



AFECÇÕES DO SISTEMA LOCOMOTOR DOS BOVINOS

Prof. Paulo Marcos Ferreira
Prof. Antônio Último de Carvalho
Prof. Elias Jorge Facury Filho
Marina Guimarães Ferreira
Rafael Guimarães Ferreira
Escola de Veterinária da UFMG

1-INTRODUÇÃO

A claudicação em rebanhos leiteiros tem-se constituído em uma das mais prevalentes e dispendiosas doenças. A maioria dos pesquisadores classifica, juntamente com os problemas reprodutivos e mastites, como um dos três mais importantes problemas da pecuária leiteira. A incidência dessas alterações nos rebanhos é bastante variável, podendo situar-se entre 5,0 e 120,0 % anualmente.

Essas afecções são de origem **multifatorial** onde se relacionam:

? **Problemas Nutricionais:**

- ✍ Manejo alimentar
- ✍ Dieta (proteína, energia, minerais, vitaminas)

? **Problemas de Ambiente**

- ✍ Pisos (duros, escorregadios, úmidos, sujos, abrasivos)
- ✍ Camas (Disponibilidade, conforto, material utilizado)
- ✍ Trilhas (longas, difíceis, traumatizantes)
- ✍ Problemas de “stress”, “stress” calórico

? **Manejo** corretivo e preventivo dos cascos

? **Falhas nos diagnósticos e nas intervenções**

? **Genética**

? **Ocorrência de doenças predisponentes:** toxêmicas, metabólicas, infecciosas etc...

No **Brasil** a elevação da ocorrência desses problemas pode ser associada ao melhoramento genético de nossos rebanhos leiteiros por cruzamentos absorventes com raças de origem européia e pelas modificações introduzidas em nossos sistemas de produção. Este fato tem despertado um maior interesse dos técnicos e criadores pelos mesmos.

2-HISTÓRICO

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, maior desenvolvimento da glândula mamária 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 heritabilidade, necessitando muitos anos de seleção para se obterem 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 os pés e membros dos bovinos se acham perfeitamente 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 cm² 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 digestibilidade, 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 pés 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 pés se constituem nas três principais causas de perdas econômicas, juntamente com os problemas da glândula mamária e os reprodutivos. As manqueiras 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 manqueiras 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 do mundo.



3-HISTOLOGIA

A produção do tecido córneo do casco é mais bem compreendida no contexto das estruturas anatômicas e processos fisiológicos que ocorrem de forma dinâmica no dígito; por isso, uma breve revisão da anatomia do casco e da fisiologia é aconselhável.

O estojo córneo do casco ou a cápsula do casco é constituído de tecido epidérmico queratinizado conhecido como casco, que por sua vez é dividido em partes de acordo com a constituição, localização e função (muralha, talão, sola, bulbo do talão, linha branca e pinça). A cápsula do casco serve como uma barreira biológica para proteger os tecidos mais internos. Também desempenha função mecânica transmitindo o peso da vaca, do esqueleto para o chão. A cápsula do casco é um órgão complexo que consiste de múltiplos componentes que funcionam juntos como uma unidade de coesão. Produtores e veterinários são culpados quando simplificam exageradamente as descrições da qualidade do tecido córneo apenas em termos de rigidez, com a implicação de que quanto mais duro for o casco, melhor. Do ponto de vista fisiológico, é mais correto entender que o tecido córneo do casco em suas diversas localizações varia em suas propriedades histoquímicas e deve ser tanto duro como macio em suas diferentes regiões anatômicas para realizar diversas funções. Normalmente, o tecido córneo da cápsula (em ordem decrescente de dureza) é descrito como muralha>sola>talão >linha branca.

O termo casco compreende a cápsula ou estojo córneo (epiderme) e demais componentes. Isso inclui a falange distal, parte da falange média, o sesamóide distal, a bolsa podotrocLEAR ou navicular, os ligamentos e a parte terminal dos tendões extensores e flexores. 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.

As mudanças patológicas na banda coronariana podem ser observadas antes do aparecimento das lesões clínicas na muralha do casco.

A muralha do casco cresce a partir da banda coronariana aproximadamente 5mm (3 a 7mm) por mês na parte abaxial em vacas leiteiras e 2,5mm a 4mm por mês na parte dorsal dos cascos de vacas de corte. A taxa de crescimento varia em função do ambiente, da idade e nível de nutrição. Como em humanos, a muralha cresce distalmente dos membros em direção à superfície de apoio. As estrias na muralha dos cascos estendem-se mais ou menos paralelas à junção pele-muralha. Essas estrias divergem um pouco no talão, refletindo suas taxas mais elevadas de crescimento e abrasão. Mudanças na qualidade dessas estrias são resultados de desordens metabólicas. A epiderme lamelar é uma espécie de “forro viloso” da muralha do casco. Essas vilosidades aumentam muito seu adelgaçamento nas partes mais distais e permeiam o tecido córneo da sola para formar a zona Alba (linha branca). As lâminas são estruturas folhosas arranjadas perpendicularmente na superfície interna da muralha. Elas aumentam a superfície interna da muralha para fornecer o máximo de sítios para ligação das estruturas fibrosas da falange distal.

Em cada estrutura, o tecido córneo é produzido pelos queratinócitos da epiderme em um processo especializado conhecido como queratinização. As células epidérmicas se tornam queratinizadas, em um processo que tem sido descrito como “morte programada”. A estrutura e a qualidade do tecido córneo são dependentes da queratinização fisiológica, na qual o produto final, o tecido córneo do casco, pode não ser de boa qualidade. Devido à



epiderme ser avascular, os queratinócitos dependem do suprimento de oxigênio e nutrientes da fina microvasculatura da derme (cório), por difusão através da membrana basal. Essa difusão é facilmente quebrada, sendo que quando isso ocorre, o resultado é a produção de um tecido córneo ruim.

O tecido córneo consiste de células epidérmicas queratinizadas e uma substância de ligamento conhecida como material de cobertura de membrana, uma espécie de cimento. Os queratinócitos da camada basal da epiderme produzem dois tipos de queratinas protéicas: proteínas filamentosas e proteínas de filamento associadas. As últimas são caracterizadas por seu alto conteúdo de cisteína. A estabilidade estrutural do tecido córneo é resultado dos complexos queratina-proteína feitos possivelmente pelas ligações dissulfetos entre os resíduos de cisteína. O material de cobertura de membrana é produzido pelos queratinócitos da camada espinhal da epiderme. Este material consiste de glicoproteínas e lipídios complexos e podem ser considerados como uma “argamassa”. As porções glicoprotéicas do material de cobertura de membrana são necessárias para a ligação das células do tecido córneo, e os lipídios são componentes importantes como barreiras de permeabilidade necessária para manter uma hidratação do tecido córneo apropriado nas condições ambientais às quais esse está exposto. Muitos pontos a respeito da anatomia macroscópica e crescimento do casco requerem discussão devido à importância para seu entendimento e, ultimamente, para fazer a ligação entre a relação temporal das lesões observadas com suas causas. O tecido córneo do casco é produzido na região coronária numa taxa de aproximadamente 5mm por mês. A taxa é dependente do membro, da unha e da condição nutricional do animal. O comprimento da muralha do casco em uma vaca holandesa adulta é aproximadamente de 75mm. Isso significa que sob condições normais, o tecido córneo gerado no segmento da parede anterior requer aproximadamente de 12 a 15 meses para atingir a superfície de uso.

O tecido córneo da sola e do talão normalmente atinge a superfície de sustentação do peso aproximadamente 2 meses após sua produção, sendo que na sola a espessura média é de 7mm e o crescimento mensal está em torno de 3mm. A linha branca é uma região do casco especialmente arriscada para desenvolver lesões. A linha branca é, em essência, muito parecida com uma junta dobrada, que funcionalmente conecta a muralha rígida com uma sola mais flexível. A linha branca consiste de tecido córneo originário de três segmentos de muralha, incluindo tecido córneo laminar/foliar, o capsular e o tecido córneo terminal. O tecido córneo laminar/foliar é produzido próximo à região coronária e fornece rigidez estrutural para a linha branca. O tecido córneo laminar/foliar é aquela porção da linha branca que, inicialmente se interdigita com a lâmina dérmica, na medida em que o crescimento da parede do casco progride distalmente. A cápsula interdigital e o tecido córneo terminal se originam da epiderme, cobrindo a lâmina dérmica da parede. Eles são relativamente macios e flexíveis quando comparados com o foliar e permitem mais flexibilidade na linha branca à medida em que o animal anda. Aquelas regiões do estojo do casco com altas taxas de produção de tecido córneo, nomeadas talão e linha branca dorsal perto da junção da muralha, sola e talão têm mostrado inclinação para queratinização incompleta e produção de um tecido córneo de baixa qualidade.

O tecido subcutâneo na porção apical do talão é bastante fino, especialmente na porção que fica abaixo do nó flexor na margem posterior da falange distal. Existe a hipótese de que este artifício anatômico predispõe a pressões na derme e pode ser importante na etiologia da hemorragia da sola no chamado “ponto típico” de sua ocorrência, que é na sola axial



posterior da unha lateral do membro posterior.

As camadas mais internas da epiderme da banda coronariana, sola e muralha mostram alterações graduais na geração e morte de células queratinizadas. O extrato basal adjacente à derme tem uma função mitótica.

3.1. SOLA DOS CASCOS

A sola dos bovinos é levemente plana e funde-se imperceptivelmente com o bulbo. A periferia da sola adere a muralha através da linha branca. A linha branca é composta de um tecido mole córneo, mais macio que a sola e na maioria das raças tende a ser cinza claro.

Os túbulos da sola são menores em número que a muralha (aproximadamente 16/mm²). Os túbulos da sola são paralelos a muralha do casco, melhor dizendo diagonalmente, distalmente e dorsalmente. Como a sola é composta de um tecido córneo mais claro, durante os episódios de laminite, os vasos se engurgitam de sangue, o que cria um aspecto avermelhado e em forma de estrias (hemorragia). A sola normal tem um alto conteúdo de água, aproximadamente 32%. Um aumento do conteúdo aquoso é provavelmente *responsável pelo amolecimento dos cascos nos episódios de laminite*. Uma correlação negativa tem sido relatada entre endurecimento moderado da sola e laminite. A parte distal da muralha abaxial tem em torno de 2 a 5 cm e juntamente com a sola constituem a superfície de apoio. *As superfícies de apoio abaxiais da junção bulbo-muralha dos cascos posteriores recebem o primeiro impacto em cada passo*. É conseqüentemente a área que mais rapidamente recebe o apoio. A muralha abaxial emerge com a axial na flexura dorsal da pinça. A sola normal tem em torno de 7 mm de espessura e é mais grossa na junção bulbo-talão do que na pinça.

3.2. DERME - CÓRIO

A derme é dividida em três partes correspondentes àquelas da epiderme; a parte coronariana (períoplo), a parietal (tubular) e a derme lamelar que é predominantemente vascular. Uma camada reticular está presente na derme laminar. A derme coronariana ocupa um espaço restrito do períoplo e é formada por papilas altamente vascularizadas que são orientadas em direção à superfície do chão. As células germinativas justapostas produzem o tecido córneo não tubular e mole da banda coronariana. A derme parietal é localizada abaixo da derme coronariana. Embora também referida pelo NAV como derme coronariana, ela não compõe o cório. Os túbulos em torno das células germinativas que envolvem as partes distais e laterais das papilas são alongados e orientados para a superfície solar. O tecido córneo intertubular é produzido pelas células germinativas em torno das bases das papilas. A derme lamelar tem poucas células produtoras de tecido córneo, mas muitas fibras reticulares densas. Essas fibras ligam a muralha dos cascos à falange distal. Embora não haja evidências (não há aumento da espessura, nem das figuras mitóticas) que as células dessa derme contribuam significativamente para as lâminas, o inverso é verdadeiro em condições anormais. O extrato basal é capaz de proliferar rapidamente quando a muralha é prejudicada (história de cirurgia ou traumas) ou se as partes queratinizadas da muralha são separadas das camadas queratogênicas, como na laminite.



3.3.SUB-CÚTIS

A sub-cútis é ausente na maioria do cório, mas está presente no bulbo como uma densa massa de tecido fibroelástico, o coxim bulbar. Essa região da banda coronariana é chamada de coxim coronariano. O coxim coronariano está diretamente abaixo da banda coronariana e é composto de uma rede esponjosa de veias e tecidos elásticos. Tem sido hipotetizado que durante a locomoção, as falanges distais são pressionadas contra a muralha do casco pressionando o sangue em direção à circulação sistêmica. Exercícios por isso, são extremamente importantes para um suprimento sanguíneo normal dessa região.

3.4.COXIM DIGITAL

É um tecido mole e flexível do tecido córneo em torno do bulbo originado da parte flexora do periópulo verdadeiro. O bulbo envolve o coxim digital que se funde dorsalmente com o tendão flexor profundo e axialmente com fibras do ligamento interdigital distal. Esse complexo fibroelástico inibe a drenagem de material purulento da articulação retroarticular que é composta pelo tendão flexor profundo, sesamóide distal e falange distal. O bulbo tem uma importante função na amortização dos impactos. Quando pressionado durante a distribuição do peso, ele expande-se axial e abaxialmente, transferindo as forças para as respectivas partes da muralha e, as forças verticais são direcionadas horizontalmente, causando impacto sobre a muralha. A absorção do impacto é claramente comprometida quando ocorrem mudanças na estrutura do bulbo (erosão de talão) ou se a tensão das forças da muralha são reduzidas (laminite crônica).

4. ASPECTOS ANATÔMICOS

Os pés dos bovinos correspondem às extremidades dos membros, estendendo-se do carpo ou tarso até as falanges distais dos dedos (II e IV) que são separados em dígitos mediais e laterais. Nos posteriores os dígitos laterais são maiores por suportarem mais peso e nos anteriores ocorre o inverso. Os cascos dos bovinos contêm: parte distal da falange média, articulação interfalangeana distal, sesamóide distal, falange distal, bolsa podotrocLEAR, inserções dos ligamentos dos tendões extensores e flexores profundos, cório, coxim coronariano e digital, ligamentos, etc. A área de união entre a pele e o casco é denominada periópulo, seguida da banda coronária e da muralha do casco. Esta é subdividida em dorsal (face cranial), axial (face medial) e abaxial (face lateral). A parte inferior de apoio é denominada sola e é separada da muralha pela linha branca e, a parte mais caudal constitui-se no talão que corresponde ao calcanhar.

4.1. Conformação

Consideram-se como medidas ideais para vaca holandesa uma variação de 50-55° do ângulo de pinça dos cascos nos membros torácicos e, 45-50° nos pélvicos; 7.5 cm como comprimento ideal da face dorsal do casco e 3-4 cm para altura do talão. Preconiza-se como conformação adequada que os dois ângulos das pinças das unhas de um membro sejam iguais, frisando-se que existe alta correlação entre alterações do ângulo de pinça e comprimento da face dorsal com ocorrência de lesões podais. Verifica-se que a abrasão dos pisos, aumentando a taxa de desgaste do tecido córneo, tem grande influência sobre a conformação dos cascos. A importância clínica da conformação dos cascos dos bovinos está diretamente relacionada à ocorrência de claudicação, longevidade e produtividade.



4.2. Biomecânica da Locomoção

As claudicações nos bovinos ocorrem com frequência diferente entre os dígitos, com maior envolvimento da unha lateral do membro posterior. Este padrão de distribuição indica que além dos erros de nutrição, manejo e ambiente, a distribuição de peso nos diferentes dígitos é um fator importante nas alterações que levam à claudicação. Ao examinarmos a distribuição de peso na vaca, 60% deste se encontra nos membros torácicos, mas do ponto de vista anatômico, estes se inserem ao corpo através de ligamentos e tendões. Isto tende a amortecer o impacto de peso sobre os pés, mais especificamente sobre o cório. As forças biomecânicas associadas com a variação da distribuição de peso são menos pronunciadas nos dígitos dos membros anteriores, permitindo uma menor frequência de lesões, e quando estas ocorrem, estão freqüentemente associadas à unha medial.

Os membros posteriores suportam 40% do peso do animal, porém estes se inserem ao corpo através da articulação coxo-femoral, criando uma estrutura esquelética rígida, perdendo assim, a capacidade de diminuir os efeitos da variação de peso, principalmente nas unhas laterais destes membros.

Uma vaca de 700kg terá aproximadamente 400kg distribuídos nos membros torácicos e 300kg nos membros posteriores, ou seja, 150kg em cada. Fisiologicamente a unha lateral posterior é sempre maior do que a medial e em uma situação teórica ideal estariam distribuídos 70kg na unha medial e 80kg na lateral. Por outro lado, ocorre uma oscilação na região da bacia de aproximadamente 2,5cm para cada lado, acompanhada de variação de peso de um lado para o outro. Se a conexão entre a unha lateral e medial fosse totalmente flexível, seriam distribuídos 50% do peso em cada unha, enquanto que se a conexão entre unha lateral e medial fosse totalmente rígida, o peso recairia somente nas unhas do lado que ocorreu a inclinação da vaca. Por exemplo, na inclinação para a direita, o peso recairia na unha medial do posterior esquerdo e unha lateral do posterior direito. De fato, a conexão entre as unhas homolaterais é baseada no ligamento interdigital que é semiflexível e o peso sobre as unhas laterais varia notavelmente de um membro para o outro a cada oscilação na região da bacia, enquanto o suporte de peso na unha medial se mantém constante. No exemplo da vaca de 700kg, em um dado momento de oscilação de peso na região da bacia, a unha lateral suportará 100kg, para na fase seguinte suportar 60kg, enquanto que as unhas mediais suportarão um peso uniforme de 70kg. Em locomoção esta variação pode ir de 130kg para 70kg.

Estas sobrecargas periódicas estimulam a função vascular da unha lateral com maior produção de tecido córneo nesta do que na medial. Em animais colocados em superfície dura e uniforme (piso de concreto) ocorre uma hipertrofia e hiperplasia das unhas laterais dos posteriores. Nas unhas dos membros torácicos as oscilações são menores e os impactos são mais bem absorvidos.

5. MANQUEIRAS

5.1. Aspectos Econômicos

A frequência elevada das lesões digitais, especialmente em vacas leiteiras confinadas, e os prejuízos causados à produção, têm motivado numerosos estudos atuais. Segundo



Greenough et al. (1981) as perdas econômicas causadas pelos problemas dos pés podem ser maiores do que as causadas por mamites ou por problemas reprodutivos. Na Inglaterra estimou-se uma perda anual de 90 milhões de libras esterlinas relacionadas a problemas podais (Esselemont, 1990). As perdas de produtividade são representadas por baixa produção de leite, diminuição do peso corporal, baixo desempenho reprodutivo, tratamento dos animais doentes e descarte. Animais com problemas no início da lactação apresentam aumento significativo do período de serviço, intervalo entre partos e menor taxa de concepção (Collick et al., 1989). Rebanhos com alta frequência de problemas podais apresentam maior incidência de cistos ovarianos, alterações do ciclo estral e aumento dos casos de metrite quando comparados a rebanhos sem problemas. Diversos autores têm relacionado perdas econômicas associadas a problemas do sistema locomotor:

COLLICK, et al. (1989)

#Perdas na Úlcera de Sola.....	657.00 dólares
#Doença da Linha Branca e Abscesso sola.....	257.00 dólares
#Dermatite Digital e Flegma.....	128.00 dólares

UNIVERSIDADE FLÓRIDA

Em um rebanho de 346 vacas computadas no 1^o 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)

GUARD, Rebanho em Nova York.

- Incidência de 30% de problemas anuais
- Descartes Involuntários de 2%
- Período de serviço adicional de 28 dias
- Custo de tratamento de US\$ 23.00 / animal
- Custo anual estimado de 90,00 dólares animal ano

HARRIS et al. na Austrália (1988) estimou-se um custo de **US\$ 42.90 por vaca manca**, relativo a perdas de leite, tratamento, tratadores, descarte e morte.

ESSELEMONT & PEELER (1993), 20 % de perdas na produção de leite, 50 % de perdas no descarte e aumento de intervalo entre partos de 33 dias.

FERREIRA et al. (2003), estudando rebanho leiteiro em Pedro Leopoldo (MG), encontraram um custo relacionado a lesões lamínificas 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.

Souza(2005) acompanhando rebanho leiteiro em Esmeralda (MG), encontrou custo de produção animal doente de U\$132,00 (Produção+reprodução); Perda produção leite de 28,4%; incidência de mastite 31% mais elevada; período de serviço adicional de 65 dias; e

II Simpósio Mineiro de Buiatria
06 a 08 de outubro de 2005



Belo Horizonte, Minas Gerais – Brasil

II Minas Gerais Buiatrics Symposium
October 6th to 8th, 2005

um custo anual por vaca alojada no rebanho de U\$125,36.



5.2. Fatores predisponentes

- ? **Nível de produção dos animais:**
Animais mais produtivos exigem dietas mais “pesadas” com maiores riscos de alterações.
- ? **Fase da lactação:**
Os problemas podais são mais frequentes no início da lactação até 70 dias aproximadamente.
- ? **Instalações**
Diversos fatores são avaliados nas instalações uma vez que as condições ambientais e de conforto são relacionadas às construções.
- ? **Higiene / Umidade:**
Os cascos são higroscópicos e, quando úmidos sobre pisos abrasivos, apresentam uma taxa de desgaste 83% maior. Sob condições higiênicas precárias, os riscos de infecções podais são mais elevados.
- ? **Traumatismos:**
Presença de corpos estranhos, pedras cascalho contribuem frequentemente para problemas nos pés.
- ? **Superlotação:**
Contribui para competições, para redução do conforto e maiores dificuldades de controle da higiene e umidade.
- ? **Casqueamento:**
É muito importante para melhor distribuição do peso entre os dígitos e prevenção de afecções graves.
- ? **Hereditariedade:**
Características de pernas e pés (Heritabilidade baixa)
- ? **Homem:**
Por ser diretamente responsável por todo manejo dos animais
- ? **Nutrição:**
O balanceamento da dieta é essencial no fornecimento adequado de todos os requisitos, sendo muito importante o manejo da mesma evitando competições. As sobras excessivas (+5%), fibras (mínimo 40-45%), FDN(30%), tamanho da fibra (20% com 5 cm ?), uniformidade da mistura (TMR), utilização de rações tamponadas para vacas de alta produção podem reduzir em até 35% a prevalência de Laminites.

5.3. Aspectos Epidemiológicos



A abordagem de um rebanho com problemas do sistema locomotor deve obedecer a uma adequada sistemática de trabalho. Deve passar por anamnese detalhada da alimentação e do manejo, pelo exame minucioso do ambiente que os animais freqüentam, observando-se especialmente o conforto das camas, das áreas de circulação, tipo de piso, higiene, umidade, deslocamento dos animais, disputas, arraçamento, sala de ordenha, trilhas, cochos, pedilúvio, canaletas, pé direito das instalações, etc.

Considera-se como prevalência de lesões ou de manqueiras em um rebanho, o resultado obtido do exame dos animais em determinado momento ou a média de vários resultados obtidos durante o ano (Greenough et al., 1997). A incidência de lesões ou de manqueiras em um rebanho pode ser determinada pelo acompanhamento anual do mesmo ou pela média de vários anos.

5.3.1. Prevalência de lesões

Diversos fatores predis põem à ocorrência de lesões em bovinos, podendo-se citar: umidade excessiva, higiene precária, pisos abrasivos, falta de conforto de instalações, problemas nutricionais, ocorrência de doenças sistêmicas, predisposição genética e falta do uso de pedilúvio como responsáveis pelo aparecimento dessas alterações. O manejo dos animais tem sido muito relacionado na etiologia das afecções dos cascos, especialmente o exercício físico e a permanência prolongada dos animais em pé. As vacas necessitam permanecer de 10-14 horas por dia deitadas e estudos demonstram que a incidência de laminite pode ser reduzida significativamente melhorando-se o conforto dos estábulos. A higiene dos cascos é considerada fundamental na profilaxia das enfermidades dos mesmos, especialmente as de origem infecciosa. A higiene pode ser grandemente dificultada pela maior densidade populacional, mas o uso de pedilúvio e de lava pés, inclusive com o uso de sabão, auxiliam significativamente neste controle. Para Toussant-Raven et al. (1995), a distribuição incorreta do peso durante a locomoção com sobrecarga das unhas laterais dos membros pélvicos e a menor flexibilidade da ligação pélvica dos mesmos determinam uma maior freqüência de lesões graves nestes. Segundo Cook (2002), em um estudo realizado em 17 fazendas de Minnesota há quase 10 anos, encontrou-se uma prevalência de claudicações de 15% que foi considerada por muito tempo como a média norte americana. Em estudos mais recentes em Wisconsin-Madison, em 30 rebanhos foi encontrada uma média de 23,3%, sendo que nos rebanhos em “free-stall” foi mais elevada do que nos alojados em currais de palha.

Souza (2002), examinando 323 vacas holandesas e mestiças de 63 fazendas, sendo 57 de sistema semi-intensivo de produção e 6 de intensivo, encontrou uma prevalência de lesões de 89,8%. As lesões mais observadas foram: erosão de talão 59,8%, dermatite digital 30,3%, casco em tesoura 24,1%, doença da linha branca 16,4%, estrias horizontais de muralha 15,5%, dermatite interdigital 14,6%, hemorragia de sola 11,1%, úlcera de sola 7,1%, hiperplasia interdigital 5,9%, sola dupla 4%, casco em saca rolha 3,4%, flegmão interdigital 3,4%, hemorragia de muralha 3,1%, tunga 2,5% e úlcera de pinça 1,5%. Ferreira (2003) estudando rebanho leiteiro confinado encontrou lesões em todos os animais examinados, sendo a maioria de baixa severidade a prevalência de manqueiras foi de 29%. As manqueiras se localizavam 97,2% nas unhas e 2,8% nas partes altas dos membros. Entre as lesões digitais 91,36% ocorreram nos membros pélvicos e destas, 64,5% nas unhas laterais. As lesões secundárias às laminites foram as mais encontradas sendo responsáveis por 78,5% das manqueiras. Entre as lesões de tecido córneo, as mais observadas foram a



erosão de talão 93,0% e doença da linha branca 73,0%, e entre as lesões de tecido mole digital a mais freqüente foi a dermatite digital 44,0%. Observaram-se 4,27% de lesões de tecidos moles nos membros torácicos e 21,79% nos pélvicos. As unhas dos membros torácicos apresentaram 47% de lesões e as dos pélvicos, 41%. Na determinação da prevalência de manqueiras utilizou-se uma escala de 0 a 4. Foram considerados mancos 29% dos animais que apresentaram escores de 2 a 4. As lesões mais observadas foram as digitais com 91,2% de prevalência, sendo que as unhas laterais dos membros pélvicos foram as mais acometidas.

5.3.2. Determinação de Manqueiras

As manqueiras dos animais de um rebanho são determinadas especialmente através da observação dos animais durante a locomoção e têm se mostrado extremamente confiável quando se comparam os resultados de vários observadores. Os animais que apresentam escores variando de 2-4 na tabela abaixo são considerados mancos e devem ser obrigatoriamente examinados posteriormente. Em um levantamento das manqueiras de um rebanho para traçar uma estratégia de trabalho, além deste levantamento, torna-se necessário um exame dos pés de aproximadamente 10% dos animais que não apresentam claudicações para identificação das lesões iniciais extremamente importantes na evolução das mesmas.

Escore de manqueiras.

Caracterização dos sinais Clínicos

0	Postura normal com linha de dorso retilínea em estação e locomoção, passos firmes com distribuição correta do peso e apoios.
1	Postura normal em estação e ligeiramente arqueada em locomoção apoios normais.
2	Postura arqueada em estação e locomoção, ligeira alteração dos passos.
3	Arqueamento do corpo em estação e locomoção, assimetria evidente do apoio poupando membros, com menor tempo de apoio do(s) membro(s) lesado(s).
4	Incapacidade de apoio ou de sustentação do peso do(s) membro(s) lesado(s), relutância ou recusa para locomover-se.

5.3.3. Incidência e localização das manqueiras

Na Inglaterra, Prentice e Neal (1972), estudando problemas de manqueiras em vacas leiteiras, encontraram uma incidência anual de 30%, sendo que 90% das lesões se localizavam nos cascos e 10% nas partes altas dos membros; Eddy e Scott (1980), realizando estudo durante três anos em 150 rebanhos, encontraram incidência de 7,33% de manqueiras e 92,2% de lesões com predominância da doença da linha branca com 34,9%; Russel et al. (1982), observaram incidência de 5,5% de manqueiras, sendo 88% localizadas nas unhas e 12% nas partes altas; destas, 84% se localizavam nos membros pélvicos sendo 85% nas unhas laterais. Whitaker et al. (1983) estudando 21.000 vacas em 185 rebanhos, determinaram incidência média de 25% de manqueiras, enquanto Weaver (1985), também na Inglaterra, relata incidência variando de 5-25% e alerta para uma elevação da mesma nos últimos 30 anos. Shearer (1998), em levantamento realizado na Inglaterra e País de Gales,



por um período de três anos, observou incidência média anual de 60% de manqueiras, sendo que 99% das lesões ocorreram nos pés e destas, 92% nos membros pélvicos. As unhas laterais apresentaram 68% de lesões, as mediais 12% e 20% se localizaram na pele digital. Entre as lesões de tecido córneo a úlcera de sola e a doença da linha branca, com 58% de ocorrência, foram as mais frequentes e, a dermatite digital com 8%, foi a mais frequente na pele. Kossaibati e Esslemont (2000), estudando 150 rebanhos na Inglaterra atendidos por veterinários e fazendeiros, determinaram incidência de 38,2% de manqueiras com uma variação de 4 a 144%, demonstrando uma grande variação das mesmas e confirmando que a úlcera de sola e a dermatite digital representam suas causas mais frequentes. Ferreira et al (2003), encontrou uma incidência anual de manqueiras em animais confinados de 122% em Pedro Leopoldo (MG). Souza (2005) acompanhando rebanho leiteiro confinado em Esmeraldas (MG) encontrou uma incidência anual de 55%.

5.4. Distribuição das Lesões Podais

Aproximadamente 90% das alterações do sistema locomotor dos bovinos ocorrem nos cascos (Shearer, 1998). As lesões podais dos bovinos causadoras de manqueiras têm apresentado uma frequência maior de ocorrência nas unhas laterais dos membros pélvicos. Nos membros torácicos as unhas mediais têm apresentado frequência mais alta. Segundo Murray et al. 1996, 92% das lesões digitais se encontram nos membros pélvicos sendo 65,4% nas unhas laterais, 14,4% nas mediais e 20,2% na pele.

5.5. DISTRIBUIÇÃO DAS ALTERAÇÕES

Em estudo dos mais completos realizados na Inglaterra, conduzido por 48 veterinários de campo em 1821 rebanhos (1982), foi encontrada uma prevalência anual de manqueira de 5.6% com a seguinte distribuição de lesões:

? Lesões altas	12%
? Lesões das unhas	88%
≠ Unhas anteriores	16%
≠ Unhas posteriores	84%
=Unhas Mediais	15%
=Unhas Laterais	85%

Como os veterinários comumente só atendem os casos mais graves estima-se que estas frequências sejam bem mais elevadas. Aproximadamente 90% das lesões do sistema locomotor ocorrem nas partes baixas dos membros e as restantes nas partes altas dos mesmos. As lesões mais observadas foram:

? Dermatite Interdigital	16.3%
? Abscessos da Linha Branca	15.6%
? Úlceras de Sola ou Talão.....	13.6%
? Abscessos de Sola	10.4%
? Dupla Sola	8.7%
? Outras	35.4%



6. CONDUITA PROFISSIONAL

No atendimento de rebanhos com manifestações clínicas de **Manqueiras** deve-se adotar uma postura adequada, utilizando-se uma metodologia onde inicialmente faz-se uma anamnese detalhada do rebanho, manejo, nutrição e instalações. Esta deve ser seguida de uma observação minuciosa dos dados coletados. O rebanho deve ser avaliado como um todo e inicialmente realiza-se uma determinação da prevalência das manqueiras através do ESCORE de todos os animais (Vide Tabela de Escore). Posteriormente deve-se fazer um levantamento aleatório de aproximadamente 10% dos animais (não mancos) para identificação de lesões iniciais e finalmente o levantamento com identificação e tratamento dos animais portadores de manqueiras. De posse de todos estes dados é possível estabelecer-se uma estratégia para controle do problema.

7. AFECÇÕES PODAIS

7.1. ALTERAÇÕES INFECCIOSAS

Envolvem as partes moles dos pés dos bovinos, apresentando uma incidência maior em bovinos estabulados, especialmente em condição precária de higiene, umidade excessiva e acúmulo de matéria orgânica. Frequentemente podem estar envolvidos agentes comumente encontrados no meio ambiente. Outras vezes ocorrem a partir da introdução de animais novos no rebanho trazendo novos agentes como na Dermatite Digital.

7.1.1. Dermatite Digital (D.D.)

Descrita inicialmente na Itália por Cheli e Mortelaro em 1974, esta afecção é considerada como uma das mais frequentes causas de claudicação em rebanhos leiteiros no mundo. Sua etiologia é incerta, acreditando-se ser de origem multifatorial associada a germes anaeróbicos, especialmente espiroquetas do gênero *Treponema*. Condições precárias de higiene com presença excessiva de matéria orgânica como ocorre muitas vezes em confinamentos, favorecem a manifestação desta doença. Atualmente é bastante difundida na Europa, nos Estados Unidos, no Canadá e diversos outros países. No Brasil apesar da falta de dados estatísticos a doença se encontra freqüente e, possivelmente, se iniciou no Paraná. Apresenta-se como uma doença da pele digital localizada na região coronariana entre os talões, da superfície palmar/plantar como uma úlcera às vezes acompanhada de tecido proliferativo, muito dolorosa na fase aguda, levando, freqüentemente, a manqueiras e à queda na produção de leite. Muitas vezes a lesão pode estar localizada na superfície dorsal da região coronária ou interdigital. Esta lesão pode aparecer sob três formas clínicas distintas: lesão erosiva (Grau 1) caracterizada por ligeira hiperemia da pele ao redor de pequena erosão, acompanhada de dor intensa; lesão proliferativa (Grau 2) caracterizada por acentuada hiperemia da pele com formação de tecido de granulação na forma de um morango, muitas vezes com exsudato de odor desagradável; lesão hiperplásica (Grau 3) apresentada em forma de verrugas ou papilomas com fenda central bastante profunda, contendo matéria orgânica e tecidos necróticos, muitas vezes apresentando crescimento de pêlos.

? Etiologia

Multifatorial:



Espiroquetas - Treponema sp.
Borrelia burgdorferi (Inglaterra)
Dichelobacter nodosus
Vírus (papovavirus) ?
Diversos germes inespecíficos (oportunistas)
Diminuição das defesas do Sistema Imunológico

? **Lesões:**

Forma inicial Erosiva – Grau 1
Forma Reativa (granulomatosa) – Grau 2
Forma Proliferativa (Papilomatosa) – Grau 3
As lesões se localizam mais freqüentemente entre os talões próximas à margem coronária, mas algumas vezes são observadas dorsalmente ou no espaço interdigital.

? **Aspectos Clínicos:**

Animais jovens são os mais susceptíveis, especialmente novilhas e vacas de primeira lactação.
Pode ocasionar manqueira em 50-60 % dos animais acometidos.
Morbidade bastante elevada nos rebanhos acometidos.
As diversas formas apresentadas parecem ter relação com o estado imunológico dos animais.
A evolução das lesões não está bem esclarecida.

? **Tratamento:**

Aerosol de tetraciclina
Bandagem de Furacin com Tetraciclina
Cirurgia e bandagem com tetraciclina
Pulverização soluções 1-2 % de Tetraciclina em água
Pedilúvio de Tetraciclina a 0.1%
Formalina a 3%

7.1.2. DERMATITE INTERDIGITAL

A dermatite interdital é um processo inflamatório que acomete a epiderme do espaço interdital, sem extensão aos tecidos profundos. Apresenta-se inicialmente em forma de fenda, podendo levar ao espessamento da pele interdital nos casos crônicos. Nos casos graves pode ocorrer presença de exsudato e aumento da sensibilidade, levando a manqueira. O principal germe envolvido, para a maioria dos autores, é o *Dichelobacter nodosus*. Esta doença tem sido associada freqüentemente à erosão de talão (ET), especialmente em vacas de primeira lactação e a problemas de higiene e umidade das instalações. Nos casos crônicos ocorre espessamento da pele interdital levando a Hiperplasia da mesma (Tiloma).

? **Etiologia**

Apesar de o *Dichelobacter nodosus* ser citado por muitos autores como o principal agente etiológico, muitas vezes não é isolado das lesões. As associações com



germes oportunistas como o *Fusobacterium necrophorum* pode levar a ocorrência de Flegmão. Espiroquetas semelhantes às encontradas na Dermatite Digital também são encontradas com frequência.

As duas doenças freqüentemente se acham associadas.

É uma das alterações mais comumente associadas à baixa higiene.

Na primeira lactação freqüentemente está associada à erosão do talão.

? **Tratamento**

Local:

Assepsia, remoção de tecidos necróticos

Antissépticos locais (iodo)

Antibióticos

Bandagem leve (Furacin e tetraciclina em pó).

Nos casos de Hiperplasia: - cirurgia

? **Controle:**

Pedilúvio – formalina: 3-5

7.1.3. FLEGMÃO INTERDIGITAL

O flegmão interdigital (FI) é um processo inflamatório agudo difuso da pele interdigital caracterizado por hipertermia local, hiperemia, edema, aumento de volume acentuado e dor, levando à manqueira grave. O principal germe envolvido é o *Fusobacterium necrophorum*, às vezes associado a *Prevotella melaninogenica* ou a outros germes. Pode ocorrer em animais de qualquer idade, mas é mais prevalente em vacas leiteiras mantidas em condições ambientais de umidade elevada e higiene precária, sendo as vacas primíparas as mais acometidas. Traumatismos de pele resultantes da penetração de pregos, paus, arames e pedras são fatores predisponentes importantes. A invasão profunda dos tecidos iniciando-se nos tecidos interdigitais da derme pode levar à disseminação da infecção resultando em artrite, osteíte da falange distal e osso navicular e acometer a bursa causando tendosinovite. Ocorre uma reação inflamatória aguda com intensa ação necrosante. O principal germe envolvido é o *F. necrophorus* freqüentemente como oportunista de infecções causadas pelo *Dichelodacter nodosus*. Pode ocorrer também uma infecção sinérgica com *Prevotella melaninogenica* e *Actinomyces pyogenes*. Outros germes como estafilococos, *E. coli*, e espiroquetas podem estar envolvidos.

Traumatismos causados por corpos estranhos, sujeira excessiva, umidade elevada são relevantes.

? **Tratamento:**

✍ Local: Limpeza, drenagem, soluções antissépticas
Não fazer bandagem

✍ Parenteral:
Penicilinas
Tetraciclinas
Sulfas com Trimetopim

7.1.4. EROSÃO DE TALÃO



A erosão de talão (ET) é uma perda irregular do tecido córneo, iniciando-se como pequenos orifícios arredondados que podem levar à formação de fissuras profundas na região axial do talão e às vezes da sola, causando a destruição do mesmo e do terço pélvico da sola. A ocorrência desta alteração é associada à baixa qualidade dos tecidos córneos secundária à laminite e a infecções bacterianas secundárias. O principal germe isolado tem sido o *Dichelobacter nodosus* que tem uma ação importante na destruição dos tecidos córneos por produção de proteases. Altas densidades populacionais associadas a ambientes úmidos com grande presença de matéria orgânica, por aumentarem a concentração local de patógenos, são considerados de risco elevado. A lesão é muito freqüente em animais estabulados e caracterizada por perda irregular de tecido córneo do bulbo que pode expandir-se formando fissuras oblíquas escuras de tecido necrótico (V-negro), podendo atingir a sola e parte da muralha axial.

O *D. nodosus* tem sido citado como o principal agente etiológico por liberar proteases que causam destruição do tecido córneo, mas outros agentes (Espiroquetas) podem estar envolvidos.

? **Tratamento:**

casqueamento, remoção de tecidos necróticos, pedilúvio (formol ou sulfato de cobre).

? **Profilaxia:**

Controle rigoroso da higiene e da umidade, e dos fatores relacionados a ocorrência das laminites.

7.2. LAMINITES

A formação de um tecido córneo de baixa qualidade é causa freqüente de laminite nos bovinos. A laminite subclínica é um termo que tem sido popularizado e adotado para explicar as causas da maioria das anormalidades na formação do tecido córneo do casco. Quanto mais se aprende a respeito das diversas causas de laminite, novos conceitos e definições surgem na tentativa de elucidar a síndrome. A laminite no gado foi descrita em 1963 como uma inflamação asséptica difusa de toda a camada dérmica (também conhecida como pododerme ou derme) do dígito. Inicialmente o processo foi descrito em três formas clínicas baseadas no princípio, duração e sintomatologia, da seguinte forma: aguda, subaguda e crônica sendo que a duração média dos processos era inferior a 10 dias, de 10 dias a 6 semanas e mais de 6 semanas, respectivamente. Uma quarta forma de laminite, a laminite subclínica, posteriormente foi considerada a forma mais prevalente em sistemas de produção e manejo intensivo. Essa foi primeiramente descrita por Peterse em 1979 e mais tarde por outros. Em 1994, *O Conselho Internacional de Desordens Digitais dos Ruminantes*, propôs que a nomenclatura padrão para a condição formalmente nomeada como laminite subclínica fosse mudada para pododermatite asséptica difusa. Mas ainda assim o termo laminite subclínica perdura, sendo utilizado para descrever os eventos metabólicos que ocorrem nos dígitos, com sintomatologia subclínica e que resultam na formação de várias lesões.

A laminite é definida como uma inflamação asséptica das lâminas do cório, causada por um distúrbio da microcirculação e degeneração na junção derme/epiderme. Sua etiologia é



multifatorial e sua patogenia bastante complexa e ainda incerta, sendo a mais importante causa de manqueira em bovinos.

A nutrição tem sido citada como o principal fator na ocorrência da laminite. Os distúrbios ruminais ligados a problemas de nutrição, tóxicos de alimentos ou resultantes do metabolismo, excesso de carboidratos rapidamente fermentáveis no rúmen, ingestão elevada de proteína na dieta, endotoxinas resultantes de diversas afecções, baixa fibra na dieta, genética, falta ou excesso de exercícios e deficiências nutricionais como minerais, aminoácidos e biotina são relacionados à etiopatogenia desta afecção.

O excesso de proteína na dieta pode levar à ocorrência de reação histamino-alérgica provocando lesão vascular nas lâminas do cório ou a produção de toxinas de origem protéica com elevados níveis de amônia.

O excesso de carboidratos facilmente fermentáveis utilizados com o objetivo de atender às necessidades energéticas de animais de elevada produção, freqüentemente causa queda acentuada do pH ruminal, proliferação acentuada da flora de *Streptococcus bovis* e lactobacilos baixando mais o pH, levando à morte de germes gram negativos, liberação de grandes concentrações de endotoxinas e ruminite com liberação de mediadores inflamatórios. Tem sido sugerido, que altos níveis de carboidratos podem provocar modificações na estrutura dos cascos por liberação de substâncias vaso-ativas como a histamina, afetando a circulação do cório através de vaso-dilatações, congestões, trombozes, isquemias, edemas e hemorragias causando hipoxia e necrose de tecidos. Essas alterações afetam os mecanismos compensadores de pressão no interior dos cascos como as junções artério-venosas (shunt) e os corpos racimosos que podem ser paralisados pelas endotoxinas, levando a uma estase adicional de sangue nas unhas, após a formação das anastomoses.

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.

As principais manifestações de laminite se dão sob três formas:

A aguda, pouco freqüente 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;

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. O ponto



mais freqüente 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. A sola dupla é conseqüência 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.

Na manifestação crônica da laminite, os sinais clínicos estão associados, principalmente, a modificações anatômicas dos cascos, levando à ocorrência de fendas e irregularidades da muralha, aumento do comprimento da face dorsal, diminuição do ângulo da pinça e convexidade da sola

? **Conduta/Tratamento:**

- ✍ Nos episódios agudos de laminite têm sido utilizados anti-inflamatórios não esteróides, colocando o animal sobre piso macio e confortável.
- ✍ Nos casos associados à acidose rumenal 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.

✍ **Protocolo mais utilizado nestes tratamentos:**

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



? **Profilaxia**

- ✍ Balanceamento adequado da dieta, garantindo no mínimo 40-45% de fibra com 30-35% de FDN.
- ✍ Uso de pedilúvio (formalina 3% ou sulfato de cobre 5%) 3-5 vezes p/semana Diluir 3 litros de solução de formalina a 40% em 97 litros de água ou utilizar sulfato de cobre.
- ✍ Realização de casqueamento corretivo de animais estabulados 1-2 vezes/ano para correção de cascos e identificação prematura dos problemas.

8. PEDILÚVIO

? **Finalidade**

O uso de pedilúvio 3-5 vezes por semana é essencial no controle das afecções podais controlando os processos infecciosos podais e muitas vezes melhorando os tecidos córneos.

? **Localização**

Deve ser construído preferencialmente nas proximidades da sala de ordenha especialmente na saída, mas os animais devem primeiro passar por um lava-pés localizado a 10 metros do mesmo.

? **Dimensões**

Devem ter aproximadamente 80 cm de largura, 3 metros de comprimento e 20 cm de profundidade com uma lâmina de solução de 10 cm.

? **Produtos utilizados**

Formalina : 3-5%

3-5 litros de formol 40% /100 l água

Sulfato de cobre : 3-5%

Sulfato de zinco : 10%

Antibióticos: tetraciclina 0,1%

? **Utilização**

Varia com a gravidade dos problemas encontrados, mas deve ser utilizado em geral de 3-5 vezes por semana.

9. Casqueamento / Aparo Funcional

? **Por que?**

Os bovinos apresentam uma taxa de crescimento dos tecidos córneos de aproximadamente 5 mm mensais, que muitas vezes leva ao crescimento excessivo dos cascos necessitando aparos para correção dos apoios e restabelecimento de sua morfologia. As modificações do apoio podem ser importantes causas de lesões podais especialmente da linha branca e úlceras de sola.



? **Quando?**

As opiniões são muitas divergentes quanto ao melhor momento do aparo sendo que alguns autores sugerem o momento da secagem das vacas leiteiras como o melhor. 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. Os aparos devem ser realizados uma a duas vezes ao ano dependendo das condições.

? **Quem?**

Normalmente devem ser realizado por pessoa treinada por técnicos e que se limite aos cortes determinados, deixando as lesões para atendimento especializado.

? **Como?**

✍ **Avaliação clínica dos cascos**

Comprimento da pinça (7.5 cm)

Altura do talão (1/2 pinça)

Espessura da Sola (5-7 mm)

Concavidade sola axial

Angulo da pinça : 45-50° anteriores

50-55° posteriores

Restabelecimento da Conformação

✍ **Material necessário**

= Rinetas

= Torquês /Grosa / Esmerilhadeira

= Faca em L

? **Técnica:**

✍ **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. Esta conduta é diferente da indicada pela grande maioria dos autores internacionais.

✍ **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.

✍ **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.

✍ **Restabelecimento concavidade axial da Sola**

Deve ser realizado com faca em “L” no sentido de suprimir o apoio desta região e permitir que ela funcione como área de escoamento de matéria orgânica.



✍ **Retirada de pequenas lesões**

Com o uso de rinetas remover áreas lesadas prevenindo futuras complicações.

✍ **Acabamento**

Bibliografia Consultada

- ALLENSTEIN, L.C. Distúrbios da locomoção dos bovinos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE LEITE. Interleite,1,1994, *Anais...* São Paulo, 04-07 de agosto de 1994, p.53-65.
- ALBAN, L.; ALGER, J.F.; LAWSON, L.G. Lameness in tied Danish dairy cattle: the possible influence of housing systems, management, milk yield, and prior incidents of lameness. *Prev. Vet. Medc.*, v.29, p.135-149, 1996.
- BADURA, VON R.; BUCZEK, A.; SAMBORSKI, W. et al. Einfluss technopathiebedingter Stessfaktoren auf die Fruchtbarkeit des Rindes. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.*, v. 99, n.5, p. 193-194, 1992.
- BAGGOT, D.G; RUSSEL, A.M. Lameness in cattle. *British Veterinary Journal*, v.137, n.1, p.113-132, 1981.
- BASS, R.T.; WHITTIER, W.D. A laminitis outbreak in a dairy herd striving for increase milk production. *Vet Med*, v.91, n.11, p.1033-1041, 1996.
- BEEMSTER, C.M.T; QUIROS, T; BURGER, R; et al. Epidemiological study of foot lesions in dairy cattle in the Poas Regions, Costa Rica. *Cie Vet.*, v.14,n.1, p.13-22, 1992.
- BERGER, VON G. Art und verteilung von Klauenerkrankungen auf die einzelnen Zehen bei Kühen in einstreuloser Laufstallhaltung. *Monatsh Vetmed.*, v.43, n. 23, p.821-825, 1988.
- BERGSTEN, C. Haemorrhages of the sole horn of dairy cows as a retrospective indicator of laminitis: an epidemiological study. *Acta Vet. Scand.*, v.35, n.1, p.55-56, 1994.
- BERGSTEN, C. Identifying diseases of the bovine foot and their causes. HOOF HEALTH CONFERENCE,1999, *Proceedings Modesto*, 1999, p. 28-33.
- BERGSTEN, C. Infectious disease of the digits. In: GREENOUGH, P.R. *Lameness in cattle*. 3. ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1981, p.20-27.
- BERRY, S.L. Diseases of the digital soft tissues. *Vet. Clin. North Am.: Food Ani. Pract.*, v.17, n.1, p.129-142, 2001.
- BLOWEY, R.W. Welfare aspects of foot lameness in cattle. *Compend. Cont. Educ.Pratic.Vet.*, v.51, n.4, p.203-207, 1998.
- BORGES, J.R.; SANTIAGO, S.F.; DA SILVA, N.L. et al. Custos de tratamento e descarte causados por doenças digitais em rebanho leiteiro. *Ver. Bras. Cl. Vet.* v. 2(1): 23-25, 1995.



- BORGES, J.R.J.; PITOMBO, C.A.; MCDEREMONT, J.J. Incidência de afecções podais em bovinos leiteiros submetidos a diferentes sistemas de manejo. *Arq Esc Med Vet UFBA*, v.15, p.32-42, 1992.
- BRADLEY, H.K.; SHANNON, D.; NEILSON, D.R. Subclinical laminitis in dairy heifers. *Vet Rec*, v.19, p.177-179, 1989.
- CHELI, R.; MORTELLARO, C.M., digital dermatite in dairy cows. In: INTERNATIONAL MEETINGS ON DISEASES OF CATTLE, 1974, *Proceedings* Milan, p.208-213, 1974.
- CHESTERTON, N.; PFEIFFER, D.; MORRIS, R.S. et al. Environmental and behavioural factors affecting the prevalence of foot lameness in New Zealand dairy herds – a case-control study, *N Z Vet J*, p.185-187, 1989.
- CHEW, K.H. Subacute/chronic laminitis and sole ulceration in dairy herd. *Can Vet J*. v.37, p.90-93, 1972.
- CHOQUETTE-LÉVY, L.; BARIL, J.; LÉVY, M.A. study of foot disease of dairy cattle in Quebec. *Can. Vet. J.*, v.26, n.9, p.278-281, 1985.
- CLARKSON, M, J.; DOWNHAM, D.Y.; FAULL, W.B.; et al. Incidence and prevalence of lameness in dairy cattle. *Vet. Rec.*, v.138, n. 23, p. 563-567, 1996.
- COLLICK, D.W.; WARD, W.R.; DOBSON, H. Associations between types of lameness and fertility. *Vet Rec*, n.125, p.103-106, 1989.
- COOK, N.B. Casco: doenças, custos, fatores de risco e prevenção. Novos enfoques na produção de bovinos, *Conapec Jr*, Uberlândia, p. 8-14, 2002.
- EDDY, R.G.; SCOTT, C.P. Some observations on the incidence of lameness in dairy cattle in *Somerset*. *Vet Rec*, n. 16, p.140-144, 1980.
- ESSELEMONT, R.J. Costs of lameness. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON DISORDERS OF THE RUMINANT DIGIT.6,1990, Liverpool. *Proceedings...* University of Liverpool and British Cattle Veterinary Association, p.237-252, july, 1990.
- GITAU, T.; MBIUKI, S.M.; MCDERMONT, J.J. Assessment of bovine hoof conformation and its association with lameness, animal factors and management practices on small-scale dairy farms in Kiambu district, Kenya. *Onderstepoort J. Vet. Res.*, v.64, n. 2, p. 135-140, 1997.
- GOGOI, S.N.; NIGAN, J.M.; SINGH, A.P. et al. Incidences of foot disorders in cattle. *Mod. Vet. Pract.*, v.62, n.12, p.941-945, 1981.
- GREENOUGH, P.R. Diseases of the feet of dairy cows. Congresso Brasileiro de Cirurgia e
- GREENOUGH, P.R. Structure and function of the digit. In: SYMPOSIUM ON DISORDERS OF THE RUMINANT DIGIT, 8, 1994, Banff. *Program Proceedings and Abstracts...* University of Saskatchewan, 1994, p.305.
- GREENOUGH, P.R.; MACCALLUM, F.J.; WEAVER, A.D. *Lameness in cattle*, 2^o ed., Philadelphia, JB Lippincott, 1981, 471 p.
- GREENOUGH, P.R.; WEAVER, A.D. *Lameness in cattle*, 3^o ed., Philadelphia, W.B.Saunders 1997, 336 p.



- GREENOUGH, P.R.; WEAVER, A.D. *Lameness in cattle*, 3.ed., Philadelphia, W.B.Saunders, 1997, 336 p.
- HARRIS, D.J.; HIBBURT, G.A.; ANDERSSON, G.A. et al. The incidence, cost and factors associated with foot lameness in dairy cattle in South-Western Victoria. *Aust Vet J*, v.65, n.6, June, 1988.
- HOBLET, K.H.; WEISS, W. Metabolic hoof horn disease. *Vet. Cli. of North Am.: Food Ani. Pract.*, v.17, n.1, p.111-127, 2001.
- JUBB, T.F.; MALMO, J. Lesions causing lameness requiring veterinary treatment in pasture-fed dairy cows in East Gippsland. *Aust Vet J*, v.68, n.1, p.21-24, 1991.
- KOSSAIBATI, M.A.; ESSLEMONT, R.J. The incidence of lameness in 50 dairy herds in England. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON DISORDERS OF THE RUMINANT DIGIT ,09,2000, *Proceedings...* Parma, Italy, 2000, p.139-141.
- LEE, L.A.; FERGUNSON, J.D.; GALLIGAN D.T. Effect of disease on day open assessed by survival analysis. *Journal of Dairy Science*. v.72, p.1020-1026, 1989.
- LISCHER, C.J.; OSSENT, P. Pathogenesis of sole lesions attributed to laminitis in cattle. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON DISORDERS OF RUMINANT DIGIT,12,2002, *Proceedings..* Orlando, Flórida, USA, p.82-89, 2002.
- MAITI, S.K.; PARAI, T.P.; NAUTIYAL, L.P. Incidence of foot disorders in an organised dairy farm. *Indian. Vet. J.*, v.73, n.3, p.341-343, 1996.
- MANSON, F.J.; LEAVER, J.D. The influence of dietary protein intake and of hoof trimming on lameness in dairy cattle. *Anim. Prod.*, v.47, n.2, p.191-199, 1988a.
- MANSON, F.J.; LEAVER, J.D. The effect of concentrate: silage ratio and of hoof trimming on lameness in dairy cattle. *Anim. Prod.*, v.47, n.2, p.15-22, 1988b.
- McDANIEL, B.T.; VERBEEK, B.; WILD, J. C. et al. Relationships between hoof measures, stayabilities, reproduction and changes in milk yield from first to later lactations. *J. Dairy. Sci.*, v. 67, n. Suppl 1, p. 199, 1984a.
- McDANIEL, B.T.; VERBEEK, B.; WILD, J. C. et al. Genetics of hoof measurements: repeatabilities, heritabilities, and genetic correlations by lactation. *J. Dairy. Sci.*, v. 67, suppl 1, p. 199, 1984b.
- McLENNAN, M.W. Incidence of lameness requiring veterinary treatment in dairy cattle in Queensland. *Aust Vet J*, v.65, n.5, p.144-147, 1988.
- MGASA, M.N. Bovine Pododermatitis Diffusa (Laminitis), Aetiology, Pathogenesis, Treatment and Control. *Vet Res Comm*, p. 235-241, 1987.
- MURRAY, R.D.; DOWNHAM, D.Y.; CLARKSON, M.J. et al. Epidemiology of lameness in dairy cattle: description and analysis of foot lesions. *Vet. Rec.*, v. 138, n.24,p. 586-591, 1996.
- NILSSON, S.A. Clinical, morphological and experimental studies of laminitis in cattle. *Acta Vet Scan*. v.41 (suppl. 1) p.9-304, 1963.



- NOCEK, J.E. Bovine acidosis: implications in laminitis. *J Dairy Sci*, v.80, p.1005-1028, 1997.
- PETERSE, D.J. Claw measurements as parameters for claw quality in dairy cattle. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON DISORDERS OF THE RUMINANT DIGIT, 5, 1986, Dublin. *Proceedings...* p.87-91.
- PETERSE, D.J.; KORVER, S.; OLDENBROEK, J.K. et al. Relationship between levels of concentrate feeding and the incidence of sole ulcers in dairy cattle. *Vet Rec*, v.115, p. 629-630, 1984.
- POLIETEK, R.D.; DISTL, O.; FJELDAAS, T. et al. Importance of claw quality in cattle: review and recommendations to achieve genetic improvement. Report of the E.A.A.P. working group on "claw quality in cattle". *Livest. Prod.Sci.*, v. 15,n.2, p. 133-152, 1986.
- PRENTICE, D.E.; NEAL, P.A. Some observations on the incidence of lameness in dairy cattle in West Cheshire. *Vet Rec*, n. 91, p. 1-6, 1972.
- PYMAN, M.F.S. Comparison of bandaging and elevation of claw for the treatment of foot lameness in dairy cows. *Aus Vet J*, v..75, n.2, p.132-135, 1997.
- READ, D.H.; WALKER, R.L. Papillomatous digital dermatitis of dairy cattle in California: clinical characteristics. In: SYMPOSIUM ON DISORDERS OF THE RUMINANT DIGIT, 8, 1994, Banff. *Proceedings...*Saskatoon: University of Saskatchewan, , 1994, p.159-163.
- RUSSEL, A.M.; ROWLANDS, R.J.;WEAVER, A.D. Survey of lameness in British Dairy Cattle. *Veterinary Record*, n. 21, p. 155-160, august, 1982.
- SAGÜÉS, A.G.; JIMÉNEZ, F.M. Control de cojeras en el Ganado vacuno de leche. TRATADO de veterinaria práctica Bovis, , Madrid, ed.Luzáns, 1998, 109 p.
- SHEARER, J. K. Lameness of dairy cattle: consequences and causes. *Bov Pract*, v.32, n.1, 1998.
- SHEARER, J.K.; VAN AMSTEL, S.R.; MELENDEZ, P. *Manual para el Programa de Recortador de Pezuñas*, Cojeras en el Ganado Lechero, marzo 4-6, 1999.
- SHEARER, J.K.; BRAY, D.R.; UMPHREY, J.E. et al. Factors influencing the incidence of lameness in dairy cattle. In: FLORIDA DAIRY PRODUCTION CONFERENCE ,33,1996, *Proceedings..Florida, 1996 n.9/10, 1996.*
- SHEARER, J.K.; VAN AMSTEL, S.R. *Manual for the Master Hoof Care Technican Program*. [s.n.], 1997. 34 p.
- SINGH, S.S.; MURRAY, R.D. Aetiology and pathogenesis of the sole lesions causing lameness in cattle: a review. *Vet Bull* , v.63: p.303-315, 1993.
- SMILIE, R.H.; HOBLET, K.H.; WEISS, W.P. et al. Prevalence of lesions associated with subclinical laminitis in first-lactation cows from herds with high milk production. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, v.208, n.9, p. 1445-1451, 1996.
- SOUZA, R.C. Perfil epidemiológico e clínico das afecções podais em vacas nas bacias leiteiras de Belo Horizonte e Pedro Leopoldo. 2002, 72 f. Tese (Mestrado) Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.



- TOUSSAINT RAVEN, E.; HAALSTRA, R.T.; PETERSE, D.J. *Cattle footcare and claw trimming: the origin and prevention of the necrotising inflamations of the corium (ulcerations of the claw)*. 5.ed. Ipswich: Farming, 1995. 127 p.
- VAN AMSTEL, S.R.; SHEARER, J.K. Abnormalities of hoof growth and development. *Vet. Clin. of North Am.,: Food Ani. Prac.*, v.17, n.1, p.73-91, 2001.
- VAN AMSTEL, S.R.; VAN VUUREN S.; TUTT, C.L.C. digital dermatitis, report of on outbreak. *J. S. Afr. Vet. Assoc.*, v.66: 177-181, 1995.
- VERMUNT, J. J.; GREENOUGH, P., R. Lesions associated with subclinical laminitis of the claws of dairy calves in two management systems. *Br. Vet. J.*, v. 151, n.4, p. 391-399, 1995.
- VERMUNT, J.J.; GREENOUGH, P., R. Predisposing factors of laminitis in cattle. *Br. Vet. J.*, v.150, n.2, p. 151-164, 1994.
- WEAVER, A.D. Digital papillomatosis and digital dermatitis in cattle. In: GREENOUGH, P.R. *Lameness in cattle*. 3. ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1981, p. 20-27.
- WEAVER, A.D. Lameness in cattle: investigational and diagnostic check lists. *Br. Vet. J.*, v.141, n.1, p.27-33, 1985.
- WELLS, S.J.; GARBER, L.P.; WAGNER, B.A. Papillomatous digital dermatitis and associated risk factors in US dairy herds. *Prev. Vet. Med.*, v.38, p.11-24, 1999.
- WHITAKER, D.A.; KELLY, J.M.; SMITH, E.J. Incidence of lameness in dairy cows. *The Vet Rec*, v.113, p.60-62, 1983.