

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**PODOLOGIA BOVINA**

**Gustavo Roberto Plautz**

**PORTO ALEGRE**

**2013/1**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**PODOLOGIA BOVINA**

**Autor: Gustavo Roberto Plautz**

**Orientador: Jorge José Bangel Jr.**

**Monografia apresentada à Faculdade de  
Veterinária como requisito parcial para a  
obtenção da Graduação em Medicina  
Veterinária**

**PORTO ALEGRE**

**2013/1**

## **DEDICATÓRIA**

Agradeço primeiramente meus pais, Alberto e Ira, pela oportunidade de fazer este curso. Pelo apoio nos momentos de dificuldade e por todos os sacrifícios que fizeram por mim.

Agradeço aos grandes amigos que fiz na faculdade e aos felizes momentos que aqui vivi com eles.

Ao professor Jorge José Bangel Júnior, orientador e revisor deste trabalho. Obrigado pelos quase cinco anos de aprendizado e por toda a dedicação em formar futuros bons veterinários.

Cabe também agradecer aos demais veterinários e aos meus colegas que auxiliaram em minha formação profissional, por meio de estágios e por compartilhamento de vivências práticas.

Agradeço também aos autores das referências bibliográficas, que já na década de 60 e 70 buscavam melhorias na produção leiteira e foram pioneiros na pesquisa de soluções para os problemas podais na criação de rebanhos bovinos.

## RESUMO

Este trabalho tem o objetivo de demonstrar a importância dos problemas podais em rebanhos bovinos, classificar clinicamente estas afecções e estimar suas perdas econômicas. As afecções podais são consideradas como um dos maiores problemas de saúde em gado leiteiro (Faye & Lescourret, 1989). De acordo com a FAO (1967), o total de perdas provocadas pelas afecções podais em vacas atinge 15% da produção em países desenvolvidos e 30 a 40% nos países em desenvolvimento. As perdas econômicas referem-se à redução da vida útil dos animais, diminuição da produção leiteira, diminuição da fertilidade e custo do tratamento (Greenough *et al.*, 1983).

O cenário mundial estabelece o Brasil como um promissor produtor de leite mundial nos próximos anos devido sua área, produção crescente de grãos e investimentos no setor de laticínios. Diante desse desafio busca-se uma melhoria na sanidade, instalações, nutrição e genética que são pontos cruciais para diminuição das enfermidades podais. No desenvolvimento desse trabalho serão abordados as principais enfermidades, suas características, fatores predisponentes e a importância econômica na produção de leite.

**Palavras-chaves:** enfermidades podais, fatores predisponentes, importância econômica

## **ABSTRACT**

*This work has the objective to demonstrate the importance of foot problems in cattle, clinically classify foot affections and estimate the economic losses caused in dairy cows. Foot affections are regarded as one of the biggest health problems in dairy cattle (Faye & Lescourret, 1989). According to FAO (1967), the total losses caused by feet diseases in cows reaches 15% of production in developed countries and 30-40% in developing countries. Economic losses relate to the reduction in the life of animals, decreased milk production, decreased fertility and cost of treatment (Greenough et al., 1983).*

*The global scenario establishes Brazil as a promising global milk producer in the coming years due to its area, increasing grain production and investment in the dairy sector. Faced with this challenge, looking for an improvement in health, facilities, nutrition and genetics that are crucial points for reduction of foot diseases. In the development of this work will be discussed major foot diseases, their characteristics, predisposing factors and economic importance in milk production.*

*Key-words: foot diseases, predisposing factors, economic importance*

## LISTAS DE FIGURAS

Figura 1- Anatomia e histologia do dígito.....	14
Figura 2- Anatomia do casco bovino.....	15
Figura 3- Escore de locomoção .....	25
Figura 4- Dermatite digital .....	29
Figura 5- Dermatite interdigital.....	30
Figura 6- Erosão do talão.....	33
Figura 7- Flegmão interdigital.....	36
Figura 8- Gabarro .....	39
Figura 9- Doença da linha branca.....	40
Figura 10- Abscesso da banda coronária .....	41
Figura 11- Úlcera de sola.....	43
Figura 12- Úlcera de sola.....	44
Figura 13- Pédilúvio .....	45
Figura 14- Ferramenta para fazer casco .....	47
Figura 15- Limpeza e desinfecção.....	47
Figura 16- Lixação do casco.....	48
Figura 17- Retirada de material necrosado com rineta.....	48
Figura 18- Colocação do taco de madeira no dígito com resina .....	49
Figura 19- Colocação de bandagem .....	49
Figura 20- Bandagem .....	50
Figura 21- Bandagem com material impermeável .....	50
Figura 22- Cama em confinamento .....	51
Figura 23- Alojamento em cama de palha.....	52
Figura 24- Tronco hidráulico.....	53
Figura 25- Tronco manual .....	53
Figura 26- Tronco de contenção tombador hidráulico .....	54

## LISTA DE ABREVIATURAS

**°C** = Graus celsius

**cm** = Centímetro

**cm<sup>2</sup>** = Centímetro quadrado

**ECC** = Escore da condição corporal

**FAO** = Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura

**FDN** = Fibra em detergente neutro

**kg** = Quilograma

**m** = Metro

**pH** = Potencial de hidrogênio

**PVPI** = Polivinil pirrolidona iodo

**US\$** = Dólar

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 IMPORTÂNCIA.....</b>	<b>11</b>
<b>3 ANATOMIA DO CASCO BOVINO .....</b>	<b>14</b>
<b>4 FATORES PREDISPOONENTES .....</b>	<b>18</b>
4.1 Genéticos .....	18
4.2 Ambientais.....	19
4.3 Nutricionais .....	20
4.4 Individual.....	23
<b>5 DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>24</b>
<b>6 DOENÇAS DO CASCO.....</b>	<b>26</b>
6.1 Lesões infecciosas .....	26
6.1.1 Dermatite digital .....	26
6.1.2 Dermatite interdigital.....	29
6.1.3 Erosão de talão.....	31
6.1.4 Flegmão interdigital.....	33
6.1.5 Hiperplasia da pele interdigital (Gabarro) .....	37
6.1.6 Doença da linha branca.....	39
6.1.7 Úlcera de sola .....	41
<b>7 PREVENÇÃO DAS DOENÇAS PODAIS .....</b>	<b>45</b>
7.1 Pedilúvio.....	45
7.2 Casqueamento e tratamento do casco .....	45
7.3 Alojamento .....	51
7.4 Troncos de contenção .....	52
<b>8 CONCLUSÃO.....</b>	<b>55</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>56</b>



## 1 INTRODUÇÃO

A partir de meados do século XX, geneticistas e criadores intensificaram os trabalhos de melhoramento de bovinos leiteiros. Progressos extraordinários começaram a surgir no que se refere a algumas características desses animais como, por exemplo, maior capacidade digestiva e respiratória, melhor desenvolvimento da glândula mamária, diminuição do tamanho de teto, facilidade de parto e aumento da capacidade de produção de leite. Entretanto esses resultados não foram acompanhados, na mesma velocidade, pelo melhoramento de pernas e pés, que além de não terem sido uma preocupação inicial são de baixa herdabilidade, necessitando muitos anos de seleção para se obter resultados satisfatórios.

Paralelamente, atendendo a uma demanda do mercado, foram realizadas modificações das instalações visando adequá-las às necessidades de intensificação dos sistemas de produção dos rebanhos e torná-los mais produtivos, o que acabou levando a uma maior concentração de animais por área, resultando em maior volume de dejetos, maior umidade, menor higiene e grandes dificuldades de manejo.

Na busca de soluções para estes problemas iniciou-se um processo de impermeabilização dos pisos dessas construções objetivando a diminuição da umidade e maior facilidade de limpeza. Este processo culminou nas construções dos sistemas de confinamento como “loose-housing”, “tie-stall” e “free-stall”, em cujas instalações, as vacas frequentemente passam a maioria do tempo em pé sobre piso de concreto, em situações de desconforto por falta de camas adequadas que as estimulem ao descanso.

Sabe-se que, anatomicamente que os pés e membros dos bovinos são adaptados às superfícies mais macias como terra e pastagens onde o solo, na maioria das vezes, proporciona uma condição mais suave para caminhadas. Os bovinos possuem reduzida capacidade de absorção de impactos causados por pisos duros, principalmente considerando-se a pequena área de apoio no solo, a pouca capacidade de amortecimento especialmente dos membros pélvicos e o peso excessivo de muitos desses animais. Além disso, deve-se considerar também o desgaste excessivo que o tecido córneo sofre em pisos abrasivos, principalmente quando úmidos, onde a taxa de desgaste pode superar a de crescimento do tecido córneo que é, de aproximadamente 5mm mensais.

Outro aspecto a ser observado é a grande pressão exercida pelo peso dos bovinos por <sup>2</sup>cm do pé que, quando comparada ao do homem, por exemplo, é aproximadamente 10 vezes maior. Considera-se também que animais selecionados para maior produção de leite passam a exigir dietas mais ricas em nutrientes de alta fermentação, com menores teores de fibras

efetivas extremamente importantes para estimular a ruminação, a maior produção de saliva com sua ação tamponante no rúmen auxiliando no controle da acidose. Essas dietas, com frequência podem provocar quadros de acidose subclínica, especialmente devido à necessidade de alcançarem grandes consumos de matéria seca, muitas vezes em animais pouco adaptados às mesmas.

Nas últimas décadas os problemas relacionados às patologias dos cascos dos bovinos adquiriram importância crescente na bovinocultura sendo em muitos casos, um dos principais entraves econômicos ao seu desenvolvimento. A maioria dos autores considera hoje que os problemas relativos à saúde dos cascos se constituem nas três principais causas de perdas econômicas, juntamente com os problemas da glândula mamária e os reprodutivos. As claudicações levam a perdas consideráveis na produção de leite situando-se em média, nos casos graves, em 20% da lactação, além de perdas reprodutivas que podem reduzir a ocorrência e observação do cio e a taxa de concepção. Desencadeiam custos com tratamento de animais doentes, maior incidência de mamites, perda de valor genético por acometer frequentemente os melhores animais; nos casos de descarte, pequeno valor comercial e, nos casos graves, causar a morte. Considerando-se a alta incidência anual de claudicações em rebanhos leiteiros em todo o mundo, pode-se entender porque nos dias atuais tanto valor tem sido dado ao estudo das mesmas em diversos países.

## 2 IMPORTÂNCIA

As afecções podais em vacas têm aumentado muito nos últimos anos em função da intensificação dos sistemas com a implantação de novas técnicas, muitas vezes utilizadas de forma incorreta, com o objetivo de aumentar a produção e expandir mercados (SILVA, 2006).

Nicoletti *et al.*(2003) cita que as afecções podais são responsáveis por 90 % dos casos de claudicação em bovinos. Junto com a mastite e os problemas reprodutivos, são as responsáveis pelas maiores perdas dentro de um rebanho leiteiro e elas estão relacionadas a diversos fatores como diminuição da ingesta, perda de peso, diminuição da produção leiteira, custos com tratamentos, problemas reprodutivos, descarte entre outros (DIAS, 2003; NICOLETTI, 2003; CRUZ, 2005). As perdas, relacionadas à queda da produção leiteira, são estimadas entre cinco e 20% por lactação (MARTINS, 2002).

Os animais que apresentam problemas de casco tendem a não realizar suas atividades de maneira normal. Têm tendência a ficarem mais tempo deitados, relutar em receber monta e montar. Além disso, com problemas nos cascos as vacas tendem a se alimentar menos e beber menos água, principalmente quando são criados á pasto. Já vacas confinadas tendem a ficar nas camas não apenas deitadas, mas em estação também, aproveitando a proteção do local e dessa forma evitando disputas e confrontos sociais (DIAS, 2003).

Silva *et al.* (2006) encontrou que problemas relacionados ao sistema locomotor são a segunda maior causa o descarte dentro de um rebanho bovino (18,5%), ficando apenas atrás dos problemas reprodutivos (27,7%).

Dias *et al.* (2004) cita que vacas acometidas por afecções podais têm aumento de dezessete dias no intervalo entre o parto e o primeiro serviço, e de trinta dias no intervalo parto concepção. Souza (2006) encontrou um aumento de sessenta e cinco dias no período de serviço por concepção quando comparou vacas normais a vacas com manqueira. Além disso, também relatou aumento de casos de mastite e de metrite, seguindo o mesmo comparativo, de 29% para 60% e de 12,5% para 25% respectivamente. Resultados que confirmam dados obtidos por outros autores. Em outro estudo sobre o efeito dos problemas de casco na atividade ovariana, vacas com claudicação tiveram 3,5 vezes mais chance de ter atraso na ciclicidade ovariana (GARBARINO, 2004).

Os dados sobre a prevalência são bastante variáveis, porém Martins (2002) indica que rebanhos com mais de 15% de animais acometidos necessitam estudo e intervenção para controle do problema. Nicoletti considera de 7 a 10 % como um valor aceitável, e refere ainda que esse número é muitas vezes superado, pelas características brasileiras, e é variável de

região para região. Molina (1998) encontrou na bacia leiteira de Belo Horizonte 33,3% de animais acometidos. Cruz *et al.* (2005) afirma que a variação da prevalência de animais afetados pode variar de 7% a 55%. Embora existam alguns dados sobre prevalência, ainda há poucos estudos sobre esse assunto nas diversas regiões do país (SILVA, 2006; MOLINA, 1998).

A distribuição da prevalência também é bastante variável. Cruz *et al.* 2005 encontrou em primeiro lugar dermatite digital (29,9%), seguida por úlcera de sola (18,3%), dermatite interdigital (17,8%) corte de sola e abscesso (10,7%), hiperplasia interdigital (10,4%), e outras (somando 12,9%); Molina (1998) encontrou de forma mais frequente erosão de talão (48,5%), seguida por dermatite interdigital (13,48%), pododermatite séptica, (9,55%) e úlcera de sola (4,87%). Souza (2006) encontrou em seu estudo como a lesão mais frequente, erosão de talão (59,8%), seguidas da dermatite digital (30,3%) e casco em tesoura (24,1%). Silva, (2001) em um estudo de 234 lesões encontrou 87,66% nos membros pélvicos e 12,34% nos torácicos, já Molina (1998) em seu estudo sobre a prevalência e classificação das afecções podais em vacas lactantes na bacia leiteira de Belo Horizonte, encontrou 66,7% das lesões nos membros pélvicos e 33,3% nos torácicos. A maioria das lesões de casco ocorre nas unhas laterais dos membros pélvicos, enquanto que nos membros torácicos elas ocorrem com maior frequência nas unhas mediais (SILVA, 2001).

A prevalência das lesões está relacionada diretamente com a exposição a fatores predisponentes, ou mesmo podem ser causados por trauma direto (CRUZ, 2001). Além disso, o sistema de produção também influencia no tipo de lesão encontrada no casco dos bovinos (BORGES, 2002).

Dias (2004) cita ainda que um estudo realizado na Universidade de Cornell nos USA, estimou os custos com o tratamento em US\$ 34, 00 (tratamento e mão-de-obra), enquanto que Ferreira (2004) encontrou um valor muito maior, de US\$ 44,68. Nesse valor foram incluídos os custos com tratamento, mão-de-obra, honorários e deslocamento do veterinário, e se somado ao valor de descarte de animais esse valor pode atingir US\$ 74,60, desconsiderando ainda as perdas por queda na produção leiteira.

Para que seja feito o cálculo dos custos o primeiro passo é fazer um levantamento epidemiológico das lesões em todos os animais do rebanho (DIAS, 2004). A partir daí é possível traçar estratégias para controle das enfermidades dentro de cada rebanho.

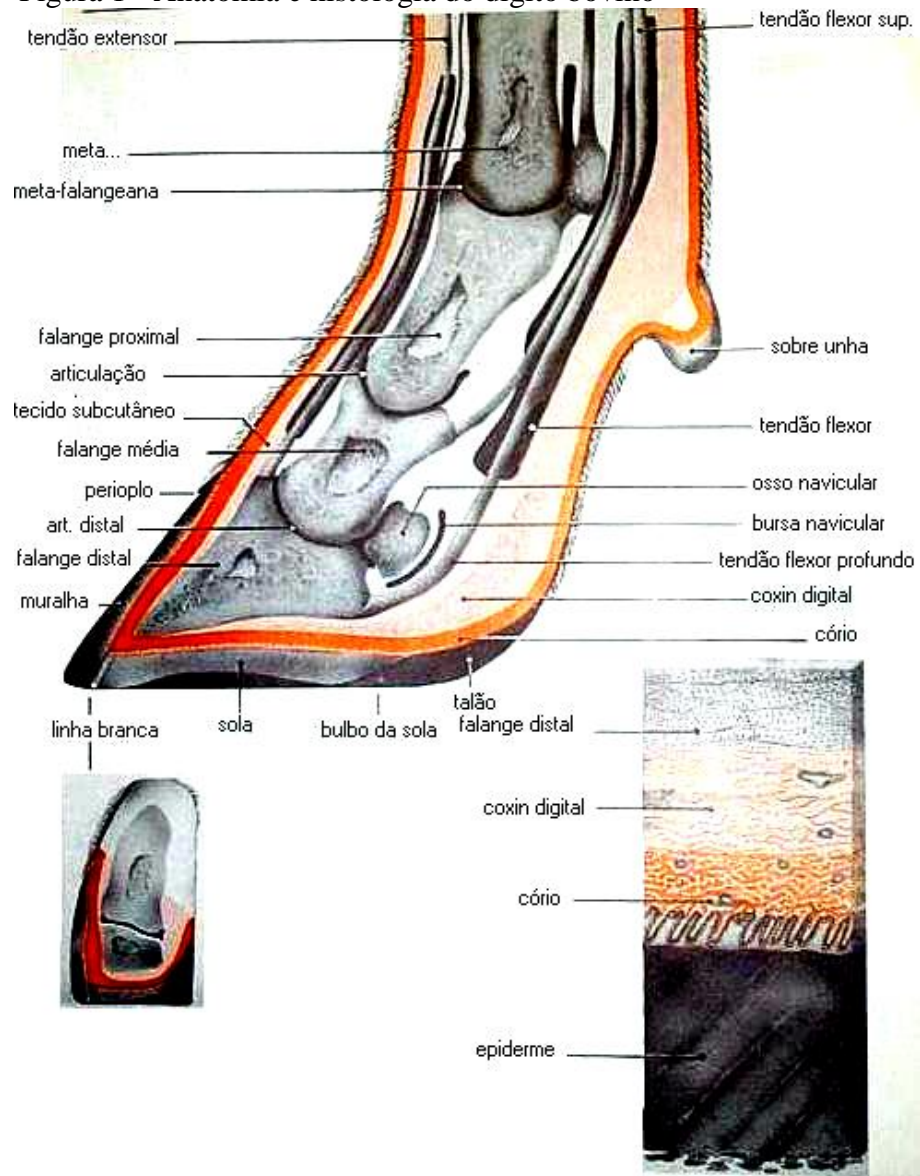
Ainda há poucos estudos para o desenvolvimento de novos tratamentos e aprimoramento dos já existentes; para a aplicação das medidas profiláticas adequadas e

aplicáveis à realidade brasileira, faz-se necessário o conhecimento da fisiologia do casco dos animais criados nas condições nacionais.

Manuais modernos escritos por médicos veterinários, orientando a correção e realçando a importância de uma arquitetura biomecânica correta dos mesmos (SCHNELLER, 1984; RAVEN, 1989). Para isto, deve-se em primeira instância, conhecer o que é um casco sadio e seus parâmetros. As medidas dos cascos sadios podem ser aferidas com custos moderados e alta acurácia, (DISTL *et al.*, 1990). Medidas de tamanho e forma dos cascos têm sido feitas e usadas para determinar a qualidade do casco bovino, bem como para avaliar o impacto de fatores como o manejo, o sistema de criação e a nutrição têm sobre a conformação do casco (VERMUNT, GREENOUGH, 1995).

### 3 ANATOMIA BÁSICA DO CASCO BOVINO

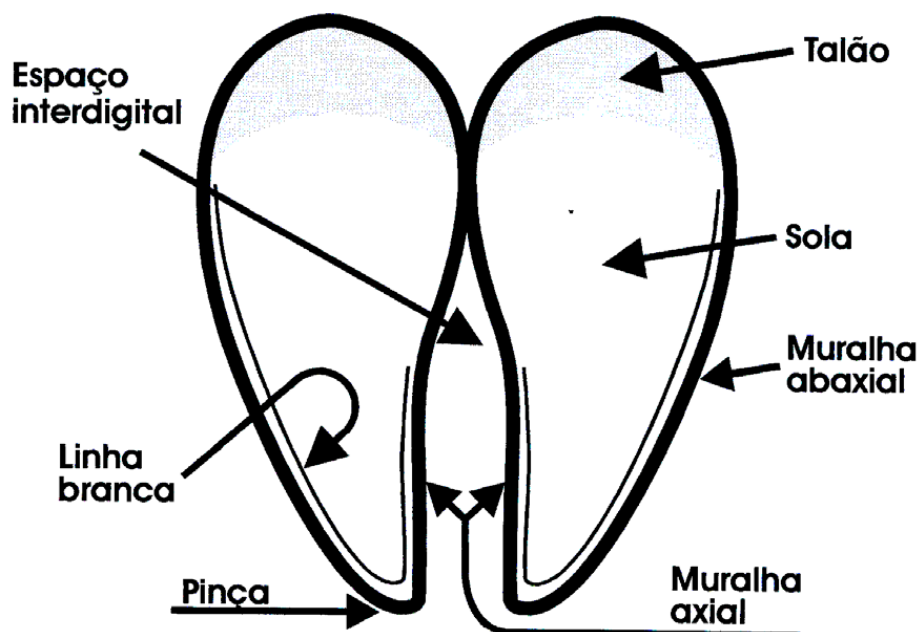
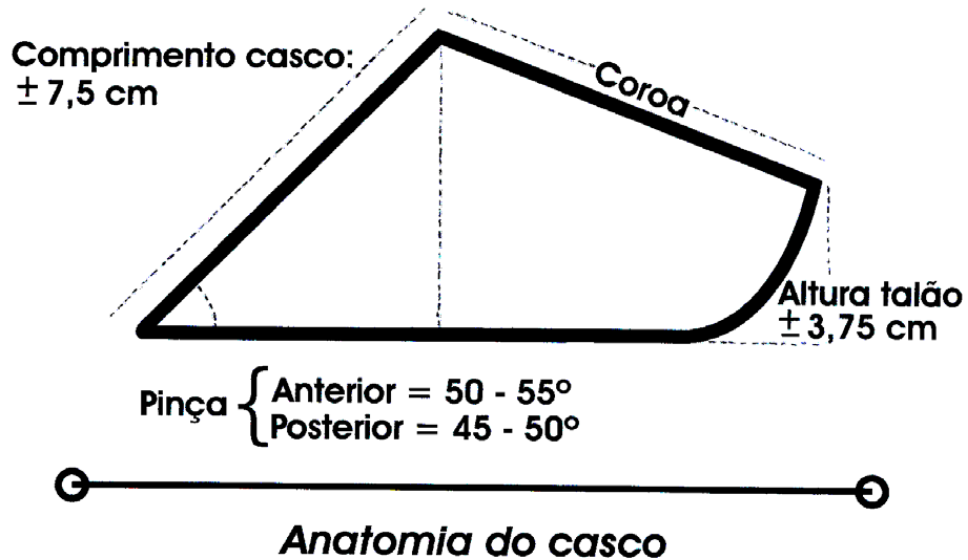
Figura 1 - Anatomia e histologia do dígito bovino



Fonte: Ferreira (2005)

Figura 2 - Anatomia do casco bovino

**Dimensões do casco  
de vaca holandesa**



Fonte: Ferreira (2005)

Para entender melhor as afecções e suas implicações é necessário relembrar alguns conceitos básicos sobre a anatomia do casco bovino.

O casco bovino é constituído por um estojo córneo (cápsula do casco), formado por tecido epidérmico queratinizado e é dividido em partes de acordo com sua localização, função e constituição. São elas: muralha, talão, sola, bulbo do talão, linha branca e pinça (RAVEN, 1989).

O estojo córneo é rígido e atua como um protetor das camadas internas e também como dissipador da força exercida pelo peso da vaca, do corpo para o chão. O tecido córneo do caco tem diferentes graus de dureza, variando com o tipo em ordem crescente de dureza temos a linha branca, talão, sola e muralha (RAVEN, 1989).

Está incluída na terminologia casco bovino as estruturas ósseas (sesamóides, falange distal e parte da falange média), tecido conjuntivo (gordura, ligamentos, vasos sanguíneos entre outros), além da bolsa podotrocLEAR e a parte terminal dos tendões flexores e extensores (RAVEN, 1989; TÚLIO, 2006).

O estojo córneo também abrange a derme vascular, como a sub-cútis (subconjuntivo), que existe somente na forma modificada em locais específicos para formar o coxim digital e coronariano. A falange distal se encontra ligada ao estojo córneo pelo aparelho suspensório que alivia o peso da mesma sobre a sola (RAVEN, 1989).

A epiderme da cápsula é dividida em perióplo, partes tubulares e lamelares. Na parte mais proximal do casco há a coroa do casco, que é constituída por uma derme especializada, que faz a junção da pele com a muralha do casco. Essa região é chamada de limbo ou perióplo. Abaixo dela há o coxim coronariano. A banda coronária é a estrutura que separa a derme da muralha do casco e se localiza abaixo da coroa. Na parte caudal, há a modificação da coroa, dando origem ao bulbo do talão (RAVEN, 1989).

A linha branca é o tecido mais mole do casco e faz a ligação da muralha com a sola. Lesões na linha branca podem favorecer o estabelecimento de doenças infecciosas, uma vez que essa região é facilmente danificada. A sola é a região que fica em contato com o solo na parte distal da muralha (DIAS, 2003).

A banda coronariana é responsável pelo crescimento da muralha do casco na ordem de 5 mm (variando de 3 a 7 mm) por mês na parte abaxial em vacas leiteiras. A taxa de crescimento varia em função do ambiente, da idade e nível de nutrição (DIAS, 2003).

Devido às características de crescimento do casco é possível fazer correlação com distúrbios na produção ao qual o animal foi submetido. A muralha é formada por tecido queratogênico e sua taxa de crescimento é de 5 mm por mês. Logo, um distúrbio ocorrido a quatro meses por exemplo estará representado por uma ruga em sentido horizontal ao longo de todo o perímetro da muralha. Da mesma forma é possível determinar problemas ocorridos a partir de lesões de hematoma na sola, uma vez que o tecido produzido na sola e no talão alcança a extremidade distal do casco dois a três meses após o início do crescimento. Com



isso é possível afirmar que um hematoma de sola é resultado de um problema ocorrido a cerca de um a dois meses antes (DIAS, 2003).

O comprimento médio de um casco em uma vaca holandesa é de 7,5 cm, sendo assim é possível determinar, a partir da taxa de crescimento do casco, o tempo transcorrido entre a geração do tecido córneo e o momento em que atinge a pinça do casco em quinze meses. A taxa de crescimento do tecido da sola é de 3 mm/mês, sendo que a sola tem cerca 7 mm de espessura (DIAS, 2003).

O coxim coronariano é formado pela sub-cútis, um tecido denso, fibroelástico composto também por uma rede esponjosa de veias. Durante a locomoção, a falange pressiona essas estruturas, forçando o sangue presente na região se dirigir à circulação sistêmica. Dessa forma, a locomoção assume um importante papel no suprimento sanguíneo da região (RAVEN, 1989).

O coxim digital é um tecido mole e flexível do tecido córneo em torno do bulbo. O bulbo envolve o coxim digital que se funde dorsalmente com o tendão flexor profundo e axialmente com fibras do ligamento interdigital distal. O bulbo é a estrutura responsável pela absorção do impacto da locomoção. Ele ao ser pressionado se expande para os axial e abaxialmente, distribuindo as forças verticais do impacto para a muralha (RAVEN, 1989).

## 4 FATORES PREDISPOANTES

Diversos fatores têm sido relatados como fatores de risco para desenvolvimento de afecções dos cascos, muitos autores se referem como sendo de causa multifatorial (SILVA, 2001).

### 4.1 Genéticos

As manqueiras acometem principalmente animais confinados, principalmente bovinos leiteiros de alta produção (DIAS, 2003). A seleção genética para a alta produção leiteira não foi acompanhada no mesmo ritmo para a melhoria da qualidade dos membros e cascos (Nicoletti *et al.*, 2003). A conformação dos cascos e pernas, além do tamanho corporal, pode determinar maior ou menor carga sobre uma ou mais unhas, e por consequência acentuando os problemas advindos de lesões mecânicas internas, como a laminite (NICOLETTI, 2003; CRUZ, 2001; TÚLIO, 2006).

Defeitos de formação, das unhas, do bulbo e das demais estruturas, bem como tecido de má qualidade influem no aparecimento dos problemas nos membros (NICOLETTI *et al.*, 2003). A questão racial também é considerada como fator, sendo que as raças taurinas, especialmente a holandesa, são mais sensíveis que as raças zebuínas (BORGES, 2002).

De maneira geral os agentes causadores de manqueira estão associados à manejos inadequados, seja na parte de higiene, como acúmulo de sujeira, seja na parte sanitária, como ausência de quarentena ou pedilúvio de animais introduzidos no rebanho. Há também um consenso de que animais estabulados, confinados têm maior incidência.

Silva *et al.* (2009) relacionaram as alterações bruscas na alimentação, higiene deficiente dentro das instalações, alojamento em pisos irregulares e abrasivos, a não utilização ou uso incorreto de pedilúvio fatores de risco de maior ocorrência, a falta de casqueamento preventivo, a ausência de quarentena, e a aquisição de animais sem a preocupação com o aspecto sanitário foram considerados .

Apesar da grande importância econômica, alguns problemas relativamente simples dificultam a adoção de medidas efetivas de controle e tratamento como, por exemplo, a ausência de padronização quanto à nomenclatura das lesões podais (NICOLETTI, 2003; DIAS, 2004).

## 4.2 Ambientais

Há consenso que más condições de higiene, acúmulo de fezes e urina, umidade, tipo de piso, clima, sistema onde os animais se encontram, entre outros são apontados como os principais fatores ambientais determinantes no aparecimento das doenças (NICOLETTI, 2003; DIAS, 2004).

O que ocorre é que esses fatores comprometem a barreira física do casco, favorecendo o estabelecimento e desenvolvimento dos agentes envolvidos nas patologias (NICOLETTI *et al.* 2003).

Nos confinamento e em criações semi-intensivas onde os animais permanecem muito tempo de pé especialmente em piso duro, às lesões normalmente são de pododermatite circunscrita, doença da linha branca e erosão de talão. Quando os animais permanecem mais tempo a pasto, a tendência é de desenvolver lesões de origem infecciosa da pele do dígito, como dermatite interdigital e flegmão interdigital, nos membros posteriores, devido ao contato mais intenso e constante com umidade das fezes e urina, além do barro (BORGES, 2002)

Em propriedades onde a pastagem é úmida e a região é mais plana ocorre um desgaste mais uniforme da sola deixando-a lisa, fina e plana, o que predispões ao aparecimento de lesões por contusão e perfuração, e também com alta incidência de pododermatite séptica. Em contrapartida quando há declividades mais acentuadas nos terrenos existe a tendência de menor acúmulo de umidade e as lesões predispostas por ela diminuem, aumentando a incidência de casos de hiperplasia interdigital (BORGES, 2002).

Embora exista umidade em pastagens de muitas regiões, de maneira geral nos confinamentos há uma tendência de maior exposição à umidade. Nicoletti *et al.* (2003) afirma que há uma correlação inversa entre a dureza ou resistência do casco e seu teor de água, ou seja, quanto maior for a umidade do ambiente, menor será sua resistência, favorecendo a penetração de agentes e maior será seu desgaste.

Pisos de concreto são duros, ásperos e favorecem o crescimento excessivo das unhas, criando assim um desequilíbrio na distribuição do peso sobre os dedos, favorecendo doença de linha branca e úlceras de sola. Além disso, quando o piso também é abrasivo, há o desgaste excessivo da sola, deixando-a mais fina. O concreto úmido é cerca de 83% mais abrasivo que o concreto seco. Soma-se a isso o fato de que em pisos abrasivos a taxa de desgaste pode ser superior a taxa de crescimento do casco nos dois primeiros meses. Com isso, os animais

alojados em pisos de concreto úmido acabam sofrendo duplamente: a) pelo aumento do desgaste do casco, e b) pelo amolecimento do estojo córneo do casco, provocado pela umidade (SHEARER; VAN AMSTEL, 2007).

### 4.3 Nutricionais

Distúrbios nutricionais ou metabólicos que causem uma diminuição do aporte de nutrientes ao casco, seja por alteração circulatória ou alimentar, provocam uma diminuição da qualidade do estojo córneo, favorecendo o aparecimento de doenças (TÚLIO, 2006).

Entre as causas mais comuns de afecções de casco por distúrbio nutricional esta a laminite que é causada pela acidose ruminal (RADOSTITS, 2007), que é um distúrbio da fermentação ruminal em bovinos de leite originada pela ingestão de grandes quantidades de concentrados e quantidades inadequadas de fibras. A acidose ruminal é caracterizada por decréscimo do pH do rúmen para níveis abaixo de 5,0 geralmente por rações que contenham quantidades excessivas de hidratos de carbono rapidamente fermentáveis e uma deficiência na quantidade de fibra disponível na dieta dos bovinos (RADOSTITS, 2007).

Segundo Radostits *et al.* (2007) a ingestão de quantidades excessivas de alimentos altamente fermentáveis por um ruminante em duas a seis horas provoca uma alteração na população da flora ruminal, onde há um aumento do número de *Streptococcus bovis* que utilizam a alta concentração de hidratos de carbono para produzir ácido láctico, diminuindo o pH e resultando na destruição das bactérias celulolíticas e protozoários. A um aumento na osmolalidade ruminal resultando na retirada da água a partir da circulação sistêmica e provocando hemoconcentração e desidratação.

A laminite esta associada a diferentes graus de severidade com a concentração da acidose ruminal provocando uma alteração na hemodinâmica dos vasos capilares periféricos, ocasionando a liberação de substâncias vasoativas como a histamina, lactato e endotoxinas resultando em vasoconstricção e dilatação que ferem os vasos capilares do cório gerando uma isquemia, diminuindo as concentrações de oxigênio e nutrientes nas extremidades das junções do cório comprometendo a estrutura dos tecidos e causando degradação física no casco, favorecendo a instalação de patógenos causadores das doenças podais (RADOSTITS, 2007).

A qualidade e quantidade da fibra da dieta são sugeridas como importantes fatores na etiopatogenia das laminites. Dietas ricas em alimentos concentrados devem manter níveis adequados de fibra efetiva para favorecer o processo de ruminação e o tamponamento do

rúmen, devendo conter no mínimo, (40-45%) de forragem e (30%) de fibra em detergente neutro (FDN). Problemas nutricionais podem afetar a qualidade do tecido córneo dos cascos, como a deficiência de biotina que pode ocorrer nos casos de acidose ruminal e em condições de “Stress” e também a deficiência de alguns minerais na dieta como zinco, cobre, iodo e selênio (FERREIRA, 2005).

A laminite se manifesta de três formas:

A aguda, menos frequente em bovinos, ocorrendo esporadicamente em vacas em início de lactação, manifestando-se por manqueira, aumento de temperatura do casco, relutância de movimentos, dificuldade de permanecer em pé, congestão, edema e sensibilidade da banda coronária (FERREIRA, 2005).

A subaguda (subclínica) é a principal forma observada em bovinos. Os sinais dificilmente são observados durante a fase de evolução das lesões. Posteriormente podem aparecer hemorragias de sola, talão e linha branca, alterações de coloração e da resistência do tecido córneo, doença da linha branca, aparecimento de úlcera de sola ou de pinça, abscessos de sola, pinça ou talão, sola dupla, erosão de talão e fissuras de muralha. A descoloração da sola é associada ao escoamento de material intracelular da derme com formação de sola amarela e macia sendo esta alteração altamente indicativa da presença de laminite. As hemorragias e úlceras de sola são consideradas parte do mesmo processo patológico que vai desde lesões discretas até a formação de úlceras severas com exposição da derme (FERREIRA, 2005).

O ponto mais frequente de aparecimento dessas lesões é o chamado “ponto típico”, situado próximo a união sola-talão, abaixo do nó flexor da falange distal. A rotação da falange distal pode ser causada por laminite devido a lesões da lâmina dérmica, levando à separação derme/epiderme, afundamento em direção à sola e aumento de pressão sobre a mesma, hemorragia e necrose. Isto pode resultar em penetração de bactérias e formação de abscessos. Recentemente, este processo vem sendo relacionado a alterações do aparelho suspensório responsável pela estabilidade da falange distal no interior do casco. Este aparelho quando lesado, permite deslocamentos da falange com lesões da sola e da pinça (FERREIRA, 2005).

A sola dupla é consequência da interrupção da formação do tecido córneo seguida de restauração e está associada às hemorragias que podem ocorrer em forma de camadas, levando ao aparecimento de cavidades. As hemorragias podem causar ainda mudanças na linha branca, seguida de rupturas com aparecimento de pequenas rachaduras oblíquas na direção muralha/sola, levando à separação da mesma e permitindo a penetração de corpos

estranhos e germes com formação de abscessos. As lesões da derme perióplica resultam na formação de tecido córneo de baixa qualidade no talão que pode ser responsável por torná-lo mais susceptível a erosões (erosão do talão) e ao aparecimento de dermatites interdigitais e digitais (FERREIRA, 2005).

Na manifestação crônica da laminite, os sinais clínicos estão associados, principalmente, a modificações anatômicas dos cascos, levando à ocorrência de linhas de ondas de crescimento e irregularidades da muralha, aumento do comprimento da face dorsal, diminuição do ângulo da pinça e convexidade da sola (FERREIRA, 2005).

Na conduta e tratamento dos episódios agudos de laminite têm sido utilizados anti-inflamatórios não esteroidal, colocando o animal sobre piso macio e confortável.

Nos casos associados à acidose ruminal a correção desta situação é sintomática.

Nos casos subagudos/crônicos deve-se fazer a correção cirúrgica com remoção das lesões na(s) unha(s) envolvida(s), mais comumente as unhas laterais dos membros posteriores. Esta conduta é realizada nas úlceras (pinça e sola), nas doenças de linha branca, nos abscessos, sola dupla, etc, (FERREIRA, 2005).

Protocolo mais utilizado nestes tratamentos segundo Ferreira *et al.* (2005).

- 1- limpeza e identificação das lesões;
- 2- preparação e colocação de taco ( $\pm$  11x 6 x 2,5cm) na unha preservada através do uso de resina acrílica autopolimerizante;
- 3- anestesia venosa após garroteamento da veia digital do membro acometido e aplicação de 5-10 ml de lidocaína a 2% sem vasoconstrictor;
- 4- limpeza e remoção de tecidos necróticos com rineta;
- 5- desinfecção com solução de iodo 2% ou PVPI;
- 6- colocação de bandagem com antibiótico para proteção da ferida;
- 7- impermeabilização da bandagem com frio asfáltico;
- 8- troca de curativo a cada 72 horas até a formação de tecido córneo na área removida;
- 9- permanência do taco no dígito não envolvido por 30-40 dias para o crescimento do tecido córneo;

A profilaxia baseia-se no balanceamento adequado da dieta, garantindo no mínimo 40-50% de fibra com 30-35% FDN (FERREIRA, 2005).

Uso de pedilúvio (formalina 3% ou sulfato de cobre 5%) três a cinco vezes p/semana (SILVA, 2006).

Diluir 3 litros de solução de formalina a 40% em 97 litros de água ou utilizar sulfato de cobre e realização de casqueamento corretivo de animais estabulados uma a duas vezes/ano para correção de cascos e identificação prematura dos problemas (SILVA, 2006).

#### **4.4 Individuais**

Muitos são os fatores individuais que atuam no favorecimento das afecções podais.

A idade e o estágio de lactação são de grande influência. Quanto mais velho for o animal maior a chance de desenvolver problemas de casco. É dito também que vacas com dez anos de idade têm quatro vezes mais chance de desenvolver lesões que vacas com três anos. Contudo novilhas com pouca idade ao parto fazem parte do grupo de risco conforme Nicoletti *et al.* (2003). Vacas e novilhas em estágios iniciais de lactação, durante os três a quatro primeiros meses, são mais suscetíveis por estarem em um momento de maior aporte energético e também do balanço energético negativo (NICOLETTI, 2003).

Tratamentos prévios para problemas de casco são um fator de risco para o desenvolvimento de hemorragia de sola.

O peso corporal e o escore de condição corporal (ECC) têm associação com claudicação em alguns rebanhos. É estimado que para cada 100 kg de aumento no peso corporal, há o aumento de 1,9 vezes a chance de problemas clínicos de manqueira. Há uma correlação positiva entre a incidência de claudicação e o alto peso corporal, baixa ECC e inclinação lateral do casco (NICOLETTI, 2003).

## 5 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico varia conforme a lesão, mas deve sempre ser feito o mais breve possível, aos primeiros sinais de claudicação.

Uma ferramenta bastante importante na determinação das lesões é a verificação do escore de claudicação. Seu uso auxilia na detecção precoce de desordens no casco, além de auxiliar no monitoramento da prevalência e incidência, bem como do grau de comprometimento das estruturas (OLIVEIRA, 2007).

A técnica empregada na avaliação foi desenvolvida na Inglaterra e tem sido utilizada em muitos países. Para realizar o procedimento é preciso observar os animais em locomoção e parados. O piso deve ser duro e plano, e de preferência deve ser realizado após a ordenha, ou em um local onde os animais caminhem com naturalidade (DIAS, 2003).

A tabela 1 define os parâmetros avaliados e atribui o valor obtido na avaliação configurando assim o escore.

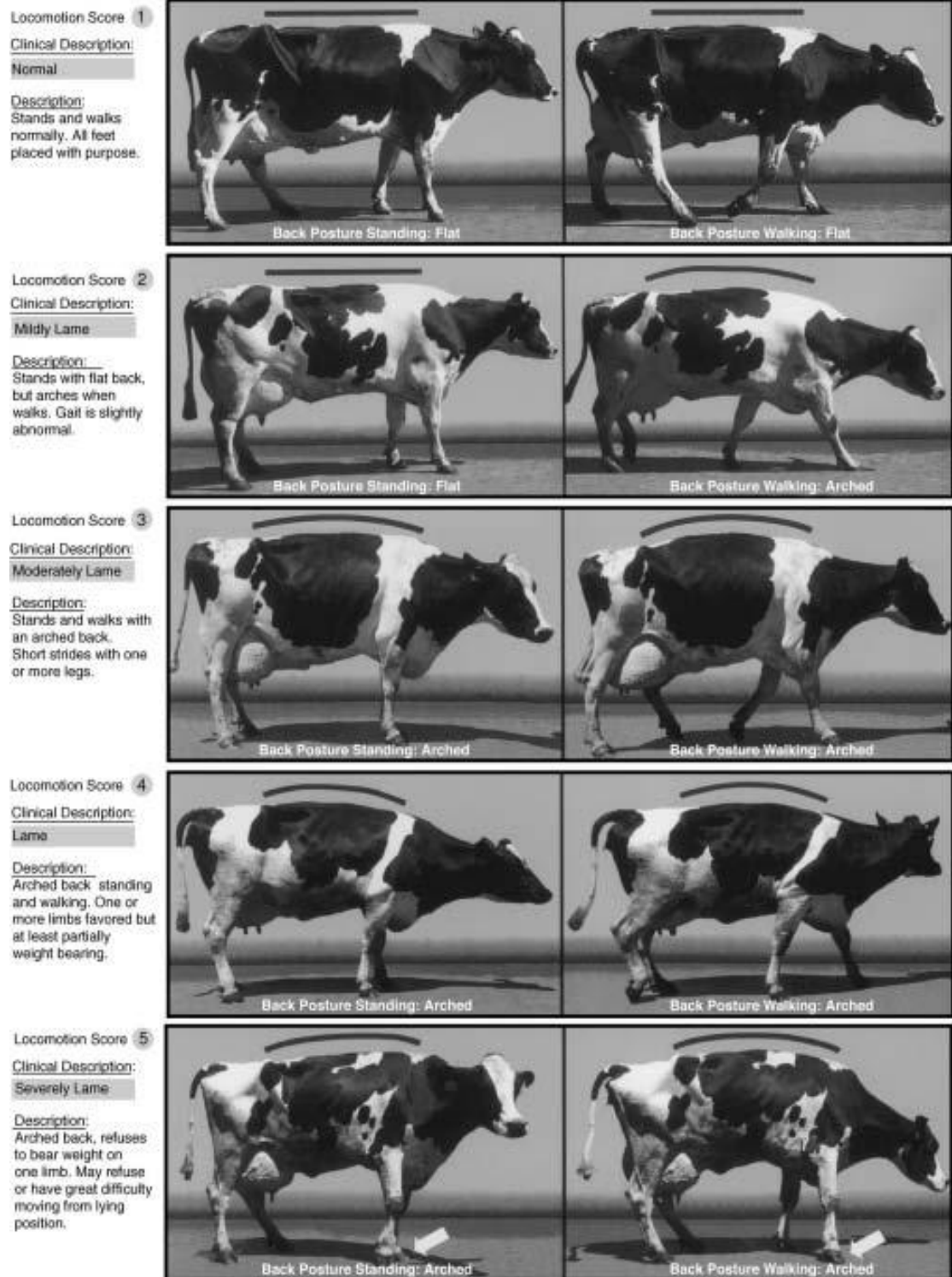
Tabela 1 - Escore de locomoção

Score	Característica estação	Característica locomoção
1	Linha de dorso retilínea	Passos firmes, com distribuição correta de peso e apoio
2	Linha dorsal retilínea	Ligeiramente arqueada com apoios normais
3	Arqueada	Arqueada e com ligeira alteração dos passos
4	Arqueada	Arqueada com apoio reduzido no membro afetado
5	Arqueada, com retirada do apoio sobre o membro	Não apoia o membro e apresenta relutância e recusa na locomoção

Fonte: Oliveira (2007)



Figura 3 - Escore de locomoção



Fonte: Oliveira (2007)

## 6 DOENÇAS DO CASCO

Segundo um estudo realizado pela Universidade da Florida em um rebanho de 346 vacas computadas no primeiro ano, encontrou-se um custo anual de 168,00 dólares por animal ano, relativos a problemas do locomotor (Custo rebanho de 58.266.00 dólares).

Ferreira *et al.* (2004), estudando rebanho leiteiro em Pedro Leopoldo (Minas Gerais), encontraram um custo relacionado a lesões laminíticas no rebanho (117 animais), de US\$ 8732,50 representando um custo individual ano por animal alojado de US\$ 74,60 e um custo médio de tratamento por caso de US\$ 44,68, não se computando as perdas relacionadas a diminuição na produção de leite.

COLLICK *et al.* (1989) encontrou os seguintes valores: em animais acometidos por úlcera de sola as perdas estimadas foram de 657,00 dólares, nos animais acometidos pela doença da linha branca e abscesso de sola o custo pelo tratamento foi de 257,00 dólares, já nos animais acometidos pela dermatite digital e flegmão o custo chegou a 128,00 dólares.

### 6.1 Lesões infecciosas

#### 6.1.1 Dermatite digital

É uma doença comum dentro dos rebanhos leiteiros e foi descrita pela primeira vez em 1974, por Cheli e Mortellaro, na Itália. Tem distribuição mundial, sendo relatada em diversos países, incluindo toda a Europa, Canadá, México, Estados Unidos e Brasil (NICOLETTI, 2003; CHELI, 1974).

A dermatite digital tem grande importância não só pela sua distribuição mundial, mas por sua rápida disseminação e dificuldade no tratamento e também por ter alta prevalência dentro dos rebanhos. Dados indicam que mais de 70% dos rebanhos nos EUA estejam infectados (CRUZ, 2005).

É uma doença de caráter inflamatório, cujas lesões afetam a pele da região interdigital palmar/plantar ou dorsal dos cascos, próxima à margem coronária na comissura entre os bulbos dos talões, atingindo a camada epidérmica e menos frequentemente a derme (SILVA, 1997; NICOLETTI, 2003). É uma das mais frequentes causas de claudicação em bovinos leiteiros, provoca dor intensa, principalmente em manifestação aguda, levando a diminuição da produção leiteira (MAUCHLE, 2008), perda de condição corporal, atrasos reprodutivos, descartes prematuros (SILVA, 2001).

É considerada por muitos autores como uma afecção de caráter multifatorial (LEÃO, 2005), associada comumente a sistemas intensivos de criação, embora ocorra também em animais criados a campo (MAUCHLE, 2008). Como apresenta uma rápida disseminação dentro dos rebanhos, há indicação de um agente infeccioso, com bastante capacidade de contágio. O agente mais frequentemente isolado é uma bactéria, do gênero *Treponema* sp., do grupo das Espiroquetas. As bactérias desse grupo apresentam forma de bastonetes espiralados, negativos à coloração de gram, e são encontradas em vida livre no solo úmido, em água doce ou salgada, esgotos. São produtoras de uma toxina queratolítica, responsável pelas lesões nas regiões queratinizadas da pele. Além dela, *Dichelobacter nodosus* (agente da dermatite interdígital), *Borrelia burgdorferi* (Inglaterra), Vírus (papilomavírus, porém nunca isolado) têm sido sugeridos como associados à doença. Alguns autores ainda sugerem outros agentes inespecíficos oportunistas envolvidos no desenvolvimento da doença (NICOLETTI, 2003; MAUCHLE, 2008).

São apontados como fatores de risco (NICOLETTI, 2003):

Alta concentração de animais;

Introdução de animais novos no rebanho, portadores do agente;

Ambiente úmido, com condições higiênicas deficientes;

Iatrogenia, pela manipulação de material infectado e posteriormente utilizados em animais livres;

Estresse e estado imunológico;

Idade: animais jovens, especialmente novilhas em primeira lactação;

Embora todos os autores apontem para a presença de solo úmido, umidade nas instalações como um dos fatores de risco, (MAUCHLE, 2008) não encontraram diferença estatística significativa quanto sazonalidade, em períodos de secas e de chuvas. Porém, é consenso que locais úmidos, com higiene inadequada, acúmulo de matéria orgânica podem favorecer a penetração do agente no casco dos animais confinados, ou mesmo em animais em sistemas de exploração menos intensiva.

Possui três formas de apresentação: (1) lesão erosiva ou ulcerativa, plana, variando de 1 a 4 cm de diâmetro, e apresenta odor desagradável. A lesão é bastante dolorosa, principalmente em sua fase inicial, podendo sangrar com facilidade quando manipulada. À medida que se desenvolve, forma um tecido de granulação e fica circunscrita por um bordo esbranquiçado e fundo avermelhado e com pontos claros, formados por inúmeras papilas

córneas de coloração clara, dando, dessa forma, um aspecto semelhante a um morango. Nessa fase é conhecida como dermatite proliferativa (2). Em casos mais graves pode se estender para todos os lados, atingindo toda a quartela ou mesmo os talões, produzindo erosões profundas e dor intensa. À medida que se torna crônica, há formação da terceira forma de apresentação, a dermatite hiperplásica (3), onde há o crescimento de tecido cicatricial fibroso (tiloma), com comprimento variável, insensíveis ao toque, e apresentando uma fenda central bastante profunda (NICOLETTI, 2003).

Nos casos com claudicação severa os animais pisam com as pinças, perdem peso e tem queda na produção de leite, podendo afetar a fertilidade também. As complicações da dermatite digital são semelhantes às da dermatite interdigital, com erosão de talão, crescimento excessivo das unhas e úlcera de sola. É importante destacar que em suas fases iniciais a lesão da Dermatite Digital pode ter um aspecto semelhante à da Dermatite Interdigital (Grau 1) caracterizada por ligeira hiperemia da pele ao redor de pequena erosão, acompanhada de dor intensa; lesão proliferativa (BLOWEY, 2011).

#### 6.1.1.1 Tratamento

Os quatro cascos devem ser examinados e as lesões devem ser limpas com água e sabão e em seguida secas, pode ser usado sulfato de cobre e oxitetraciclina de uso tópico, o local deve ser protegido com gaze e bandagem adesiva a prova da água, antibiótico terapia parenteral com oxitetraciclina ou cefalosporina( ceftiofur) e lincomisina pode ser usado mas geralmente o tratamento tópico é suficiente. Como rotina da propriedade é essencial que se tenha um casqueamento preventivo em todos animais evitando essas lesões extensivas, outro fator determinante é a utilização regular de pedilúvios com formalina a 5%, sulfato de zinco a 10% ou sulfato de cobre a 5% que tornam o casco bovino mais resistente a patógenos e a umidade (SCOTT, 2011).

Figura 4 - Dermatite digital



Fonte: Ferreira (2005)

### 6.1.2 Dermatite interdigital

A dermatite interdigital é definida como uma inflamação de origem bacteriana na região interdigital do casco dos bovinos que pode afetar tanto a face dorsal quanto a plantar e palmar, entre o bulbo dos talões (NICOLETTI, 2003).

#### 6.1.2.1 Etiologia e fatores predisponentes

É causada pelo agente *Dichelobacter nodosus*, uma bactéria anaeróbica, gram-negativa, além do *Fusobacterium necrophorum*, que possui sinergismo com o primeiro, sendo encontrado em grande parte dos isolamentos (RISCO, 2011).

A umidade, a sujeira, calor excessivo, fezes e urina favorecem a penetração do agente na pele da região interdigital, desenvolvendo a lesão. A alta concentração de animais também atua como fator importante na dispersão dos agentes (RISCO, 2011).

Em locais onde há grande favorecimento do agente pelas más condições, ocorre uma prevalência alta dentro do rebanho. Em vacas primíparas, está bastante associada à úlcera de talão (RISCO, 2011).

Os sinais clínicos normalmente nas lesões são pouco significativos na determinação de manqueiras, causando pouca claudicação. Porém, em alguns casos pode ocorrer um aprofundamento da inflamação, e as úlceras presentes na epiderme (estágio I) aumentam, invadindo regiões adjacentes e provocando erosões e fissuras, caracterizando o estágio II. Nesses casos a hiperqueratose pode se tornar semelhante às lesões decorrentes da Dermatite Digital e o espessamento de pele pode levar a uma hiperplasia da região, caracterizando um Tiloma, estágio III com formação de lesão papilomatosa (RISCO, 2011).

#### 6.1.2.2 Tratamento

Deve ser seguido o mesmo tratamento da dermatite digital. (GREENOUGH, 2007).

O uso regular de pedilúvio também ajuda no tratamento, bem como o casqueamento regular com a limpeza dos locais comprometidos, favorecendo a oxigenação do local e reduzindo o acúmulo de sujeira (GREENOUGH, 2007).

A profilaxia da dermatite interdigital consiste em pedilúvio regular, casqueamento preventivo e boas condições de higiene nas instalações.

Figura 5 - Dermatite interdigital



Fonte: Blowey (2011)

### 6.1.3 Erosão de talão

A erosão do talão, também conhecida como podridão do talão em português e heel horn erosion ou erosion of the hoof em inglês é definida como a perda do tecido epidérmico da região dos talões, de forma irregular, provocando sulcos e fissuras, com presença de exsudato fétido e de coloração escura. Foi descrito internacionalmente em 1976 e pode afetar em casos crônicos 50% do rebanho segundo Greenough (2007).

#### 6.1.3.1 Etiologia e fatores predisponentes

É considerada por muitos autores como um estágio avançado da dermatite interdigital. Sendo assim, estão envolvidos o *Dichelobacter nodosus*, principal agente da Dermatite Interdigital, além de bactérias secundárias, como o *Fusobacterium necrophorum* (GREENOUGH, 2007).

Como fatores predisponentes estão todos os fatores que predispõe a enfraquecimento dos cascos, como sujidades, umidade, além de agentes infecciosos causando lesões crônicas da pele digital e interdigital e laminite asséptica difusa crônica. A alta concentração de animais pode também ser um fator determinante no surgimento da doença. Má formação de cascos, ou alteração no crescimento (talões baixos, cascos achinelados, etc.) (BLOWEY, 2011).

A doença afeta principalmente as unhas laterais dos membros posteriores, em suas faces axiais de animais mais velhos (GREENOUGH, 2007).

O talão tem a função de amortecedor do impacto do casco com o solo, e com a destruição do tecido córneo, ele deixa de exercer tal função. Com o avançar da erosão os tecidos mais internos são afetados, provocando dor e claudicação. A profundidade das lesões é variável. Entre os principais sinais clínicos da erosão de talão está a relutância em locomover-se devido à dor gerando uma sobrecarga nas demais partes do casco e em outros membros, favorecendo o surgimento de outras lesões (DIVERS, 2008).

O diagnóstico é feito pela visualização das lesões características e anamnese.

#### 6.1.3.2 Tratamento

Deve ser feita a remoção dos tecidos lesados, através do casqueamento regular, até que o casco atinja uma conformação adequada (GREENOUGH, 2007).

Nos locais onde o tecido é retirado deve-se colocar adstringentes (sulfa em pó + sulfato de cobre, na proporção de 1:1).

Quando a lesão se torna muito profunda favorece o desenvolvimento de infecções secundárias que podem atingir a sola, provocando uma pododermatite séptica. Nesses casos recomenda-se a retirada de todas as partes envolvidas, aplicação de antibiótico tópico e sistêmico (oxitetraciclina ou ceftiofur) e colocação de bandagem. Quando essa retirada for muito extensa, é necessária a utilização de tamanco de madeira na unha sadia, retirando o apoio do lado que está lesionado, a cura tem a tendência de ser demorada devido á gravidade da lesão, há a possibilidade de o animal ficar deitado devido a dor local e não apoiar o membro no piso, nesses casos deve-se administrar anti-inflamatórios não esteroidal (flunixin) (MULLING, 2002).

A remoção dos animais para locais com pastagem e secos favorecem a recuperação dos talões (GREENOUGH, 2007).

A profilaxia segundo Dias *et al.* (2003) são todas as medidas que envolvem neutralização dos fatores predisponentes como:

Casqueamento regular e tratamento tópico;

Limpeza dos locais de acesso dos animais;

Retirada de pedras e objetos que possam causar lesão nos cascos;

Pedilúvio;

Redução da contaminação ambiental com o uso de cal nos currais, etc.

A literatura têm sugerido que a dermatite digital, a dermatite interdigital e a úlcera de talão são estágios diferentes de uma mesma doença, uma vez que os agentes isolados são comuns nas três patologias. Um dos autores chega a citar como “Síndrome das Doenças da Pele Digital” (BARGAI, 2000).



Figura 6 - Erosão do talão



Fonte: Blowey (2011)

#### 6.1.4 Flegmão interdigital

Conhecido como panarício, necrobacilose interdigital, pododermatite infecciosa em português ou foot rot, foul in the foot, foot abscess em inglês é uma doença de distribuição mundial que foi descrito por De Stefanis em 1854, por Mazzini em 1884, Harms em 1885 e nos EUA em 1922 (GREENOUGH, 2007).

É definida como uma lesão de caráter infeccioso agudo ou subagudo, que afeta a região interdigital. A lesão começa com inchaço e alargamento interdigital seguida de uma fissura na pele interdigital e necrose do tecido subjacente, causando bastante dor e claudicação nos animais afetados e, por conseguinte, perdas grandes em produção (SCOTT, 2011). Apesar de ser encontrada em bovinos, tem maior importância em ovinos, onde é uma das principais causas de claudicação (GREENOUGH, 2007).

##### 6.1.4.1 Etiologia e fatores predisponentes

O *Fusobacterium necrophorum* tem sido o agente mais comumente isolado das lesões de flegmão. É uma bactéria anaeróbica, gram negativa, habitante comum de rúmen e intestino dos bovinos e ovinos (NICOLETTI, 2003). Essa bactéria é produtora de uma exotoxina hemolítica que provoca celulite necrótica da pele da região interdigital. Além desse agente, tem sido isolados outras bactérias como o *Bacteroides melaninogenicus* e *Dichelobacter*

*nodosus* que apresentam sinergismo com o *Fusobacterium necrophorum* e *Spirochetas* ssp. também têm sido encontradas em lesões (GREENOUGH, 2007).

Segundo Greenough *et al.* (2007) entre os fatores predisponentes estão os que comumente favorecem o desenvolvimento de enfermidades podais dos bovinos:

- 1- más condições de higiene, que favoreçam o acúmulo de sujidades na região interdigital;
- 2- umidade, favorecendo o amolecimento e o enfraquecimento dos cascos e da região interdigital;
- 3- lesões traumáticas, que facilitam o estabelecimento do agente no local;
- 4- deficiência de zinco, que afeta a integridade do casco, favorecendo o estabelecimento da doença;
- 5- conformação dos cascos (unhas muito aberta favorecem os traumas).

#### 6.1.4.2 Epidemiologia

A doença ocorre de maneira geral em forma de surtos, embora possa ocorrer de forma isolada, no primeiro caso, pode afetar 25% dos animais com acesso ao mesmo local e geralmente ocorre em épocas de maior umidade, onde há formação de lama e poças d'água, que favorecem a presença dos agentes no ambiente (RADOSTITS, 2007). Com a alta contaminação do ambiente e a exposição dos animais predispostos ocorre o rápido desenvolvimento da doença.

Alguns autores acreditam que a incidência possa ser mais alta, uma vez que é comum os proprietários tratarem os animais antes de procurar ajuda especializada do médico veterinário.

O sinal clínico mais evidente é a claudicação intensa dos animais, com relutância em movimentar-se. Tem caráter agudo, o que pode direcionar a suspeita clínica.

Os sinais presentes nas primeiras 12 horas são dor, eritema calor e tumefação no local, podendo provocar edema da pele da região, levando à separação das unhas. Esse edema pode atingir bulbos e região coronária e se estender pelos dois lados da quartela, tanto dorsal quanto plantar (RISCO, 2011).

Num segundo momento, de 24 a 36 horas a infecção atinge os tecidos mais profundos, podendo alcançar o tecido subcutâneo da região do boleto, provocando uma assimetria acentuada e atingido a articulação causa artrite tenossinovite, bursite do sesamóide e úlcera de talão, nos animais não tratados (RISCO, 2011). Ocorre a intensificação da dor e o animal

mantém o membro suspenso, evitando o apoio com o solo e a movimentação. Pode ocorrer hipertermia 39<sup>o</sup>- 40<sup>o</sup> C e outras alterações sistêmicas (AMSTEL, 2006). Com a relutância em movimentar-se vem a diminuição da ingestão de alimento e a queda da produção, além do favorecimento de desenvolvimento de outras enfermidades que surgem com a anorexia (AMSTEL, 2006). Os animais sacodem o membro afetado, como que querendo livrar-se de algum corpo estranho entre os dígitos (NICOLETTI, 2003).

Após 48 horas surgem fissuras sendo comum a presença de ulceração, necrose ou fenda longitudinal eliminação de um exsudato purulento e de odor desagradável característico. Em caso de aprofundamento das lesões, a infecção pode atingir a articulação interfalangeana distal, provocando artrite supurativa ou abscesso retroarticular, o sesamóide distal e a bainha do tendão flexor digital profundo, causando tenossinovite séptica, além de deformação e destruição do estojo córneo, com exposição e necrose da pododerme (BLOWEY, 2011). Em regiões mais quentes podem se desenvolver miíases no local, que causam destruição acentuada dos tecidos, caracterizando a pododermatite necrótica crônica (NICOLETTI, 2003).

O diagnóstico é clínico através da anamnese, apresentação e sintomas. Há os fatores predisponentes, os animais apresentam um quadro agudo de claudicação e as lesões no local indicam o flegmão.

O isolamento dos agentes pode ser realizado para confirmar o diagnóstico, embora o tratamento já tenha sido iniciado com a suspeita clínica.

#### 6.1.4.3 Tratamento

O tratamento recomendado é antibioticoterapia sistêmica, preferencialmente no início do quadro, onde é possível obter os melhores resultados. As bactérias que geralmente estão envolvidas nas lesões são sensíveis à maioria dos antibióticos (penicilina G, ceftiofur, oxitetraciclina e sulfonamidas. A duração do tratamento varia conforme o princípio ativo e a evolução das lesões, ficando entre três e cinco dias (RADOSTITS, 2007).

Em lesões maiores é recomendada a curetagem para limpeza e remoção do tecido necrosado. Deve-se colocar nesses casos bandagem com aplicação tópica de adstringentes (sulfato de cobre + sulfa em pó, em partes iguais). A bandagem do curativo não deve ser compressiva, para evitar que a infecção se dissemine e também para que ocorra a drenagem do flegmão (RADOSTITS, 2007).

Pode-se associar ao tratamento anti-inflamatórios não esteroidal (flunixin, aspirina), por até quatro dias, evitando o risco de úlceras gástricas. Não são recomendados corticoesteróides, devido ao quadro de lesão séptica (AMSTEL, 2006).

A profilaxia e a prevenção deve ser feita evitando que os animais se concentrem em locais de umidade excessiva, embora muitas vezes isso possa ser de difícil aplicação, principalmente em bovinocultura leiteira. É recomendado drenar locais onde há acúmulo de lama e água (GREENOUGH, 2007).

Outra medida importante é o fortalecimento dos cascos e eliminação de agentes através de pedilúvios. A frequência de uso é variável conforme o sistema de produção, sendo que em confinamentos é recomendada uma maior frequência (três a quatro vezes por semana).

Também podem ser usados aditivos nutricionais como biotina e metionina de zinco na suplementação nutricional (GREENOUGH, 2007).

Como terceira medida, é recomenda-se o isolamento dos animais com lesões, para locais secos e livres do agente, onde a recuperação seja favorecida (RADOSTITS, 2007).

Figura 7 - Flegmão interdigital



Fonte: Blowey (2011)

### 6.1.5 Hiperplasia da pele interdigital (Gabarro)

É conhecido por gabarro em português, interdigital skin hiperplasia, corns, warts em inglês e zwischenklauenwulst em alemão.

É caracterizado por uma hiperplasia da pele e tecido subcutâneo da região interdigital, formando um nódulo volumoso entre os dígitos, esse nódulo é firme e pode se estender por todo o espaço, afeta principalmente os membros posteriores, porém é comum ser encontrado também nos anteriores e pode estar presente em mais de um membro (BLOWEY, 2011). Os animais adultos e pesados são os mais acometidos (BLOWEY, 1993).

A presença de sujidades acumuladas pode levar ao desenvolvimento de problemas secundários ao gabarro, como miíases que chegam a destruir a face axial do estrato córneo, com a exposição e a granulação da derme ungueal (NICOLETTI, 2003).

#### 6.1.5.1 Etiologia e fatores predisponentes (NICOLETTI, 2003):

1- sujidades e umidade podem predispor a uma irritação crônica da região interdigital causando uma reação inflamatória local;

2- crescimento excessivo da parede axial do dígito;

3- excesso de gordura no tecido subcutâneo do interdígito;

4- conformação do casco, com unhas abertas (fator hereditário);

Quando a lesão fica localizada apenas no centro do espaço interdigital, porém acomete toda a sua extensão, a origem é considerada genética. Quando afeta apenas uma parte da pele interdigital e em contato maior com uma das paredes axiais do casco, a origem é considerada secundária a uma lesão crônica local, eventualmente provocada por outra doença, como dermatite ou flegmão interdigital por exemplo, (NICOLETTI, 2003).

A claudicação é o sinal clínico mais evidente, embora não esteja sempre presente. É dependente do tamanho da lesão e da presença ou não de lesão secundária associada à compressão dos dígitos (DIAS, 2003).

Segundo Dias *et al.* (2003), gabarros grandes podem afetar a movimentação dos dígitos e acumular sujidades, que por sua vez predispõe a outros problemas. Lesões infecciosas, ulcerativas ou necróticas produzem exsudato com odor fétido característico.

O diagnóstico é visual com a observação da lesão característica no espaço interdigital do casco bovino.

#### 6.1.5.2 Tratamento

Por ser em muitas vezes um problema apenas estético, não se recomenda o tratamento, entretanto, quando as lesões forem acompanhadas de dor e incomodo ao animal, recomenda-se a excisão cirúrgica e na maioria dos casos os gabarros pequenos podem ser controlados com o uso frequente de pedilúvio (BLOWEY, 2011).

#### 6.1.5.3 Técnica cirúrgica

Para realização da técnica recomenda-se a anestesia local, acompanhada por sedação do animal (BLOWEY, 2011).

O posicionamento recomendado pela maioria dos autores é em decúbito lateral, com o membro acometido para cima. Caso seja adotado esse posicionamento a sedação pode auxiliar bastante no procedimento, evitando que o animal se debata (SILVA, 2009).

Pode ainda ser realizado em estação, em um tronco de contenção, está técnica proporciona maior segurança ao animal e ao profissional, pois devido ao tempo da cirurgia, o procedimento pode causar inquietação no animal (SILVA, 2002).

Para o procedimento recomendam-se duas incisões laterais ao gabarro, em forma elíptica, que remova todo o volume, deve-se remover a gordura localizada ao fundo do calo, tomando-se o cuidado de não lesionar o ligamento cruzado interdigital (DIVERS, 2008).

Extensas áreas podem ter hemostasia dificultada, e nesses casos recomenda-se a cauterização com ferro quente, embora nesses casos a cicatrização seja mais lenta (SCOTT, 2011).

Depois de suturada a incisão, deve-se colocar um penso compressivo para hemostasia e proteção, depois de colocar na região sulfato de cobre associado à sulfa em pó na proporção de 1:1, alguns autores recomendam unir as unhas do membro afetado com o auxílio de um arame colocado nas pontas das pinças, para tal usa-se uma broca fina para fazer pequenos furos por onde deve passar o arame (NICOLETTI, 2003). O curativo deve ser trocado no terceiro dia e posteriormente a cada semana, até a cicatrização completa do local (NICOLETTI, 2003).

Figura 8 - Gabarro



Fonte: Blowey (2011)

#### 6.1.6 Doença da linha branca

A linha branca é produzida pela córrio laminar, sua estrutura é constituída de três zonas, exterior, intermediária e interior. As zonas exterior e intermediária formam a pinça do casco e a interior forma uma junção com a pinça e os túbulos laminares frouxamente dispostos (MULLING, 2002). Estas características estruturais tornam a cápsula do casco mais suave e menos resistente a danos por processos mecânicos, bactérias, penetração de corpos estranhos e cortes (MULLING, 1993).

##### 6.1.6.1 Etiologia

A área mais afetada geralmente é a região abaxial na junção da linha branca com a parede do casco, as lesões da linha branca normalmente começam com pequenas fissuras ou espaços que ficam infiltrados com pedras, terra e outros tipos de matéria orgânica e o aprisionamento de material dentro desses espaços podem ser visualizados como linhas escuras dentro da linha branca em direção oblíqua com o casco. Em outros casos, onde já existe um processo de infecção avançado a lesão se apresenta como uma grande área necrótica separada da linha branca e pode ocorrer associado a formação de abscessos com claudicação grave do membro afetado (MULLING, 2002).

Estes abscessos formam material purulento que se acumula em baixo da sola e em muitos casos esse material irá migrar caudalmente em direção do talão ou pode ir para cima

da parede do casco em direção a banda coronaria do casco, no pior cenário eles podem romper formando uma fistula na junção com a pele (MULLING, 2004).

O sinal clínico mais evidente nos animais geralmente é claudicação sem poder tocar o membro acometido no chão, uma anamnese no casco revela separação das aparas com impactação da linha branca que leva a um abscesso, causando pressão, dor e acúmulo de pus abaixo da sola do casco (SCOTT, 2011).

#### 6.1.6.2 Tratamento

Casqueamento do casco e localização do abscesso, drenar e limpar o abscesso para aliviar a pressão no casco e diminuir a dor no membro, muitas vezes é necessário a colocação de um taco no casco sadio, geralmente o animal se recupera em algumas semanas, mas dependendo da gravidade do abscesso recomenda-se uso de antibiótico terapia, anti-inflamatório não esteroide e bandagens para evitar maior contaminação principalmente quando o corium da sola estiver exposto pelo abscesso (DIVERS, 2008).

Remover o animal de ambientes úmidos e colocar em camas secas e forradas com maravalha ou feno, deve-se utilizar pedilúvio regularmente na propriedade e acompanhar o rebanho com casqueamento preventivo mantendo os animais em pisos menos abrasivos e que não contenham pedras ou objetos que possam perfurar e penetrar no casco (SCOTT, 2011).

Figura 9 - Doença da linha branca com hematoma



Fonte: Blowey (2011)



Figura 10 - Abscesso da banda coronária



Fonte: Blowey (2011)

#### 6.1.7 Úlcera de sola

O cório laminar do casco é o tecido suspensivo primário que contém feixes de fibra de colágeno que através de pregas laminares são ancoradas na superfície abaxial dorsal e axial da terceira falange segundo Lischer *et al.* (2002),

Contusões e hematomas no cório, sola e talão causam lesão e disfunção do cório, uma úlcera é definida como completo defeito ou quebra na espessura de epiderme, que expõe o cório (RISCO, 2011). Uma das primeiras indicações de uma úlcera de sola é desenvolver hemorragia (hematoma) na sola, se o animal apresentar dor quando uma pressão é exercida a essa zona, oferece uma boa evidência que a úlcera está em fase clínica (RISCO, 2011).

##### 6.1.7.1 Etiologia

A úlcera de sola pode ocorrer em qualquer dígito, porém é mais comum nos cascos dos membros posteriores, nas unhas laterais, úlceras simétricas também podem ocorrer em ambos os membros e no mesmo período (DIVERS, 2008). O local típico da lesão é no cório que recobre o processo flexor da terceira falange, em bovinos criados a pasto a úlcera pode se localizar próximo a pinça do casco e um terceiro local de ulceração é na junção do talão com a sola (DIVERS, 2008).

No estágio pré-clínico ou no início do desenvolvimento, apesar do tamanho de algumas hemorragias na sola do casco e mesmo aplicando uma pressão com uma pinça de

casco muitas vezes essa ação causa pouco ou nenhum desconforto no casco do animal (GREENOUGH, 2007).

As úlceras são mais prevalentes em animais alojados em confinamentos free-stall onde os animais são mantidos em piso de concreto grelhado e em rebanhos que tem com frequência laminite subclínica como problema, pode afetar 40% do rebanho (WEAVER, 2005). Podem estar associada á úlcera quadros de dermatite digital, doença da linha branca e erosão de talão (WEAVER, 2005).

Clinicamente é possível fazer a distinção entre uma úlcera aberta e fechada, se a vaca não reage á pressão na região com hemorragia no casco a lesão é considerada fechada, mas se o animal responder a pressão, a lesão deve ser considerada aberta e o material deve ser removido (GREENOUGH, 2007). A hemorragia é o único sinal precoce da úlcera mas apenas se torna visível varias semanas ou meses após a lesão inicial (GREENOUGH, 2007).

Úlceras crônicas causam muita claudicação nos animais, muitos mantêm o casco afetado erguido, param de caminhar, ficam deitados, perdem peso, diminuem a produção de leite, observa-se diminuição na taxa de observação de cio e em úlceras abertas os animais podem apresentar febre devido a infecções bacterianas (RISCO, 2011). Geralmente ocorre inchaço unilateral do dígito acometido até a banda coronária causando também avulsão na inserção do tendão flexor profundo (SCOTT, 2011).

#### 6.1.7.2 Tratamento

O local deve ser limpo com água e sabão, muitas vezes é necessário utilizar anestesia local devido á dor apresentada pelo animal, nesses casos usa-se lidocaína 2% sem vaso constritor aplicado intravenoso na veia dorsal do membro acometido (WEAVER, 2005). Quando o cório se mostrar saliente e tiver exuberante tecido de granulação, deve ser removido (WEAVER, 2005).

Um taco de madeira deve ser colocado no dígito saudável para diminuir a dor do casco afetado, oxitetraciclina em pó e sulfato de cobre podem ser aplicados sobre a úlcera e uma bandagem deve ser colocada para evitar contaminação com matéria orgânica (WEAVER, 2005).

Terapia parenteral com antibióticos e anti-inflamatórios também é aconselhável, em casos crônicos e quando a úlcera tiver afetado uma grande área do casco sugere-se a amputação do dígito com ressecção parcial ou total do tendão flexor (WEAVER, 2005). O período de cicatrização médio é de quarenta e dois dias, com uma taxa de sucesso de 77% e

uma sobrevivência com período de vinte e nove meses tem sido relatada. Infecção do dígito contralateral é a complicação mais comum, resultando em um mau prognóstico (AMSTEL, 2006).

Segundo Weaver (2005) o controle deve ser através do casqueamento regular do rebanho, balanceamento da dieta para evitar a laminite subclínica, manter os animais em pisos de concretos menos abrasivos e traumáticos e alojar os animais em camas confortáveis e secas.

Figura 11 - Úlcera de sola



Fonte: Blowey (2011)

Figura 12 - Úlcera de sola



Fonte: Blowey (2011)

## 7 PREVENÇÃO DAS DOENÇAS PODAIS

### 7.1 Pedilúvio

A finalidade do pedilúvio é de controlar os processos infecciosos podais e aumentar a resistência dos tecidos córneos, recomenda-se utilizar o pedilúvio três a quatro vezes por semana. Sua localização deve ser de preferência na saída da sala de ordenha, mas os animais devem passar antes por um lava pé para diminuir a matéria orgânica contida no casco (FERREIRA, 2005). O pedilúvio deve ser protegido do sol e da chuva por um telhado para que as concentrações das soluções se mantenham integras e possam manter sua eficiência (FERREIRA, 2005).

As dimensões devem ter aproximadamente 80 cm de largura por 3 metros de comprimento e 20 cm de altura com uma lâmina de solução de no mínimo 10 cm. Os produtos mais utilizados atualmente são formalina 3-5%, sulfato de cobre 5% e sulfato de zinco 10% (FERREIRA, 2005).

Figura 13 - Pedilúvio



Fonte: Milkpoint (2012)

### 7.2 Aparo funcional do casco

O aparo funcional dos cascos tem por objetivo principal eliminar a dor e trazer mais conforto ao animal, em seguida, corrigir os problemas subjacentes se possível. Sabe-se que o

casco bovino cresce em média 5 mm por mês e que conforme o piso e o sistema de criação dos animais há um crescimento excessivo dos cascos necessitando aparos para correção dos apoios e reestabelecimento da sua morfologia (FERREIRA, 2005).

A técnica utilizada normalmente é a seguinte:

#### 7.2.1. Corte da Pinça

Nos posteriores devemos iniciar pelo corte com torquês, da pinça da unha lateral por ser maior, sendo que muitas vezes encontramos dificuldades para restabelecermos o comprimento da face dorsal de 7,5 cm. Nestes casos, às vezes, deixamos ambas as unhas ligeiramente maiores. Nas anteriores fazemos o contrário (FERREIRA, 2005). Esta conduta é diferente da indicada pela grande maioria dos autores internacionais (FERREIRA, 2005).

#### 7.2.2 Aparo da muralha

O aparo da muralha deve se iniciar pelo talão que se preserva totalmente (ponto zero) e o corte deve ser dirigido no sentido do realizado na pinça, seguindo uma linha reta imaginária, para isto procura-se manter a torquês paralela à sola cortando-se a muralha (FERREIRA, 2005).

#### 7.2.3 Aparo da Sola

A sola deve ser aparada com rineta tendo-se o cuidado de não se fazer remoção excessiva da mesma, mantendo-a entre 5-7 mm de espessura (FERREIRA, 2005).

O aparo do casco deve ser feito duas a três vezes por ano dependendo do seu estado, muitos autores recomendam que o momento ideal para realizar o casqueamento é no período de secagem das vacas, entretanto, como muitas vezes os animais estabulados se encontram com os cascos demasiadamente desgastados pelos pisos abrasivos dos estábulos e deveriam estar com as lesões sob controle já que estavam em lactação, sugere-se que se realizem as correções logo após a parição, ao se iniciar a lactação (FERREIRA, 2005)

As ferramentas mais habituais utilizadas para fazer casco são: faca reta (1), faca em L (2), rineta em anel (3), par de rinetas (4), rineta de corte duplo (5), espátula (6), jogo de lima para afiação (7), afiador (8), martelo plessimétrico (9), molde de ângulo padrão (10), pinça de casco (11), torquês (12), grossas (13), esmerilhadeira elétrica (14) e a pistola de ar (15) conforme mostra a ilustração de figura 14.

Figura 14 - Ferramentas para fazer casco



Fonte: Ferreira (2005)

#### 7.2.4 Tratamento do casco

As figuras de 15 a 21 demonstram as etapas a serem seguidas para o tratamento de um casco.

Figura 15 - Limpeza e desinfecção



Fonte: Ferreira (2005)

Figura 16 - Lixação do casco



Fonte: Ferreira (2005)

Figura 17 - Retirada de material necrosado com rineta



Fonte: Blowey (1993)



Figura 18 - Colocação do taco de madeira no dígito saudável com resina



Figura 19 - Colocação da bandagem



Fonte: Risco (2011)

Figura 20 - Bandagem



Fonte: Ferreira (2005)

Figura 21 - Bandagem com material impermeável



Fonte: Ferreira (2005)

### 7.3 Alojamento dos animais

Um fator determinante para prevenção das doenças podais é o local de alojamento dos animais que varia dependendo do modo de produção adotado pelo proprietário, em pastoreio os animais permanecem em piquetes com pastagens, o que favorece o conforto e diminui o atrito com o piso de concreto (GREENOUGH, 2007).

No sistema de confinamento os animais permanecem juntos o que gera uma disputa pela dominância do grupo entre os animais, nesse sistema de produção deve haver camas suficientes para todos os animais (GREENOUGH e HULSEN, 2007). As camas devem ter tamanho adequado para que as vacas fiquem com os quatro membros em cima da cama normalmente as camas medem 2.80 m de comprimento por 1.20 m de largura e é essencial que as camas sejam forradas com material confortável, geralmente é usado areia, maravalha ou colchões com material emborrachado (GREENOUGH, 2007). Deve ser um local seco, limpo e elevado do restante do piso do confinamento evitando acúmulo de dejetos dos animais e a umidade, o material deve ser repostado semanalmente para evitar contaminação bacteriana. (GREENOUGH, 2007).

Figura 22 - Cama em confinamento



Fonte: Bangel (2005)

Figura 23 - Alojamento em cama da palha



Fonte: Scott (2011)

#### 7.4 Troncos de contenção

Na prática clínica podem-se usar as salas de ordenha ou recorrer-se ao posicionamento do animal em decúbito lateral a fim de conter o animal. Todavia, estes métodos mais tradicionais e em desuso oferecem pouca segurança ao técnico que executa o trabalho e causam-lhe desconforto devido a ângulos incorretos de visão. Hoje, usam-se troncos de contenção dos mais variados modelos e de diversos fabricantes. O uso de troncos de contenção transportáveis é o método mais seguro e cômodo (SILVA, 2009).

Estes troncos são fabricados com muita qualidade e com uma grande variedade de modelos. Podem ter um funcionamento manual ou ter um funcionamento hidráulico, sendo estes últimos mais cômodos e rentáveis, porém mais onerosos na sua aquisição. Os troncos verticais permitem um ângulo de visão mais correto para o exercício da correção dos cascos, estando o animal em estação. Já o tronco tombador hidráulico proporciona ao técnico o acesso a todos os dígitos ao mesmo tempo (SILVA, 2009).

Figura 24 - Tronco hidráulico



Fonte: Wopa (2013)

Figura 25 - Tronco de contenção manual



Fonte: Wopa (2013)

Figura 26 - Tronco hidráulico de tombamento lateral



Fonte: Hertz (2013)

## 8 CONCLUSÃO

As mudanças de manejo e a intensificação da produção nas fazendas brasileiras, buscando qualidade e rentabilidade, com a introdução de confinamentos na década de 80, cria a necessidade de apurar e definir com profissionalismo o diagnóstico, tratamento e também apontar causas e consequências das afecções podais. No passado todas as doenças de casco tinham uma denominação genérica e um tratamento muito semelhante, entretanto, hoje já existem dados suficientes para que cada afecção possa ser identificada, recebendo tratamento específico, favorecendo a recuperação e a redução dos custos no tratamento, especialmente as atitudes preventivas com melhores pedilúvios, substituição dos desinfetantes mais constantes para que não haja saturação das mesmas e a correção dos cascos, diminuindo a intervenção curativa.

As afecções de casco causam perdas significativas na produtividade da vaca leiteira e sobre tudo no rebanho acometido, espero que este trabalho possa esclarecer e mostrar a importância e amplitude dos problemas podais em vacas leiteiras, auxiliando de maneira sistematizada, simples e objetiva todas as pessoas envolvidas com a produção de leite, estabelecendo com o surgimento de novas pesquisas e a crescente evolução tecnológica sistemas mais intensivos, eficientes e racionais na produção leiteira.

## REFERÊNCIAS

- AMSTEL, R.S. *In: AMSTEL, R.et al. Manual for treatment and control of lameness in cattle.* Iowa, USA. Blackwel Publishing. 2006. 216 p.
- BARGAI, U. *In: BARGAI, U.et al. Lameness in a dairy herd: an epidemiologic model. Comparative Continued Education Practice Veterinary.* v. 21, n.3, 2000 p. 58-62.
- BLOWEY, R. *In: BLOWEY, R.et al. Cattle lameness and hoofcare.* United Kingdom. London: Farming Press, 1993. 95 p.
- BLOWEY, W.R. *In: BLOWEY, W.R.et al. Color atlas of diseases and disorders of cattle.* 3<sup>rd</sup> ed. Missouri, USA : Mosby Elsevier, 2011.cap7. p. 99-120.
- BORGES, J. R. J.; GARCIA, M. **Guia Bayer de podologia bovina.** 2002. Disponível em: <<http://www.mgar.com.br/podologia/aspCreditos.asp?lang=1&posicao=1>>. Acesso em: 9 jan. 2013.
- CHELI, R.; MORTELLARO, C.M. *In: CHELI, R.et al. Digital dermatite in dairy cows. In: VIII INTERNATIONAL MEETING ON DISEASES OF CATTLE. VI Congresso della Societa' Italiana di Buiatria, Milan, 1974. Tipografia Editoriale Piacentina Gallarati. p. 208-213.*
- COLLICK, D.W.; WARD, W.R.; DOBSON, H. *In: COLLICK, D.W.et al. Associations between types of lameness and fertility.* Vet. Rec. n. 125, p. 103-106, 1989.
- CRUZ, C.E.F., DRIEMEIER D., CERVA C. & CORBELLINI L.G. *In: CRUZ C.E.F.et al. Clinical and epidemiological aspects of bovine digital lesions in southern Brazil. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec, Curitiba, v. 53, n. 6, p. 654-657, 2001.*
- CRUZ, C.E.F., PESCADOR C., NAKAJIMA Y. & DRIEMEIER D. *In: CRUZ C.E.F.et al. Immuno-pathological investigations on bovine digital epidermitis.* Vet. Rec. 157, p. 834-840, 2005.
- DIAS, S. Efeito das afecções de cascos sobre o comportamento no estro e desempenho reprodutivo de vacas leiteiras. *In: DIAS, S.et al. In: Tese de Doutorado da Universidade de São Paulo, p. 21-45, 2004.*
- DIAS, R.S; MARQUES Jr., A.P. **Atlas - Casco em Bovinos.** 2 ed. São Paulo: Lemos Editorial, 2003. 67 p.
- DISTL, O.; KRÄUSSLICH, H.; MAIR, A.; SPIELMANN, C.; DIEBSCHLAG, W. Computergestützte Analyse von Druckverteilungsmessungen an Rinderklauen. **Deutsche tierärztliche Wochenschrift**, Munchen, v. 97, n.11. p .441-508.1990.
- DIVERS, J.T. Musculoskeletal disorders. *In: DIVERS, J.T.; GUARD, C. Rebhun's diseases of dairy cattle.* 2<sup>rd</sup> ed. St. Louis, Missouri. Saunders. 2008. Cap 11. p. 467-501.
- FAO animal health yearbook. Roma: FAO, 1967. 332 p.



FAYE, B., LESCOURRET, F. Environmental factors associated with lameness in dairy cattle. **Prev. Vet. Med.** v.7, 1989. p. 267-287.

FERREIRA, M.P. *In*: FERREIRA, M.P.*et al.* **Sistema locomotor dos ruminantes**. UFMG, Minas Gerais. Abr. 2005. 40 p.

FERREIRA, P. M. Custos e resultados do tratamento das sequelas de laminite bovina: relato de 112 casos em vacas em lactação no sistema de free-stall. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* Belo Horizonte. v.56. p. 589-594. 2004.

GARBARINO, E.J. 'Effect of lameness on ovarian activity in Postpartum Holstein cows', **J. Dairy Science**. Gainesville, FL, USA. 87. p. 4123-4131. 2004.

GREENOUGH, P. *In*: GREENOUGH, P.*et al.* **Bovine laminitis and lameness**. Philadelphia. W. B. Saunders. USA. 2007. 319 p.

GREENOUGH, P.R., MCCALLUM, F.I. & WEAVER, A.D. **Les Boiteries des Bovins**. *In*: GREENOUGH, P.*et al.* 3<sup>rd</sup> ed. Du Point Veterinaire, Paris. 1983. p. 151-218.

HERTZ : **Tronco tombamento hidráulico**. Disponível em:  
<[http://www.herts.com.br/ver\\_produto.php?d=THB01](http://www.herts.com.br/ver_produto.php?d=THB01)> Acesso em 24 de abril de 2013.

HULSEN, J. **Cow signal**: A practical guide for dairy farm management. Netherlands: March, Roodbont Publishers. 2007. 97 p.

LEÃO, M.A. Dermatite digital bovina: aspectos relacionados a evolução clínica. *In*: LEÃO, M.A.*et al.* **Ciência animal brasileira**. Goiana. v. 6, n. 4. p 266-277. out.\dez. 2005.

LISCHER, C.J., OSSENT, P. Pathogenesis of sole lesions attributed to laminitis in cattle. **Proceedings of the 12th International Symposium on Lameness in Ruminants**. FL. USA. 2002. 18 p.

MARTINS, C.F. Prevalência e classificação das afecções podais em vacas lactantes na bacia leiteira de Campo Grande (capital) e municípios arredores - MS. **Ensaio e Ciência**, Campo Grande, v. 6, n. 2, p . 113-137, 2002.

MAUCHLE, Ú. *In*: MAUCHELE, Ú.*et al.* Efeito da sazonalidade sobre a ocorrência de lesões podais em vacas de raças leiteiras. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal** Minas Gerais. v. 9, n. 1, p. 109-116. jan/mar, 2008.

ISSLER, R. Problemas de casco na pecuária de leite: prevenção é o melhor remédio. **MilkPoint**, Piracicaba, mar. 2012. Disponível em:  
<[http://www.milkpoint.com.br/mypoint/zinpro/p\\_problemas\\_de\\_casco\\_na\\_pecuaria\\_de leite\\_prevencao\\_e\\_o\\_melhor\\_remedio\\_4491.aspx](http://www.milkpoint.com.br/mypoint/zinpro/p_problemas_de_casco_na_pecuaria_de leite_prevencao_e_o_melhor_remedio_4491.aspx)>. Acesso em: 15 jan. 2013.

MOLINA, L.R. **Prevalência e classificação das afecções podais**. UFMG. Belo Horizonte. 1998. p. 1-7. Disponível em: <[abmvz.artigo@abmvz.org.br](mailto:abmvz.artigo@abmvz.org.br)>

MÜLLING, C.K.W. **Struktur, Verhornung und Hornqualität in Ballen, Sohle und Weißer Linie der Rinderklaue und ihre Bedeutung für Klauenerkrankungen.** Berlin, Freie Univ. Fachber. Veterinärmed. Diss. 1993.

MÜLLING, C.K.W. **Lischer Ch 2002 New aspects on etiology and pathogenesis of laminitis in cattle.** Kaske M, Scholz H, Höltershinken M (eds) Recent Developments and Perspectives in Bovine Medicine: keynote lectures of the XXII World Buiatrics Congress. Nice, França. p. 236–247. 2002.

MÜLLING, C.K.W. **Budras K-D 2002 The dermo-epidermal junction in the bovine claw in relation to its biological function.** In: MÜLLING, C.K.W. *et al.* Wiener Tierärztliche Monatsschrift. Berlin. 89. p. 188–196. 2002.

MÜLLING, C.K.W. Bergsten C Some reflections on research on bovine laminitis – Aspects of clinical and fundamental research. **Proceedings of the 13<sup>th</sup> International Symposium on Lameness in Ruminants**, Maribor/Slovenia, p. 53–60, 2004.

NICOLETTI, J.L.M. **Manual de podologia bovina.** Brasil: Editora Manole, 2003. 130 p.

OLIVEIRA, M. A.; VEIGA, S. R. Como utilizar o escore de locomoção para monitorar a saúde dos cascos do rebanho. **Artigos Técnicos**, Belo Horizonte: Rehagro, mar. 2007. Disponível em: <<http://rehagro.com.br/plus/modulos/noticias/ler.php?cdnoticia=1453>>. Acesso em: 10 mar. 2013.

RADOSTITS, O.M. Diseases of the musculoskeletal sistem. In: RADOSTITS, O.M. (Ed.). **Veterinary medicine.** 10th ed. St. Louis: Mosby/Elsevier, 2007. cap.13, p. 621-625, cap. 20, p. 1064-1070.

RISCO, A.C. Lameness in dairy cattle. In: RISCO, A.C. (Ed.). **Dairy production medicine.** Wiley blackwell. Iowa. 2011. cap19, p. 233-255.

SCHNELLER, W. **Gesunde klauen - leistungsfähige rinder.** Hengersberg, Germany: Schober Verlags GmbH, 1984. 95 p.

SCOTT, F.R. Musculoskeletal diseases. In: SCOTT, F.R. (Ed). **Cattle medicine.** London. UK: Manson publishing, 2011. cap.7, p. 163-182.

SHEARER, J.K.; VAN AMSTEL, S. R. Effect of flooring and/or flooring surfaces on lameness disorders in dairy cattle. In: WESTERN DAIRY MANAGEMENT CONFERENCE, Reno, USA, Proceedings. NAHNS. mar. 2007. 12 p.

SILVA, M.A.F. **Podologia em bovinos: conceitos basilares.** Vila Real: UTAD, 2009. 64 p.

SILVA, L.A.F. Enfermidades digitais em bovinos confinados: uso parenteral do cobre na prevenção. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v.12, n. 1, p. 21-28, jan.- jun. 2006.

SILVA, L.A.F. Características clínicas e epidemiológicos das enfermidades podais em vacas lactantes do município de Orizona – GO. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.2, n. 2, p. 119-126, jul.- dez. 2001.

SILVA, L.A.F. Mudanças trazem doenças de casco em Goiás. **Revista DBO**, São Paulo, n 262. p. 156-160, nov. 2002.

SILVA, L.A.F. Estudo comparativo entre três tratamentos cirúrgicos para duas formas de apresentação clínica da pododermatite bovina. *In: 24º CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA*, Goiânia, Brasil. 1997. p. 34.

SOUZA, R.C. Aspectos histopatológicos da dermatite digital em vacas leiteiras. *In: Ciência Animal Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 30, n. 3, p. 423-431, out. 2006.

RAVEN, E.T. **Cattle footcare and claw trimming**. Ipswich: Crowood Press, 1985. 127 p.

TÚLIO, L.M. **Estudo biométrico do casco bovino e bubalino: avaliação de características anátomo-fisiológicas do casco sadio**. Curitiba: Gráfica da UFPR, 2006. 96 p.

VERMUNT, J.J.; GREENOUGH, P. R. Structural characteristics of the bovine claw: horn growth and wear, horn hardness and claw conformation. **British Veterinary Journal**, Amsterdam, v.151, p. 157-180, mar. 1995.

WEAVER, D. **Bovine surgery and lameness**. Oxford, UK: Blackwell publishing , 2005. 290 p.

WOPA. Klaunverzorgingsproducten voor runderen . Lichtenvoorde, [2013]. Disponível em:<<http://www.wopa.nl/>>. 10 jan. 2013