partum cervical uterine or rectal prolapses in ewes using caudal epidural xylazine and lignocaine injection. *Department of V.C.S Vet. J. U. K.*

Scott PR & Sargison ND (2010) Ultrasonography as an adjunct to clinical examination in sheep. *coek.info*. URL <https://coek.info/pdf-ultrasonography-as-an-adjunct-to-clinical-examination-in-sheep-.html>.

Sen I, Altunok V, Ok M, Coskun A & Constable PD (2009) Efficacy of oral rehydration therapy solutions containing sodium bicarbonate or sodium acetate for treatment of calves with naturally acquired diarrhea, moderate dehydration, and strong ion acidosis. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 234, 926–934. <https://doi.org/10.2460/javma.234.7.926>.

Sen I & Constable P (2013) General overview to treatment of strong ion (metabolic) acidosis in neonatal calves with diarrhea.

Sentürk S (2003) Effects of A Hypertonic Saline Solution and Dextran 70 Combination in the Treatment of Diarrhoeic Dehydrated Calves. *J. Vet. Med. Ser. A* 50, 57–61. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0442.2003.t01-1-00488.x>.

Severidt JA, Madden DJ, Mason G, Garry F & Gould D (2002) *Dairy Cattle Necropsy Manual* 102.

Sharma SN, Prasad B & Kohli RN (1982) Some techniques for experimental induction of urine retention in bovines. *Indian Vet. J.*

Shpigel NY, Avidar Y & Bogin E (2003) Value of measurements of the serum activities of creatine phosphokinase, aspartate aminotransferase and lactate dehydrogenase for predicting whether recumbent dairy cows will recover. *Vet. Rec.* 152, 773–776. <https://doi.org/10.1136/vr.152.25.773>.

Silva AEDF & Silva M (1983) Urolitíase em pequenos ruminantes. In *Embrapa Pecuária Sudeste- Artigo em anais de congresso (ALICE)*. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 18, n. 6, p. 685-689, 1983.

Silva RJ & Noakes DE (1984) The effect of experimentally induced hypocalcaemia on uterine activity at parturition in the ewe. *Theriogenology* 21, 607–623. [https://doi.org/10.1016/0093-691x\(84\)90446-1](https://doi.org/10.1016/0093-691x(84)90446-1).

Silveira LP (2017) Suplementação mineral para bovinos. *Pubvet* 11, 489–500. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v11n5.489-500>.

Simões J (2015) Síndrome da vaca caída: etiopatologia e o seu manejo. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4491.4005>.

Simões J & Quaresma M (2003) Prolapsos uterinos em ruminantes. *Med. Vet.* 54, 30–37.

Simon S, William BJ, Rao GD, Sivashanker R & Kumar RS (2010) Congenital Malformations in ruminants and its surgical management. *Vet. World* 2.

Simpson K (2019) Obstructive Urolithiasis in Small Ruminants: Medical & Surgical Management. *Livest. Med. Surg. Colo. State Univ.*

Singh AK, Gangwar AK & Devil KS (2014) 'Incidence and management of obstructive urolithiasis in buffalo calves and goats.' <https://doi.org/10.14737/journal.aavs/2014/2.9.503.507>.

Smith GW & Berchtold J (2014) Fluid Therapy in Calves. *Vet. Clin. Food Anim. Pract.* 30, 409–427. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2014.04.002>.

SNIRA. Sistema nacional de informação e registo animal, n.d. Diário Repúb. Eletrónico

Sobiraj A (1990) [Ante partum vaginal prolapse in sheep--an unsolved problem]. *Tierarztl. Prax.* 18, 9–12.

Sobiraj A, Busse G, Gips H & Bostedt H (1986) Investigations into the blood plasma profiles of electrolytes, 17 beta-oestradiol and progesterone in sheep suffering from vaginal inversion and prolapse ante partum. *Br. Vet. J.* 142, 218–223. [https://doi.org/10.1016/0007-1935\(86\)90063-1](https://doi.org/10.1016/0007-1935(86)90063-1).

Socket DC, Knight AP, Fettman MJ, Kiehl AR, Smith JA & Arnold SM (1986) Metabolic changes due to experimentally induced rupture of the bovine urinary bladder. *Cornell Vet.* 76, 198–212.

Spire MF (1990) Cow/Calf Production Records: Am. Assoc. Bov. Pract. Proc. Annu. Conf. 93–95. <https://doi.org/10.21423/aabppro19906798>.

Stanton AL, Kelton DF, LeBlanc SJ, Wormuth J, Fox LK & Leslie KE (2013) Effects of tulathromycin on incidence of various diseases and growth of young heifers. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 243, 267–276. <https://doi.org/10.2460/javma.243.2.267>.

Stashak TS & Vsndeplassche M (1993) Cesarean Section. In: *Equine Reproduction*.

Stewart SR, Emerick RJ & Pritchard RH (1990) High dietary calcium to phosphorus ratio and alkali-forming potential as factors promoting silica urolithiasis in sheep. *J. Anim. Sci.* 68, 498–503. <https://doi.org/10.2527/1990.682498x>.

Stewart SR, Emerick RJ & Pritchard RH (1991) Effects of dietary ammonium chloride and variations in calcium to phosphorus ratio on silica urolithiasis in sheep. *J. Anim. Sci.* 69, 2225–2229. <https://doi.org/10.2527/1991.6952225x>.

Stone WC, Bjorling DE, Trostle SS, Hanson PD & Markel MD (1997) Prepubic urethrostomy for relief of urethral obstruction in a sheep and a goat. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 210, 939–941.

Streeter RN, Washburn KE & Higbee RG (2001) Laser lithotripsy of a urethral calculus via ischial urethrotomy in a steer. *J Am Vet Med Assoc.*

Streeter RN, Washburn KE & McCauley CT (2002) Percutaneous tube cystostomy and vesicular irrigation for treatment of obstructive urolithiasis in a goat. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 221, 546–549. <https://doi.org/10.2460/javma.2002.221.546>.

Svensson C & Hultgren J (2008) Associations Between Housing, Management, and Morbidity During Rearing and Subsequent First-Lactation Milk Production of Dairy Cows in Southwest Sweden. *J. Dairy Sci.* 91, 1510–1518. <https://doi.org/10.3168/jds.2007-0235>.

Sylla L, Crociati M, Pistolesi A, Pisello L, Caivano D & Angeli G (2019) Urethrostomy in an Alpine kid secondary to congenital penile urethral diverticulum.

Tamilmahan P, Moshina A & Karthik K (2014) 'Tube cystotomy for management of obstructive urolithiasis in ruminants.' *Vet. World* 74 234–239. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2014.234-239>.

Tiruneh R (2004) Minerals and Oxalate content of feed and water in relation with ruminant urolithiasis in Adea district, central Ethiopia. *Rev. Méd Vét* 6.

Tobias KM & Van Amstel SR (2013) Modified proximal perineal urethrostomy technique for treatment of urethral stricture in goats. *Vet. Surg.* VS 42, 455–462. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2013.01104.x>.

Todhunter P, Baird AN & Wolfe DF (1996) Erection failure as a sequela to obstructive urolithiasis in a male goat. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 209, 650–652.

Toniollo GH (1993) *Manual de Obstetrícia Veterinária*, 1a. ed. Varela.

Tyler JW, Hancock DD, Thorne JG, Gay CC & Gay JM (1999) Partitioning the mortality risk associated with inadequate passive transfer of colostral immunoglobulins in dairy calves. *J. Vet. Intern. Med.* 13, 335–337. [https://doi.org/10.1892/0891-6640\(1999\)013<0335:ptmraw>2.3.co;2](https://doi.org/10.1892/0891-6640(1999)013<0335:ptmraw>2.3.co;2).

Udall RH, Seger CL & Chow FC (1965) Studies on urolithiasis. vi. the mechanism of action of sodium chloride in the control of urinary calculi. *cornell vet.* 55, 198–203.

USDA (2007) *Cattle and Calves Nonpredator Death Loss in the United States*.

Van Metre DC (2004) *Farm Animal Surgery- Urolithiasis*, Fubini SL, Ducharme NG. ed. Elsevier, St. Louis, MO, Saunders.

Van Metre DC, House JK, Smith BP, George LW, Angelos SM & Angelos JA (1996) 'Obstructive urolithiasis in ruminants: Medical treatment and urethral surgery.'

Van Weeren PR, Klein WR & Voorhout G (1987) Urolithiasis in small ruminants. I. A retrospective evaluation of urethrostomy. *Vet. Q.* 9, 76–79. <https://doi.org/10.1080/01652176.1987.9694078>.

Van Metre DC & Divers TJ (2002) *Diseases of the renal system: urolithiasis. Large animal internal medicine*, 3rd edition. ed. Smith BP, St. Louis (MO): Mosby.

Videla R & Van Amstel S (2016) Urolithiasis. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 32, 687–700. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2016.05.010>.

Vijayanand V, Gokulakrishnan M & Rajasundaram R (2009) Multiple congenital defects in a new born calf - a case report. undefined. URL /paper/Multiple-congenital-defects-in-a-new-born-calf-a-Vijayanand-Gokulakrishnan/031738e09186ca233c941242956bb9ae34a00501.

Vijayasarithi MK, Sreekumar C, Venkataramanan R & Raman M (2016) Influence of sustained deworming pressure on the anthelmintic resistance status in strongyles of sheep under field conditions. *Trop. Anim. Health Prod.* 48, 1455–1462. <https://doi.org/10.1007/s11250-016-1117-3>.

Wagner S (2007) *Necropsy Techniques in Cattle*. *Am. Assoc. Bov. Pract. Proc. Annu. Conf.* 203–204. <https://doi.org/10.21423/aabppro20074552>.

Waldner CL (2014) Cow attributes, herd management and environmental factors associated with the risk of calf death at or within 1h of birth and the risk of dystocia in cow–calf herds in Western Canada. *Livest. Sci.*

Walker PG, Constable PD, Morin DE, Foreman JH, Drackley JK & Thurmon JC (1998) Comparison of hypertonic saline-dextran solution and lactated Ringer's solution for resuscitating severely dehydrated calves with diarrhea. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 213, 113–121.

Wang Q, Chang BJ, & Riley TV (2010) *Erysipelothrix rhusiopathiae*. *Veterinary microbiology*, 140(3-4), 405–417. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2009.08.012>.

Watts C & Campbell JR (1971) Further Studies on the Effect of Total Nephrectomy in the Bovine. *Res. Vet. Sci.* 12, 234–245. [https://doi.org/10.1016/S0034-5288\(18\)34185-7](https://doi.org/10.1016/S0034-5288(18)34185-7).

Weaver A, Johnson G & Hill J (1992) Congenital megalourethra in a male Charolais calf.

Weaver AD (1992) Lameness Above the Foot (Chapter 29). In Andrews A.H, Blowey R.W., *et al.* (ed.), *Bovine Medicine*. Blackwell Scientific Publications.

White JB (2005) Field Necropsy review. *Proceeding NAVC North Am. Vet. Conf.*

White IR, Russel AJ & Fowler DG (1984) Real-time ultrasonic scanning in the diagnosis of pregnancy and the determination of fetal numbers in sheep. *Vet. Rec.* 115, 140–143. <https://doi.org/10.1136/vr.115.7.140>.

Young M, Paschal J, Russell L & Klose S (2015) Profitability of Beef Cattle Best Management Practices in South Texas: Reproductive Management.

Youngquist RS (1997) Current Therapy in Large Animal Theriogenology. <https://www.us.elsevierhealth.com/current-therapy-in-large-animal-theriogenology-9780721693231.html>.

Youngquist RS & Threlfall WR (2007) *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*, 2nd Edition. ed. Saunders Elsevier.