

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

Doenças de bezerros no Sul do Brasil

Tese de Doutorado

Aluno executor: Claiton Ismael Schwertz

Orientador: Dr. David Driemeier

Coorientador: Dr. Saulo Petinatti Pavarini

Porto Alegre, Rio Grande do Sul

Setembro de 2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

Doenças de bezerros no Sul do Brasil

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Ciências Veterinárias na área de concentração em Medicina Veterinária Preventiva e Patologia: Patologia Animal e Patologia Clínica.

Aluno executor: Claiton Ismael Schwartz

Orientador: Dr. David Driemeier

Coorientador: Dr. Saulo Petinatti Pavarini

Porto Alegre, Rio Grande do Sul

Setembro de 2022

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de
Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

CIP - Catalogação na Publicação

Schwartz, Claiton Ismael
Doenças de bezerros no Sul do Brasil / Claiton
Ismael Schwartz. -- 2022.
43 f.
Orientador: David Driemeier.

Coorientador: Saulo Petinatti Pavarini.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, , Porto Alegre, BR-RS, 2022.

1. Bovinocultura. 2. Bovinos neonatos e jovens. 3.
Patologia animal . 4. Doenças nutricionais. 5. Doenças
infecciosas. I. Driemeier, David, orient. II.
Pavarini, Saulo Petinatti, coorient. III. Título.

CLAITON ISMAEL SCHWERTZ

DOENÇAS DE BEZERROS NO SUL DO BRASIL

Aprovado em 22-09-2022.

Aprovado por:

Prof. Dr. David Driemeier.

Orientador e Presidente da comissão.

Dra. Ana Lúcia Schild.

Membro da comissão.

Dr. Claudio Severo Lombardo de Barros.

Membro da comissão.

Dr. Ricardo Antônio Amaral de Lemos.

Membro da comissão.

RESUMO

As perdas de bezerros influenciam negativamente a lucratividade dos rebanhos bovinos e muitas propriedades trabalham com taxas acima das aceitáveis. O objetivo desta pesquisa foi determinar quais as principais doenças que causam mortalidade de bezerros no Sul do Brasil, mediante um estudo retrospectivo. Para tal, foram revisados os laudos de protocolos de necropsias de bezerros recebidos pelo Setor de Patologia Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (SPV-UFRGS) no período de 2005 a 2020, e elaborados dois artigos. No primeiro, foram compilados os dados obtidos do levantamento e discriminados quanto aos sistemas envolvidos, sexo, aptidão (corte ou leiteira) e faixa etária (0-3, 4-6, 7-9 e 10-12 meses de idade). 626 casos conclusivos foram considerados. Houve maior frequência de bovinos de corte (55,5%), raças leiteiras somaram 24,1% e em 20,4% essa informação era indisponível. As doenças do aparelho digestivo (24,9%) foram as mais frequentes, seguidas das doenças do sistema hemolinfático (18,5%). Doenças infecciosas e parasitárias predominaram (73%), seguidas de doenças tóxicas (9,5%) e transtornos do desenvolvimento (5,1%). Para o cálculo de frequência de diagnósticos por faixa etária e aptidões, apenas 499 casos dentre os 626 foram utilizados, pois nos 127 restantes essas informações eram indisponíveis. As condições mais frequentes foram enterites com 16% (80/499), que predominaram na faixa de 0-3 meses e em raças leiteiras; tristeza parasitária bovina com 15,6% (78/499) e presença constante nas faixas a partir de 4 meses, tanto em raças leiteiras quanto de corte; e pneumonias com 8,2% (41/499) e maior proporção de casos entre 0 e 6 meses, tanto em raças leiteiras quanto de corte. Esses dados mostram que medidas sanitárias que buscam prevenir doenças entéricas, respiratórias e hemoparasitárias podem ajudar a reduzir a mortalidade de bovinos no sul do Brasil. Já no segundo artigo, foi descrito um surto de condrodisplasia de origem nutricional em bovinos leiteiros. Nesse trabalho foram investigados casos de nascimento de bezerros com defeitos congênitos. Apenas bezerros nascidos de novilhas foram afetados e a doença ocorreu em animais mestiços e puros. Três necropsias foram realizadas, tecidos foram coletados para histopatologia e amostras de fígado de bezerros, soro sanguíneo e alimentos fornecidos para vacas e novilhas foram coletados para quantificar os níveis dos minerais: manganês, cobre e zinco. Os bezerros nasceram fracos, com nanismo desproporcional, deformidades nos membros e articulações aumentadas. As cabeças eram encurtadas e arredondas. Os ossos longos apresentavam diáfise encurtada e epífise de tamanho normal, quando comparados aos controles. A histopatologia das placas de crescimento revelou fechamento prematuro, desarranjo das colunas de condrócitos e colapso da esponjosa primária. Os níveis de manganês no fígado estavam abaixo dos valores de referência nos três bezerros. A análise dos alimentos revelou níveis insuficientes de manganês na dieta das novilhas, principalmente na silagem de sorgo, que foi fornecida como principal fonte de alimento para a categoria em alguns períodos. Nossos achados permitiram concluir o diagnóstico de condrodisplasia de origem nutricional e reforçar a tese de que o manganês é o mineral deficiente nesses casos.

Palavras-chave: Bovinocultura, bovinos neonatos e jovens, patologia animal, doenças infecciosas, doenças nutricionais.

ABSTRACT

Calf losses negatively influence the profitability of cattle herds and many farms work with rates above acceptable. The objective of this research was to determine which are the main diseases that cause calf mortality in Southern Brazil, through a retrospective study. For this purpose, the pathology reports of calf necropsies received by the Setor de Patologia Veterinária of the Universidade Federal do Rio Grande do Sul (SPV-UFRGS) from 2005 to 2020 were reviewed, and two manuscripts were written. In the first, the data obtained from the survey were compiled and discriminated according to the systems involved, sex, aptitude (beef or dairy), and age group (0-3, 4-6, 7-9 and 10-12 months of age). 626 conclusive cases were considered. There was a higher frequency of beef cattle (55.5%), dairy breeds totaling 24.1% and in 20.4% this information was unavailable. Diseases of the digestive system (24.9%) were the most frequent, followed by diseases of the hemolymphatic system (18.5%). Infectious and parasitic diseases predominated (73%), followed by toxic diseases (9.5%) and developmental disorders (5.1%). To calculate the frequency of diagnoses by age group and aptitude, only 499 cases out of the 626 were used, as in the remaining 127 these information was unavailable. The most frequent conditions were enteritis with 16% (80/499), which predominated in the range of 0-3 months and in dairy breeds; hemoprotozoal infection with 15.6% (78/499) and constant presence in the age ranges from 4 months on, both in dairy and beef breeds; and pneumonias with 8.2% (41/499) and higher proportion of cases between 0 and 6 months, both in dairy and beef breeds. These data show that sanitary measures that seek to prevent enteric, respiratory and hemoparasitic diseases can help to reduce the mortality of cattle in southern Brazil. In the second manuscript, an outbreak of chondrodysplasia of nutritional origin in dairy cattle was described. In this work, cases of birth of calves with congenital defects were investigated. Only calves born to heifers were affected and the disease occurred in both crossbred and purebred animals. Three necropsies were performed, tissues were collected for histopathology and liver samples from calves, blood serum and feed supplied to cows and heifers were collected to quantify the levels of minerals: manganese, copper and zinc. The calves were born weak, with disproportionate dwarfism, limb deformities and enlarged joints. The heads were shortened and domed. Long bones had a shortened diaphysis and normal-sized epiphysis when compared to controls. Histopathology of the growth plates revealed premature closure, disarrangement of the chondrocyte columns and collapse of the primary spongiosa. Liver manganese levels were below reference values in all three calves. Feed analysis revealed insufficient levels of manganese in the heifers diet, mainly in sorghum silage, which was provided as the main feed source for the category in some periods. Our findings allowed us to conclude the diagnosis of chondrodysplasia of nutritional origin and reinforce the thesis that manganese is the deficient mineral in these cases.

Key-words: Cattle, newborn and young cattle, animal pathology, infectious diseases, nutritional diseases.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	07
2 OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo Geral	12
2.2 Objetivos Específicos.....	12
3 RESULTADOS	13
3.1 Artigo 01 - Causes of death of calves up to one year old in Southern Brazil	14
3.2 Artigo 02 - Nutritional chondrodysplasia in cattle in Brazil	17
3.3 Resultados adicionais	19
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
5 REFERÊNCIAS	24

1 INTRODUÇÃO

Segundo os dados da Pesquisa da Pecuária Municipal e da Estatística da Produção Pecuária do IBGE (2020), em 2020 o Brasil contava com aproximadamente 218,2 milhões de bovinos, produziu cerca de 35,4 bilhões de litros de leite e exportou 1,7 milhão de toneladas de carne bovina in natura, uma alta de 10% em relação ao ano anterior. A região sul do país é destaque principalmente na produção de leite, sendo responsável por 34% da produção nacional, com 12,1 bilhões de litros produzidos. Em 2020, o Rio Grande do Sul contou com um rebanho bovino de aproximadamente 11,1 milhões de cabeças e foi responsável pela terceira maior produção de leite no país, com 4,3 bilhões de litros. Dessa forma, a bovinocultura é uma atividade de grande importância no estado, pois movimentava a economia e gera empregos diretos e indiretos.

As perdas perinatais e de animais jovens são comuns e uma taxa de até 5% de mortes do nascimento até os três primeiros meses de vida é considerada aceitável (Machado Neto *et al.*, 2004). No entanto, altas taxas de mortalidade têm sido reportadas em alguns trabalhos ao redor do mundo, como 9,4% de mortalidade de bezerros leiteiros no pré-desmame nos Estados Unidos (Losinger & Henrichs 1997); 12,9% de mortalidade em bezerros até um ano de vida na China (Zhang *et al.*, 2019); e 14,9% em Minas Gerais, Brasil (Frois & Viegas 1994). Em outro estudo, também realizado no Brasil, no Estado de Goiás, os autores acompanharam a mortalidade de bezerros em uma propriedade leiteira por quatro anos (1994-1997), sendo que, inicialmente, a mortalidade era de 18,65% e passou para 4,67% ao final do estudo, mediante a melhorias sucessivas no manejo dos animais (Silva *et al.*, 2001).

No Rio Grande do Sul, um levantamento realizado no Laboratório Regional de Diagnóstico (LRD) da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) apontou que entre 2000 e 2011, 15,4% dos materiais de bovinos recebidos para diagnóstico anatomopatológico eram de animais de até um ano de idade (Assis-Brasil *et al.*, 2013a). Em outro estudo realizado na Embrapa gado de Corte, no Mato Grosso do Sul, que compilou dados produtivos do sistema de produção de bovinos de corte da instituição durante nove anos, constatou-se que a mortalidade de bezerros foi em média de 6% ao longo dos anos e representou 53,7% da mortalidade total de bovinos (Corrêa *et al.*, 2001). Esses dados demonstram a

importância das doenças dos bovinos jovens para os sistemas de produção, bem como a expressividade dessa categoria na casuística de laboratórios de diagnóstico.

Se os índices zootécnicos de um rebanho bovino forem satisfatórios, mas a taxa de mortalidade no primeiro ano de vida for alta, há um grande prejuízo em todo o trabalho previamente realizado. Em um sistema bem conduzido, a mortalidade é um fator muito importante, porque é influenciada por aspectos sanitários que elevam os custos de produção (Lopes *et al.*, 2009).

A mortalidade pós-natal de bezerros de rebanhos leiteiros pode ser influenciada por vários fatores, dentre eles o tamanho do rebanho (rebanhos maiores têm maior mortalidade), pelo manejo do colostro e do aleitamento, pelo local onde os bezerros são criados, pela idade de acesso ao concentrado (quanto mais cedo melhor) e pelo período de desmame (mortalidade menor quando desmamados antes de completar três meses de idade) (Machado Neto *et al.*, 2004). Um estudo com rebanhos leiteiros na China demonstrou alguns fatores de risco para uma maior mortalidade ou descarte de animais jovens. A estação do ano influenciou significativamente, sendo que os bezerros nascidos na primavera tiveram menor mortalidade, ao contrário dos nascidos no outono. A ordem de parto da mãe também teve influência na taxa de sobrevivência, sendo que os bezerros jovens nascidos de vacas primíparas tiveram 1,16 vezes mais chances de morrer do que bezerros nascidos de vacas de segunda ordem de parto. Os animais nascidos mediante assistência ao parto ou com necessidade de intervenção cirúrgica tiveram o maior risco de mortalidade, o que não foi estatisticamente significativo se comparado aos bezerros que nasceram sem necessidade de assistência (Zhang *et al.*, 2019).

A adequada colostragem é de extrema importância para a saúde e sobrevivência dos bezerros. A falha de transferência de imunidade passiva colostrálica (FTIP) em bezerras leiteiras de reposição tem sido associada a morbidade e mortalidade neonatal e redução na produtividade a longo prazo (Beam *et al.*, 2009). A FTIP é frequente e em um estudo realizado no Brasil, acometeu de 10% a 20% dos bezerros avaliados, dependendo do parâmetro considerado (Feitosa *et al.*, 2010). No entanto, os mesmos autores inferem que nem sempre a constatação da ausência de concentrações séricas adequadas de imunoglobulinas em bezerros neonatos implica diretamente na ocorrência de doenças, mas a ocorrência de FTIP deve ser considerada como indicador de maior probabilidade de morbidade e mortalidade, o que reforça a importância de algumas medidas de segurança, tais como o fornecimento de colostro de boa qualidade, no

momento preciso e em quantidade suficiente para manter a higidez do plantel e favorecer a sobrevivência dos bezerros recém-nascidos. Beam et al. (2009) estimaram uma prevalência de 19,2% de FTIP em bezerros de fazendas leiteiras nos EUA, tendo como critério de diagnóstico uma concentração de IgG menor que 10 mg/mL no sangue coletado entre o primeiro e o sétimo dia de vida. Com base nos resultados do trabalho, esses autores sugerem que os produtores forneçam colostro manualmente aos bezerros dentro das primeiras quatro horas de vida, e que os bezerros nascidos em partos complicados devem receber atenção extra para garantir uma adequada transferência de imunidade passiva.

Dentre as principais doenças que acometem os bezerros, vários estudos destacam os distúrbios digestivos e respiratórios (USDA 2010; Assis-Brasil *et al.*, 2013a; Zhang *et al.*, 2019). Nos EUA, relata-se que os problemas digestivos (p. ex. enterites) são a principal causa de morte de bezerros lactentes, enquanto que os problemas respiratórios (p. ex. pneumonias) são a principal causa de morte de bezerros desmamados (USDA 2010). No sul do Rio Grande do Sul, foi relatado que as doenças neurológicas, digestivas e respiratórias foram as mais frequentes em bovinos de até um ano de idade. Os autores relatam que a elevada proporção de doenças neurológicas é pontual, uma vez que no período do estudo foram diagnosticados vários surtos de raiva e tétano (Assis-Brasil *et al.*, 2013a). As doenças respiratórias, por sua vez, foram frequentes em bovinos desde as primeiras semanas de vida até um ano de idade, e foram associadas principalmente à pneumonia enzoótica por infecção pelo vírus sincicial respiratório bovino (BRSV) (Assis-Brasil *et al.*, 2013a; Assis-Brasil *et al.*, 2013b).

Dentre os distúrbios digestivos associados a doença clínica e mortalidade de bezerros destacam-se as diarreias, que levam a queda de desempenho, desidratação e, nos casos mais severos, a morte (Langoni *et al.*, 2004; Schuch 2007). Os agentes etiológicos mais encontrados são *Escherichia coli*, Rotavírus, Coronavírus e *Clostridium perfringens* em bezerros de até um mês de vida, enquanto em animais com um a seis meses, *Eimeria* spp., *Cryptosporidium* spp. e *Salmonella* spp., juntamente com os parasitos gastrointestinais, são os principais agentes. O aparecimento de diarreia nos animais está sempre associado a fatores predisponentes que envolvem condições de manejo, higiênico-sanitárias, imunidade e nutrição dos bezerros (Schuch 2007). Associações entre agentes também ocorrem, podem agravar o quadro clínico e tornam necessário o emprego de diferentes técnicas de diagnóstico para a identificação dos diferentes microrganismos envolvidos (Langoni *et al.*, 2004; Schuch 2007).

A inflamação do umbigo e das suas estruturas associadas ocorrem comumente nos bezerros recém-nascidos. Pode ocorrer logo após o nascimento e resultar em onfalite, onfaloflebite, onfaloarterite e/ou infecção do úraco, sendo os quadros mais graves associados com a FTIP (Naik S. *et al.*, 2011). Uma consequência comum de infecções umbilicais é a disseminação hematogênica de bactérias (sepsis), que culmina em processos inflamatórios diversos, como meningite/meningoencefalite, poliartrite, pericardite e abscessos hepáticos (Assis-Brasil *et al.*, 2013; Konradt *et al.*, 2017).

Além das doenças mais comuns, que foram previamente mencionadas, há relatos da ocorrência de surtos de várias outras doenças que acometem bezerros no Rio Grande do Sul. Pierezan *et al.* (2010) descreveram um surto de aflatoxicose em bezerros de quatro meses de idade alimentados com milho moído contaminado. A análise do milho, nessa oportunidade, revelou 5.136 ppb de aflatoxina B₁. Cunha *et al.* (2010) relataram um surto de polioencefalomalacia por ingestão excessiva de enxofre na dieta de bezerros com 10 a 12 meses de idade. Os autores concluíram o diagnóstico mediante dosagens do enxofre nos componentes da dieta, além de mensuração de sulfeto de hidrogênio ruminal e exclusão de diagnósticos diferenciais. Também foi descrita, em bezerros no Rio Grande do Sul, a ocorrência da síndrome do abscesso pituitário associada ao uso de tableta nasal para desmame (Loretti *et al.*, 2003). Segundo os autores, o uso da tableta para desmame interrompido pode ocasionar lesões na mucosa nasal, a partir das quais a bactéria pode chegar até a pituitária através da circulação sanguínea ou linfática, e causar abscessos. Outra doença neurológica descrita em bovinos no Rio Grande do Sul e que acomete principalmente animais jovens, é a meningoencefalite por herpesvírus bovino, que tem sido diagnosticada em bezerros submetidos a situações estressantes como desmame e agrupamento de animais (Rissi *et al.*, 2008; Wronski *et al.*, 2018). A raiva, que pode acometer animais de qualquer idade, foi responsável por 29,6% das enfermidades de bezerros que apresentavam sinais nervosos em um estudo no Sul do Rio Grande do Sul (Santos *et al.*, 2018). Os autores chamam a atenção para a prática de vacinação contra a doença, que deve ser realizada antes dos três meses de idade.

Os defeitos congênitos também geram perdas de bovinos jovens e representaram 0,88% da casuística de necropsia de bovinos em um estudo (Marcolongo-Pereira *et al.*, 2010). Nesse mesmo trabalho, dentre os diversos defeitos congênitos diagnosticados, destacaram-se os que afetaram o sistema esquelético (43,75%), sistema nervoso central (18,75%) e o sistema muscular

(18,75%). Os defeitos congênitos esporádicos representaram 45,83%, e os hereditários (ou provavelmente hereditários) representaram 35,41% dos casos. Por outro lado, as malformações associadas a causas ambientais, embora em menor proporção (16,6%), causaram prejuízos econômicos mais significativos, devido ao maior número de animais acometidos. Em outro estudo no Rio Grande do Sul realizado por Macêdo *et al.* (2011), os defeitos congênitos que acometeram o sistema nervoso central foram os mais frequentes (28,3%), seguidos pelos defeitos do aparelho urogenital (17%) e musculoesquelético (15,1%). Nessa pesquisa, os bovinos com defeitos congênitos representaram 0,4% da casuística de bovinos de um laboratório de diagnóstico.

Visto um pouco da grande variedade de doenças que podem acometer os bezerros, cada qual com suas particularidades, tornam-se necessários estudos que agreguem conhecimento geral sobre a frequência dessas doenças, bem como os principais aspectos etiológicos, epidemiológicos, clínicos e patológicos relacionados à sua ocorrência. O conhecimento agregado a esse tema pode auxiliar profissionais da área e produtores a prevenir, diagnosticar, controlar e tratar adequadamente as enfermidades de bezerros.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Determinar quais são as principais doenças que causam mortalidade de bovinos do nascimento até um ano de idade no Rio Grande do Sul.

2.2 Objetivos específicos

- Determinar a frequência das doenças que cursam com mortalidade de bezerros;
- Caracterizar a etiologia, sistemas orgânicos envolvidos e alguns aspectos epidemiológicos dos principais diagnósticos;
- Correlacionar os diagnósticos a aspectos epidemiológicos, tais como: sexo, grupos etários e aptidão produtiva (corte ou leiteira);
- Descrever um surto de condrodisplasia de origem nutricional em bezerros, descrevendo os aspectos epidemiológicos, clínicos e patológicos desta condição ainda não descrita no Brasil.

3 RESULTADOS

Neste item serão apresentados os dois artigos que foram elaborados a partir da pesquisa realizada no doutorado do estudante. O artigo 1 trata-se de um estudo retrospectivo da casuística do Setor de Patologia Veterinária da UFRGS, que compila dados de 626 casos de necropsias de bezerros, com diagnóstico conclusivo. Já o artigo 2 trata-se do relato de um surto de condrodisplasia de origem nutricional em bovinos leiteiros.

3.1 Artigo 01 - Causes of death of calves up to one year old in Southern Brazil

Este artigo será submetido em breve ao periódico Pesquisa Veterinária Brasileira.

Causes of death of calves up to one year old in Southern Brazil

Claiton I. Schwertz, Ronaldo M. Bianchi, Manoela M. Piva, Anderson Gris, Andréia Vielmo, Luciana Sonne, Saulo Petinatti Pavarini, and David Driemeier.

Abstract

Perinatal and young animal losses negatively influence the productive efficiency and profitability of cattle herds. Thus, this study aimed to determine which are the main diseases that cause mortality in cattle from birth to one year of life in the state of Rio Grande do Sul, Brazil, correlating with some epidemiological aspects, such as age group and aptitude (beef or dairy). A retrospective study of necropsy protocols of cattle between 0 and 12 months old was carried out. Data regarding sex, breed, aptitude (dairy or beef), and age range of calves were also obtained. Age groups were defined as: 0-3 months, 4-6 months, 7-9 months, and 10-12 months old. The diagnoses were categorized according to the organic system involved and divided according to disease etiology into six major groups. The most frequent diseases were further discriminated considering age group and aptitude of calves. In total, 626 conclusive cases were considered. There was a higher frequency of beef cattle (55.5%), dairy breeds totaling 24.1% and in the remaining 20.4% there was no information about the breed in the records. Diseases affecting the digestive system (24.9%) were the most frequent, especially in the 0-3 months old group, followed by diseases of the hemolymphatic system (18.5%), which were frequent in all age groups. Infectious and parasitic diseases were the predominant etiology (73%), followed by toxic diseases (9.5%), and developmental disorders (5.1%). To calculate the distribution of specific diagnoses by age group and comparison of aptitude (beef or dairy), only 499 cases out of 626 were used, as the remaining 127 did not include this information in the records. The most frequent conditions were enteritis with 16% (80/499), which predominated in the range of 0-3 months and in dairy breeds; hemoprotozoal infection with 15.6% (78/499) and constant presence in groups from 4 months on, both in dairy and beef breeds; and pneumonias with 8.2% (41/499) and higher proportion of cases between 0 and 6 months, both in dairy and beef breeds. These data

show that sanitary measures that seek to prevent enteric, respiratory and hemoparasitic diseases can greatly help to reduce cattle mortality in southern Brazil.

Key-words: Calf mortality; bovine pathology; infectious diseases; enteritis.

3.2 Artigo 02 - Nutritional chondrodysplasia in cattle in Brazil

Este artigo está publicado no periódico Tropical Animal Health and Production. Abaixo segue abstract da publicação.

Trop Anim Health Prod. 2022. Dec 24;55(1):26. DOI: 10.1007/s11250-022-03438-7.

Claiton I. Schwertz, Ronaldo M. Bianchi, Andréia Vielmo, Manoela M. Piva, Anderson Hentz Gris, Saulo P. Pavarini, and David Driemeier.

Nutritional chondrodysplasia in cattle in Brazil

Claiton I. Schwertz¹ (ORCID: 0000-0002-5285-7896), Ronaldo M. Bianchi¹ (ORCID: 0000-0001-9187-486X), Andreia Vielmo¹ (ORCID: 0000-0001-6483-239X), Manoela M. Piva¹ (ORCID: 0000-0002-1484-2220), Anderson Gris¹ (ORCID: 0000-0002-3926-9491), Saulo P. Pavarini¹ (ORCID: 0000-0001-8980-6294), David Driemeier¹ (ORCID: 0000-0003-3766-0654).

¹ Setor de Patologia Veterinária, Veterinary College, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Av. Bento Gonçalves 9090, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil, 91540-000.

Corresponding author: claiton.schwertz@outlook.com; +55 51 33086107.

Abstract

In this work, we investigated cases of birth of calves with congenital defects in a farm in Southern Brazil. Only calves born from heifers were affected, and the disease occurred in both crossbred and purebred calves. Three necropsies were performed, tissues were collected for histopathology, and samples of liver of calves, blood serum, and food provided for cows and heifers were collected to quantify the levels of the minerals: manganese, copper, and zinc. The calves were born weak, with disproportionate dwarfism, limb deformities, and enlarged joints. Heads were shortened and domed. Long bones had a shortened diaphysis and a normal-sized epiphysis, when compared to the control. In one of the cases, there were white-yellowish lines on the metaphyseal surface of the epiphyseal plate. Histopathology of growth plates revealed premature closure, disarrangement of chondrocyte columns, and collapse of primary spongiosa. These findings supported a diagnosis of chondrodysplasia. Liver manganese levels were under the reference values in the three calves. Food analysis revealed insufficient levels of manganese in the diet of heifers, especially in sorghum silage, which was provided as the main source of food for the category in some periods. Approximately 6 months after the diet was changed, the problem ceased and only normal calves continued to be born. Our findings allowed to conclude the diagnosis of chondrodysplasia of nutritional origin and reinforce the thesis that manganese is the mineral deficient in these cases.

Keywords: bone pathology, nutritional disease, congenital defects, manganese deficiency.

3.2 Resultados adicionais

Neste item são apresentadas as tabelas completas resultantes do levantamento de dados que gerou o artigo 02. Essas tabelas são extensas e contemplam doenças diagnosticadas com pouca frequência, por isso, a princípio, não foram adicionadas na íntegra ao artigo, o qual contou apenas com a apresentação dos dados mais robustos.

Tabela 01. Doenças infecciosas diagnosticadas em bezerros no sul do Brasil

Doenças	N. de casos	% da categoria	% Total	Doenças	N. de casos	% da categoria	% Total
Tristeza parasitária bovina*	97	21,2	15,5	Febre catarral maligna	4	0,9	0,7
Enterites**	45	9,9	7,2	Poliartrite	3	0,7	0,5
Raiva	44	9,7	7,0	Endocardite valvar	3	0,7	0,5
Pneumonias (pneumonia enzoótica bovina)	38	8,3	6,1	Pneumonia bacteriana embólica	2	0,4	0,3
Peritonite****	24	5,3	3,8	Yersinose	2	0,4	0,3
Septicemia	22	4,8	3,5	Infecção fúngica sistêmica*****	2	0,4	0,3
Diarreia viral bovina – doença das mucosas	21	4,6	3,4	Meningoencefalite não supurativa	2	0,4	0,3
Colibacilose***	16	3,5	2,6	Empiema basilar	2	0,4	0,3
Eimeriose	14	3,1	2,2	Botulismo	1	0,2	0,15
Salmonelose***	14	3,1	2,2	Pneumonia fúngica	1	0,2	0,15
Carbúnculo sintomático	13	2,9	2,1	Rumenite Fúngica	1	0,2	0,15
Leptospirose	10	2,2	1,6	Fasciolose	1	0,2	0,15
Meningoencefalite herpética	10	2,2	1,6	Pododermatite ulcerativa	1	0,2	0,15
Parasitoses gastrointestinais	10	2,2	1,6	Necrobacilose	1	0,2	0,15
Hemoglobinúria bacilar	7	1,6	1,2	Abscesso mandibular por <i>T. pyogenes</i>	1	0,2	0,15
Onfaloflebite e hepatite abscedativa	7	1,6	1,2	Infestação massiva por carrapatos	1	0,2	0,15
Espondilite com compressão medular	7	1,6	1,2	Neurite necrótica periférica bilateral em MPs	1	0,2	0,15
Encefalites/meningoencefalites bacterianas	6	1,1	0,8	Actinobacilose	1	0,2	0,15
Tétano	5	1,1	0,8	Abscesso de laringe	1	0,2	0,15
Tuberculose	5	1,1	0,8	Pericardite bacteriana	1	0,2	0,15
Dictiocaulose	5	1,1	0,8	Outros	5	1,1	0,8
Total					457	100%	73,0%

*Inclui 46 casos exclusivos de Anaplasmosse, 32 casos exclusivos de Babesiose (sendo sete de babesiose cerebral) e dois casos de infecção mista. Nos demais casos os agentes não foram especificados.

**Inclui 22 casos de enterites bacterianas, 16 enterites virais e sete de origem não determinada.

***Casos principalmente relacionados a casos de enterites e, ocasionalmente, infecções sistêmicas.

****Principalmente associada a casos de onfaloflebite, perfuração de úlcera de abomaso e castração.

*****Inclui um caso de infecção sistêmica por *Mortierella Wolfii*.

Tabela 2. Intoxicações e distúrbios do desenvolvimento diagnosticados em bezerros no sul do Brasil

Doenças	N. de casos	% da categoria	% Total	Doenças	N. de casos	% da categoria	% total
Tóxicas				Distúrbios do desenvolvimento			
Intoxicação por <i>Senecio</i> sp.	16	27,1	2,6	Malformações cardíacas*	8	25,0	1,3
Intoxicação aguda por samambaia	14	23,7	2,2	Condrodisplasia	5	15,7	0,8
Intoxicação por <i>Perreyia flavipes</i>	6	10,1	1,0	Artrogripose	3	9,4	0,5
Intoxicação por <i>Amorimia exotropicalis</i>	5	8,5	0,8	Malformações do SNC**	3	9,4	0,5
Miopatias tóxicas	5	8,5	0,8	Quielose com pneumonia aspirativa	2	6,2	0,3
Intoxicação por <i>Cestrum intermedium</i>	4	6,8	0,7	Hipoplasia de omaso	2	6,2	0,3
Intoxicação por fluorsilicato de sódio	3	5,1	0,5	Craniose com coristoma pulmonar	1	3,1	0,15
Intoxicação por carbamato/organofosforado	2	3,4	0,3	Amelia de membros pélvicos	1	3,1	0,15
Intoxicação por estricnina	1	1,7	0,15	Hemimelia e hipoplasia renal	1	3,1	0,15
Intoxicação por nitrato	1	1,7	0,15	Displasia renal	1	3,1	0,15
Intoxicação por polpa cítrica	1	1,7	0,15	Outras malformações	5	15,7	0,8
Hepatopatia tóxica aguda	1	1,7	0,15	Total	32	100%	5,1%
Total	59	100%	9,5%				

*Inclui malformações como Tetralogia de Fallot, Persistência de forame oval e Defeito de septo interventricular.

**Inclui malformações como hidrocefalia e agenesia parcial de verme cerebelar.

Tabela 3. Doenças metabólicas e nutricionais, neoplasmas e lesões tumoriformes e outros distúrbios diagnosticados em bezerros no sul do Brasil

Doenças	N. de casos	% da categoria	% Total	Doenças	N. de casos	% da categoria	% Total
Metabólicas e nutricionais				Outros distúrbios			
Polioencefalomalacia	14	50,0	2,2	Ruminite necrótica aguda	6	14,0	1,0
Timpanismo agudo por sobrecarga alimentar	3	10,7	0,5	Reticulite traumática	4	9,4	0,7
Deficiência de cobre	3	10,7	0,5	Timpanismo gasoso por obstrução esofágica	4	9,4	0,7
Acidose ruminal	2	7,1	0,3	Pneumonia aspirativa	4	9,4	0,7
Raquitismo	2	7,1	0,3	Politraumatismo	2	4,6	0,3
Deficiência de vitamina E e selênio	2	7,1	0,3	Uroperitônio por ruptura de bexiga	1	2,3	0,15
Timpanismo espumoso (trevo)	1	3,6	0,15	Hidronefrose	1	2,3	0,15
Urolitíase	1	3,6	0,15	Torção de raiz mesentérica	1	2,3	0,15
Total	28	100%	4,4%	Esofagite traumática por corpo estranho	1	2,3	0,15
Neoplasmas e lesões tumoriformes				Evisceração em hérnia umbilical	1	2,3	0,15
Papilomatose cutânea	3	42,8	0,5	Rumenite química	1	2,3	0,15
Linfoma juvenil	2	28,6	0,3	Displasia e subluxação coxofemoral	1	2,3	0,15
Nefroblastoma metastático	1	14,3	0,15	Luxação escápulo-umeral	1	2,3	0,15
Osteoma	1	14,3	0,15	Doença do armazenamento lisossomal	1	2,3	0,15
Total	7	100%	1,1%	Hemoperitônio - ruptura da artéria umbilical	1	2,3	0,15
				Lipomatose	1	2,3	0,15
				Outros	12	27,9	1,9
				Total	43	100%	6,9%

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados levantados neste estudo permitiram elencar quais doenças afetam bezerros no sul do Brasil e permitiram também elencar alguns aspectos epidemiológicos das principais condições. Quanto à etiologia, as doenças infecciosas e parasitárias foram predominantes (73%), seguidas de doenças tóxicas (9,5%) e transtornos do desenvolvimento (5,1%). Quanto aos sistemas envolvidos, as doenças do aparelho digestivo (24,9%) foram as mais frequentes, principalmente na faixa de 0 a 3 meses, seguidas das doenças do sistema hemolinfático (18,5%), frequentes em todas as faixas etárias. De forma geral, as condições mais frequentes foram enterites com 16% (80/499), tristeza parasitária bovina com 15,6% (78/499) e pneumonias com 8,2% (41/499). Esses dados mostram que medidas sanitárias que buscam prevenir doenças entéricas, respiratórias e hemoparasitárias podem ajudar muito a reduzir a mortalidade de bovinos no sul do Brasil. Ainda, através do relato de um surto de condrodisplasia de origem nutricional, foi possível ressaltar que condições nutricionais também podem estar associadas a perdas e desta forma faz-se necessária a atenção à adequada nutrição dos rebanhos.

5 REFERÊNCIAS

- ASSIS-BRASIL, N.D. *et al.* Enfermidades diagnosticadas em bezerros na região sul do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, n. 4, p. :423-430, 2013a.
- ASSIS-BRASIL, N.D. *et al.* Doenças respiratórias em bezerros na região sul do Rio Grande do Sul: estudo retrospectivo de 33 surtos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, n. 6, p. 745-751, 2013b.
- BEAM, A.L. *et al.* Prevalence of failure of passive transfer of immunity in newborn heifer calves and associated management practices on US dairy operations. **Journal of Dairy Science**, v. 92, n. 8, p. 3973–3980, 2009.
- CORRÊA, E.S. *et al.* Desempenho reprodutivo em um sistema de produção de gado de corte. **Embrapa Gado de Corte**. 36 p., 2001. (Boletim de Pesquisa n. 13).
- CUNHA, P.H.J. *et al.* Surto de polioencefalomalacia por ingestão excessiva de enxofre na dieta em bezerros no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 8, p. 613-617, 2010.
- CUTLER, K. Congenital joint laxity and dwarfism. **UK Vet**, v. 11, n. 6, p. 1-4, 2006.
- FEITOSA, F.L.F. *et al.* Índices de falha de transferência de imunidade passiva (FTIP) em bezerros holandeses e nelores, às 24 e 48 horas de vida: valores de proteína total, de gamaglobulina, de imunoglobulina G e da atividade sérica de gamaglutamiltransferase, para o diagnóstico de FTIP. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 8, p. 696-704, 2010.
- FROIS, M.C.M.; VIEGAS, D.M. Tendência histórica de coeficientes de mortalidade de bezerros em Minas Gerais, 1960 a 1985. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.46, n. 6, p.741-747, 1994.
- IBGE, 2020. Produção da Pecuária Municipal 2020. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Rio de Janeiro, v. 48, p. 1-12, 2020.
- KONRADT, G. *et al.* Suppurative infectious diseases of the central nervous system in domestic ruminants. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 8, p. 820-828, 2017.
- LANGONI, H. *et al.* Contribuição ao estudo da etiologia das diarreias em bezerros de aptidão leiteira no Estado de São Paulo, Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 41, n. 5, p. 313-319, 2004.
- LOPES, M.A.; CARDOSO, M.G.; DEMEU, F.A. Influência de diferentes índices zootécnicos na composição e evolução de rebanhos bovinos leiteiros. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 2, p. 446-453, 2009.

LORETTI, A.P. *et al.* Síndrome do abscesso pituitário em bezerros associada ao uso de tabuleta nasal para desmame interrompido. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 23, n. 1, p. 39-46, 2003.

LOSINGER, W.C.; HENRICH, A.J. Management practices associated with high mortality among preweaned dairy heifers. **Journal of Dairy Research**, v. 64, p. 1-11, 1997.

MACÊDO, J.T.S.A *et al.* Defeitos congênitos em bovinos da Região Central do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 4, p. 297-306, 2011.

MACHADO NETO, R. *et al.* Levantamento do manejo de bovinos leiteiros recém-nascidos: desempenho e aquisição de proteção passiva. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 2323-2329, 2004.

MARCOLONGO-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.

NAIK S., G. *et al.* Navel ill in newborn calves and its successful treatment. **Veterinary World**, v. 4, n. 7, p. 326-327, 2011.

PIEREZAN, F. *et al.* Surto de aflatoxicose em bezerros no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 5, p. 418-422, 2010.

RISSI, D.R. *et al.* Neurological disease in cattle in southern Brazil associated with Bovine Herpesvirus infection. **Journal of veterinary diagnostic investigation**, v. 20, p. 346-349, 2008.

SANTOS, B.L. *et al.* Doenças do sistema nervoso central de bezerros no sul do Rio Grande do Sul: uma contribuição ao diagnóstico diferencial. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, n. 4, p. 685-691, 2018.

SCHUCH, L.F.D. Diarreia dos bezerros. In: RIET-CORREA, F. *et al.* **Doenças de Ruminantes e Equídeos**. 3ª ed. Santa Maria: Palotti, 2007, p. 496-508.

SILVA, L.A.F. *et al.* Importância do manejo no controle da mortalidade de bezerros em uma propriedade rural de exploração mista de bovinos. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 8, n. 2, p. 94-99, 2001.

USDA. Dairy 2007, Heifer calf health and management practices on U.S. dairy operations, 2007. USDA: APHIS, VS, CEAH. Fort Collins, CO. 168 p. 2010.

WRONSKI, J. *et al.* Outbreak of bovine herpetic meningoencephalomyelitis in Southern Brazil. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 46, n. Sup. 1 (340), p. S1-S6, 2018.

ZHANG, H. *et al.* Mortality-culling rates of dairy calves and replacement heifers and its risk factors in holstein cattle. **Animals**, v. 9, n. 10, p. 1-11, 2019.