

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Veterinária
Programa de Pós-Graduação em Veterinária



Dissertação

**Doenças diagnosticadas em ovinos no sul do Rio Grande do Sul, no período
de 1977 a 2024**

Sara Marin Aubel

Pelotas, 2025

Sara Marin Aubel

**Doenças diagnosticadas em ovinos no sul do Rio Grande do Sul, no período
de 1977 a 2024**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Veterinária da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências (área de concentração: Reprodução e Patologia Animal)

Orientadora: Eliza Simone Viégas Sallis

Pelotas, 2025

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação da Publicação

A886d Aubel, Sara Marin

Doenças diagnosticadas em ovinos no sul do Rio Grande do Sul, no período de 1977 a 2024 [recurso eletrônico] / Sara Marin Aubel ; Eliza Simone Viégas Sallis, orientadora. — Pelotas, 2025.
69 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, 2025.

1. Ovinocultura. 2. Doenças em ovinos. 3. Patologia veterinária. 4. Septicemia. 5. *Escherichia coli*. I. Sallis, Eliza Simone Viégas, orient. II. Título.

CDD 636.30896

Sara Marin Aubel

Doenças diagnosticadas em ovinos no sul do Rio Grande do Sul, no período de
1977 a 2024

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências, Programa de Pós-Graduação em Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 27/02/2025

Banca examinadora:

Prof^a. Dr^a. Eliza Simone Viégas Sallis (Orientadora)
Doutora em Patologia Animal pela Universidade Federal de Santa Maria

Prof^a. Dr^a. Margarida Buss Raffi
Doutora em Patologia Animal pela Universidade Federal de Santa Maria

Dr^a. Rosimeri Zamboni
Doutora em Ciências pela Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Sérgio Farias Vargas Júnior
Doutor em Ciências pela Universidade Federal de Pelotas

Agradecimentos

Inicialmente, gostaria de agradecer à minha orientadora Prof^a. Dr^a. Eliza Simone Viégas Sallis pela oportunidade de realizarmos esse trabalho e por todos os ensinamentos passados. Além disso e não menos importante, pela humanidade e sensibilidade, mostrando que para ser uma grande profissional não devemos esquecer deste importante lado.

Às professoras Josiane Bonnel e Margarida Buss Raffi pelos ensinamentos, conversas e auxílios que foram essenciais durante este período. A sabedoria e dedicação nesse mundo da patologia de todas vocês foram fundamentais para a construção do meu conhecimento.

À minha mãe, mulher guerreira que nunca mediu esforços para que eu tivesse acesso ao conhecimento de qualidade e a tudo que já me proporcionou. Cada incentivo, cada palavra encorajadora e cada abraço foram pilares fundamentais em meu caminho rumo a esta conquista.

Ao meu noivo, que é um grande companheiro e apoiador. Suportou comigo grandes momentos durante esse período e foi meu maior incentivador. Ainda, de quebra, aprendeu um pouco sobre patologia de tanto escutar e hoje até sabe identificar algumas plantas tóxicas.

Aos meus amigos e, principalmente, à Ana Clara e à Juliana que foram grandes parceiras, companhia de estudos, necropsias e momentos de lazer. O apoio mútuo foi e ainda é muito importante para a gente. Juntas dividimos momentos de risadas, choros e de comemorações.

Aos meus queridos colegas de trabalho, que compartilharam os desafios diários, agradeço por serem meus companheiros nesta jornada. Compartilhamos inúmeros momentos, dos mais alegres aos mais desafiadores, mas enfrentamos cada obstáculo juntos, o que tornou uma jornada ainda mais significativa.

À toda a equipe e colaboradores do Laboratório Regional de Diagnóstico. Todos vocês contribuíram de forma essencial para a chegada desse momento.

Não menos importante, aos animais, eles são essenciais para que todos nós tenhamos conhecimento acerca das enfermidades, buscando respostas para os produtores/tutores e repassarmos informações de forma que reduza a perda.

À UFPel e ao programa de Pós-Graduação em Veterinária, pela oportunidade de pós-graduação de qualidade e à Capes/CNPq pela concessão da bolsa.

Resumo

AUBEL, Sara Marin. **Doenças diagnosticadas em ovinos no sul do Rio Grande do Sul, no período de 1977 a 2024.** 2025. 69f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2025.

A ovinocultura é uma atividade econômica e cultural importante para o estado do Rio Grande do Sul, tratando-se do terceiro maior rebanho nacional. Diante disso, se observa a necessidade de identificar e esclarecer as principais enfermidades na espécie, a fim de identificar problemáticas e reduzir prejuízos para a atividade. O objetivo desse estudo foi relatar as principais enfermidades em ovinos na região sul do Rio Grande do Sul em um período de 48 anos. Foram revisados protocolos de necropsia e materiais de ovinos encaminhados ao Laboratório Regional de Diagnóstico da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal de Pelotas (LRD/FV/UFPel) no período de janeiro de 1977 a dezembro de 2024. Nesse período foram recebidas 2.947 amostras de ovinos, sendo 62,2% (1.833/2.947) entre os anos de 1977 e 2000 e 37,8% (1.114/2.947) entre os anos de 2001 e 2024. Com relação aos diagnósticos observados, as patologias ocasionadas por agentes parasitários prevaleceram, estando presentes em 55,58% (1.638/2.947) dos casos. Em 25,35% (747/2.947), as amostras foram consideradas inconclusivas. Esses casos foram apresentados no primeiro artigo, bem como os dados epidemiológicos relacionados aos mesmos. No segundo artigo, foi descrito o caso de septicemia por *Escherichia coli* em ovino adulto da raça Corriedale.

Palavras-chave: ovinocultura; doenças em ovinos; patologia veterinária; septicemia, *Escherichia coli*

Abstract

AUBEL, Sara Marin. **Diseases diagnosed in sheep in the southern region of Rio Grande do Sul from 1977 to 2024.** 2025. 69f. Dissertation (Master degree in Sciences) - Programa de Pós-Graduação em Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2025.

Sheep farming is an important economic and cultural activity in the state of Rio Grande do Sul, ranking as the third-largest sheep herd in Brazil. Given this, there is a need to identify and clarify the main diseases affecting the species to address issues and minimize losses in the industry. The objective of this study was to report the primary diseases affecting sheep in the southern region of Rio Grande do Sul over a 48-year period. Necropsy records and samples from sheep submitted to the Regional Diagnostic Laboratory of the Faculty of Veterinary Medicine at the Federal University of Pelotas (LRD/FV/UFPel) were reviewed from January 1977 to December 2024. During this period, 2,947 sheep samples were received, with 62.2% (1,833/2,947) collected between 1977 and 2000 and 37.8% (1,114/2,947) between 2001 and 2024. Regarding the diagnoses, diseases caused by parasitic agents were the most prevalent, accounting for 55.58% (1,638/2,947) of cases. In 25.35% (747/2,947) of cases, the samples were deemed inconclusive. These cases, along with their epidemiological data, were presented in the first article. In the second article, a case of septicemia caused by *Escherichia coli* in an adult Corriedale sheep was described.

Keywords: Sheep farming; sheep diseases; veterinary pathology; septicemia, *Escherichia coli*

Lista de Figuras

Artigo 2

- Figure 1 Colibacillosis in adult sheep. A. Multiple abscesses in the renal cortex. B. Septic thrombus in the right ventricle, characterized by a yellowish, irregular mass adhering to the tricuspid valve..... 52
- Figure 2 Colibacillosis in adult sheep. A. Severe suppurative inflammatory infiltrate in the kidney characterized by degenerated neutrophils, cellular debris, and amphophilic bacterial colonies. H&E; 10x. B. Positive immunostaining for *Escherichia coli* in heart tissue..... 54

Lista de Tabelas

Artigo 1

Tabela 1	Municípios de origem dos materiais de ovinos remetidos ao Laboratório Regional de Diagnóstico (LRD), no período de 1977 a 2024.....	34
Tabela 2	Doenças parasitárias, bacterianas, virais, fúngicas e inflamatórias/ infecciosas sem identificação do agente etiológico diagnosticados em cadáveres e materiais biológicos de ovinos no sul do Rio Grande do Sul, entre 1977 e 2024.....	35
Tabela 3	Doenças e causas nutricionais/metabólicas, intoxicações, traumáticas, neoplásicas, congênitas, degenerativas e inconclusivas diagnosticadas em cadáveres e materiais biológicos de ovinos no sul do Rio Grande do Sul, entre 1977 e 2024.....	38

Lista de Abreviaturas e Siglas

ARCO	Associação Brasileira de Criadores de Ovinos
CAPES	Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
Ca/P	Bomba de Sódio e Potássio
CCE	Carcinoma de Células Escamosas
CNPQ	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
Cu	Cobre
DTA	Doenças Transmitidas por Alimentos
GABA	Ácido Gama-aminobutírico
IFD	Imunofluorescência Direta
IHQ	Imuno-histoquímica
IVC	Inoculação Viral em Camundongos
LRD	Laboratório Regional de Diagnóstico
OIE	Organização Mundial de Saúde Animal
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPG	Ovos por Gramas de Fezes
PCR	Reação em Cadeia de Polimerase
PNSCO	Programa Nacional de Sanidade em Caprinos e Ovinos
PROESO	Programa Estadual de Sanidade Ovina
RNA	Ácido Ribonucleico
RS	Rio Grande do Sul
SNC	Sistema Nervoso Central
SVO	Serviço Veterinário Oficial
TP I	Toxemia da Prenhez tipo I
TP II	Toxemia da Prenhez tipo II
UFPeI	Universidade Federal de Pelotas
UV	Raio Ultravioleta

Sumário

1 Introdução.....	11
2 Revisão da Literatura.....	13
2.1 Ovinocultura no Rio Grande do Sul.....	13
2.2 Características Gerais da Ovinocultura.....	15
2.3 Enfermidades em Ovinos.....	16
2.3.1 Enfermidades Parasitárias.....	16
2.3.1.1 Haemoncose.....	16
2.3.1.2 Cenurose.....	17
2.3.2 Doenças que Afetam a Ovinocultura.....	18
2.3.2.1 Clostridioses.....	18
2.3.2.1.1 Enterotoxemia.....	18
2.3.2.1.2 Tétano.....	19
2.3.2.1.3 Gangrena Gasosa.....	20
2.3.2.2 Listeriose.....	20
2.3.2.3 Raiva.....	22
2.3.3 Enfermidades Metabólicas e Nutricionais.....	23
2.3.3.1 Urolitíase.....	23
2.3.3.2 Toxemia da Prenhez.....	24
2.3.4 Intoxicações.....	25
2.3.4.1 Intoxicação por Cobre.....	25
2.3.4.2 Calcinose Enzoótica.....	26
2.3.5 Neoplasia.....	27
3 Artigos.....	28
3.1 Artigo 1.....	28
3.2 Artigo 2.....	48
4 Considerações Finais.....	58
Referências.....	59

1 Introdução

No Rio Grande do Sul (RS), a ovinocultura tem grande importância econômica e cultural. Atualmente, o estado é o terceiro maior produtor da espécie no país, ficando atrás apenas da Bahia e Pernambuco (SILVA et al., 2013; IBGE, 2023).

A produção de lã, por meio da criação de raças laneiras e de dupla aptidão, foi o principal objetivo da exploração econômica da ovinocultura no século XX. Os sistemas eram desenvolvidos com o intuito de obter a maior eficiência produtiva de lã nos rebanhos, enquanto a produção de carne, produto considerado secundário, apenas supria o consumo dos estabelecimentos rurais. Entretanto, a partir da década de 90, o aumento do poder aquisitivo populacional e o início do abate de animais jovens trouxeram nova visão de mercado para a ovinocultura. O consumo da carne ovina atingiu um novo status, aumentando a demanda de consumo, tornando-se um produto substituto no mercado. Esse novo cenário iniciou a reestruturação da ovinocultura no Rio Grande do Sul, com a transição do sistema exclusivo de produção da lã para o sistema de produção de cordeiros para abate, com a utilização de raças produtoras de carne ou dupla aptidão, tornando a carne a principal exploração econômica (VIANA & SILVEIRA, 2009).

A região sul do país tem se destacado pela produção de ovinos jovens para o abate, tendo em vista de que se trata de uma proteína animal valorizada pelos consumidores. Diante do aumento anual do consumo da carne ovina, é crescente a necessidade de qualificação do manejo e criação dos animais, buscando por profissionais capazes de auxiliar na produção de ovinos sadios, com produtos de excelência e padronizados, possibilitando a evolução do animal no menor tempo possível (BETTENCOURT et al., 2020).

O conhecimento das enfermidades prevalentes em ovinos é fundamental para o estabelecimento de medidas de controle e prevenção, visto o prejuízo econômico e sanitário acarretado pela perda produtiva e morte desses animais. Nesse contexto, os

estudos retrospectivos das enfermidades que afetam a espécie são de grande relevância. A sistematização de dados obtidos por laboratórios de diagnósticos, principalmente aqueles que abrangem várias décadas, permite a determinação da frequência, epidemiologia e características das doenças em um determinado local, além de auxiliar em métodos de controle e prevenção (PIEREZAN et al., 2009).

O presente trabalho teve por objetivos identificar, por meio de um estudo retrospectivo, a prevalência das principais doenças e/ou lesões diagnosticadas em ovinos na região sul do Rio Grande do Sul, em um período de 48 anos (1977-2024).

2 Revisão de Literatura

2.1 Ovinocultura no Rio Grande do Sul

O primeiro relato da introdução de ovinos no Brasil é datado de 1556, através das missões jesuíticas. Anos após, ovelhas de origem europeia foram trazidas para o RS, originando, por meio de cruzas, a raça Crioula. A adaptação dos animais ao clima do estado era adequada, ao contrário do observado nos animais que permaneciam nos estados do norte do país (VIANA & WAQUIL, 2020). Por volta de 1620, os campos começaram a ser povoados pelos bovinos, também trazidos pelos jesuítas, criando a pecuária rio-grandense. Esse marco foi essencial para a criação das primeiras estâncias do estado, que, além de produzirem bovinos, auxiliaram no crescimento da produção ovina (VIANA & WAQUIL, 2020).

No século XIX, as estâncias ganharam grande influência no estado, na chamada “Era do charque”, sendo a principal fonte de crescimento das regiões. Os ovinos eram utilizados como produto para subsistência e seus subprodutos eram vendidos na região (AGUILERA, 2017). A partir do ano de 1860, ocorreu o desenvolvimento da ovinocultura, com melhorias no manejo, reflexo direto de um maior interesse dos pequenos e médios produtores, visto a demanda do mercado externo têxtil, transformando a lã em um dos principais produtos de exportação do estado. Em contrapartida, a ovinocultura ainda era frágil, dada a precariedade do controle e profilaxia de enfermidades. Logo nas primeiras décadas do século XX, os criadores do estado, influenciados pelo Uruguai, introduziram os primeiros ovinos para produção de carne, como Romney Marsh e Lincoln (VIANA & WAQUIL, 2020).

A Primeira Guerra Mundial foi um marco para o mercado no estado, com o aumento do preço das matérias primas (carne e lã) gerando aumento na produção da espécie. Porém a crise econômica mundial de 1929 teve importante impacto econômico negativo, principalmente no mercado de exportações, levando à criação de políticas públicas voltadas à economia interna, principalmente após 1938, com a criação do Ministério da Agricultura (VIANA & WAQUIL, 2020).

O grande marco da ovinocultura no estado foi a década de 1940, com a campanha de erradicação da sarna ovina, a criação da Associação Brasileira de Criadores de Ovinos (ARCO), o advento das primeiras cooperativas de produtores de lã, com sede em Uruguaiana, Pelotas e Alegrete, a criação dos primeiros vermífugos e sarnicidas, o avanço tecnológico através do Serviço de Inseminação Artificial em Ovinos e introdução da raça Corriedale (VIANA, WALQUIL & SPOHR, 2010). A região da Fronteira, na década de 1960, ainda sem agricultura adequada ao seu clima e terra conhecida, teve na ovinocultura um solo fértil, desenvolvendo-se e se tornando a maior riqueza dos campos da região, sustentando as despesas das propriedades e influenciando fortemente a cultura e hábitos da região. As raças lanadas, como Merino Australiano e Ideal, eram as preferidas pelos produtores, um reflexo de uma década em que a lã passou a ser denominada “Ouro Branco” (ÁVILA et al, 2013; VIANA & WAQUIL, 2020).

O ápice da ovinocultura do estado na década de 70 coincidiu com as criações de estratégias para a agricultura, com estímulo financeiro para a produção de grãos em terras que anteriormente eram ocupadas por ovinos. Entretanto, a principal desestabilização da ovinocultura foi no final da década de 80, com a criação de políticas e comercialização por parte da Austrália, que era então a maior produtora mundial de lã, a fim de proteger seu mercado. Com isso, no início da década de 90, instalou-se uma crise mundial da lã, e, no Brasil, ocorreu ainda a redução quase que completa do estímulo agropecuário, com políticas visando apenas o crescimento agrícola. Originou-se assim a pior década da ovinocultura no estado, com retorno da criação para subsistência e para segundo plano econômico (ÁVILA et al., 2013; VIANA, REVILLION & SILVEIRA, 2013).

Apesar das consequências severas da década de 90, a criação do Plano Real e a estabilização monetária, aliadas à abertura do mercado internacional e ao aumento do poder aquisitivo da população e da demanda da carne ovina, renovaram o fôlego dos produtores. A partir de então, ocorreu a introdução da ovinocultura com foco em raças cárneas e a produção em outras regiões do país, como o Nordeste, Centro-Oeste e Norte (VIANA, WALQUIL & SPOHR, 2010). Na década de 2010, a carne ovina no país obteve valores recordes, com supervalorização em relação às carnes bovina, suína e de frango (VIANA & WAQUIL, 2020). Atualmente, o estado do RS é o terceiro maior produtor nacional de ovinos, permanecendo atrás apenas dos estados de Pernambuco e Bahia (IBGE, 2023).

2.2 Características Gerais da Ovinocultura

A espécie ovina tem predileção a alimentos de constituição fibrosa, como as gramíneas, e possuem hábitos alimentares de pastejo rasteiro, com maior intensidade pela manhã e à tarde. O pasto nativo ou cultivado é a base alimentar para os rebanhos. Quando os pastos se tornam escassos, é indicado a suplementação com forrageiras de corte e ração concentrada (ROGÉRIO et al., 2016).

O manejo nutricional de fêmeas é importante, visto que influencia diretamente na idade da maturidade reprodutiva e da primeira cria. Durante a prenhez, nas semanas antecedentes ao parto, deve ocorrer a maior disponibilidade de alimentos altamente energéticos, visto que o rúmen não tem capacidade de expansão adequada. Assim, aumenta-se a oferta de glicose para o desenvolvimento fetal, reduzindo a mobilização da gordura corporal para produção energética, bem como as desordens metabólicas associadas, problemas comumente observados na rotina da ovinocultura (COSTA & SILVA, 2011).

As complicações sanitárias nos rebanhos ovinos ocorrem no mundo todo. O manejo sanitário inadequado afeta não só a higidez dos animais como dificulta o manejo reprodutivo e nutricional, o melhoramento genético, gerando perdas econômicas diretas e indiretas (NASCIMENTO et al., 2019). Diante disso, medidas como a capacitação dos trabalhadores, a disponibilidade de instalações adequadas e funcionais e a definição objetiva do sistema de criação dos animais, ganham importância. Visando o bem-estar animal, destacam-se medidas como a desinfecção do umbigo após o nascimento, o casqueamento com pedilúvio quando necessário, descola e a tosquia nas épocas indicadas (ALVES & COX, 1998; BORGES & GONÇALVES, 2002).

O controle estratégico de endoparasitas deve basear-se em estudos epidemiológicos regionais, conhecendo a dinâmica parasita-hospedeiro-ambiente e respeitando a legislação regional vigente em relação à vacinação (NASCIMENTO et al., 2019). As principais vacinas administradas no território nacional em pequenos ruminantes são para enfermidades observadas na região, como a raiva, tétano, ectima contagioso, pododermatite contagiosa, linfadenite caseosa e as clostridioses (OLIVEIRA & MONTEIRO, 2020). Com o crescimento da produção da espécie, foram criados o Programa Nacional de Sanidade de Caprinos e Ovinos (PNSCO) e o Programa Estadual de Sanidade Ovina (PROESO) com os objetivos de prevenir,

controlar e erradicar enfermidades que possam comprometer os rebanhos nacionais, juntamente com o sistema de vigilância epidemiológica e o Serviço Veterinário Oficial (SVO) (ORTUNHO, 2018).

2. 3 Doenças que Afetam a Ovinocultura

2.3.1 Enfermidades Parasitárias

2.3.1.1 Haemoncose

Entre os parasitas gastrointestinais, o *Haemonchus contortus*, da ordem *Strongylida* e do gênero *Haemonchus*, causador da haemoncose, é frequentemente relatado, principalmente em pequenos ruminantes, por serem mais suscetíveis e por ser um dos principais causadores de mortes na espécie, com altas taxas de infecção e de liberação dos ovos (SILVA et al., 2019). Os surtos ocorrem principalmente entre metade do verão e metade do inverno, e com pico durante o outono (OLIVEIRA et al., 2017).

O parasita se localiza no abomaso, facilmente observado, visto que tem entre 1 e 2,5 centímetros. São parasitas hematófagos e suas repercussões são variáveis, dependendo de fatores como o estado fisiológico dos animais, o manejo do rebanho, a taxa de lotação e a resistência a anti-helmínticos (CLIMENI et al., 2008; SILVA et al., 2019). Os sinais clínicos observados são anemia, edema, emagrecimento e morte (CLIMENI et al., 2008).

O diagnóstico é realizado por exames parasitológicos de contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e cultura de larvas (coprocultura), pelo método *FAMACHA*, que se baseia na comparação da coloração da conjuntiva ocular dos ovinos com o do cartão modelo disponível, além da visualização direta do parasita durante a necropsia, além de outros achados como mucosas claras e edemas cavitários devido a hipoproteïnemia (CLIMENI et al., 2008; FERNANDES et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2017). Os exames parasitológicos periódicos e manejo nutricional adequado dos animais são formas de controle recomendadas para a enfermidade (CLIMENI et al., 2008).

2.3.1.2 Cenurose

A cenurose é uma enfermidade que afeta o Sistema Nervoso Central (SNC) causada pela fase larval da *Taenia multiceps multiceps*, chamada de *Coenurus cerebralis*. Mundialmente relatada, sua maior incidência é em países de clima temperado, durante o ano inteiro, acometendo principalmente pequenos ruminantes, mas podendo infectar bovinos, equinos e bubalinos (SHARMA & CHAUHAN, 2006; SOUZA et al., 2008). Os animais enfermos geralmente são jovens, entre seis e 18 meses. Esse cestóide, na fase adulta, permanece no intestino delgado de canídeos silvestres e domésticos (JÚNIOR et al., 2021). Os ovos com oncosferas são ingeridos pelos hospedeiros intermediários, principalmente pequenos ruminantes, e migram até o SNC onde desenvolverão sua forma larval e os cistos. Estes levam até oito meses para seu desenvolvimento completo, originando os sinais clínicos da doença durante esse período. O ciclo se completa quando ocorre a morte do hospedeiro intermediário, cujos tecidos crus contaminados são então ingeridos por cães (RISSI et al., 2008).

A enfermidade cursa com sinais clínicos neurológicos progressivos e dependentes do local da lesão, como ataxia, cegueira, incoordenação motora, torção, pressionamento da cabeça contra objetos, lateralização da cabeça, nistagmo, depressão e isolamento do rebanho (RODRIGUES, ALENCAR & MEDEIROS, 2016).

O diagnóstico é realizado pela necropsia, onde se observa os cistos no encéfalo com compressão do neurópilo adjacente. Além disso, exames de imagens como tomografia computadorizada, ressonância magnética e ultrassonografia são indicados para animais com alto valor zootécnico (RISSI et al., 2008). Nos hospedeiros definitivos, é indicado exame parasitológico através do método de sedimentação para identificação dos ovos (JÚNIOR et al., 2021).

As medidas de prevenção ocorrem evitando a permanência de cães na área de pastejo dos ruminantes e na manutenção atualizada dos exames parasitológicos dos cães das propriedades, que devem ser vermifugados regularmente e ter sua alimentação controlada, evitando-se principalmente a ingestão de vísceras cruas (RODRIGUES, ALENCAR & MEDEIROS, 2016).

2.3.2 Enfermidades Infecciosas

2.3.2.1 Clostridioses

Clostridiose é um termo genérico para enfermidades causadas por bactérias do gênero *Clostridium*. São bactérias anaeróbicas estritas, com capacidade de formar esporos quando permanecem no ambiente (GREGORY et al., 2006). Os reservatórios dessas bactérias são o solo e trato gastrointestinal de mamíferos, sendo as principais formas de infecção a ingestão e a contaminação através de ferimentos. As bactérias patogênicas do gênero são divididas em neurotrópicas (*C. botulinum* e *C. tetani*); histotóxicas (*C. chauvoei*, *C. septicum*, *C. novyi* e *C. haemolyticum*); e enterotoxêmicas (*C. perfringens*) (QUEVEDO, 2015).

2.3.2.1.1 Enterotoxemia

A enterotoxemia é causada pela toxina do *Clostridium perfringens* tipo D, uma bactéria comensal presente no trato gastrointestinal de ruminantes. Quando ocorre proliferação bacteriana, acontece a distribuição da toxina através da corrente sanguínea, ocasionando um aumento da permeabilidade vascular (QUEVEDO, 2015; SALVARANI et al., 2019). Essa proliferação é causada por alterações alimentares, onde os animais consomem dieta com elevada quantidade de grãos e concentrado ou são remanejados para pastagens com grande disponibilidade. Acomete animais jovens, geralmente com bom escore corporal, sendo os cordeiros os mais afetados, nos quais dificilmente são observados sinais clínicos, apenas morte súbita (PIMENTEL et al., 2010; SALVARANI et al., 2019). Em alguns casos, a enfermidade pode ocorrer de forma subaguda ou crônica. Na necropsia, observam-se rins congestos e friáveis (rim pulposo), hemorragia em serosas de órgãos e congestão hepática (LOBATO et al., 2013). No encéfalo, em casos subagudos ou crônicos, pode haver herniação do cerebelo pelo forame magno, bem como, o sinal patognomônico da enfermidade, a encefalomalacia simétrica focal. Essa alteração é caracterizada como área de malácia focal bilateral e simétrica, com coloração amarela acinzentada ou avermelhada, podendo afetar diferentes porções do encéfalo (PIMENTEL et al., 2010). Ocasionalmente, visualiza-se congestão ou hemorragia na serosa do intestino delgado, com gás e conteúdo fluido, assim como no intestino grosso. No exame

histopatológico, a principal lesão observada é o edema perivascular no encéfalo. A base para o diagnóstico da enfermidade é a associação do histórico dos animais, sinais clínicos, achados de necropsia e histopatológicos. O diagnóstico definitivo é feito através do teste de soroneutralização em camundongos e técnicas de reação em cadeia da polimerase (PCR), juntamente aos achados macroscópicos e histopatológicos (LOBATO et al., 2013).

2.3.2.1.2 Tétano

O tétano é causado pelo *Clostridium tetani*, comumente encontrado em solos com fezes de animais, tendo em vista que os herbívoros possuem a bactéria, em sua forma esporulada no trato gastrointestinal (QUEVEDO et al., 2011). A enfermidade é altamente letal e acomete todos os mamíferos, sendo os equinos a espécie mais sensível e os ovinos os mais afetados, já que estes são mais suscetíveis devido as castrações, marcações e tosquia (QUEVEDO, 2015). Ocorre geralmente de forma isolada, mas já foram relatados casos de surtos em rebanhos, após a realização de procedimentos. Para a ocorrência da doença, é necessário que haja a penetração de esporos em ferimentos abertos, onde posteriormente ocorre produção de neurotoxina, que, no SNC, impede a liberação de neurotransmissores inibidores, como Ácido gama-aminobutírico (GABA) e glicina, levando, conseqüentemente, à rigidez muscular (QUEVEDO et al., 2011). Os sinais clínicos iniciam-se de 7 a 15 dias após a infecção e caracterizam-se por prolapso da terceira pálpebra, alteração de marcha, com rigidez dos membros, contratura dos músculos mastigatórios e timpanismo. Em casos graves, os animais permanecem em decúbito, com os membros e cabeça em extensão. Os músculos respiratórios quando afetados, causam dispneia e a morte do animal (SANTOS; RIET-CORREA; DANTAS, 2020). O diagnóstico é realizado através dos sinais clínicos e epidemiologia. Na necropsia, eventualmente se é possível observar necrose no local da ferida, sendo a única lesão presente. Na histopatologia não são observadas alterações características (QUEVEDO, 2015).

2.3.3.1.3 Gangrena Gasosa

A gangrena gasosa, anteriormente conhecida como edema maligno, é uma infecção que ocorre em decorrência a contaminação de diferentes bactérias do gênero *Clostridium* em feridas abertas ou mucosas lesionadas. Tem ocorrência esporádica e pode ser causada pelo *C. septicum*, *C. chauvoei*, *C. novyi*, *C. perfringens* ou *C. sordellii* (ODANI et al., 2009). Pode acometer ruminantes, equinos, suínos e aves (SANTOS et al., 2019). Ações como aplicações de injeções intramusculares, partos, tosquia, castração, manejo inadequado do cordão umbilical e corte da cauda podem predispor os animais a infecção (ODANI et al., 2009). Geralmente com incidência em casos isolados, os surtos dependem de um trauma coletivo. Afeta animais de qualquer idade e tem curso de doença agudo, levando à morte em poucas horas (QUEVEDO, 2015). Os animais afetados podem apresentar febre, depressão, anorexia e taquicardia. No local da lesão, tecido subcutâneo, pode haver edema ou crepitação. Na necropsia, observa-se edema subcutâneo hemorrágico, por vezes enfisematoso, e, eventualmente, quando há acometimento muscular, visualizam-se áreas vermelhas escuras, acizentadas ou azuladas na musculatura, com ou sem edema e enfisema (ODANI et al., 2009; SANTOS et al., 2019). Os achados histopatológicos incluem edema, hemorragia, vasculite com necrose e presença de trombos. Ainda, nas regiões de edema e hemorragia, podem-se observar bacilos de forma isolada ou na forma de miríades bacterianas. Quando comprometido, o músculo pode conter áreas de necrose tecidual (LOBATO et al., 2013). Na necropsia a observação de lesão prévia, confirma o diagnóstico definitivo. Para identificação da bactéria, é recomendado a cultura bacteriana, imunofluorescência direta (IFD), reação em cadeia da polimerase (PCR) e imuno-histoquímica (IHQ) (SANTOS et al., 2019).

2.3.3.2 Listeriose

Listeriose é causada pelas bactérias gram-positivas do gênero *Listeria*, principalmente a *L. monocytogenes* e, com menor frequência, pela *L. innocua* e *L. ivanovii* (RISSI et al., 2006). É uma enfermidade infecciosa, frequentemente observada em regiões de clima temperado, com ocorrência esporádica, que afeta seres humanos e animais de todas as idades (MATTO et al., 2023). No Brasil, acomete geralmente animais criados em sistema extensivo, que não são alimentados com

silagem, com casos diagnosticados com maior frequência no inverno e início da primavera. No RS, observou-se que a doença tem maior incidência durante a primavera e verão (PRADO et al., 2019; SCHILD, 2023). Diferentes espécies de *Listeria* já foram isoladas em solo, poeira, esgoto, água, vegetais e silagem (PRADO et al., 2019). A partir da década de 1960, observou-se o aumento nas espécies afetadas pela bactéria, e, desde os anos 80, a listeriose ganhou importância na saúde humana, sendo uma das principais causadoras de doenças transmitidas por alimentos (DTA) isolada em alimentos como leite cru e pasteurizado, carne bovina, suína, aves e peixes (DA SILVA & RIBEIRO, 2021).

As principais apresentações da listeriose são: abortos, em ovinos e bovinos; sepsse, com formação de abscessos em vísceras, como fígado e baço, em ruminantes, suínos, aves e coelhos; e meningoencefalite, com formação de microabscessos no tronco encefálico. Esta, apresentação clínico-patológica mais frequente, ocorrendo principalmente em ovinos, caprinos e bovinos (CÂMARA et al., 2014). Nos casos de surtos, apenas uma das formas clínicas é observada na propriedade (PRADO et al., 2019).

Na América do Sul, principalmente na Argentina, Uruguai e Brasil, a listeriose é uma das principais doenças neurológicas que afetam pequenos ruminantes, apresentando baixa morbidade e alta letalidade (RISSI et al., 2010; MATTOS et al., 2023). Acomete animais independentemente de sexo e idade, porém é mais observada em animais com até três anos (PRADO et al., 2019). Tem incidência esporádica ou em surtos. Em ovinos e caprinos é caracteristicamente aguda e fatal (RISSI et al., 2006). Acredita-se que a forma nervosa aconteça pela infecção ascendente, através dos nervos trigêmeo, hipoglosso ou facial, após lesões na mucosa oral originadas pela ingestão de alimentos fibrosos, lesões pré-existentes ou erupções dentárias (SCHILD, 2023). Relaciona-se também com casos em que os animais são alimentados com silagens de má qualidade ou mal armazenadas e pela ingestão de leite de animais portadores da bactéria (RISSI et al., 2010).

Os sinais clínicos da listeriose são unilaterais, representados pelo andar em círculos, desvio lateral da cabeça e corpo, ptose palpebral e auricular, nistagmo, incoordenação motora, movimentos de pedalagem e decúbito. A morte ocorre em até duas semanas após a observação dos primeiros sinais clínicos (RIET-CORREA, SCHILD & FERNANDES, 1998).

A infecção intrauterina com o posterior aborto ocorre por via hematológica, após a ingestão do agente. A infecção é subclínica e surge em até 24 horas após o início da bacteremia. As fêmeas podem evoluir com endometrite e sepse. A placenta apresenta-se edemaciada, com inflamação purulenta e necrose. Se a gestação estiver no final, resulta em natimortos ou em animais que evoluem com quadro séptico e, posteriormente, morte (SCHILD, 2023).

O diagnóstico da listeriose é realizado pela associação da epidemiologia, sinais clínicos, exame histopatológico, cultura bacteriana (com material resfriado a 4°C), imuno-histoquímica (IHQ) e imunofluorescência direta (IFD) (BALDI et al., 2022). No exame histopatológico do SNC, observam-se manguitos perivasculares compostos por células mononucleadas e neutrófilos, com formação de microabscessos no tronco encefálico e meninges. Nos casos de sepse, visualizam-se focos de necrose no baço e fígado, principalmente, podendo ser visto em outros órgãos (SCHILD, 2023).

2.3.2.3 Raiva

A raiva é uma enfermidade infecciosa letal, zoonótica, endêmica em muitas partes do mundo, afetando mamíferos silvestres, domésticos e humanos. É causada por um vírus RNA envelopado, neurotrópico, pertencente à ordem *Mononegavirales*, família *Rhabdoviridae* e gênero *Lyssavirus* (SANTOS et al., 2019; VENÂNCIO et al., 2020). Em animais infectados, o vírus rábico está presente em grandes quantidades na saliva, sendo a mordedura a principal forma de transmissão da doença. Na América do Sul, a raiva em herbívoros ocorre na forma de surtos e geralmente é transmitida através da mordedura do morcego hematófago *Desmodus rotundus* (RISSI et al., 2008). Contudo, em ovinos, a transmissão também pode ocorrer por meio de cães (QUEVEDO et al., 2020).

Devido a dois fatores primordiais, os ovinos são acometidos pela raiva de forma esporádica. Primeiramente, o fato de que há maior controle da raiva urbana, o que influenciou diretamente na questão da raiva canina e assim, conseqüentemente, os ovinos atacados não desenvolviam a enfermidade. Em segundo lugar, há uma preferência dos morcegos aos bovinos em relação a ovinos, provavelmente devido à presença da lã, que tende a dificultar ou até mesmo impedir o ataque do animal hematófago (RISSI et al., 2008; QUEVEDO et al., 2020).

Os sinais clínicos na espécie, variam de dois dias a 15 dias e são caracterizados por depressão, incoordenação dos membros pélvicos, tremores musculares, permanência do decúbito lateral, movimentos de pedalagem, convulsões e opistótono, seguidos da morte do animal (QUEVEDO et al., 2020).

Alterações macroscópicas são raras ou ausentes nos casos de raiva. Microscopicamente, a lesão caracteriza-se por meningoencefalite não-supurativa, com presença de manguitos perivasculares de células mononucleares e, em muitos casos, são observados corpúsculos de inclusão intracitoplasmáticos, podendo ser encontrados em diferentes localizações do SNC (VENÂNCIO et al., 2020).

O diagnóstico pode ser realizado pelo exame histopatológico do encéfalo e da medula espinhal, quando visualizado os corpúsculos, ou pela IHQ. Além disso, há a possibilidade de realização da IFD em tecidos frescos ou congelados, exame considerado padrão-ouro pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) por sua alta sensibilidade e especificidade, seguido pela prova biológica, com confirmação diagnóstica através da Inoculação Viral em Camundongos (IVC) ou em cultura de células (CENTOAMORE, 2017).

2.3.3 Enfermidades Metabólicas e Nutricionais

2.3.3.1 Urolitíase

Com a intensificação da criação e do melhoramento genético dos animais, ocorreram diversas modificações do manejo alimentar, desencadeando a ocorrência de doenças metabólicas (MORAIS et al., 2016). De origem multifatorial, ocorre principalmente em machos, de alto valor zootécnico, que vivem em confinamento, com disponibilidade de dieta rica em grãos e suplementação, nos ovinos, ocorre predisposição racial, como a raça Suffolk (GUIMARÕES et al., 2012). Na grande maioria dos casos, o concentrado é a principal fonte alimentar, gerando uma desestabilização da relação da bomba de Sódio e Potássio (Ca/P). Somando a isso a redução da ingesta de água e a consequente diminuição do volume urinário, aumenta-se a concentração de solutos na urina, culminando na formação de urólitos. A alta letalidade se deve aos casos em que há obstrução total da uretra e ruptura desta ou da bexiga (RIET-CORREA, SIMÕES & VASCONCELOS, 2008; GUIMARÕES et al., 2012). Ainda, pode ocorrer em ruminantes que consomem pastagens contendo sílica,

oxalatos e cálcio em excesso, também em animais que passaram por tratamentos com estrogênio, ou que possuem deficiência de vitamina A, que cursam com a descamação do epitélio, favorecendo a precipitação e formação de cálculos (RIET-CORREA, SIMÕES & VASCONCELOS, 2008)

Nos ovinos, os cálculos geralmente são identificados no processo uretral, seguido da flexura sigmoide e curvatura isquiática (SCULLY, 2021). Os sinais clínicos baseiam-se principalmente em anorexia, depressão, dor abdominal, desidratação, taquicardia, taquipneia e anúria ou gotejamento de urina (FERREIRA et al., 2022). São identificados três tipos de síndromes que podem ocorrer durante o processo: obstrução total ou parcial da uretra, ruptura uretral e ruptura vesical, podendo acontecer simultaneamente (SCULLY, 2021). O diagnóstico definitivo é realizado por exames laboratoriais (urinálise, hemograma e bioquímica sérica), exames de imagem e necropsia. Os achados mais frequentes em pequenos ruminantes são uretrite necrótica ou hemorrágica no local obstruído ou posterior e ruptura uretral, com necrose no subcutâneo. Também pode-se observar hidronefrose, cistite hemorrágica ou purulenta, presença de urólitos e necrose com ruptura da parede vesical. (FERREIRA et al., 2022).

2.3.3.2 Toxemia da prenhez

A toxemia da prenhez, também conhecida como acetonemia, é uma enfermidade que pode acometer ovelhas e cabras no terço final de gestação, principalmente em casos de gestações múltiplas ou de feto grande, pois nas últimas semanas gestacionais ocorre um aumento de tamanho do feto, comprimindo o rúmen e reduzindo no consumo alimentar das fêmeas (KELAY & ASSEFA, 2018). É causado pelo balanço energético negativo durante esse período, cursando com aumento de corpos cetônicos e hipoglicemia (COSTA & SILVA, 2011).

A enfermidade pode ser dividida em dois tipos: toxemia da prenhez tipo I (TP I), causada pela carência alimentar durante a gestação; e a toxemia da prenhez tipo II (TP II), que ocorre devido ao excesso alimentar dos animais durante o período gestacional (KELAY & ASSEFA, 2018). A TP I inicia-se gradualmente, e os sinais clínicos são observados conforme evolução da hipoglicemia e formação dos corpos cetônicos. Já a TP II tem evolução rápida, tendo relação direta com eventos estressores, como alterações climáticas, transporte e tosquia, que levam a uma

intensa reação adrenal. Como resposta, há mobilização de gordura para o tecido hepático, culminando em esteatose de alto grau, que, por sua vez, leva à redução do apetite dos animais e gliconeogênese, resultando em hipoglicemia (TOMA, CHIACCHIO & MONTEIRO, 2010; KELAY & ASSEFA, 2018).

O diagnóstico definitivo é feito por exames laboratoriais (bioquímico) e necropsia (ALMEIDA et al, 2022). Nesta, observa-se a condição corporal da fêmea, que apresenta peso muito aumentado, ou muito reduzido, com útero abrigando geralmente mais de um feto, que comumente estão bem formados. Na TP I ocorre a substituição de gordura ao redor de órgãos por edema. Já, na TP II, há acentuada quantidade de gordura. Além disso, podem estar presentes hepatomegalia, com icterícia e friabilidade do tecido hepático. (TOMA, CHIACCHIO & MONTEIRO, 2010).

2.3.4 Intoxicações

2.3.4.1 Intoxicação por Cobre

A intoxicação por cobre (Cu) é uma das principais causas de morte em ovinos, no mundo, principalmente no Brasil (MINERVINO et al., 2018). Isso se deve ao fato de que, comumente, a mesma dieta mineral dos bovinos é ofertada aos ovinos, ou restrição alimentar e hídrica, que leva os animais a consumirem material contaminado. Além disso, os cordeiros que estão em amamentação têm maiores chances de acometimento do que os desmamados ou ovinos adultos, já que o processo digestivo no rúmen consegue reduzir a absorção do mineral no organismo (MIGUEL et al., 2013). A sua incidência varia conforme a raça, sendo as raças Suffolk, Ile de France e Texel mais sensíveis à intoxicação; Romney Marsh, Corriedale e Ideal têm sensibilidade parcial e Merino, por sua vez, tem maior resistência (JUNIOR et al., 2013). No estado do Rio Grande do Sul, tem relatos de intoxicações nas raças Corriedale, Romney Marsh, Ideal, Ile de France, Texel e Suffolk (MACHADO & RIET-CORREA, 2023).

A intoxicação pode ocorrer de forma aguda ou crônica. A toxicose crônica é a forma mais comum, desenvolvendo-se após um longo período de acúmulo do mineral no fígado (MIGUEL et al., 2013). Quando a capacidade hepática para armazenamento de cobre é excedida, ocorre liberação do mineral no sangue, causando hemólise grave e culminando na morte dos animais, que geralmente ocorre em até seis dias após a

ingesta (BOROBIA et al., 2022). Previamente, são observados sinais clínicos inespecíficos, além de icterícia, hemoglobínúria e gastroenterite grave. Na necropsia, os animais apresentam icterícia generalizada, fígado com dimensões aumentadas e friável, rins enegrecidos e, hemoglobínúria (MIGUEL et al., 2013). A intoxicação aguda é muito menos frequente e aparece após a administração accidental ou ingesta de quantidades tóxicas do mineral (BOROBIA et al., 2022). Cursa com sinais clínicos inespecíficos, icterícia e hemoglobínúria. Na necropsia, há gastroenterite hemorrágica, necrose hepática, rins enegrecidos, icterícia e ulcerações gastrointestinais (JUNIOR et al., 2013). No fígado verifica-se necrose hepática centrolobular ou em ponte, bilestase, proliferação de ductos biliares e fibrose. Pigmentos marrom-amarelado são observados nos hepatócitos e células de Kupffer (BOROBIA et al., 2022). Nos rins, ocorre necrose tubular e cilindros hemoglobínicos (JUNIOR et al., 2013).

O diagnóstico definitivo é realizado através da associação do histórico clínico, macroscopia e exame histopatológico, podendo ser utilizada a coloração de Ulzmann. Destaca-se também a importância da determinação dos níveis de cobre no fígado ou rim e na alimentação que era ofertada ao animal (BANDINELLI et al, 2013; MIGUEL et al., 2013).

2.3.4.2 Calcinose Enzoótica

A calcinose enzoótica, intoxicação por plantas calcinogênicas, é descrita no estado do RS desde o final da década de 1960, sendo causada principalmente pela *Nierembergia veitchii*, encontrada em áreas montanhosas e considerada a principal causa de mineralização arterial (RISSI et al., 2007; MACHADO et al., 2022; RIET-CORREA & MICHELOUD, 2023). A planta é pequena, rasteira e com flores brancas, crescendo em meio à pastagem nativa, sendo encontrada no solo das altas zonas rurais de Júlio de Castilhos, Tupanciretã, São Sepé, Piratini, Pinheiro Machado e Lavras do Sul. A ingesta ocorre majoritariamente no período de floração, entre os meses de setembro e fevereiro (MACHADO et al., 2020).

A doença ocorre em forma de surtos ou casos esporádicos. Acomete ovinos de todas as idades e raças (MACHADO et al., 2020). Caracteriza-se como um distúrbio crônico, com alterações nos estados nutricional e produtivo, e com sinais clínicos progressivos secundários a calcificação sistêmica, como decúbito, alteração da

marcha - marcha curta e rígida -, cifose toracolombar, dispneia, taquicardia e edema pulmonar (RISSI, BROWN & BARROS, 2009).

É uma enfermidade importante em ovinos, com morbidade de até 90% e mortalidade de até 25%. O diagnóstico da enfermidade é baseado na epidemiologia, sinais clínicos, necropsia e histopatologia, bem como na evidência de que houve o consumo da planta (RIET-CORREA & MICHELOUD, 2023). Os achados de necropsia são caracterizados pelo endurecimento e perda da elasticidade de artérias, principalmente as de grande calibre, com placas brancas e elevadas na túnica íntima. Essas lesões também podem ser observadas nas valvas cardíacas, pulmões, rins e útero. Histologicamente, as áreas brancas observadas na necropsia correspondem a focos de mineralização, que provoca degeneração e calcificação de fibras elásticas (RISSI et al., 2007).

2.3.5 Neoplasias

Quanto as enfermidades oncológicas, a neoplasia mais diagnosticada em pequenos ruminantes, em especial ovinos, é o Carcinoma de Células Escamosas (CCE), também conhecido como carcinoma espinocelular (FERNANDES, 2023). O CCE é um tumor maligno de queratinócitos e tem como característica ser localmente invasivo, com metástases ocorrendo para linfonodos regionais. O seu desenvolvimento está associado a diversos fatores, como a exposição prolongada à luz ultravioleta (UV), papilomavírus, despigmentação da pele e em áreas deslanadas. Além disso, acredita-se em predisposição racial, com prevalência maior no Merino Australiano (RAMOS et al., 2007; CORRÊA et al., 2021).

As lesões inicialmente são observadas como queratose actínica, após lesões proliferativas, com aspecto semelhante a couve-flor; ou erosivas, que podem ser ulcerativas ou recobertas por crostas, que progressivamente tornam-se mais firmes (CARVALHO et al., 2012).

O diagnóstico padrão é realizado através de exame histopatológico, onde são observadas células epiteliais neoplásicas com citoplasma eosinofílico abundante e bem demarcado, núcleos grandes, pleomórficos e vesiculares, ocasionalmente com dois nucléolos. Algumas células neoplásicas apresentam queratinização individual ou grupos de várias células queratinizadas, formando pérolas córneas, também chamadas de pérolas de queratina (BARROS et al., 2006; CORRÊA et al., 2021).

3 Artigos

3.1 Artigo 1

Doenças diagnosticadas em ovinos no Sul do Rio Grande do Sul: um estudo de 48 anos

Sara Marin Aubel; Clairton Marcolongo-Pereira; Maritza Medina Ramirez; Giovana Sato Sommaggio; Wesley Aquino Zoia; Margarida Buss Raffi, Josiane Bonel; Eliza Simone Viégas Sallis

Aceito para publicação na revista Observatório de la Economia Latinoamerican

**Doenças diagnosticadas em ovinos no Sul do Rio Grande do Sul:
um estudo de 48 anos**

**Diseases diagnosed in sheep in the South of Rio Grande do Sul:
a 48-year study**

**Enfermedades diagnosticadas en ovinos en el sur de Rio Grande do
Sul: un estudio de 48 años**

DOI:

Receipt of originals:

Acceptance for publication: 03/20/2025

Sara Marin Aubel

Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Veterinária
Instituição: Universidade Federal de Pelotas (UFPel)
Endereço: Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: saramarin980@gmail.com

Clairton Marcolongo-Pereira

Pós-doutorado em Ciências da Saúde
Instituição: Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)
Endereço: Vitória, Espírito Santo, Brasil
E-mail: marcolongo79@gmail.com

Maritza Medina Ramirez

Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Veterinária
Instituição: Universidade Federal de Pelotas (UFPel)
Endereço: Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: medina921mari@yahoo.com.br

Giovanna Sato Sommaggio

Graduanda em Medicina Veterinária
Instituição: Universidade Federal de Pelotas (UFPel)
Endereço: Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: gigisommaggio@gmail.com

Wesley Aquino Zoia

Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Veterinária
Instituição: Universidade Federal de Pelotas (UFPel)
Endereço: Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: waz.medvet@gmail.com

Margarida Buss Raffi

Doutora em Medicina Veterinária
Instituição: Universidade Federal de Pelotas (UFPel)
Endereço: Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: margaraffi@hotmail.com

Josiane Bonel

Doutora em Ciências Veterinárias

Instituição: Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

Endereço: Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil

E-mail: josiebonnel@hotmail.com

Eliza Simone Viégas Sallis

Doutora em Medicina Veterinária

Instituição: Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

Endereço: Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil

E-mail: esvsallis@yahoo.com.br

RESUMO

O objetivo deste estudo foi descrever as principais doenças que acometeram ovinos na região sul do Rio Grande do Sul. Para isso, foram revisados os protocolos de necropsia e amostras biológicas da espécie encaminhados ao Laboratório Regional de Diagnóstico da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal de Pelotas (LRD/UFPel), no período de 1977 a 2024. Foram recebidas 2.947 amostras de ovinos, sendo 62,19% (1.833/2.947) entre os anos de 1977 e 2000 e 37,8% (1.114/2.947) entre os anos de 2001 e 2024. Com relação aos diagnósticos, observou-se uma maior prevalência de doenças parasitárias, presentes em 55,58% (1.638/2.947) dos casos. A partir disso, concluiu-se que as parasitoses gastrointestinais, com 44,11% (1300/2947), seguidas pela haemoncose, com 7,02% (207/2947), representaram os diagnósticos mais importantes entre ovinos nesse período de 48 anos.

Palavras-chave: Enfermidades de ovinos, Aspectos epidemiológicos, Patologia animal, Sanidade animal.

ABSTRACT

The aim of this study was to describe the main diseases affecting sheep in the southern region of Rio Grande do Sul. To achieve this, necropsy protocols and biological samples from the species sent to the Regional Diagnostic Laboratory of the Faculty of Veterinary Medicine at the Federal University of Pelotas (LRD/UFPel) were reviewed for the period from 1977 to 2024. A total of 2,947 sheep samples were received, with 62.19% (1,833/2,947) collected between 1977 and 2000 and 37.8% (1,114/2,947) between 2001 and 2024. Regarding diagnoses, a higher prevalence of parasitic diseases was observed, present in 55.58% (1,638/2,947) of cases. Based on this, it was concluded that gastrointestinal parasitoses, accounting for 44.11% (1,300/2,947), followed by haemonchosis, at 7.02% (207/2,947), represented the most significant diagnoses among sheep over this 48-year period.

Keywords: Sheep diseases, Epidemiological aspects, Animal pathology, Animal health.

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue describir las principales enfermedades que afectaron a los ovinos en la región sur de Río Grande del Sur. Para ello, se revisaron los protocolos de necropsia y las muestras biológicas de la especie enviadas al Laboratorio Regional de

Diagnóstico de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Federal de Pelotas (LRD/UFPel) en el período de 1977 a 2024. Se recibieron un total de 2.947 muestras de ovinos, de las cuales el 62,19% (1.833/2.947) fueron recolectadas entre los años 1977 y 2000, y el 37,8% (1.114/2.947) entre los años 2001 y 2024. En cuanto a los diagnósticos, se observó una mayor prevalencia de enfermedades parasitarias, presentes en el 55,58% (1.638/2.947) de los casos. A partir de esto, se concluyó que las parasitosis gastrointestinales, con un 44,11% (1.300/2.947), seguidas por la haemoncosis, con un 7,02% (207/2.947), representaron los diagnósticos más importantes en ovinos durante este período de 48 años.

Palabras clave: Enfermedades de ovinos, Aspectos epidemiológicos, Patología animal, Sanidad animal.

1 INTRODUÇÃO

Os ovinos foram uma das primeiras espécies de animais domesticadas pelo homem. A sua criação possibilitou a obtenção de alimentos, bem como a confecção têxtil, proporcionando proteção e aquecimento com o uso da lã. A ovinocultura está presente em praticamente todos os continentes e a difusão da espécie se deve principalmente à sua capacidade de adaptação a diferentes climas, relevos e vegetações (Viana, 2008). A pecuária é considerada uma das principais atividades econômicas do Rio Grande do Sul (RS). O estado conta atualmente com 3.361.471 ovinos em seu território, caracterizando o terceiro maior rebanho nacional (IBGE 2023).

Estudos retrospectivos, realizados através da sistematização de dados obtidos por laboratórios, principalmente quando abrangem um grande período, permitem a determinação da frequência, epidemiologia e das características clínico-patológicas de enfermidades. Os resultados desses estudos podem servir como fonte de informações para o tutor e/ou médico veterinário, pois fornecem uma lista de diagnósticos diferenciais com as principais doenças que afetam os animais naquela área (Pierezan et al., 2009; Rissi et al., 2010; Sprenger et al., 2015). O objetivo desse estudo foi descrever as principais patologias que acometaram ovinos na região Sul do Rio Grande do Sul ao longo de um período de 48 anos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram revisados nos arquivos do Laboratório Regional de Diagnóstico da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal de Pelotas (LRD/FV/UFPel) os

protocolos de necropsias realizadas e materiais remetidos ao LRD no período entre os meses de janeiro de 1977 e dezembro de 2024. Para o trabalho, considerou-se o diagnóstico definitivo dos laudos e resgataram-se dados epidemiológicos, obtendo-se o local de procedência, categoria (idade), raça e aptidão, sexo do(s) animal(is), além das alterações macroscópicas e histopatológicas observadas. Foram consideradas as classificações: abortos, natimortos, neonatos, cordeiros (até seis meses); borregos (de seis meses a um ano); ovelha (a partir de um ano); carneiro (macho inteiro) e capão (macho castrado).

As enfermidades diagnosticadas no período descrito foram classificadas e subdivididas em: doenças parasitárias, bacterianas, virais, fúngicas, inflamatórias sem identificação do agente, nutricionais e metabólicas, degenerações, neoplásicas, congênitas, intoxicações e traumáticas. As amostras sem diagnóstico definitivo ou que apresentavam autólise acentuada foram agrupadas e classificadas como inconclusivas.

3 RESULTADOS

No período entre janeiro de 1977 e dezembro de 2024, foram recebidos no LRD para diagnóstico um total de 2.947 materiais de ovinos. Desses, 62,20% (1.833/2.947) foram enviados entre os anos de 1977 e 2000 e 37,80% (1.114/2.947) entre os anos de 2001 e 2024. Fezes compreenderam a maior parte das amostras avaliadas, correspondendo a 45,47% (1340/2.947) do total. Cadáveres totalizaram 22,57% (665/2.947), órgãos 8,69% (256/2.947), biópsias 2,04% (60/2.947) e outras amostras (leite, ração, sangue, swabs, raspados cutâneos, sêmen, ossos e outras secreções) 21,24% (626/2.947).

Dentre as amostras recebidas, 25,69% (757/2.947) eram fêmeas, 14,73% (434/2.947) eram machos e em 59,59% (1.756/2.947) dos protocolos o sexo não foi informado. Quanto à categoria, 0,48% (14/2.947) eram abortos, 0,17% (5/2.947) natimortos, 0,68% (20/2.947) neonatos, 5,5% (162/2.947) cordeiros(as), 6,18% (182/2.947) borregos(as), 10,62% (313/2.947) ovelhas e 5,06% (149/2.947) eram capões e carneiros. Em 71,33% (2.102/2.947) protocolos, não havia informações sobre a idade dos animais.

Quanto às raças e suas aptidões, 17,03% (502/2.947) eram de raças produtoras de carne (Texel, Suffolk, Ile de France, Hampshire Down, Santa Inês, Dorper e Poll Dorset),

8,01% (236/2.947) de raças laneiras (Merino Australiano, Ideal), 29,69% (875/2.947) de raças de dupla aptidão (Corriedale, Romney Marsh, Lacaune, Crioula, Border Leicester e Highlander), 14,49% (427/2.947) cruzas e em 30,78% (907/2.947) dos casos não constavam informações sobre a raça dos animais nos protocolos.

Com relação aos métodos de diagnóstico utilizados nos casos, os exames mais realizados foram, respectivamente, o parasitológico com 69,07% (2.006/2.947), necropsias com 22,56% (656/2.947), e histopatológico presente em 23,85% (703/2.947) dos casos. Constavam, também, os exames microbiológicos em 7,94% (234/2.947) das amostras, micológicos em 0,54% (16/2.947), virológicos em 0,24% (7/2.947), e toxicológicos em 0,07% (2/2.947), além de análises de patologia clínica 0,54% (16/2.947). Em 18,46% (544/2.947) dos casos, foi realizado mais de um tipo de método de diagnóstico. Em 0,64% (19/2.947) amostras analisadas, não constava o método utilizado.

Na tabela 1 observa-se os municípios de origem dos materiais remetidos ao laboratório. Na tabela 2 foram apresentadas as doenças parasitárias, bacterianas, virais, fúngicas e inflamatórias/ infecciosas sem identificação do agente etiológico diagnosticados em cadáveres e materiais biológicos dos ovinos em 48 anos. Por sua vez, na tabela 3, constam as doenças e causas nutricionais/metabólicas, intoxicações, traumáticas, neoplásicas, congênitas, degenerativas e inconclusivas, diagnosticadas durante o mesmo período.

Tabela 1. Municípios de origem dos materiais de ovinos remetidos ao Laboratório Regional de Diagnóstico (LRD) no período de 1977 a 2024.

	N	% Total
Pelotas/RS	461	15,64%
Capão do Leão/RS	447	15,17%
Pedro Osório/RS	268	9,09%
Piratini/RS	211	7,16%
Morro Redondo/RS	165	5,60%
São Lorenzo do Sul/RS	150	5,09%
Herval/RS	147	4,99%
Arroio Grande/RS	145	4,92%
Rio Grande/RS	136	4,61%
Santa Vitória do Palmar/RS	129	4,38%
Bagé/RS	116	3,94%
Pinheiro Machado/RS	97	3,29%
Canguçu/RS	61	2,07%
Dom Pedrito/RS	58	1,97%
Jaguarão/RS	29	0,98%
Cerrito/RS	25	0,85%
Camaquã/RS	15	0,51%
Rio Pardo/RS	15	0,51%
Uruguaiana/RS	12	0,41%
Outros municípios do RS com N<10	65	2,21%
Indefinido	195	6,62%
	2.947	100%

Fonte: Elaborada pelos autores.

Tabela 2. Doenças parasitárias, bacterianas, virais, fúngicas, inflamatórias/sem identificação do agente etiológico e outras diagnosticadas em cadáveres e materiais biológicos de ovinos no sul do Rio Grande do Sul entre 1977 e 2024.

	N	% Categoria	% Total
Parasitárias	1.638	100,00%	55,58%
Parasitose gastrointestinal	1.300	79,37%	44,11%
Haemoncose	207	12,64%	7,02%
Cenurose	43	2,63%	1,46%
Eimeriose	21	1,28%	0,71%
Fasciolose	21	1,28%	0,71%
Larvas de <i>Chrysomya albiceps</i>	12	0,73%	0,41%
Cistos Parasitários	8	0,49%	0,27%
Cisticercose	7	0,43%	0,24%
Sarna psoróptica	7	0,43%	0,24%
Hidatidose	6	0,37%	0,20%
Oestrose	3	0,18%	0,10%
Sarcocistose	2	0,12%	0,07%
Migração errática por cestódeo	1	0,06%	0,03%
Bacterianas	135	100,00%	4,58%
Tétano	18	13,33%	0,61%
Listeriose	12	8,89%	0,41%
Dermatofilose	10	7,41%	0,34%
Linfadenite caseosa	10	7,41%	0,34%
Orquite/Epididimite	8	5,93%	0,27%
Enterotoxemia	7	5,19%	0,24%
Ceratoconjuntivite	6	4,44%	0,20%
Foot rot	6	4,44%	0,20%
Gangrena gasosa	6	4,44%	0,20%
Sepse	5	3,70%	0,17%
Abscesso de medula	4	2,96%	0,14%
Crescimento de poliflora bacteriana	4	2,96%	0,14%
Vaginite	4	2,96%	0,14%
Abscesso escrotal	3	2,22%	0,10%
Crescimento de <i>Trueperella pyogenes</i>	3	2,22%	0,10%
Enterite	3	2,22%	0,10%
Rinite	3	2,22%	0,10%

Crescimento de <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	2,22%	0,10%
Brucelose	2	1,48%	0,07%
Mastite	2	1,48%	0,07%
Meningoencefalite/Meningite/Encefalite	2	1,48%	0,07%
Tuberculose	2	1,48%	0,07%
Endocardite/Miocardite	2	1,48%	0,07%
Colibacilose	1	0,74%	0,03%
Crescimento de <i>Neisseria</i>	1	0,74%	0,03%
Dermatite	1	0,74%	0,03%
Otite	1	0,74%	0,03%
Placentite	1	0,74%	0,03%
Crescimento de <i>Streptococcus sp.</i>	1	0,74%	0,03%
Crescimento de <i>Corynebacterium sp.</i>	1	0,74%	0,03%
Crescimento de <i>Staphylococcus sp.</i>	1	0,74%	0,03%
Abscesso hepático por <i>Arcanobacterium sp.</i>	1	0,74%	0,03%
Salmonelose	1	0,74%	0,03%
Virais	12	100,00%	0,41%
Ectima contagioso	7	58,33%	0,24%
Raiva	4	33,33%	0,14%
Papiloma	1	8,33%	0,03%
Fúngicas	11	100,00%	0,37%
Dermatofitose	10	90,91%	0,34%
Dermatite micótica	1	9,09%	0,03%
Sem identificação do agente etiológico / Inflamatórias	187	100,00%	6,35%
Broncopneumonia/Pneumonia	57	30,48%	1,93%
Granuloma	18	9,63%	0,61%
Hepatite/Necrose hepática	18	9,63%	0,61%
Peritonite	14	7,49%	0,48%
Edema pulmonar	11	5,88%	0,37%
Abscesso de medula	8	4,28%	0,27%
Meningoencefalite/Meningite/Encefalite	8	4,28%	0,27%
Endocardite/Miocardite	7	3,74%	0,24%
Dermatite	5	2,67%	0,17%
Nefrite/Pielonefrite	5	2,67%	0,17%
Orquite/Epididimite	5	2,67%	0,17%
Endometrite/Metrite	5	2,67%	0,17%

Sepse	4	2,14%	0,14%
Enterite	3	1,60%	0,10%
Processo inflamatório crônico	3	1,60%	0,10%
Abscesso calcificado	2	1,07%	0,07%
Acantose/Hiperqueratose	2	1,07%	0,07%
Miosite	2	1,07%	0,07%
Ruminite	2	1,07%	0,07%
Abscesso encefálico	1	0,53%	0,03%
Abscesso testicular	1	0,53%	0,03%
Ceratoconjuntivite	1	0,53%	0,03%
Dermatose bolhosa	1	0,53%	0,03%
Hemorragia pulmonar	1	0,53%	0,03%
Osteoartrite	1	0,53%	0,03%
Perifuniculite	1	0,53%	0,03%
Uretrite	1	0,53%	0,03%
Outros	13	100,00%	0,44%
Edema pulmonar	11	84,62%	0,37%
Dermatose bolhosa	1	7,69%	0,03%
Hemorragia pulmonar	1	7,69%	0,03%

Fonte: Elaborada pelos autores.

Tabela 3. Doenças e causas nutricionais/metabólicas, intoxicações, traumáticas, neoplásicas, congênitas, degenerativas e inconclusivas diagnosticadas em cadáveres e materiais biológicos de ovinos no sul do Rio Grande do Sul entre 1977 e 2024.

	N	% Categoria	% Total
Nutricionais/Metabólicas	76	100,00%	2,58%
Complexo Inanição/Exposição	29	38,16%	0,98%
Toxemia da prenhez	18	23,68%	0,61%
Urolitíase	11	14,47%	0,37%
Acidose ruminal	11	14,47%	0,37%
Polioencefalomalácia	5	6,58%	0,17%
Carência de cobre	2	2,63%	0,07%
Intoxicações	59	100,00%	2,00%
Intoxicação por cobre	21	35,59%	0,71%
Intoxicação por Nierembergia veitchii	16	27,12%	0,54%
Intoxicação por Senecio spp.	7	11,86%	0,24%
Lesões compatíveis com intoxicação - etiologia indeterminada	4	6,78%	0,14%
Fotossensibilização	3	5,08%	0,10%
Nefrose tóxica	3	5,08%	0,10%
Hepatite tóxica	1	1,69%	0,03%
Intoxicação por abamectina	1	1,69%	0,03%
Intoxicação por antiparasitários da classe dos salicilanidas	1	1,69%	0,03%
Intoxicação por Brachiaria spp.	1	1,69%	0,03%
Intoxicação por uréia	1	1,69%	0,03%
Traumáticas	43	100,00%	1,46%
Traumatismo/Fratura de coluna	15	34,88%	0,51%
Morte perinatal por distócia	10	23,26%	0,34%
Politraumatismo por ataque de cão	4	9,30%	0,14%
Acidente ofídico	3	6,98%	0,10%
Hemorragia interna	3	6,98%	0,10%
Ruptura de bexiga	3	6,98%	0,10%
Aborto por dosificação	1	2,33%	0,03%
Choque vasogênico	1	2,33%	0,03%

Eventração	1	2,33%	0,03%
Falsa via	1	2,33%	0,03%
Morte por tiro	1	2,33%	0,03%
Neoplasias	28	100,00%	0,95%
Carcinoma de células escamosas	21	75,00%	0,71%
Linfossarcoma	2	7,14%	0,07%
Fibrossarcoma	1	3,57%	0,03%
Hamartoma	1	3,57%	0,03%
Linfoma multicêntrico	1	3,57%	0,03%
Mesotelioma	1	3,57%	0,03%
Sertolioma	1	3,57%	0,03%
Congênitas	8	100,00%	0,27%
Malformação	3	37,50%	0,10%
Gêmeos anômalos	1	12,50%	0,03%
Hipoplasia segmentar da medula espinhal	1	12,50%	0,03%
Lipofuscinose do ovino corriedale	1	12,50%	0,03%
Microcefalia	1	12,50%	0,03%
Rim policístico	1	12,50%	0,03%
Degenerativas	3	100,00%	0,10%
Degeneração testicular	3	100,00%	0,10%
Inconclusivas	747	100,00%	25,35%

Fonte: Elaborada pelos autores.

4 DISCUSSÃO

As doenças parasitárias compreenderam a maior parte dos diagnósticos realizados em ovinos no LRD no período avaliado, representando 55,58% (1.638/2.947) dos casos. O alto número desses diagnósticos se deve predominantemente ao fato de que 81,81% (1340/1638) desses casos correspondem a amostras de fezes submetidas a exame parasitológico no LRD.

O diagnóstico mais frequente foi o de parasitose gastrointestinal mista, presente em 79,37% (1.300/1.638) das amostras. Nelas, foram identificados os seguintes parasitas: *Trichostrongylus axei*, *Oesophagostomum* sp., *Strongyloides* sp., *Cooperia* spp., *Moniezia* sp., *Haemonchus contortus*, *Paramphistomum* sp. e *Ostertagia* sp. Em um trabalho similar realizado no Rio Grande do Sul, a parasitose gastrointestinal mista foi diagnosticada em 86,5% das amostras recebidas (Ferraz et al. 2019). Ainda, segundo esses autores, as parasitoses são observadas com frequência, devido ocorrer a contaminação do ambiente e consequentemente a reinfecção dos animais. No presente trabalho, as principais raças acometidas foram a Corriedale, Ideal, Texel e as cruzas, não tendo sido identificada predileção por categoria ou por época do ano, assim como observado por Oliveira et al. (2017).

Ainda com relação às doenças parasitárias, a Haemoncose aparece a seguir, presente em 12,64% (207/1.638) dos casos. Trata-se de uma doença causada por um parasita gastrointestinal hematófago, o *Haemonchus contortus*, e é responsável por grandes perdas produtivas em rebanhos ovinos (Almeida et al. 2013). Em estudos no Rio Grande do Sul (Oliveira et al. 2017, Rissi et al. 2010), Mato Grosso do Sul (Almeida et al. 2013), Paraíba (Costa et al. 2009) e Distrito Federal (Ataíde & Cansi 2013) identifica-se que a haemoncose consta sempre entre as principais patologias diagnosticadas na espécie. Com relação à categoria de ovinos afetados e à época do ano, é descrita uma maior prevalência em ovinos adultos e com um período de ocorrência entre verão e outono (Rissi et al. 2010). No presente trabalho, os diagnósticos aconteceram em todas as épocas do ano e as categorias mais afetadas foram as fêmeas. Os sinais clínicos não mostraram variações durante o período em estudo, sendo a palidez das mucosas, apatia, edema subcutâneo e emagrecimento os sinais mais frequentes. Na necropsia, os principais achados foram mucosas pálidas, edemas cavitários e pulmonar, acentuação do padrão lobular hepático, com palidez do órgão. Em 34,87% (53/152) dos casos, o parasita foi visualizado no

abomaso; resultado inferior ao relatado por Almeida et al. (2013) com 66,66% (24/36). A eventual ausência do parasita no abomaso de ovinos durante a necropsia está relacionada ao estado de autólise do animal quando enviado ao laboratório e/ou à administração prévia de anti-helmínticos, causando a eliminação do agente (Radostits et al. 2007). Por fim, ressalta-se que o *Haemonchus contortus* foi descrito também em 24,92% (324/1.300) das amostras classificadas como parasitose gastrointestinal mista, sendo mais uma evidência da impotência desse parasita na espécie refletida por esse estudo.

As patologias com etiologia bacteriana foram observadas em 4,58% (135/2.947) dos casos. Dentre elas, o tétano foi diagnosticado em 13,33% (18/135) dos casos, dado esse similar ao descrito por Rissi et al. (2010), já no estudo de Almeida et al. (2013) relataram apenas um caso de tétano num período de 14 anos. As amostras analisadas ocorreram principalmente durante primavera/verão, sem predileção por categoria. A necropsia foi realizada em 16 casos, e em 10 não foram encontradas lesões. O diagnóstico definitivo foi baseado no histórico dos animais e exame microbiológico. Em todos os casos diagnosticados os animais haviam passado por procedimentos de manejo, o que gerou a porta de entrada para o agente, conforme descrito na literatura (Radostitis et al., 2007).

Outra doença bacteriana observada foi a listeriose, com todos os casos diagnosticados a partir do ano de 2000. Em relação à frequência, a patologia aconteceu principalmente na forma de surtos, com 5 casos em 2020 e 4 casos em 2024. Os 3 casos restantes ocorreram de forma isolada. Ao contrário do observado na região central do estado, em que Rissi et al. (2010) relata a patologia acometendo apenas animais que não consumiam silagem, nesse estudo ela foi observada tanto em ovinos que consumiam silagem (4 casos), quanto em ovinos que permaneciam em campo nativo (4 casos). Na literatura, a listeriose é frequentemente associada à ingestão de silagem e de alimentos de baixa qualidade ou com armazenamento inadequado. Porém, por eventualmente estar presente em fezes de animais domésticos e silvestres, determinando risco de contaminação ambiental, a doença pode afetar também ruminantes alimentados com pastagem nativa, feno, subprodutos de soja e outros grãos (Câmara, 2014, Schild, 2023). No período do estudo, listeriose ocorreu na forma de meningoencefalite, com maior ocorrência entre os meses de agosto e novembro, assim como observado por Rissi et al. (2010).

As infecções virais e fúngicas foram menos frequentes, com 12 e 11 casos cada,

respectivamente. Dentre as doenças virais, o ectima contagioso apareceu em 58,33% (7/12) dos casos. Essa foi a principal enfermidade viral descrita em outros levantamentos de doenças de ovinos no semiárido brasileiro (Paraíba, Rio Grande do Norte e Pernambuco), na região central do RS e no Mato Grosso do Sul (Macedo et al., 2008; Rissi et al., 2010; Almeida et al., 2013). A raiva, presente em apenas 4 casos, foi diagnosticada nas décadas de 1980 e 2010. Há uma preferência dos morcegos aos bovinos em relação a ovinos, provavelmente devido à presença da lã, que tende a dificultar ou até mesmo impedir o ataque do animal hematófago (Quevedo et al. 2020). A doença ocorre de forma cíclica e em regiões endêmicas, limitadas conforme a população de morcegos. Ocorreram 88 surtos em bovinos nesse mesmo período, diagnosticados também no LRD (Marcolongo-Pereira et al. 2011). Entre as afecções fúngicas, identificou-se a dermatofitose com predominância absoluta, presente em 90,91% (10/11) dos casos. Todos os diagnósticos foram realizados no verão associados com fatores ambientais/climáticos de chuvas intensas e altas temperaturas que ocorrem nesse período na região sul do RS.

As doenças do trato respiratório inferior (broncopneumonias e pneumonias) corresponderam a 30,48% casos (57/187). Essas doenças relacionam-se diretamente a fatores como mudanças climáticas e situações estressantes relacionadas ao manejo, como a aglomeração de animais de diferentes origens, tosquia e castração. Esses fatores favorecem a exposição dos animais a agentes patogênicos e a redução da imunidade dos ovinos, predispondo o rebanho a enfermidades do trato respiratório (Araujo et al. 2009).

Os casos inconclusivos corresponderam a 25,35% (747/2.947) das amostras. Esse grande número reflete um dos maiores problemas enfrentados por qualquer estudo retrospectivo – a qualidade dos registros. Os casos datados até o ano 2000 foram localizados exclusivamente através da avaliação de fichas manuscritas, constantes nos arquivos do LRD. A partir de então, passou a ser utilizado um sistema informatizado, que facilitou a organização dos dados e, conseqüentemente, melhorou a qualidade das informações. A presença de registros incompletos impacta não somente no número de casos inconclusivos, como também, por exemplo, impossibilita a análise cruzada dos resultados de diagnóstico com as variáveis idade e sexo, que contam com predominância absoluta de amostras indefinidas. Desconsiderando os casos inconclusivos e as amostras com etiologia infecciosa sem agente identificado ou inflamatória, já abordadas anteriormente, obtém-se um total de 217 casos, que correspondem a patologias diagnosticadas com outras etiologias. Esse número passará a servir de base para a análise

dos dados nos parágrafos subsequentes.

Nesse grupo, as doenças nutricionais/metabólicas foram as mais relevantes, presentes em 34,56% (75/217) dos casos. Dentre elas, predomina o complexo inanição/exposição, presente em 38,16% (29/75) das amostras. A afecção compreende cordeiros que apresentaram baixo peso ao nascimento e caminharam, mas não se alimentaram (Nascimento et al. 2020). O baixo peso ao nascimento e as condições ambientais adversas são as principais causas desse complexo. Associa-se a países de clima temperado, onde os cordeiros nascem em épocas frias e chuvosas, tendo relação também com as condições em que são criados os ovinos, em campo nativo (Nóbrega et al. 2005). Como observado no presente trabalho, a maioria dos casos ocorreu entre os meses de julho e setembro, período em que o estado é afetado por condições climáticas adversas. Durante o período estudado, os diagnósticos se mantiveram lineares nas décadas. No Rio Grande do Sul, estima-se que 15% a 40% dos cordeiros nascidos morrem, com o complexo inanição/exposição sendo a principal causa de mortalidade, responsável por até 78% das mortes (Nóbrega et al. 2005).

As intoxicações corresponderam a 27,19% (59/217) dos casos. Dentre elas, a intoxicação por cobre, que acometeu 20 animais, consta como a mais frequente causa observada. Ruminantes, especialmente ovinos e, em menor grau, bovinos, são mais susceptíveis a essa intoxicação (Borobia et al. 2022). Os sinais clínicos, macroscopia e os exames histológicos descritos foram similares aos descritos por Antonelli et al. (2010) e Câmara et al. (2016).

No presente estudo, verificaram-se 43 casos relacionados a traumas em ovinos, sendo que, dentre eles, houve um predomínio de traumatismos/fraturas de coluna vertebral, com 34,88% (15/43). A maior ocorrência foi em fêmeas e na raça Corriedale. Afecções traumáticas, apesar de menos frequentes em levantamentos de ovinos, têm ocorrência significativa, principalmente ao se levar em conta de que o bem-estar animal é um grande determinante da qualidade da carne produzida (LIMA & FILHO, 2013). Lesões causadas durante a tosquia, vacinação e dosificação de medicamentos, além de ataques de cães e outros animais, picadas de animais peçonhentos e maus-tratos podem ocasionar lesões traumáticas, como politraumatismos e fraturas, ou ainda levar à ocorrência de clostridioses causadoras de carbúnculo sintomático, gangrena gasosa e tétano (MABONI, ASSIS & VARGAS, 2010).

Dentre as neoplasias em ovinos, destacou-se o carcinoma de células escamosas

(CCE), representando 75% (21/28), desses diagnósticos. Dados similares foram descritos por Rissi et al. (2010), Almeida et al. (2013) e Macedo et al. (2008). No presente trabalho, assim como relatado por Rissi et al. (2010), os ovinos da raça Île-de-France foram os mais acometidos. Além da predisposição racial, contribui para o desenvolvimento dessa neoplasia os longos períodos de exposição dos animais aos raios ultravioleta, o que frequentemente ocorre nos municípios de criação de ovinos, com campos com pouca disponibilidade de sombra. A presença de áreas deslanadas e/ou despigmentadas também aumenta o risco de desenvolvimento dessa neoplasia (Rissi et al. 2010).

Doenças congênitas são importantes não somente por cursarem com alta mortalidade na espécie, mas também por favorecerem a manutenção de genes indesejáveis nas diferentes raças (Marcolongo-Pereira et al. 2010). No presente levantamento, poucos casos foram observados, tendo sido observadas malformações em diferentes raças (Suffolk, Corriedale, Crioula e Ideal). Também com baixa prevalência no estudo, as doenças degenerativas tiveram na degeneração testicular os únicos 3 casos da categoria. Ela pode ter diferentes causas e é a principal causa de subfertilidade em machos, e (Vieira-Neto et al. 2019).

O presente estudo permitiu, ainda, a observação de uma redução de 24,4% no número de cadáveres e materiais biológicos de ovinos enviados ao LRD/UFPel para diagnóstico nos últimos 24 anos quando comparado às duas décadas anteriores. Esses dados refletem diretamente a queda no número de ovinos do rebanho gaúcho, que, na década de 1970, tinha cerca de 12 milhões de animais (Dos Santos et al. 2011), tendo sofrido importante redução a partir de 1980 (Viana et al. 2010). Atualmente, o rebanho, no estado, é representado por apenas 3.361.471 cabeças de ovinos (IBGE 2023).

5 CONCLUSÃO

O presente estudo possibilitou a identificação das principais patologias que afetaram ovinos na região Sul do Rio Grande do Sul durante todo o período avaliado. Concluiu-se, que as parasitoses gastrointestinais, seguidas pela haemoncose, têm predominância na espécie, adquirindo papel relevante entre as doenças em ovinos e tendo como consequências prejuízos diretos e indiretos ao produtor. Entre as enfermidades bacterianas, destacaram-se o tétano e a listeriose. As infecções respiratórias, caracterizadas como broncopneumonias/pneumonias, tiveram importância na categoria

de doenças inflamatórias/infecciosas sem agente etiológico identificado. Ampliando a avaliação a doenças com outras etiologias, o complexo inanição/exposição ocorreu com frequência considerável durante o período, refletindo o fato de os nascimentos dos cordeiros acontecerem em condições climáticas adversas na região. O estudo permitiu ainda correlacionar a redução do número de amostras recebidas no laboratório à histórica redução do rebanho do estado do Rio Grande do Sul.

AGRADECIMENTOS

Esse estudo teve apoio do Laboratório Regional de Diagnósticos da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Pelotas (LRD/FV/UFPel), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, T. L. et al. **Doenças de ovinos diagnosticadas no Laboratório de Anatomia Patológica Animal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (1996-2010)**. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 33, n. 1, p. 21-29, 2013.
- ANTONELLI, A. C.; WANDERLEY, C. W. S.; ORTOLANI, E. L. **Intoxicação cúprica acumulativa em ovinos: revisão de literatura**. PUBVET, v. 4, n. 34, 2010.
- ARAÚJO, M. R.; COSTA, M. C.; ECCO, R. **Ocorrência de pneumonia associada à infecção por Mannheimia haemolytica em ovinos de Minas Gerais**. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 29, n. 9, p. 719-724, 2009.
- ATAIDE, H. S.; CANSI, E. R. **Ocorrência das doenças parasitárias em ovinos e caprinos no Distrito Federal, Brasil, durante 2003 a 2009**. Arquivos do Instituto Biológico, v. 80, n. 3, p. 342-345, 2013.
- BOROBIA, M. et al. **Copper poisoning, a deadly hazard for sheep**. Animals, v. 12, n. 18, p. 2388, 2022.
- CÂMARA, A. C. L. et al. **Listeriose em ovinos associada ao consumo de silagem no Rio Grande do Norte**. Revista Brasileira de Ciência Veterinária, v. 21, n. 1, p. 19-22, 2014.
- CÂMARA, A. C. L. et al. **Intoxicação cúprica acumulativa em ovinos no Nordeste brasileiro**. Acta Scientiae Veterinariae, v. 48, n. 2, 2016.

CORREIA, L. G. et al. **Prognostic factors and their role in the histological classification of cutaneous squamous cell carcinoma.** Research, Society and Development, v. 10, n. 6, p. 1-9, 2021.

COSTA, V. M. M.; SIMÕES, S. V. D.; RIET-CORREA, F. **Doenças parasitárias em ruminantes no semiárido brasileiro.** Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 29, n. 7, p. 563-568, 2009.

DOGNANI, R. et al. **Epidemiologia descritiva da raiva dos herbívoros notificados no estado do Paraná entre 1977 e 2012.** Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 36, n. 12, p. 1145-1154, 2016.

DOS SANTOS, V.; AZAMBUJA, R. M.; VIDOR, A. C. **Dados populacionais do rebanho ovino gaúcho.** A Hora Veterinária, v. 31, n. 185, p. 41-44, 2011.

EMATER-RS. **Panorama da ovinocultura no Rio Grande do Sul: produção, desafios e perspectivas.** Porto Alegre: EMATER-RS, 2022. Disponível em: <https://www.emater.rs.gov.br>. Acesso em: 20 dez. 2024.

FERRAZ, A. et al. **Levantamento de parasitos gastrintestinais diagnosticados em ovinos pelo Laboratório de Doenças Parasitárias da Universidade Federal de Pelotas (Brasil), nos anos de 2015 a 2017.** Revista Brasileira de Zoociências, v. 20, n. 1, p. 1-7, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Rebanho de ovinos (ovelhas e carneiros).** Brasília: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/ovino/br>. Acesso em: 16 ago. 2024.

LACASTA, D. et al. **Distúrbios do trato respiratório de pequenos ruminantes.** Revista Brasileira de Buiatria, v. 1, n. 7, p. 182-205, 2021.

LACASTA, D. et al. **Significance of respiratory diseases in the health management of sheep.** Small Ruminant Research, v. 181, p. 99-102, 2019.

LOTFOLLAHZADEH, S. et al. **Tetanus outbreak in a sheep flock due to ear tagging.** Veterinary Medicine and Science, v. 5, n. 2, p. 146-150, 2019.

LUGOCH, G. et al. **Estabilização cirúrgica da coluna vertebral cervical em ovino.** Acta Scientiae Veterinariae, v. 49, n. 1, 2021.

MACÊDO, J. T. S. A. et al. **Doenças da pele em caprinos e ovinos no semiárido brasileiro.** Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 28, n. 12, p. 633-642, 2008.

MARCELO, S. A. C. et al. **Malformações em pequenos ruminantes no semiárido da Bahia: aspectos epidemiológicos, clínico-patológicos e radiológicos.** Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 37, n. 12, p. 1437-1442, 2010.

MARCELONGO-PEREIRA, C. et al. **Defeitos congênitos diagnosticados em ruminantes na Região Sul do Rio Grande do Sul.** Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 30, n. 10, p. 816-826, 2010.

RISSI, D. R. et al. **Doenças de ovinos da região Central do Rio Grande do Sul: 361 casos.** Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 30, n. 1, p. 21-28, 2010.

SANTOS, A. V. P. et al. **Raiva em herbívoros no estado do Piauí no período de 2007 a 2011.** Acta Veterinaria Brasilica, v. 10, n. 3, p. 224-228, 2016.

SCHILD, A. L. Listeriose. In: RIET-CORREA, F. et al. (Eds.). **Doenças de ruminantes e eqüídeos.** 4. ed. São Paulo: MedVet, 2023. p. 352-356.

SPRENGER, L. K. et al. **Doenças de ruminantes domésticos diagnosticadas no laboratório de patologia veterinária da Universidade Federal do Paraná: 1075 casos.** Archives of Veterinary Science, v. 20, n. 4, p. 45-53, 2015.

VIEIRA-NETTO, M. F. et al. **Consequências da degeneração testicular por estresse térmico sobre a qualidade do ejaculado de pequenos ruminantes domésticos.** Ciência Rural, v. 29, n. 3, p. 87-97, 2019.

3.2 Artigo 2

Colibacillosis in an adult sheep in southeastern Rio Grande do Sul

Sara Marin Aubel; Clairton Marcolongo-Pereira; Wesley Aquino Zoia; Paula Reis Pereira; Giovana Sato Sommaggio; Margarida Buss Raffi; Eliza Simone Viégas Sallis; Josiane Bonel

Aceito para publicação na revista Observatório de la Economia Latinoamericana

Colibacillosis in an adult sheep in southern Rio Grande do Sul

Colibacilose em um ovino adulto no Sul do Rio Grande do Sul

Colibacillosis en un ovino adulto en el sur de Rio Grande do Sul

DOI:

Receipt of originals:

Acceptance for publication: 03/28/2025

Sara Marin Aubel

Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Veterinária

Instituição: Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

Endereço: Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil

E-mail: saramarin980@gmail.com

Clairton Marcolongo-Pereira

Pós-doutorado em Ciências da Saúde

Instituição: Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

Endereço: Vitória, Espírito Santo, Brasil

E-mail: marcolongo79@gmail.com

Wesley Aquino Zoia

Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Veterinária

Instituição: Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

Endereço: Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil

E-mail: waz.medvet@gmail.com

Paula Reis Pereira

Doutora em Ciências Veterinárias

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Endereço: Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil

E-mail: paula.rpereira@hotmail.com

Giovanna Sato Sommaggio

Graduanda em Medicina Veterinária

Instituição: Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

Endereço: Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil

E-mail: gigisommaggio@gmail.com

Margarida Buss Raffi

Doutora em Medicina Veterinária

Instituição: Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

Endereço: Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil

E-mail: margaraffi@hotmail.com

Eliza Simone Viégas Sallis

Doutora em Medicina Veterinária

Instituição: Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

Endereço: Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil

E-mail: esvsallis@yahoo.com.br

Josiane Bonel

Doutora em Ciências Veterinárias

Instituição: Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

Endereço: Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil

E-mail: josiebonnel@hotmail.com

ABSTRACT

This study reports a case of septicemic colibacillosis in an adult Corriedale sheep from Capão do Leão, Rio Grande do Sul. Before death, the animal showed apathy, weakness, nystagmus, and bruxism. Necropsy revealed multiple abscesses in various organs and septic thrombus in the heart. The presence of *E. coli* was confirmed by microbiological culture and immunohistochemistry. Although colibacillosis is common in neonates, this case occurred in a healthy adult sheep, highlighting the role of environmental factors. This study emphasizes preventive measures and the importance of early diagnosis to control bacterial infections in livestock.

Keywords: *E. coli*, Immunohistochemistry, Sheep, Ruminants, Sepsis.

RESUMO

Este estudo relata um caso de colibacilose septicêmica em uma ovelha adulta da raça Corriedale, proveniente de Capão do Leão, Rio Grande do Sul. O animal apresentou apatia, enfraquecimento, nistagmo e bruxismo antes do óbito. A necropsia revelou múltiplos abscessos em diversos órgãos e um trombo séptico no coração. *Escherichia coli* foi confirmada por meio de cultura microbiológica e imunohistoquímica. Embora a colibacilose seja mais comum em neonatos, este caso ocorreu em uma ovelha adulta saudável, destacando o possível papel de fatores ambientais. O estudo enfatiza a importância de medidas preventivas e do diagnóstico precoce para o controle de infecções bacterianas em animais de produção.

Palavras-chave: *E. coli*, Imuno-histoquímica, Ovinos, Ruminantes, Sepse.

RESUMEN

Este estudio reporta un caso de colibacilosis septicémica en una oveja adulta de la raza Corriedale, procedente de Capão do Leão, Rio Grande do Sul. El animal presentó apatía, debilidad, nistagmo y bruxismo antes del fallecimiento. La necropsia reveló múltiples abscesos en diversos órganos y un trombo séptico en el corazón. *Escherichia coli* fue confirmada mediante cultivo microbiológico e inmunohistoquímica. Aunque la colibacilosis es más común en neonatos, este caso ocurrió en una oveja adulta sana, destacando el posible papel de factores ambientales. El estudio enfatiza la importancia de medidas preventivas y del diagnóstico precoz para el control de infecciones bacterianas en animales de producción.

Palabras clave: *E. coli*, Inmunohistoquímica, Ovinos, Rumiantes, Sepsis.

1 INTRODUCTION

Colibacillosis is a disease caused by pathogenic strains of *Escherichia coli* (*E. coli*) that leads to significant economic losses throughout the year (SILVA et al., 2012). Bacteria of the genus *Escherichia*, belonging to the Enterobacteriaceae family, are gram-negative, facultatively anaerobic, non-spore-forming bacilli that are widely distributed in the environment (OSUGUI, 2008). *E. coli* is part of the normal commensal flora of the intestinal tract in domestic animals but can become pathogenic under certain conditions, such as stress, immunosuppression, or disruption of the microbiota balance (OSMAN et al., 2012).

Infections caused by *Escherichia coli* can occur in two main forms: enteric and septicemic. The enteric form is characterized by profuse diarrhea, dehydration, acidosis, and, if not treated early, death within a few days (ALBERTI et al., 2019). The septicemic form, also known as colisepticemia, typically does not exhibit evident clinical signs and leads to sudden death within a short period (HOWARD, 2018). The main entry points for bacteria include the digestive, respiratory, and umbilical routes. Once in the bloodstream, *E. coli* multiplies rapidly and spreads to various tissues through bacterial emboli (HOWARD, 2018).

Colibacillosis is primarily described in neonates of pigs and ruminants, and occasionally in foals that have not received adequate colostrum (HOWARD, 2018). In sheep and goats, the disease mainly occurs in intensive farming systems and is a known cause of mastitis (GELASAKIS et al., 2015). The primary sources of bacterial dissemination are the feces of infected animals, which are often asymptomatic carriers that act as reservoirs of the disease. Additionally, individuals working closely with animals can contribute to transmission within a herd (HOWARD, 2018).

Management-related factors, such as exposure to cold, rain, wind, overcrowding, and poor hygiene, increase the risk of disease occurrence. Lambs are most susceptible between the first and second days of life up to approximately eight weeks, with cases being rare in young or adult animals (SILVA et al., 2018).

Thus, the objective of this study was to describe a case of septicemic colibacillosis in an adult sheep from the southeastern region of Rio Grande do Sul, Brazil.

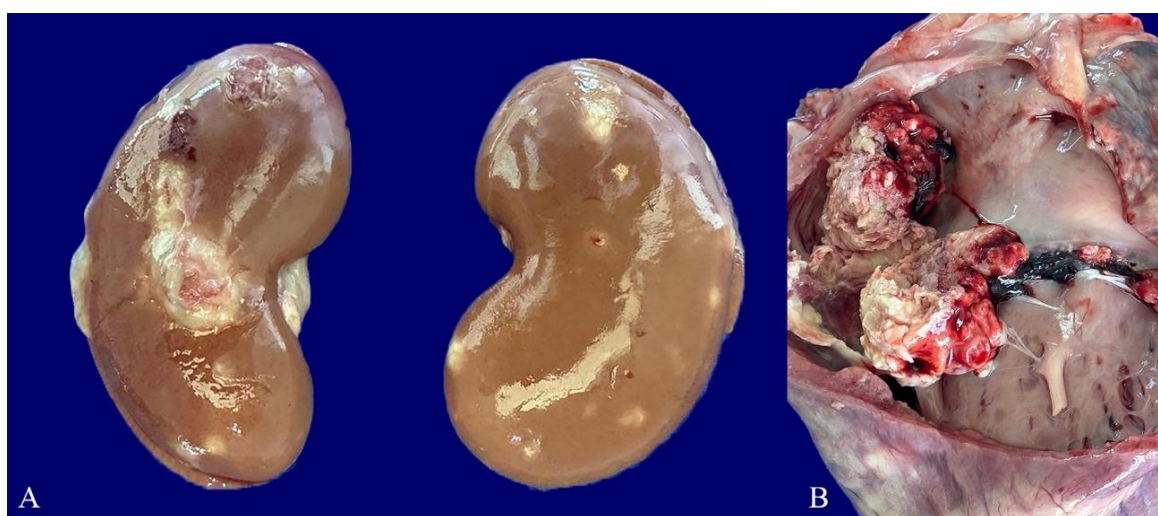
2 CASE REPORT

The bodies of adult female Corriedale sheep from a herd of 25 animals were sent to the Regional Diagnostic Laboratory (LRD) of the Faculty of Veterinary Medicine (FV) at the Federal University of Pelotas (UFPel). The property is in the municipality of Capão do Leão, Rio Grande do Sul, and has no previous history of animal deaths. The sheep were raised on native pasture supplemented with feed. To date, vaccination and deworming have been reported.

The affected animals presented with clinical signs of apathy, weakness, anorexia, nystagmus, and bruxism. During necropsy, a subcutaneous abscess was identified in the scapular region after skin and muscle dissection. Upon opening the abdominal cavity, multiple abscesses were found in the mesentery as well as in the renal cortex (Figure 1A). Similar lesions were observed in the thoracic cavity and pulmonary parenchyma, indicating a disseminated infection.

Heart examination revealed a septic thrombus in the right ventricle, characterized by a yellowish irregular mass that adhered to the tricuspid valve (Figure 1B). This finding suggests that septic emboli play a role in systemic dissemination of the infection. Additionally, abscesses were observed in the brain and cerebellum, indicating involvement of the central nervous system.

Figure 1 - Colibacillosis in adult sheep. A. Multiple abscesses in the renal cortex. B. Septic thrombus in the right ventricle, characterized by a yellowish, irregular mass adhering to the tricuspid valve.



Source: Regional Diagnostic Laboratory (LRD) of the Faculty of Veterinary Medicine (FV) at the Federal University of Pelotas (UFPel)

Organ fragments from the abdominal, thoracic, and cranial cavities were collected and fixed with 10% buffered formalin. After 48 h of fixation, the samples were processed, embedded in paraffin, sectioned at a thickness of 3–5 μm , and stained with hematoxylin and eosin (HE). Fresh organ fragments were sent for bacterial culture analysis. The central nervous system (CNS) was sectioned transversely after fixation, with samples taken from regions such as the frontal cortex, basal nuclei, thalamus, parietal and temporal cortices, hippocampus, colliculi, occipital cortex, pons, and cerebellum.

Histopathological analysis of the endocardium and kidney revealed a severe suppurative inflammatory infiltrate consisting of degenerated neutrophils, cellular debris, and numerous amphophilic bacterial colonies affecting extensive areas of necrosis. Adjacent to the lesion, significant fibrous connective tissue proliferation extended from the endocardium to the myocardium and was accompanied by a moderate inflammatory infiltrate composed of lymphocytes, histiocytes, and plasma cells (Figure 2A).

The lungs exhibited bronchopneumonia characterized by alveolar and bronchiolar lumina diffusely filled with viable and degenerate neutrophils, macrophages, and eosinophilic cellular and karyorrhectic debris (necrosis).

The CNS revealed perivascular cuffs consisting of lymphohistioplasmacytic infiltrates, along with perivascular and perineural edema. Multifocal vacuolization of white matter and intense vascular congestion were observed.

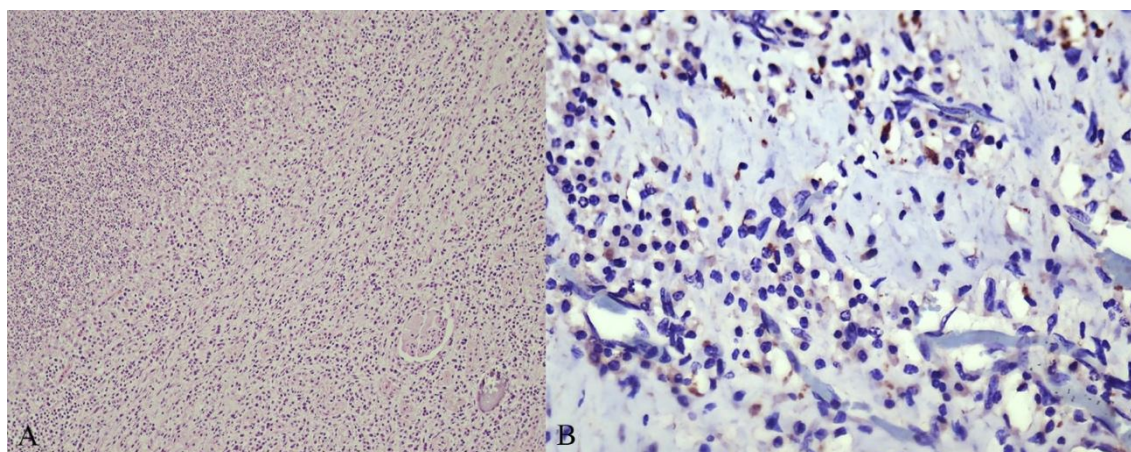
In the microbiological examination, gray, non-hemolytic colonies grew on blood agar, whereas pink, mucoid colonies with bile salt precipitation were observed on MacConkey agar. Gram staining revealed Gram-negative coccobacilli with a catalase-positive (+) reaction. Biochemical characterization showed positive results for nitrate (+), indole (+), hydrogen sulfide production, motility, and sugar fermentation (mannitol and maltose), whereas citrate utilization was negative (-). Based on colony morphology, Gram staining, and biochemical tests, the bacterium was identified as *Escherichia coli*.

For immunohistochemical analysis, tissue sections from affected organs were prepared on positively charged slides. Antigen retrieval was performed using citrate buffer (pH 6.0) in a microwave (two cycles of 5 min). Endogenous peroxidase activity was blocked with 10% hydrogen peroxide for 15 min, followed by blocking nonspecific reactions with 5% skim milk for the same period.

The sections were incubated overnight in a humid chamber at room temperature with a primary polyclonal anti-*E. coli* antibody (Virostat, USA) diluted at 1:200. The reaction was amplified using a biotinylated secondary antibody and peroxidase detection system (Leica Biosystems, Brazil). The reaction was developed using the chromogenic substrate 3-amino-9-ethylcarbazole (AEC). The slides were counterstained with Harris hematoxylin and mounted in an aqueous medium.

Immunohistochemical analysis revealed positive immunostaining for *E. coli* in the affected tissues (Figure 2B), confirming bacterial infection.

Figure 2. Colibacillosis in adult sheep. A. Severe suppurative inflammatory infiltrate in the kidney characterized by degenerated neutrophils, cellular debris, and amphophilic bacterial colonies. H&E; 10x.
B. Positive immunostaining for *Escherichia coli* in heart tissue.



Source: Regional Diagnostic Laboratory (LRD) of the Faculty of Veterinary Medicine (FV) at the Federal University of Pelotas (UFPel)

3 DISCUSSION

The diagnosis of septicemic colibacillosis in this adult sheep was based on pathological findings, isolation of *Escherichia coli* in pure culture from multiple tissues, and positive immunostaining for the bacterium in the same tissues. Although the septicemic form is more commonly observed in neonates, often associated with immunocompetence and environmental contamination (ALBERTI et al., 2019), this case represents an exception, involving a healthy adult sheep with no evidence of immunodeficiency, up-to-date vaccinations, and deworming. The likely source of infection was the environment, although the exact trigger leading to septicemia could not be determined.

In addition to bacterial culture, immunohistochemistry was used as a diagnostic method. This technique has demonstrated success in diagnosing neonatal colibacillosis in pigs and has proven to be more sensitive than polymerase chain reaction (PCR), possibly because of the use of polyclonal antibodies capable of detecting different *E. coli* pathotypes (DE LORENZO et al., 2018). These findings emphasize the effectiveness of immunohistochemistry in identifying bacterial infections in tissue samples.

The clinical signs of apathy, nystagmus, and bruxism observed in this study were attributed to central nervous system involvement caused by bacterial dissemination and encephalitis associated with the septicemic condition. In neonates, this form of septicemia typically presents without evident clinical signs, often resulting in sudden death within a short period of time (HOWARD, 2018).

The macroscopic and histological lesions observed in this study are consistent with those described in other reports of systemic bacterial infections, particularly in cases of septicemia associated with endocarditis (PEREIRA et al., 2018; WASCHBURGUER et al., 2012). According to WASCHBURGUER et al. (2012), endocarditis typically affects the mitral valve in small animals such as dogs and cats, with tricuspid valve involvement being rare. However, in ruminants, the pattern differs, with lesions more commonly affecting the tricuspid valve, as observed in the present case.

In cases of *Escherichia coli* infection involving multiple organs, it is essential to consider differential diagnoses that include other bacterial diseases capable of progressing to sepsis. These include infections caused by *Listeria* spp., *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, *Bibersteinia trehalosi*, and *Streptococcus* spp. (PAVARINI, 2023; PEREIRA et al., 2018; SCHILD, 2023; SZEREDI et al., 2018).

4 CONCLUSION

Septicemic colibacillosis poses a significant threat to animal health and economic sustainability of production systems, particularly in intensive farming operations. Although more commonly observed in neonates, the case reported in this adult sheep highlights that environmental factors, management conditions, and the presence of virulent bacterial strains can lead to severe infections across different age groups. The dissemination of *Escherichia coli* in asymptomatic animals and contaminated environments underscores the importance of preventive measures. These include

maintaining proper biosafety practices, hygiene control, the isolation of sick animals, and regular monitoring. Implementing these strategies is essential to reduce the incidence of outbreaks, minimize economic losses, and protect the health of other animals, particularly on farms where mortality can directly impact productivity and animal welfare.

ACKNOWLEDGEMENTS

This research was supported by the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) and the Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES). It was also partially financed by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), under financial code 001.

REFERENCES

- ALBERTI, T. dos S. et al. **Colissepticemia neonatal em um canino – RELATO DE CASO.** Revista Brasileira de Medicina Veterinária, Rio de Janeiro, v.41, n.1, e97019, 2019. Available from: <https://bjvm.org.br/BJVM/article/view/970>. Accessed: fev. 2025. doi: 10.29374/2527-2179.bjvm09701
- DE LORENZO, C. et al. **Piglet colibacillosis diagnosis based on multiplex polymerase chain reaction and immunohistochemistry of paraffin-embedded tissues.** Journal of Veterinary Science, Seoul, v.19, n.1, p.27-33. 2018. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5799396/>. Accessed: Dez. 10, 2024. doi: 10.4142/jvs.2018.19.1.27
- GELASAKIS, I.A et al. **Mastitis in sheep – The last 10 years and the future of research.** Veterinary Microbiology, v.180, p. 136-146. 2015. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378113515002710?via%3Dihub>. Accessed: fev. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2015.07.009>
- HOWARD, B. G. **Sistema Alimentar, Peritônio, Omento, Mesentério e Cavidade Peritoneal.** In MCGAVIN, M. D.; ZACHARY, J. F., Bases da Patologia em veterinária. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018. Cap. 7, 324-406.
- OSMAN, K. M. et al. **The Distribution of Escherichia coli Serovars, Virulence Genes, Gene Association and Combinations and Virulence Genes Encoding Serotypes in Pathogenic E. coli Recovered from Diarrhoeic Calves, Sheep and Goat.** Transboundary and Emerging Diseases, Nanjing, v.60, p.69-78, fev. 2013. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1865-1682.2012.01319.x> Accessed: fev. 2025. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1865-1682.2012.01319.x>.

PAVARINI, S.P. **Salmonelose**. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A.L.; LEMOS, R.; BORGES, J.R.; MENDONÇA, F.S.; MACHADO, M. Doenças de ruminantes e equídeos. São Paulo: MedVet, 2023. Cap.3, p.429-436.

PEREIRA, D.G. et al. **Endocardite por *Staphylococcus* sp. em bovino e ovino causando osteoartrite e seps como desfechos incomuns**. Acta Scientiae Veterinariae, Porto Alegre, v. 46, n. 1, p. 303, Jan. 2018. Available from: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ActaScientiaeVeterinariae/article/view/86895>. Accessed: Dez. 10, 2024. doi: 10.22456/1679-9216.86895.

SCHILD, A.L. **Listeriose**. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A.L.; LEMOS, R.; BORGES, J.R.; MENDONÇA, F.S.; MACHADO, M. Doenças de ruminantes e equídeos. São Paulo: MedVet, 2023. Cap.3, p.352-356.

SILVA, F. et al. **Colibacilose**. In: Mendonça, A. Guia sanitário para criadores de pequenos ruminantes. Instituto Politécnico de Bragança, 2012. Cap.5, p.59-63.

SILVA, R.M.M. et al. **Nem todo abscesso em pequenos ruminantes é causado por *Corynebacterium pseudotuberculosis***. Pesquisa Veterinária Brasileira, Rio de Janeiro, v. 38, n. 10, p. 1902-1908, Out. 2018. Available from: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/H3D9y7qntQYKNLbM8x9zfZL/?format=pdf&lang=pt>. Accessed: Dez. 10, 2024. doi: 10.1590/1678-5150-PVB-5630.

SZEREDI, L. et al., **High mortality caused by *Bibersteinia trehalosi* septicaemia in adult sheep – a case report**. Acta Veterinaria Hungarica, Budapest, v. 66, n.4, p. 509–517, Dez. 2018. Available from: <https://akjournals.com/view/journals/004/66/4/article-p509.xml>. doi: 10.1556/004.2018.045

USUGUI, L. **Pesquisa e caracterização de amostras de ExPEC ("Extraintestinal Pathogenic *Escherichia coli* ") isoladas de infecções do trato urinário (ITU) de cães e gatos**. 2008. 78f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia) – Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo.

WASCHBURGER, D.J. et al. **Endocardite e arterite valvular estafilocócica em um ovino**. Arquivos de Pesquisa Animal, Cruz das Almas, v.1, n.1, p. 1-7, 2012. Available from: <https://www2.ufrb.edu.br/apa/component/phocadownload/category/11-ano-12-vol1>. Accessed: Dez. 10, 2024.

4 Considerações Finais

Os resultados obtidos nos dois estudos dessa dissertação permitiram as conclusões listadas a seguir.

1. Houve uma redução de 24,4% no número de cadáveres e materiais biológicos de ovinos enviados ao LRD/UFPel para diagnóstico nos últimos 24 anos quando comparado às duas décadas anteriores. Esse dado reflete a redução do rebanho ovino do estado nas últimas décadas.

2. As enfermidades parasitárias foram os principais diagnósticos durante o período de 48 anos. A parasitose gastrointestinal mista, foi responsável por 82,72% dos casos desta categoria e ocorre devido a contaminação do ambiente e consequentemente a reinfecção dos animais.

3. Enfermidades como parasitose gastrointestinais, complexo inanição/exposição, broncopneumonias/pneumonias e tétano ocorreram de forma linear durante o estudo, contrário a enfermidades como listeriose e raiva, que foi observado em períodos de surtos.

4. Embora observada em neonatos, a colibacilose pode afetar animais adultos em casos em que ocorram imunodepressão e contaminação ambiental.

5. A imuno-histoquímica se mostrou eficaz na identificação da *E. coli* em tecido ovino.

Referências

- AGUILERA, Carlos Mario Meneses. **Estudo do auge e declínio da ovinocultura em estâncias tradicionais de Bagé-RS**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão e Inovação do Agronegócio) – Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, 2017.
- ALBERTI, T. DOS S.; BONEL, J.; VENANCIO, F. DA R.; DA ROSA, C. S.; LADEIRA, S. L.; PEREIRA, D. I. B. Colisepsicemia neonatal em um canino – RELATO DE CASO. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 41, n. 1, e97019, 2019.
- ALMEIDA, F. G.; ROMERO, M. R.; ACÁCIO, J. M.; SILVA, L. A. S. B.; QUEIROZ, F. F.; COSTA, H. L. R. V.; RABELO, R. N. Toxemia em pequenos ruminantes: Etiopatogenia e prevenção. **PUBVET**, v. 16, n. 7, p. 1-7, 2022.
- ALMEIDA, T. L.; BRUM, K. B.; LEMOS, R. A. A.; LEAL, C. R. B.; BORGES, F. A. Doenças de ovinos diagnosticadas no Laboratório de Anatomia Patológica Animal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (1996-2010). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, n. 1, p. 21-29, 2013.
- ALVES, F. S. F.; COX, M. Aspectos Sanitários na Ovinocaprinocultura. In: Congresso Nordeste de Produção Animal, 1998. **Anais do I Congresso Nordeste de Produção Animal**. Fortaleza, 1998. p.15-29.
- ANTONELLI, A. C.; WANDERLEY, C. W. S.; ORTOLANI, E. L. Intoxicação cúprica acumulativa em ovinos: revisão de literatura. **PUBVET**, v. 4, n. 34, 2010.
- ARAÚJO, M. R.; COSTA, M. C.; ECCO, R. Ocorrência de pneumonia associada à infecção por *Mannheimia haemolytica* em ovinos de Minas Gerais. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 29, n. 9, p. 719-724, 2009.
- ATAIDE, H. S.; CANSI, E. R. Ocorrência das doenças parasitárias em ovinos e caprinos no Distrito Federal, Brasil, durante 2003 a 2009. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 80, n. 3, p. 342-345, 2013.
- ÁVILA, V. S.; FRUET, A. P. B.; BARBIERI, M.; BIANCHINI, N. H.; DORR, A. C. O retorno da ovinocultura ao cenário produtivo do Rio Grande do Sul. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 11, n. 11, p. 2419-2426, 2013.
- BALDI, K. R. A.; LIMA, J. L. F.; SILVA, I. G.; PEROSA, F. F.; MENDES, R. E.; GOMES, T. M. A. Comparison between immunofluorescence and immunohistochemistry for *Listeria monocytogenes* detection in formalin-fixed paraffin-embedded tissues. **Ciência Rural**, v. 52, n. 3, 2022.

BANDINELLI, M. B.; PAVARINI, S. P.; GOMES, D. C.; BASSUINO, D. M.; WUSTER, F.; WOUTERS, D. C.; CRUZ, C. E. F.; DRIEMEIER, D. Intoxicação aguda por cobre em ovinos. **Ciência Rural**, v. 43, n. 10, p. 1862-1865, 2013.

BARROS, R. R.; RECH, R. R.; VIOTT, A. D. M.; BARROS, C. S. L. D. Carcinoma de células escamosas no olho de bovino com invasão cerebral através dos nervos cranianos. **Ciência Rural**, v. 36, n. 5, p. 1651-1654, 2006.

BETTENCOURT, A. F.; DA SILVA, D. G.; LEITE, T. E.; PORCIUNCULA, G. C. Sistemas de produção para terminação de cordeiros no Sul do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 26, n. 1, p. 243-262, 2020.

BOMFIM, M. A. D.; ALBUQUERQUE, F. H. M. R.; SOUSA, R. T. Papel da nutrição sobre a reprodução ovina. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 8, n. 2, p. 372-379, 2014.
BORGES, I. & GONÇALVES, L. C. **Manual Prático de Caprino e Ovinocultura**. Belo Horizonte: UFMG, 2002. *E-book*. Disponível em:
<https://docs.ufpr.br/~freitasjaf/artigosovinos/apostilacapriov.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2024.

BOROBIA, M.; VILLANUEVA-SAZ, S.; RUIZ DE ARCAUTE, M.; FERNÁNDEZ, A.; VERDE, M. T.; GONZÁLEZ, J. M.; NAVARRO, T.; BENITO, A. A.; ARNAL, J. L.; DE LAS HERAS, M.; ORTÍN, A. Copper poisoning, a deadly hazard for sheep. **Animals**, v. 12, n. 18, p. 2388, 2022.

BOROBIA, M.; VILLANUEVA-SAZ, S.; DE ARCAUTE, M. R.; FERNANDEZ, A.; VERDE, M. T.; GONZALEZ, J. M.; NAVARRO, T.; BENITO, A. A.; ARNAL, J. L.; HERAS, M. L.; ORTIN, A. Copper poisoning, a deadly hazard for sheep, **Animals**, v. 12, n. 18, p. 2388, 2022.

CÂMARA, A. C. L.; OLINDA, R. G.; DALCIN, L.; GADELHA, I. C. N.; BATISTA, J. S.; SOTO-BLANCO, B. Intoxicação cúprica acumulativa em ovinos no Nordeste brasileiro. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 48, n. 2, 2016.

CÂMARA, A. C. L.; OLINDA, R. G.; BATISTA, J. S.; FEIJO, F. M. C.; ALMEIDA, R. D. Listeriose em ovinos associada ao consumo de silagem no Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 21, n. 1. p. 19-22, 2014.

CARVALHO, F. K. L.; DANTAS, A. F. M.; RIET-CORREA, F.; NETO, E. D.; SIMÕES, S. V. D.; AZEVEDO, S. S. Fatores de risco associados à ocorrência de carcinoma de células escamosas em ruminantes e equinos no semiárido da Paraíba. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, n. 9, p. 881-886, 2012.

CATTO, J. B.; REIS, F. A.; FEIJO, G. L. D.; COSTA, F. P.; DA COSTA, J. A. A.; GUIMARÃES, N. G. P. Terminação de cordeiros, com e sem suplementação na fase de cria, confinados ou semiconfinados em *Brachiaria brizantha* diferida: parasitismo gastrointestinal e eficiência bioeconômica. **Ciência Animal Brasileira**, v. 20, p. 1-13, 2019.

CENTOAMORE, Natalia Helena Frada. **Estudo de neuroinvasividade do vírus da raiva em amostras de sistema nervoso central de bovinos**. 2017. Dissertação (Mestrado em Patologia Experimental e Comparada) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.10.2017.tde-21062017-154618>. Acesso em: 30 ago. 2024.

CLIMENI, B. S. O.; MONTEIRO, M. V.; CICOTI, C. A.; Neves, M. F. Hemoncose ovina. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 6, n. 11, p. 1-7, 2008.

CORRÊA, L. G.; DE CASTRO, C. C.; DA SILVA, L. M. C.; ROSSATO, A. D. P.; BERSELLI, M.; GRECCO, F. B.; GUIM, T. N.; FERNANDES, C. G. Prognostic factors and their role in the histological classification of cutaneous squamous cell carcinoma. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6. p. 1-9, 2021.

COSTA, R. L. D.; SILVA, A. E. Toxemia da prenhez em ovelhas. **PUBVET**, v. 5, n. 6, p. 1026-1033, 2011.

COSTA, V. M. M.; SIMÕES, S. V. D.; RIET-CORREA, F. Doenças parasitárias em ruminantes no semiárido brasileiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 29, n. 7, p. 563-568, 2009.

DA SILVA, F. R.G.; RIBEIRO, L. F. *Listeria monocytogenes* e sua importância na indústria de alimentos. **Revista GeTeC**, v. 10, n. 28, p. 75-83, 2021.

DE LORENZO, C.; DE ANDRADE, C. P.; MACHADO, V. S. L.; BIANCHI, M. V.; ROLIM, V. M.; CRUZ, R. A. S.; DRIEMEIER, D. Piglet colibacillosis diagnosis based on multiplex polymerase chain reaction and immunohistochemistry of paraffin-embedded tissues. **Journal of Veterinary Science**, v. 19, n. 1, p. 27-33. 2018.

DOGNANI, R.; PIERRE, E. J.; SILVA, M. C. P.; PATRÍCIO, M. A. C.; COSTA, S. C.; PRADO, J. R.; LISBÔA, J. A. N. Epidemiologia descritiva da raiva dos herbívoros notificados no estado do Paraná entre 1977 e 2012. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 36, n. 12, p. 1145-1154, 2016.

DOS SANTOS, V.; AZAMBUJA, R. M.; VIDOR, A. C. Dados populacionais do rebanho ovino gaúcho. **A Hora Veterinária**, v. 31, n. 185, p. 41-44, 2011.

EMATER-RS. **Panorama da ovinocultura no Rio Grande do Sul: produção, desafios e perspectivas**. Porto Alegre: EMATER-RS, 2022. Disponível em: <https://www.emater.rs.gov.br>. Acesso em: 20 dez. 2024.

FERNANDES, C. G. Neoplasmas em Ruminantes e Equinos. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; LOMES, R.; BORGES, J. R.; MENDONÇA, F. S.; MACHADO, M. **Doença de Ruminantes e Equídeos**. 4 ed. São Paulo: MedVet, 2023, p. 757-766.

FERNANDES, M. A. M.; GILAVERT, S.; BUZATTI, A.; SPRENGER, L. K.; SILVA, C. J. A.; PERES, M. T. P.; MOLENT, M. B.; MONTEIRO, A. L. G. Método FAMACHA para detectar anemia clínica causada por *Haemonchus contortus* em cordeiros lactentes e ovelhas em lactação. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 35, n. 6, p. 525-530, 2015.

FERRAZ, A.; CASTRO, T. A.; EVARISTO, T. A.; RECUERO, A. C.; DALLMANN, P. R. J.; MOTTA, J. F.; NIZOLI, L. Q. Levantamento de parasitos gastrintestinais diagnosticados em ovinos pelo Laboratório de Doenças Parasitárias da Universidade Federal de Pelotas (Brasil), nos anos de 2015 a 2017. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 20, n. 1, p. 1-7, 2019.

FERREIRA, D. O. L.; SANTAROSA, B. P.; AMORIM, R. M.; CHIACCHIO, S. B.; GONÇALVES, R. C. Urolitíase obstrutiva em ovinos. **Veterinária e Zootecnia**, v. 22, n. 2, p. 183–197, 2022.

GELASAKIS, A. I.; MAVROGIANNI, V. S.; PETRIDIS, I. G.; VASILEIOU, N. G.; FTHENAKIS, G. C. Mastitis in sheep – The last 10 years and the future of research. **Veterinary Microbiology**, v. 180, p. 136-146, 2015.

GREGORY, L.; LIBERA, A. M. M. D.; JUNIOR, E. H. B.; POGLIANI, F. C.; BENESI, F. J.; MIYASHIRO, S.; BALDASSI, L. Carbúnculo sintomático: ocorrência, evolução clínica e acompanhamento da recuperação de bovino acometido de “manqueira”. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 73, n. 2, p. 243-246, 2006.

GUIMARÃES, J. A.; MENDONÇA, C. L.; GUARANÁ, E. L. S.; COSTA, N. A.; CÂMARA, A. C. L.; FARIAS, C. C.; AFONSO, J. A. B. Estudo retrospectivo de 66 casos de urolitíase obstrutiva em ovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, n. 9, p. 824-830, 2012.

HOWARD, B. G. Sistema Alimentar, Peritônio, Omento, Mesentério e Cavidade Peritoneal. In: MCGAVIN, M. D.; ZACHARY, J. F. **Bases da Patologia em veterinária**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018. Cap. 7, 324-406.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Rebanho de ovinos (ovelhas e carneiros)**. Brasília: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/ovino/br>. Acesso em: 16 ago. 2024.

JUNIOR, O. L. F.; SAMPAIO, P. H.; TEIXEIRA, P. P. M.; MENDES, L. C. N.; CADIOLI, F. A. Intoxicação por cobre em ovinos: revisão de literatura. **Nucleus Animalium**, v. 5, n. 1, p. 69-77, 2013.

JUNIOR, S. F. V.; DORNELES, R. F.; STIGGER, A. L.; FONTOURA, E. G.; FERANTI, J. P. S. Cenurose em ovino com sinais neurológicos-diagnóstico com tomografia computadorizada. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 49, n. 1, p. 705-705, 2021.

KELAY, A.; ASSEFA, A. Causes, control and prevention methods of pregnancy toxemia in ewe: a review. **Journal of Life Science and Biomedicine**, v. 8, n. 4, p. 69-78, 2018.

- LACASTA, D.; GONZÁLEZ, J. M.; NAVARRO, T.; SAURA, F.; ACÍN, C.; VASILEIOU, N. G. C. Significance of respiratory diseases in the health management of sheep. **Small Ruminant Research**, v. 181, p. 99-102, 2019.
- LACASTA, D.; BALARO, M. F. A.; BOROBIA, M.; ORN, A.; LUJÁN, L.; RUIZ, H.; ARCAUTE, M. R.; ANTÓN, J. J. R.; MAYAYO, L. M. F. Distúrbios do trato respiratório de pequenos ruminantes. **Revista Brasileira de Buiatria**, v. 1, n. 7, p. 182-205, 2021.
- LIMA, L. R.; FILHO, J. A. D. B. Impacto do manejo pré-abate no bem-estar de caprinos e ovinos. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 1, n. 2, p. 52-60, 2013.
- LOBATO, F. C. F.; SALVARANI, F. M.; GONÇALVES, L. A.; PIRES, P. S.; SILVA, R. O. S.; ALVES, G. G.; NEVES, M.; JÚNIOR, C. A. O.; PEREIRA, P. L. L. Clostridioses dos animais de produção. **Revista Veterinária e Zootecnia**, v. 20, p. 29-48, 2013.
- LOTFOLLAHZADEH, S.; HEYDARI, M.; MOHEBBI, M. R.; HASHEMIAN, M. Tetanus outbreak in a sheep flock due to ear tagging. **Veterinary Medicine and Science**, v. 5, n. 2, p. 146-150, 2019.
- LUGOCH, G.; GÓSS, G. C.; VIANA, D. A. M.; OLIVEIRA, M. T.; ANJOS, B. L.; MAZZANTI, A.; BECKMANN, D. V. Estabilização cirúrgica da coluna vertebral cervical em ovino. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 49, n. 1, 2021.
- MABONI, F.; ASSIS, R. A.; VARGAS, A. P. C. Ocorrência de clostrídios isolados entre 1988 a 2007. **Revista Veterinária e Zootecnia**, v. 17, n. 3, p. 343-347, 2010.
- MACÊDO, J. T. S. A.; RIET-CORREA, F.; DANTAS, A. F. M.; SIMÕES, S. V. D. Doenças da pele em caprinos e ovinos no semiárido brasileiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 28, n. 12, p. 633-642, 2008.
- MACHADO, M.; CASTRO, M. B.; GIMENO, E. J.; BARROS, S. S.; RIET-CORREA, F. Enzootic calcinosis in ruminants: A review. **Toxicon**, v. 187, p. 1-9, 2020.
- MACHADO, M.; CASTRO, M. B.; WILSON, T. M.; GONÇALVES, A. A. PORTIANSKY, E. L.; RIET-CORREA, F.; BARROS, S. S. Poisoning by *Nierembergia veitchii*: Effects on vascular smooth muscle cells in the pathogenesis of enzootic calcinosis. **Veterinary Pathology**, v. 59, n. 5, p. 814-823, 2022.
- MACHADO, M.; RIET-CORREA, F. Intoxicação por Cobre. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; LOMES, R.; BORGES, J. R.; MENDONÇA, F. S.; MACHADO, M. **Doença de Ruminantes e Equídeos**. 4 ed. São Paulo: MedVet, 2023, p. 44-52.
- MARCELINO, S. A. C.; MACÊDO, J. T. S. A.; REIS, S. D. S.; LACERDA, M. S. C.; SILVA, A. R. S.; RIET—CORREA, F.; PIMENTEL, L. A.; PEDROSO, P. M. O. Malformações em pequenos ruminantes no semiárido da Bahia: aspectos epidemiológicos, clínico-patológicos e radiológicos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 12, p. 1437-1442, 2017.

MARCOLONGO-PEREIRA, C.; SCHILD, A. L.; SOARES, M. P.; VARGAS, JR. S. F.; RIET-CORREA, F. Defeitos congênitos diagnosticados em ruminantes na Região Sul do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 10, p. 816-826, 2010.

MATTO, C.; GIANNEECHINI, V. R.; SCHANZEMBACH, M. A.; BRAGA, V.; MOTA, M. I.; RIVERO, R.; VARELA, G. *Listeria innocua* and serotypes of *Listeria monocytogenes* isolated from clinical cases in small ruminants in the northwest of Uruguay. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 43, e07174, 2023.

MENEZES, L. M.; FERNANDES, M. V. B.; DA SILVA, I. M. Efficiency of creep feeding on the performance of Ideal sheeps and Merino Australiano x Ideal lambs. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. 1-7, 2021.

MIGUEL, M. P.; SOUZA, M. A.; CUNHA, P. H. J.; COSTA, G. L.; ABUD, L. J. Intoxicação crônica por cobre em ovinos: conduta para diagnóstico conclusivo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 2, p. 364-368, 2013.

MINERVINO, A. H. H.; LOPES-ALONSO, M.; JUNIOR, R. A. B.; RODRIGUES, F. A. M. L.; ARAUJO, C. A. S. C.; SOUSA, R. S.; MORI, C. S.; MIRANDA, M.; OLIVEIRA, F. L. C.; ANTONELLI, A. C.; ORTOLANI, E. L. Dietary zinc supplementation to prevent chronic copper poisoning in sheep. **Animais**, v. 8, n. 12, p. 227, 2018.

MORAIS, M. V.; FILHO, A. P. S.; ALENCAR, S. P.; MENDONÇA, C. L.; COSTA, N. A.; AFONSO, J. A. B. Indicadores clínico-epidemiológicos da urolitíase em pequenos ruminantes atendidos na rotina hospitalar. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 23, n. 1, p. 9-14, 2016.

MUNHOZ, M. L.; DA FONTOURA, E. A. B.; RODRIGUES, D. P.; HENRIQUE, C. M.; RODRIGUES, P. E. B.; OYAMBURO, D.; SANTANA, G. A. O.; MENEZES, L. M. Desempenho de ovelhas e cordeiros Texel em distintas fases do manejo nutricional. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 1, p. 4909-4919, 2020.

NASCIMENTO, A. J. S.; JUNIOR, G. N.; MARTINS, E. A.; DANTAS, A. Manejo sanitário e melhores práticas na criação de ovelha. In: VIII JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA FATEC DE BOTUCATU, 8., 2019, Botucatu. **Anais eletrônicos da VIII Jornada Científica e Tecnológica da Fatec de Botucatu**. Botucatu: Fatec, 2019. p.1-8. Disponível em: <http://jornacitec.fatecbt.edu.br/index.php/VIIIJTC/VIIIJTC/paper/view/1817>. Acesso em: 15 ago. 2024.

ODANI, J. S.; BLANCHARD, P. C.; ADASKA, J. M.; MOELLER, R. B.; UZAL, F. A. Malignant edema in postpartum dairy cattle. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 21, n. 6, p. 920-924, 2009.

OLIVEIRA, E. L. & MONTEIRO, A. W. U. **Manejo eficaz na vacinação de ovinos e caprinos**. Brasília: Embrapa, 2020. *E-book*. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1124927>. Acesso em: 15 ago. 2024.

OLIVEIRA, P. A.; RUAS, J. L.; RIET-CORREA, F.; COELHO, A. C. B.; SANTOS, B. L.; MARCOLONGO-PEREIRA, C.; SALLIS, E. S. V.; SCHILD, A. L. Doenças parasitárias em bovinos e ovinos no sul do Brasil: frequência e estimativa de perdas econômicas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 08, p. 797-801, 2017.

ORTUNHO, V. V. Zoonoses encontradas em ovinos abatidos em frigoríficos de inspeção federal no Estado de São Paulo de 2005 a 2015. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 1, n. 1, p. 80-90, 2018.

OSMAN, K. M.; MUSTAFA, A. M.; ELHARIRI, M.; ABDELHAMED, G. S. The distribution of *Escherichia coli* serovars, virulence genes, gene association and combinations and virulence genes encoding serotypes in pathogenic *E. coli* recovered from diarrhoeic calves, sheep and goat. **Transboundary and Emerging Diseases**, v. 60, p. 69-78, 2013.

PAVARINI, S.P. **Salmonelose** In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A.L.; LEMOS, R.; BORGES, J.R.; MENDONÇA, F.S.; MACHADO, M. Doenças de ruminantes e equídeos. São Paulo: MedVet, 2023. Cap.3, p.429-436.

PEREIRA, D. G.; RIBEIRO, L. R.; SFACIOTTE, R. A. P.; WISSER, C. S.; FERRAZ, S. M.; DALLABRIDA, A. L.; FONTEQUE, J. H.; CASAGRANDE, R. A. Endocardite por *Staphylococcus* sp. em bovino e ovino causando osteoartrite e sepse como desfechos incomuns. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 46, n. 1, p. 303, 2018.

PIEREZAN, F.; RISSI, D. R.; RECH, R. R.; FIGHERA, R. A.; BRUM, J. S.; BARROS, C. S. Achados de necropsia relacionados com a morte de 335 equinos: 1968-2007. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 29, n. 3, p. 275-280, 2009.

PIMENTEL, L.; OLIVEIRA, D. M.; GALIZA, G. J. N.; DANTAS, A. F. M.; UZAL, F.; RIET-CORREA, F. Focal symmetrical encephalomalacia in sheep. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 5, p. 423-427, 2010.

POLI, C. H. E. C.; MONTEIRO, A. L. G.; BARROS, C. S.; FERNANDES, M. A. M.; PIAZZETA, H. V. L. Produção de ovinos de corte em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 4, p. 666-678, 2008.

PRADO, R. G. S.; DOMINICIANO, T. A. O; PAREDES, L. J. A.; JUNIOR, P. S. B.; PEREIRA, W. L. A.; CERQUEIRA, V. A.; DRIEMEIER, D.; RIET-CORREA, G. Nervous form of listeriosis in buffaloes. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 39, n. 5, p. 299-303, 2019.

QUEVEDO, L. S.; HUGEN, G. G. P.; MORAIS, R. M.; QUEVEDO, P. S. Aspectos epidemiológicos, clínico-patológicos e diagnóstico da raiva em animais de produção: revisão. **PUBVET**, v. 14, n. 11, p. 1-11, 2020.

QUEVEDO, P. S.; LADEIRA, S. R. L.; SOARES, M. P.; MARCOLONGO-PEREIRA, C.; SALLIS, E. S. V.; GRECCO, F. B.; ESTIMA-SILVA, P.; SCHILD, A. L. Tétano em bovinos no sul do Rio Grande do Sul: estudo de 24 surtos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 12, p. 1066-1070, 2011.

QUEVEDO, P. S. Clostridioses em ruminantes-Revisão. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, v. 13, n. 25, p. 1-16, 2015.

RAMOS, A. T.; NORTE, D. M.; ELIAS, F.; FERNANDES, C. G. Carcinoma de células escamosas em bovinos, ovinos e equinos: estudo de 50 casos no sul do Rio Grande do Sul. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 44, p. 5-13, 2007.

RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; FERNANDES, C. G. Enfermidade do sistema nervoso dos ruminantes do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v. 28, n. 2, p. 341-348, 1998.

RIET-CORREA, F.; SIMÕES, S. V. D.; VASCONCELOS, J. S. Urolitíase em caprinos e ovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 28, n. 6, p. 319-322, 2008.

RIET-CORREA, F.; MACHADO, M.; MICHELOUD, J. F. Plants causing poisoning outbreaks of livestock in South America: A review. **Toxicon**, v. 17, 2023.

RISSI, D. R., RECH, R. R., BARROS, R. R., KOMMERS, G. D., LANGOHR, I. M., PIEREZAN, F., BARROS, C. S. Forma nervosa de listeriose em caprinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 26, n. 1, p. 14-20, 2006.

RISSI, D. R.; RECH, R. R.; PIERZAN, F.; KOMMERS, G. D.; BARROS, C. S. L. D. Intoxicação em ovinos por *Nierembergia veitchii*: observações em quatro surtos. **Ciência Rural**, v. 37, p. 1393-1398, 2007.

RISSI, D. R.; PIEREZAN, F.; KOMMERS, G. D.; BARROS, C. S. L. Ocorrência de raiva em ovinos no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 28, n. 10, p. 495-500, 2008.

RISSI, D. R., RECH, R. R., PIEREZAN, F., GABRIEL, A. L., TROST, M. E., BARROS, C. S. L. D. Cenurose em ovinos no sul do Brasil: 16 casos. **Ciência Rural**, v. 38, n. 4, p. 1044-1049, 2008.

RISSI, D. R.; BROWN, C. C.; BARROS, C. S. L. Chronic and acute clinical manifestations associated with systemic mineralization caused by ingestion of *Nierembergia veitchii* in sheep in southern Brazil. **Small Ruminant Research**, v. 87, n. 1-3, p. 102-104, 2009.

RISSI, D. R.; KOMMERS, G. D.; MARCOLONGO-PEREIRA, C.; SCHILD, A. L.; BARROS, C. S. L. Meningoencefalite por *Listeria monocytogenes* em ovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 1, p. 51-56, 2010.

RISSI, D. R.; PIEREZAN, F.; OLIVEIRA FILHO, J. C.; FIGHERA, R. A.; IRIGOYEN, L. F.; KOMMERS, G. D.; BARROS, C. S. L. Doenças de ovinos da região Central do Rio Grande do Sul: 361 casos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 1, p. 21-28, 2010.

RODRIGUES, D. S. A.; ALENCAR, D. F.; MEDEIROS, B. L. N. Aspectos epidemiológicos, clínicos e patológicos da cenurose. **PUBVET**, v. 10, n. 1, p. 83-86, 2016.

ROGÉRIO, M. C. P.; ARAÚJO, A. R.; POMPEU, R. C. F. F.; SILVA, A. G. M.; MORAIS, E.; MEMÓRIA, H. Q.; OLIVEIRA, D. S. Manejo alimentar de ovinos e caprinos nos trópicos. **Revista Veterinária e Zootecnia**, v. 23, n. 3, p. 326-346, 2016.

SALVARANI, F. M.; FACCIN, M.; FREITAS, N. F. Q. R.; MATOS, M. R.; GARCIA, E. C.; PAGLIOSA, G. M.; BARBOSA, J. D.; LOBATO, F. C. F.; VIOT, A. M. Outbreak of *Clostridium perfringens* type D enterotoxemia in sheep. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 40, n. 6, p. 2593–2602, 2019.

SANTOS, A. V. P.; CALDAS, M. L.; M KLEIN JUNIOR, M. H.; SILVA, A. L. D.; CARDOSO FILHO, F. C. Raiva em herbívoros no estado do Piauí no período de 2007 a 2011. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 10, n. 3, p. 224-228, 2016.

SANTOS, B. L.; BRUHN, F. R. P.; COELHO, A. C. B.; ESTIMA-SILVA, P.; ECHENIQUE, J. V.; SALLIS, E. S. V.; SCHILD, A. L. Epidemiological study of rabies in cattle in southern Brazil: spatial and temporal distribution from 2008 to 2017. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 39, n. 7, p. 460-468, 2019.

SANTOS, B. L.; LADEIRA, S. R. L.; RIET-CORREA, F.; SOARES, M. P.; MARCOLONGO-PEREIRA, C.; SALLIS, E. S. V.; RAFFI, M. B.; SCHILD, A. L. Clostridial diseases diagnosed in cattle from the South of Rio Grande do Sul, Brazil. A forty-year survey (1978-2018) and a brief review of the literature. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 39, n. 7, p. 435-446, 2019.

SANTOS, J. C. A.; RIET-CORREA, F.; DANTAS, A. F. M. Principais doenças de caprinos e ovinos no semiárido: diagnóstico e tratamento. In: MESQUITA, Fernando Lucas Torres de. **Caderno do Semiárido: Caprinos e Ovinos**. Recife: Biblioteca Central, 2020. p.51-58. E-book. Disponível em: <http://www.ipa.br/novo/pdf/cadernos-do-semiarido/14---caprinos-e-ovinos-vol.1-1.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2024.

SCHILD, A. L. Listeriose. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; LOMES, R.; BORGES, J. R.; MENDONÇA, F. S.; MACHADO, M. **Doença de Ruminantes e Equídeos**. 4 ed. São Paulo: MedVet, 2023, p. 352-356.

SCULLY, C. M. Management of urologic conditions in small ruminants. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v. 37, n. 1, p. 93-104, 2020.

SHARMA, D. K.; CHAUHAN, P. P. S. Coenurosis status in Afro-Asian region: A review. **Small Ruminant Research**, v. 64, n. 3, p. 197-202, 2006.

SILVA, A. P. S. P.; SANTOS, D. V.; JÚNIOR, I. K.; MACHADO, G.; HEIN, H. E.; VIDOR, A. C. M.; CORBELLINI, L. G. Ovinocultura do Rio Grande do Sul: descrição do sistema produtivo e dos principais aspectos sanitários e reprodutivos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, n. 12, p. 1453-1458, 2013.

SILVA, G. M. F.; AMORIM, B. M.; QUIRINO, A. H. L.; SILVA, A. S.; FARIAS, L. A. *Haemonchus contortus* em ovinos e caprinos. **PUBVET**, v. 13, n. 9, p. 1-4, 2019.

SILVA, R. M. M.; CERQUEIRA, R. B.; VIEIRA, V. P.; RIBAS, J. R. L.; NASCIMENTO, K. A.; PIMENTEL, L. A.; PEDROSO, P. M. O.; MACÊDO, J. T. S. A. Nem todo abscesso em pequenos ruminantes é causado por *Corynebacterium pseudotuberculosis*. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, n. 10, p. 1902-1908, 2018.

SOUSA, R. T.; BOMFIM, M. A. D.; ALBUQUERQUE, F. H. M. A. R.; SANTOS, C. M.; FERRARI, V. B.; FERNANDES, F. E. P.; FONSECA, J. F. Corn-based or high linoleic acid flushing increases productivity of Morada Nova and Brazilian Somalis ewes. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 20, p. 1-16, 2019.

SOUZA, A. P.; GAVA, A.; BELLATO, V.; SARTOR, A. A.; DE MOURA, A. B. Cenurose em um ovino no Estado de Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, n. 1, p. 163-165, 2008.

SPRENGER, L. K.; RISOLIA, L. W.; GABARDO, L. B.; MOLENTO, M. B.; SILVA, A. W. C.; SOUSA, R. S. Doenças de ruminantes domésticos diagnosticadas no laboratório de patologia veterinária da Universidade Federal do Paraná: 1075 casos. **Archives of Veterinary Science**, v. 20, n. 4, p. 45-53, 2015.

SZEREDI, L.; RAUSCH, F.; SZELECZKY, Z.; JÁNOSI, S. High mortality caused by *Bibersteinia trehalosi* septicaemia in adult sheep – a case report. **Acta Veterinaria Hungarica**, v. 66, n.4, p. 509–517, 2018.

TOMA, H. S.; CHIACCHIO, S. B.; MONTEIRO, C. D. Aspectos clínicos, laboratoriais, necroscópicos e métodos diagnósticos de toxemia da gestação em pequenos ruminantes. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 8, n. 14, p. 1-17, 2010.

TONG, Z.; DAI, X.; WANG, Y.; HE, F.; YIN, G. Analysis of rotational grazing management for sheep in mixed grassland. **PeerJ**, v. 12, p. 1-17, 2024.

USUGUI, Lika. **Pesquisa e caracterização de amostras de ExPEC ("Extraintestinal Pathogenic *Escherichia coli* ") isoladas de infecções do trato urinário (ITU) de cães e gatos**. 2008. 78f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia) – Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo.

VENÂNCIO, F. R.; ALBERTI, T. S.; ZAMBONI, R.; SCHEID, H. V.; BRUNNER, C. B.; SALLIS, E. S. V.; RAFFI, M. B. Raiva paralítica em suíno no Rio Grande do Sul. **Ciência Animal**, v. 30, n. 4, p. 138-143, 2020.

VIANA, J. G. A.; SILVEIRA, V. C. P. Análise econômica da ovinocultura: estudo de caso na Metade Sul do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, v. 39, n. 4, p. 1187-1192, 2009.

VIANA, J. G. A.; WAQUIL, P. D.; SPOHR, G. Evolução histórica da ovinocultura no Rio Grande do Sul: Comportamento do rebanho ovino e produção de lã de 1980 a 2007. **Extensão Rural**, n. 20, p. 5-26, 2010.

VIANA, J. G. A.; REVILLION, J. P. P.; SILVEIRA, V. C. P. Alternativa de estruturação da cadeia de valor da ovinocultura no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Rural**, v. 9, n. 1, p. 187-210, 2013.

VIANA, J. G. A. & WAQUIL, P. D. **Ovinocultura no Rio Grande do Sul e Uruguai: uma análise institucional e evolucionária da trajetória econômica**. Instituições, regras e hábitos: proposições teóricas e aplicadas para estudos rurais. Curitiba: Editora CRV, 2020. E-book (34 p.). Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/230559/001120127.pdf?sequence=1>. Acesso em: 16 ago. 2024.

VIEIRA-NETTO, M. F.; SOUZA, C. E. A.; SALLES, M. G. F.; ARAÚJO, A. A. Consequências da degeneração testicular por estresse térmico sobre a qualidade do ejaculado de pequenos ruminantes domésticos. **Ciência Rural**, v. 29, n. 3, p. 87-97, 2019.

WASCHBURGER, D. J.; GONÇALVES, M. A.; KRABBE, A.; LÜBECK, I.; ANJOS, B. L. Endocardite e arterite valvular estafilocócica em um ovino. **Arquivos de Pesquisa Animal**, v. 1, n. 1, p. 1-7, 2012.