



CENTRO UNIVERSITÁRIO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS - UNIPAC

Paulo Carvalho Vilela

**PREJUÍZOS ECONÔMICOS E AO BEM-ESTAR ANIMAL DAS
PODOPATIAS EM GADO LEITEIRO: revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Banca Examinadora
do Centro Universitário Presidente
Antônio Carlos, como exigência
parcial para obtenção do título de
Bacharel em Medicina Veterinária.

Juiz de Fora
2020



CENTRO UNIVERSITÁRIO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS - UNIPAC

Paulo Carvalho Vilela

**PREJUÍZOS ECONÔMICOS E AO BEM-ESTAR ANIMAL DAS
PODOPATIAS EM GADO LEITEIRO: revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Banca Examinadora
do Centro Universitário Presidente
Antônio Carlos, como exigência
parcial para obtenção do título de
Bacharel em Medicina Veterinária.
Orientador: Dr. Leonardo Toshio
Oshio.

Juiz de Fora
2020

Paulo Carvalho Vilela

**PREJUÍZOS ECONÔMICOS E AO BEM-ESTAR ANIMAL DAS
PODOPATIAS EM GADO LEITEIRO: revisão de literatura**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Leonardo Toshio Oshio

Prof^ª. Me. Anna Marcella Neves Dias

PREJUÍZOS ECONÔMICOS E AO BEM-ESTAR ANIMAL DAS PODOPATIAS EM GADO LEITEIRO: revisão de literatura

ECONOMIC AND TO THE ANIMAL WELFARE DAMAGES OF PODOPATHIES IN DAIRY CATTLE: review

PAULO CARVALHO VILELA ¹, LEONARDO TOSHIO OSHIO ².

Resumo: Introdução: As podopatias estão entre os principais fatores que afetam a produção e produtividade do rebanho. Elas atingem rebanhos leiteiros com comprometimento da integridade dos animais, alto custo para o tratamento e prejuízo para o produtor rural. **Objetivo:** revisar sobre os prejuízos econômicos e ao bem-estar animal das podopatias em gado leiteiro. **Métodos:** Este trabalho foi realizado por meio de revisão de literatura na busca de artigos do banco eletrônico tais quais Pubmed, Scielo e Google Acadêmico e em endereços eletrônicos governamentais. Além disso, foi realizada consulta em livros didáticos e publicações impressas periódicas. Foram selecionados trabalhos de literatura médico veterinária em línguas inglesa, espanhola e portuguesa, publicados no período de 1996 a 2019. **Revisão de literatura:** As podopatias se destacam entre inúmeros problemas em bovinos, podendo causar perda do bem-estar aos animais e prejuízos econômicos significativos. Dentre elas, podemos destacar a dermatite interdigital, a laminite, a úlcera de sola e o flegmão interdigital, que são doenças de relevância na clínica de bovinos de leite, principalmente devido ao tempo em que esses animais ficam adensados e em locais com o piso inadequado. Uma vez identificada a lesão, o tratamento é realizado com antibióticos, anti-inflamatórios não esteroidais e tratamento local. Como profilaxia, é necessário realizar pedilúvios e casqueamento preventivos e adequação do piso onde os animais ficam. Sua prevenção se dá por meio do cuidado com o solo, garantindo conforto para os animais e do manejo alimentar que deve ser rico em vitaminas que auxiliem na saúde dos cascos. É de suma importância observação e a avaliação do médico veterinário, pois quanto antes detectado o problema, menor o custo do tratamento e os prejuízos ao criador. **Considerações finais:** As podopatias em bovinos de leite ocasionam perdas significativas na produtividade e assim, na lucratividade do produtor. Condições multifatoriais levam a essas doenças, podendo acometer um ou mais membros e serem mais superficiais ou profundas. O acompanhamento diário do rebanho e a presença de um médico veterinário, fazem com que os animais acometidos sejam diagnosticados precocemente e o tratamento mais curto e efetivo, com menores custos e perdas ao produtor e garantia do bem-estar ao rebanho.

¹ Acadêmico do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – UNIPAC – Juiz de Fora – MG

² Médico veterinário, Professor do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – UNIPAC. Doutor

Descritores: Gado. Podopatias. Bem-estar. Prejuízos econômicos.

Abstract: Introduction: Podopathies are among the main factors that affect the production and productivity of the herd. They affect dairy herds with compromised animal integrity, high cost for treatment and damage to rural owners. **Objective:** to review the economic and to the animal welfare damage of podopathies in dairy cattle. **Methods:** This work was conducted through literature review searching for electronic banking articles such as Pubmed, Scielo and Google Scholar and governmental e-mail addresses. In addition, consultation was done on textbooks and periodical printed publications. They were selected studies of veterinary medical literature in English, Spanish and Portuguese languages, published from 1996 to 2019. **Review:** Podopathies stand out among numerous problems in cattle, which can cause loss of welfare to animals and significant economic losses. Among podopathies, they can be highlighted interdigital dermatitis, laminitis, sole ulcers and interdigital phlegmon, which are diseases of relevance in the dairy cattle clinic, mainly due to the time in which these animals become dense and in places with the floor inappropriate. Once the lesion is identified, treatment is carried out with antibiotics, non-steroidal anti-inflammatory drugs and local treatment. As a prophylaxis, it is necessary to perform preventive footbaths and casquations and to adapt the floor where the animals are. Its prevention occurs through the care of the soil, ensuring comfort for the animals and food handling, which must be rich in vitamins that help in the health of the hooves. It is very important the veterinarian's observation and evaluation, because the sooner the problem is detected, the lower is the cost of treatment and the damage to the breeder. **Final Considerations:** Podopathies in dairy cattle cause significant losses in productivity and thus in the profitability of the producer. Multifactorial conditions lead to these diseases, which may affect one or more members and be more superficial or deep. The daily monitoring of the herd and the presence of a veterinarian contribute to the affected animals to be diagnosed early and the treatment become shorter and more effective, with lower costs and losses to the producer and guarantee of the welfare of the herd.

Keywords: Cattle. Podopathies. Welfare. Economic Losses.

INTRODUÇÃO

As podopatias estão entre os principais fatores que afetam a produção e produtividade do rebanho.¹ Além de adoecer, é comum atingir rebanhos leiteiros e comprometer a integridade dos animais (produção de leite e fertilidade) e demandar alto custo para o tratamento dos mesmos. Portanto, essas doenças são causa de alto prejuízo ao produtor rural.²

As doenças podais, em sua grande maioria, apresentam como os principais agentes etiológicos, as bactérias *Fusobacterium necrophorum* e o *Bacteroides melaninogenicus*, que se instalam na área podal do animal e, em sua fase inicial, podem ocasionar sensibilidade, eritema, edema e dor intensa na área afetada e

apresentam o fator do contágio, que potencializa sua prevalência principalmente em áreas chuvosas e com aglomeração de animais. ³

Além do dano para a saúde do animal, há também o prejuízo para a produção, isto é, para o fazendeiro ⁴. Com alguma podopatia, o animal se move mais devagar e, como muitas vezes está em aglomeração, pode espalhar a doença e comprometer o rebanho e afetar a economia da fazenda. ⁵

Com a exigência cada vez maior por produtos de alta qualidade, nutritivos, seguros e saborosos, e também que atendam às questões ambientais e compromissos sociais, a reestruturação da cadeia visa também o bem-estar animal. Para isso, é necessária observação comportamental, melhor compreensão da biologia dos animais, temperamento, interação com o meio ambiente e com o homem. Os cuidados levam à redução do tempo de manejo, menores índices de doenças e acidentes, tendo como reflexo a produtividade e a lucratividade. ⁶

Observar o comportamento dos animais deve fazer parte da rotina do produtor, do tratador, que deve receber treinamento para tal, e do médico veterinário. Conhecer o comportamento dos animais para avaliar as mudanças e, assim, detectar as doenças precocemente, facilita o tratamento, uma vez que as avaliações são mais objetivas e reduzem as perdas econômicas. ^{6,7}

Sendo assim, como as podopatias estão ligadas ao solo em que o animal se encontra, para prevenir que ocorram tais doenças, é necessário que os animais não fiquem em superfícies rígidas e com detritos, pois os mesmos podem prejudicar a saúde do casco. Deve-se evitar que os animais fiquem por muito tempo sobre piso de concreto para lhes dar conforto. Além disso, fornecer alimentação rica em vitaminas benéficas aos cascos também é uma medida profilática, pois auxilia tanto na melhoria dos comprometidos quanto na prevenção das podopatias. ⁶

Portanto, por se considerar que as podopatias atuam em escala ⁸, na qual o prejuízo se estende desde o bem-estar do animal e sua saúde até o sucesso da produção ⁹, objetivou-se a realização do presente trabalho que foi o de revisar sobre os prejuízos ocasionados pelos problemas podais em bovinos leiteiros.

MÉTODOS

Este trabalho foi realizado por meio de revisão de literatura em busca de artigos de bancos eletrônicos tais quais Pubmed, Scielo e Google Acadêmico e em endereços eletrônicos governamentais. Além disso, foi realizada consulta em livros didáticos e publicações impressas periódicas.

Foram selecionados trabalhos de literatura médico veterinária em línguas inglesa, espanhola e portuguesa, publicados no período de 2001 a 2019.

REVISÃO DE LITERATURA

A abertura da economia para o mercado internacional e a exigência de maior produtividade fez com que na bovinocultura leiteira fossem implementados métodos de criação modernizados. Estes, por vezes, vêm sendo utilizados de forma errônea, o que influenciou diretamente no bem-estar animal e gerou condições favoráveis à ocorrência de afecções podais e prejuízo aos criadores.¹⁰⁻¹²

Os problemas podais são a terceira maior causa de perdas econômicas na atividade. Estima-se que 90% das claudicações em bovinos sejam causadas por lesões no casco, com queda na produção, custos do tratamento, descarte de leite por resíduos de medicamentos, diminuição no escore corporal, problemas reprodutivos e maior susceptibilidade a outras doenças, sendo esse um dos maiores problemas de saúde no gado leiteiro.¹³

As perdas diretas são advindas das afecções podais e têm custos menos dispendiosos do que os que estão associados aos prejuízos indiretos como os problemas reprodutivos associados, aumento do custo dos dias não produtivos e aumento do número de doses de sêmen para que se obtenha a concepção. Um exemplo disso, é que cerca de 20% das perdas de leite ocorrem na produção ao passo que em 50% delas ocorre no seu descarte. Além disso, o intervalo entre os partos pode ter um aumento de até 33 dias.^{14,15}

As perdas econômicas significativas ocorrem principalmente em propriedades que utilizam o sistema intensivo de produção. Os animais que apresentam afecções podais têm redução na ingesta de alimentos, com perda de peso, que resulta em diminuição da produção leiteira, além de haver relação com uma queda no desempenho reprodutivo do rebanho, atraso do primeiro serviço, da concepção e intervalos entre partos aumentado, com custos diretos e indiretos ao produtor.¹⁴

Uma das causas dos problemas podais é a dermatite interdigital (DI). Ela se caracteriza por uma erosão localizada, mais frequentemente entre os talões, e pode ter extensão até o espaço interdigital (Figura 1). Caracteriza-se por ter caráter agudo, subagudo e crônico e é causada pela bactéria *Dichelobacter nodosus* e com possível sinergismo com a bactéria *Fusobacterium necrophorum*.¹⁴ Ela ocorre principalmente em rebanhos leiteiros e em condições de maior adensamento de animais, presença de umidade, calor e acúmulo de excretas que favorecem a penetração das bactérias na região interdigital, com intensa dor e claudicação. Em alguns casos, os microorganismos isolados são espiroquetas que apresentam semelhanças morfológicas e antigênicas às causadoras da DI.¹³⁻¹⁶



Figura 1: Dermatite interdigital causada pela bactéria *Dichelobacter Nodosus* em sinergismo com *Fusobacterium Necrophorum*. Verificar a presença de úlcera inflamada na epiderme (seta).

Fonte: Modificado de Cervigni Junior et al.¹⁷

No seu primeiro estágio, a lesão se apresenta como uma úlcera inflamada na epiderme que, conforme evolui, ocorre a destruição da queratina a nível do bulbo do casco. Já em casos avançados, a infecção bacteriana secundária leva a rachaduras e fissuras nos talões.¹³

O tratamento de escolha para a DI é tópico. Quando na fase inicial, o uso de pedilúvio com sulfato de cobre a 5-10% controla a infecção. Entretanto, para lesões avançadas, é necessária limpeza rigorosa, desbridamento da lesão, aplicação tópica de iodo, seguida de aplicação de oxitetraciclina ou sulfadiazina em pó e realização de

bandagem com agente impermeabilizante, com o intuito de fixar a medicação. ¹⁴

A laminite ou pododermatite asséptica difusa (PAD) é outra causa de problema podal e é caracterizada por inflamação das lâminas dérmicas do estojo córneo que leva à degeneração e necrose da parede do casco (Figura 2), intensa dor e claudicação, além de diminuição da produção leiteira. É geralmente causada por distúrbios digestivos ou outros que causem endotoxemia e ativação de mediadores inflamatórios. É observada, principalmente no pós-parto, sendo associada à estabulação ou mudanças súbitas na alimentação, com manifestação local de distúrbios metabólicos generalizados. ¹⁴ A laminite pode se manifestar de forma aguda, subclínica e crônica, com a forma subclínica mais comum em bovinos com sinais clínicos imperceptíveis ou ausentes. ^{13,18}



Figura 2: Bovino com laminite em que se notam pontos hemorrágicos na sola (seta preta) e sulcos na parede do casco (seta branca).

Fonte: Adaptado de Serrão ¹⁹

Como a PAD, na maioria das vezes, é secundária a outra doença, é necessário diagnosticar a afecção para tratá-la simultaneamente. O tratamento consta em eliminar a causa, promover a circulação no membro do animal e reduzir a tensão sobre as lâminas. Uma das formas de tratamento para a laminite é a elevação do talão, na qual o tendão flexor profundo perde parte da sua força flexora sobre a terceira falange, com finalidade de evitar a sua rotação; a utilização de anti-inflamatórios não esteroidais (AINES) para diminuir a inflamação, minimizar as chances de ocorrer necrose e alívio da dor. Além disso, são utilizados biotina e metionina que auxiliam na queratinização e suplementação de cobre, zinco e selênio. ¹⁴

A pododermatite circunscrita ou úlcera de sola, se caracteriza por lesão aberta com degeneração de tecido córneo (Figura 3), comum em vacas leiteiras com peso

superior e que vivem em regime de confinamento. Ocorre lesão típica que se desenvolve na junção do bulbo do casco com a sola nos membros pélvicos e afeta seus dígitos laterais.¹⁴



Figura 3: Úlcera de sola em bovino. Esquerda: face interna do estojo córneo. Direita: lesão no cório.

Fonte: Noronha Filho¹⁸

A maioria dos casos de úlcera de sola estão associados à laminite subclínica. Em vacas em que o casqueamento foi feito incorretamente ou que o desgaste do piso é realizado erroneamente, apresentam sola plana, têm maior susceptibilidade ao aparecimento de lesões que se tornam úlceras.^{1,13, 14}

O tratamento da úlcera de sola consiste em evitar o apoio do dígito e manter a antissepsia da lesão. É necessário realizar a limpeza local, retirada cirúrgica do tecido necrosado e cauterização da lesão com iodo 10 ou 20%. Para que cicatrize, utiliza-se um taco de madeira fixado ao dígito e bandagem curativa com sulfato de cobre e dimetilsulfóxido. A bandagem deve ser trocada a cada 7 dias até a total cicatrização.¹⁴

A utilização do taco de madeira (Figura 4) alivia a dor e desconforto do animal, possibilita maior duração da faixa e do medicamento utilizado na lesão e impede o desgaste da unha lesionada. Quando a lesão é muito extensa, é necessário recolocar o taco por 2 ou 3 vezes, pois ele tem uma duração média de 10 a 20 dias. Sua fixação é simples, deve ser realizada no dígito não comprometido para servir como apoio ao comprometido, requer a utilização de acrílico autopolimerizante que, após a mistura da resina e do líquido acrílico, ocorre seu endurecimento. Como alternativa de custo mais baixo, pode ser utilizado acrílico de reembasamentos odontológicos, sendo um

processo pouco dispendioso, que auxilia significativamente na recuperação dos animais e pode se tornar rotina de tratamento na propriedade. ²⁰

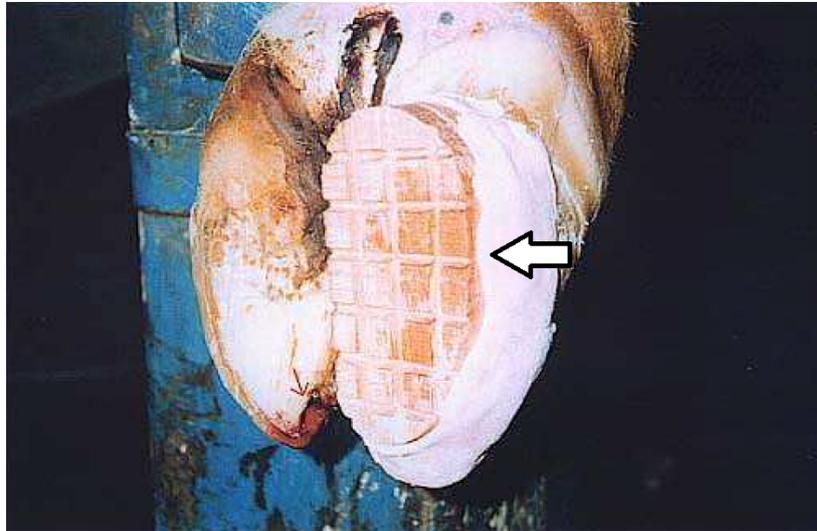


Figura 4: Taco fixado na unha sem lesão (seta) para proteger a unha lesionada.

Fonte: Adaptado de Dias ²⁰

O flegmão interdigital, também chamado de “Foot-Rot” se caracteriza por infecção necrótica subaguda ou aguda no espaço interdigital ²¹ (Figura 5), causada pela bactéria *Dichelobacter nodosus*, em um ambiente sensibilizado pela bactéria gram-negativa *Fusobacterium necrophorum*, que faz parte da microbiota ruminal e intestinal de bovinos. ^{1,13}



Figura 5: Flegmão interdigital em bovino. Demonstração de Infecção necrótica na região interdigital.

Fonte: Adaptado de Plautz ¹⁶

Esta enfermidade tem maior prevalência em vacas leiteiras que vivem em ambientes com umidade elevada e higiene precária e ocorre nos dígitos de qualquer membro. Os sinais clínicos são eritema, calor, tumefação e afastamento das pinças e, conforme a evolução do quadro, a dor e a claudicação ficam mais intensas, a infecção acomete o boleto e o animal evita o apoio do membro acometido. Pode também ocorrer hipertermia e anorexia. Com a evolução, é possível observar fissuras e áreas de necrose na região interdigital, com exsudato e odor fétido.^{9,14,15}

Para realizar o tratamento do flegmão interdigital, é preciso isolar o animal dos demais, realizar casqueamento, pedilúvio com sulfato de cobre a 10% e formalina a 3%; utilização de penicilina G procaína na dose de 22.000 UI/kg a cada 12 horas; oxitetraciclina de longa duração, na dose de 10-20 mg/kg e repetir após 3 a 5 dias; Ceftiofur na dose de 2,2 mg/kg a cada 24 horas e Tilosina na dose de 20-30 mg/kg a cada 8-12 horas, prolongando o tratamento por 2 a 3 dias após a remissão dos sinais clínicos.¹⁴

O abscesso de sola consiste em uma lesão que ocorre próximo à região da linha branca, como consequência da entrada de sujidades no local e que leva à infecção e formação de abscesso subsolear (Figura 6). É uma lesão que causa desconforto ao animal, pois exerce pressão no casco, o que faz com que o animal apresente claudicação intensa. O seu tratamento é com o uso do casqueamento e drenagem do abscesso, que quanto antes detectado e drenado, menor o comprometimento do casco, além da fixação do taco de madeira.^{16,20}

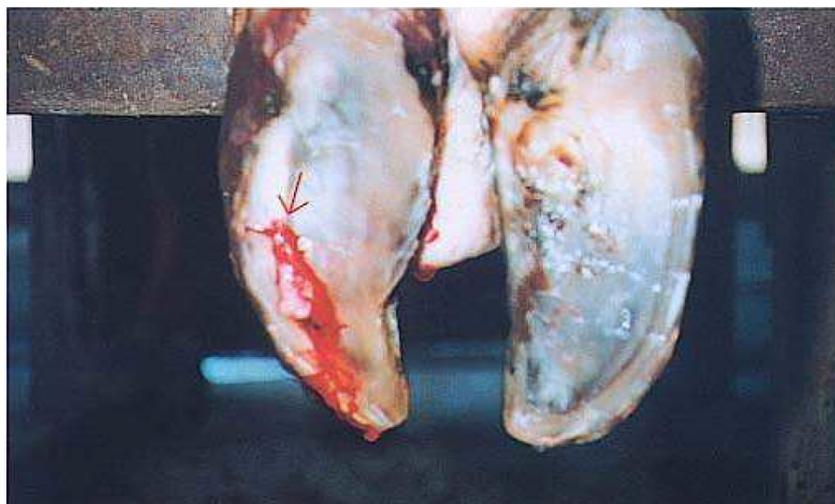


Figura 6: Abscesso de sola com drenagem na própria sola (seta).

Fonte: Adaptado de Dias ²⁰

A predominância de raças advindas da Europa e de animais em confinamento, más condições de higiene e superlotação, aumentaram as chances de afecções do aparelho locomotor. Os animais que, mesmo confinados, conseguem manter o balanço energético e realizar o desgaste do estojo córneo, estão menos sujeitos aos problemas de casco. Devido ao contato com urina e fezes, há maior acometimento dos membros pélvicos. A realização do corte preventivo de casco traz bom resultado na diminuição da ocorrência desse tipo de lesão. ⁵

A prevenção das podopatias inclui o cuidado com o solo, no qual a presença de superfícies rígidas e com detritos podem prejudicar a saúde do casco. Outra medida é evitar que o animal fique por muito tempo sobre piso de concreto. Além disso, garantir o conforto dos animais, como a disponibilização de camas de areia que melhorem a tração, dão mais apoio ao casco e favorecem a recuperação da lesão e fornecem nutrição rica em vitaminas que são benéficas para os cascos, como a E e a D, pode auxiliar na melhoria dos cascos comprometidos. ^{7,14}

O uso de pedilúvio melhora a qualidade dos tecidos córneos, devendo ser utilizado para prevenção, devendo ser usado juntamente com um lava-pés, que contém somente água a fim de remover a matéria orgânica aderida ao casco e estimular que o animal urine e defeque, assim não contaminando a solução desinfetante que está presente no pedilúvio. São utilizadas soluções como formalina, formol, sulfato de cobre, sulfato de zinco e antibióticos. ³

Outro ponto importante é o casqueamento preventivo uma ou duas vezes ao ano, com o animal devidamente contido para não gerar lesão, usar os equipamentos corretos, amolados e afiados e realizar a limpeza e desinfecção necessária nesses materiais, mesmo dentro da mesma propriedade, mas principalmente ao utilizá-los em propriedades diferentes. ¹⁵

É preciso atentar em relação aos rebanhos e sua condição de agrupamento justamente para evitar que a doença se espalhe, assim como conscientizar produtores de que uma produção de qualidade requer boas medidas de manejo e manutenção dos animais. ^{8,11}

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As podopatias em bovinos de leite são importantes enfermidades que promovem prejuízos para o bem-estar animal e ocasionam perdas econômicas, dentre elas estão a dermatite interdigital, pododermatite asséptica difusa, úlcera de sola, flegmão interdigital, e abscessos de sola. Há condições multifatoriais que levam a essas doenças, e que podem acometer um ou mais membros e serem mais superficiais ou profundas.

A profilaxia tem um papel importante para redução da incidência, diminuindo também, as perdas econômicas. Os animais devem ser mantidos em local limpo, sem a presença de detritos, com camas de areia, com fornecimento de alimentação de qualidade e nutritiva. O casqueamento e pedilúvio devem ser realizados de forma preventiva, pois são cuidados que devem ser tomados quando se tem um rebanho leiteiro. Além disso, há uma conscientização maior por parte dos consumidores e, conseqüentemente, maior exigência dos laticínios, para que os produtos sejam de melhor qualidade e provenientes de animais sadios e bem tratados.

O acompanhamento diário do rebanho, o treinamento de quem lida com os animais e a presença de um médico veterinário, fazem com que os animais acometidos sejam detectados precocemente. Como benefício do cuidado observacional, o tratamento é mais curto e efetivo, com menor impacto econômico para o produtor rural e em consonância com os requisitos do mercado consumidor, que se mostra cada vez mais preocupado com o bem-estar animal.

REFERÊNCIAS

1. Cunha LPS. Prevalência de doenças podais em bovinos de corte e leite no Brasil e outras regiões. [tese] - Universidade Federal Rural Da Amazônia;2019.
2. Andressa IAF. Pododermatite no gado de leite: Revisão de literatura. PUBVET.2011;5(30)
3. Borges JRJ, Câmara ACL, Moscardini ARC, Rodrigues CA, Pitombo CA, Graça FAS. Doenças dos dígitos dos bovinos: nomenclatura padronizada para o Brasil. Rev CFMV.2017;23(73):45-52.
4. Tomasella TE, Filho LCN, Affonso MZ et. al. Prevalência e classificações de lesões podais em bovinos leiteiros na região de Belo Horizonte-MG.Rev. Bras. de Higiene e Sanidade Animal. 2014; 8(1):115-128.

5. Silveira JAS, Silva NS, Albernaz TT, Bomjardim HA, Reis ASB, Pliveira CMC et al. Estudo epidemiológico e clínico de afecções podais em bovinos de corte manejados extensivamente no sudeste do Pará. *Pesq. Vet. Bras.* 2018; 38(3):367-78.
6. Escola de Veterinária UFMG, Conselho Regional de Medicina Veterinária. Bem-estar animal. *Cad. Tec. de Vet. e Zootec.* 2012; 67:1-159.
7. Álvarez J, Martinez M, Cardona J. Distúrbios podais em bovinos de sistemas de produção de duplo propósito no Departamento de Córdoba, Colômbia. *Rev. Colombiana Ciên. Anim.* 2017.
8. Blowey WR. *Color atlas of diseases and disorders of cattle*. 3ª ed., Missouri, USA: Mosby Elsevier, 2011.
9. Confalonieri, OE. et al. Patologías podales en ganado lechero y en feedlot del partido de Tandil, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Rev. Med. Vet. Zoot.* 2016; 63(1):11-19.
10. Kibar M, Çağlayan T. Effect of Hoof Trimming on Milk Yield in Dairy Cows with Foot Disease. *Acta Scie. Vet.* 2016; 44:1370.
11. Whay, ER; Shearer, JK. The Impact of Lameness on Welfare of the Dairy Cow. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 2017; 33(2):153-164.
12. Silva LAF, Silva CA, Fioravanti MCS, Romani AF, Rabelo RE. Características clínicas e epidemiológicas das enfermidades podais em vacas lactantes do município de Orizona – GO. *Ciên. Ani. Bras.* 2001; 2:119-126.
13. Nicoletti, JLM. *Manual de podologia bovina*. Barueri, SP: Manole, 2004.
14. Campara LL. *Afecções podais em bovinos de leite*. [monografia]. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria; 2011
15. Dias RS. Conceitos e aplicações práticas fundamentais para a saúde do casco In: I simpósio de bovinocultura de leite, 2007; Chapecó.
16. Plautz GR. *Podologia Bovina* [monografia]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre; 2013.
17. Cervigni Junior N, Barros RG, Toledo-Pinto EA. Dermatite interdigital. *Ver. Eletr. Med. Vet.* [internet]. 2008 [acesso em: 2020 set 5];5(10). Disponível em:
http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/DISCxZH009d

bKN_2013-5-29-10-33-4.pdf

18. Noronha Filho ADF. Laminite Bovina [Dissertação]. Goiânia: Universidade Federal de Goiás; 2011.
19. Serrão AAPS. IV Manual de Patologia Podal Bovina. 4.ed. APCRT. Portugal;2007.
20. Dias ROS, Marques Junior AP. Atlas Casco em Bovinos: Identifique as lesões, as novas técnicas de tratamento e os principais métodos de controle. 2ª ed., São Paulo: Lemos Editorial, 2003.
21. Fubini SL, Ducharme NG. Farm Animal Surgery. 2ªed., Missouri, USA: Elsevier, 2017.