

LEVANTAMENTO DE PODODERMATITE EM VACAS DE APTIDÃO LEITEIRA NA REGIÃO DO ALTO PARANAÍBA, MG, BRASIL

(Pododermatitis survey in dairy cows fitness in Alto Paranaíba region, MG, Brazil)

Marcelo Soares MARRA; Tainara Araújo de OLIVEIRA*; Ednaldo
Carvalho GUIMARÃES; Guilherme Nascimento CUNHA

Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM).
Rua Major Gote, 808 – Caiçaras, Patos de Minas, MG. CEP: 38.702-054.

*E-mail: tainaraoliveira@unipam.edu.br

RESUMO

Este estudo objetivou determinar a prevalência de pododermatite, o escore de claudicação e o perfil dos membros acometidos em vacas leiteiras na região do Alto Paranaíba, MG. Foram analisados o escore de claudicação e a presença ou não de lesões em 920 vacas leiteiras. Para realização do exame físico dos cascos os animais foram contidos em brete. Os dados obtidos foram descritos em uma ficha individual contendo também faixa etária, raça, se lactante ou não, bem como membro e dígito afetados. Do total de 920 vacas examinadas 15,11% apresentaram lesões nos cascos sendo o escore 3 o mais frequente (43,20%). Relatou-se que 86,3% das lesões podais foram encontradas nos membros pélvicos e 17,30% nos torácicos. O membro torácico esquerdo foi o mais afetado (12,90%), já os membros pélvicos contralaterais foram igualmente comprometidos (47,5%). O dedo IV foi o mais acometido (61,10%). Os animais mais afetados tinham menos de quatro anos (51,80%). A raça holandesa mostrou-se a mais afetada (87,80%). As vacas lactantes mostraram-se positivas em 93,5% dos casos. Conclui-se que a ocorrência de vacas com doenças podais na região do Alto Paranaíba foi de 15,11%, sendo o escore de claudicação 3 o mais frequente, o que reflete falhas no manejo nas fazendas comprometendo a integridade dos cascos. Os membros pélvicos mostraram-se mais frequentemente acometidos, relacionados provavelmente a má distribuição de pesos, a biomecânica entre o torácico e o pélvico e alterações circulatórias do membro quando em decúbito lateral.

Palavras-chaves: Bovino, leite, prevalência, cascos, afecções podais.

ABSTRACT

This study aimed to determine the prevalence of pododermatitis, claudication score and the profile of affected limbs in dairy cows in the Alto Paranaíba-MG region. The claudication score and presence or absence of lesions in 920 dairy cows were analyzed. For the physical examination of the hooves the animals were contained in cattle crush. The data obtained were described in individual sheet also containing age group, race, if lactating or not, as well as affected limb and digit. Of the total of 920 cows examined, 15.11% presented hoof lesions, with score 3 being the most frequent (43.20%). It was reported that 86.3% of foot injuries were found in the pelvic limbs and 17.30% in the thoracic limbs. The left thoracic limb was the most affected (12.90%), while the contralateral pelvic limbs were also affected (47.5%). The IV finger was the most affected (61.10%). The most affected animals were less than four years old (51.80%). The Dutch breed was the most affected (87.80%). The lactating cows were positive in 93.5% of the cases. It was concluded that the occurrence of foot

diseases in cows in the region of Alto Paranaíba-MG was 15.11%, with the claudication score 3 being the most frequent, which reflects failures in farm management compromising the integrity of the hooves. Pelvic limbs were more frequently affected, probably related to poor weight distribution, biomechanics between the thoracic and pelvic and limb circulatory changes when in the lateral decubitus position.

Key words: Bovine, milk, prevalence, hooves, foot disorders.

INTRODUÇÃO

Em se tratando de afecções nos bovinos de leite, as alterações do sistema locomotor têm se mostrado tão relevante quanto a metrite, a mastite e diversos parasitas que afetam estes animais e que causam grandes perdas econômicas em fazendas leiteiras (SILVA *et al.*, 2006).

Segundo Dias *et al.* (2001) as doenças podais possuem fatores predisponentes distintos, podendo causar diversos tipos de lesões desde as mais brandas às mais agressivas. Há uma maior incidência desta enfermidade em bovinos estabulados. Conforme Campara (2011), estas acometem as partes moles e o estojo córneo dos pés do animal que podem ser ocasionadas pela grande umidade, higienização falha e o acúmulo de matéria orgânica. Os agentes envolvidos são frequentemente encontrados no meio ambiente.

Dentre as afecções podais, destaca-se a pododermatite infecciosa, também denominada flegmão interdigital. Além desta, existem outras enfermidades que são bastante comuns dentre as doenças podais como a laminite (pododermatite asséptica difusa), a úlcera de sola (pododermatite circunscrita), a dermatite digital papilomatosa e a dermatite interdigital além de outras menos frequentes (CAMPARA, 2011).

Nos bovinos um dos principais sinais clínicos das afecções podais é a claudicação levando a dificuldade de locomoção devido à dor, conseqüentemente estes permanecem muito tempo deitado, levantando-se apenas quando forçado. Assim, em decorrência da doença irá ter um emagrecimento progressivo, uma diminuição considerável na produção de leite e do desempenho reprodutivo levando ao descarte precoce (GUNDELACH *et al.*, 2013; ZHANG *et al.*, 2015).

Conforme Martins *et al.* (2002) a perda na produção leiteira, pode ser estimada em torno de 5 a 20% por lactação, em animais com afecções podais. Weaver *et al.* (2005) citam perdas na produção leiteira de 25%. No entanto, a claudicação gera não apenas perda na produção, mas também há outras perdas substanciais com tratamento, descarte de animais e serviços veterinários que podem chegar, respectivamente, a 7,92%, 38,39% e 51,77% do custo total da produção da fazenda durante o ano (TADICH *et al.*, 2010).

No Brasil, em média, as afecções podais têm afetado de 11% a 25% das vacas de qualquer propriedade (HASKELL *et al.*, 2006). Em estudo feito na região de Belo Horizonte, avaliando 1600 vacas de aptidão leiteira em sistema de *free stall*, 136 animais (8,5%) apresentavam escore de claudicação acima de dois (TOMASELLA *et al.*, 2014). Neste contexto o objetivo deste trabalho foi determinar a prevalência de pododermatite bem como o escore da lesão e o perfil dos membros acometidos em vacas leiteiras na região do Alto Paranaíba, MG.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de execução do trabalho

Para realização do presente estudo foram visitadas aleatoriamente 10 propriedades leiteiras da região do Alto Paranaíba, MG (Fig. 01), localizadas nos municípios de Serra do Salitre, Cruzeiro da Fortaleza, Carmo do Paranaíba, Presidente Olegário, Patos de Minas, Guimarães, Lagoa Formosa, Lagoa Grande, Coromandel e Patrocínio. A pesquisa foi feita em um período chuvoso de março e abril e posteriormente nos meses de outubro a dezembro de 2015. A coleta de dados ocorreu após aprovação do projeto pela Comissão de Ética no uso de animais (CEUA), do Centro Universitário de Patos de Minas, sob o n° 10/15.

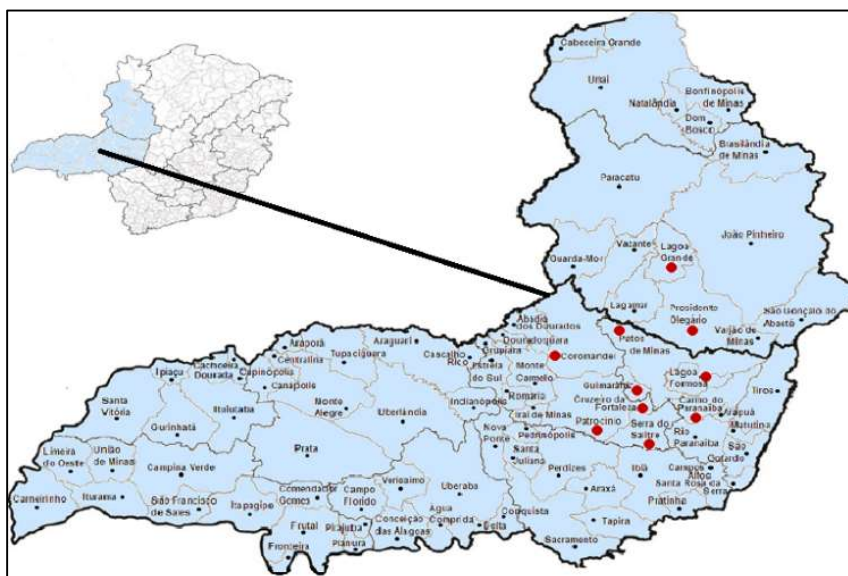


Figura 01: Mapa do Estado de Minas Gerais destacando-se as cidades presentes na região do Alto Paranaíba. (Obs: Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:IF_Triangulo_mapaGD.png)

Animais experimentais e Avaliação Clínica

Analisaram-se neste estudo todas as fêmeas adultas, da espécie bovina, com aptidão leiteira, estando ou não em lactação e de diferentes raças alocadas em cada propriedade. Paralelo ao exame físico realizou-se o preenchimento de uma ficha individual por propriedade e por animal. Todos os animais foram avaliados e examinados pelo mesmo examinador para evitar contradição entre os avaliadores no estudo.

Os animais foram avaliados em repouso, segundo sua conformação postural, e em movimento para ser identificado se houve claudicação ou não. O grau de claudicação foi aferido de acordo com o escore segundo Phillips (2010): 1 = locomoção perfeita; 2 = algum grau de anormalidade na deambulação, suave; 3 = claudicação moderada, não afetando o comportamento; 4 = claudicação óbvia, afetando o comportamento (cifose); 5 = dificuldade em se levantar e andar, cifose acentuada.

Após determinar o grau de claudicação, as vacas foram colocadas em troncos de contenção para realização da limpeza dos cascos com água e escova para visualização das lesões. Os dados obtidos foram registrados para avaliar as características da claudicação.

Análise Estatística

Foi realizada análise estatística descritiva absoluta (n) e relativa (%) dos dados encontrados. As variáveis: escore de claudicação, idade, raça, presença de lactação ou não, acometimento dos membros contralaterais, torácicos, pélvicos e unhas mediais e laterais foram divididas em blocos casualizados sendo submetidas à análise estatística pelo teste Qui-Quadrado (X^2) com significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 920 vacas 139 (15,11%) apresentaram-se com problemas nos cascos em 100% das propriedades estudadas. Resultados similares foram encontrados por Borges *et al.* (1992), que descrevem um índice de 14,17% de lesões podais em bovinos leiteiros em diferentes sistemas de manejo, Martins *et al.* (2002) que estimaram prevalência de 14,13% em vacas lactantes na cidade de Campo Grande, MS e Machado *et al.* (2008) que obtiveram resultado de 17,5% no município de Itapecuru Mirim, MA. Valores inferiores foram descritos por Tomasella *et al.* (2014) que encontraram 8,5% de prevalência em vacas em sistema de criação *free stall* em Belo Horizonte e Romani *et al.* (2004) que obtiveram resultado de 4,5% em estudo em regiões do estado de Goiás. Já índices superiores ao do presente estudo foram relatados por (MOLINA *et al.*, 1999; SILVA *et al.*, 2001; SOUZA *et al.*, 2007; SILVEIRA *et al.*, 2009; SOUZA *et al.*, 2015) onde observaram uma prevalência de 30,3% em Belo Horizonte; 29,67% em Orizona, GO, 24,4% nos municípios de Belo Horizonte e Pedro Leopoldo, MG, 22,25% na bacia leiteira de Rondon do Pará, PA, e 24,89% no estado do Paraná, respectivamente. Os achados do presente estudo bem como destes autores se justificam provavelmente por falhas no manejo das instalações rurais avaliadas como acúmulo de fezes e urina no curral de espera e um chão de cascalho ou concreto, que propicia lesões nos cascos expondo aos animais ambientes úmidos e abrasivos.

Os dados do atual estudo mostraram-se superiores à média nacional anual de animais com claudicação descrita por Nicoletti (2004), onde este se apresenta com valores esperados entre 7 a 10%. Este aumento da claudicação foi influenciado pelo fato da colheita dos dados ter ocorrido durante o período chuvoso do ano. Outro fator que colaborou no aumento da taxa de vacas com claudicação. De acordo com Greenough (2007), em relação ao sistema intensivo, a ocorrência de lesões chega a ser até 35% maior do que em bovinos criados em pasto. Outros fatores que contribuem são o excesso de umidade presente na lama e excrementos dos animais nos lotes e sala de espera o que, conforme Rabelo *et al.* (2013) acarreta perda da consistência do casco e predispõe a pododermatite. Por fim, pisos irregulares, mudanças bruscas na alimentação, uso incorreto do pedilúvio e a falta de casqueamento preventivo também podem ser considerados como coparticipantes neste processo (SOUZA *et al.*, 2007; RABELO *et al.*, 2013).

Quanto ao escore de claudicação observou-se que 97,12% (135/139) das vacas apresentaram-se acima de 2, sendo que 43,2% (60/139) dos animais se classificaram com escore 3 (Tab. 01). Estes dados foram diferentes dos encontrados por Nicolletti *et al.* (2001) no estado de São Paulo, encontrando apenas 5% de ocorrência no escore 3, entretanto, Martins *et al.* (2002) encontraram 17,6% dos animais com mesmo o escore 3. Em relação ao

escore de claudicação 2, os valores observados no presente estudo 31,7% (44/139), foram semelhantes aos encontrados por Machado *et al.* (2008) que relataram 30,16%. Já para o escore 1, estes mesmos autores citados relataram valores superiores (39,68%) ao do presente estudo 2,9% (4/139). Interessante destacar que o grau de claudicação pode não expressar de forma precisa o nível de comprometimento das estruturas internas do casco, sendo assim, mesmo o animal que apresente escore de claudicação 1, pode possuir um alto nível de comprometimento do casco, fato este comprovado por Machado *et al.* (2008) em que confirmaram tal tese realizando o teste de sensibilidade a dor no dígito afetado.

Tabela 01: Frequência das doenças em vacas lactantes e não lactantes nas propriedades na Região do Alto Paranaíba, MG, no ano de 2015.

Cidade	Doente (n)				Sadias (n)			
	Lactantes		Não Lactantes		Lactantes		Não Lactantes	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Patos de Minas	12	15,78	0	0	59	77,63	8	10,52
Carmo do Paranaíba	24	40,00	0	0	43	71,66	7	11,66
Lagoa Formosa	16	19,04	6	7,1	44	52,38	31	36,90
Guimarânea	16	18,82	5	5,8	55	64,70	17	20
Serra do Salitre	11	27,5	1	2,5	28	70	3	7,5
Lagoa Grande	48	19,75	0	0	173	71,19	39	16,04
Patrocínio	19	14,6	0	0	95	73,07	16	12,30
Cruzeiro da Fortaleza	15	23,8	0	0	42	66,66	10	15,87
Presidente Olegário	28	71,7	2	5,1	22	56,41	2	5,1
Coromandel	21	21	2	2	57	57	29	29

Quanto às afecções podais (Fig. 02), 17,3% (24/139) ocorreram nos membros torácicos e 86,3% (120/139) nos membros pélvicos, notando-se diferença significativa ($p < 0,05$) entre estes (Fig. 03). Interessante destacar que 3,6% (5/139) dos animais apresentaram ambos os membros acometidos.

Resultados semelhantes ao do presente estudo foram observados por diferentes autores (MARTINS *et al.*, 2002; POZZATTI *et al.*, 200; TOMASELLA *et al.*, 2014), que encontraram valores de membro torácico de 14,4%, 17,90% e 12,50% e do pélvico de 85,6%, 82,10% e 87,50%, respectivamente. Segundo Rabelo *et al.* (2013) ao examinar a distribuição de peso na vaca, 60% deste peso é suportada pelos membros torácicos. No entanto, o peso mostra-se diluído pelas forças biomecânicas associadas à variação de sua distribuição, tornando-o menos pronunciado nos dígitos dos membros torácicos, permitindo desta forma uma menor frequência de lesões. Fato este também observado neste estudo, pois apenas 17,3% dos membros torácicos mostraram-se acometidos.

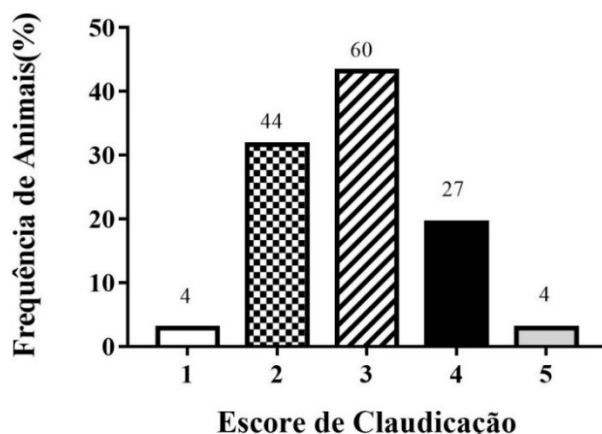


Figura 02: Frequência (n) e porcentagem (%) das vacas leiteiras com pododermatite conforme o escore de claudicação, região do Alto Paranaíba, MG, no ano de 2015.

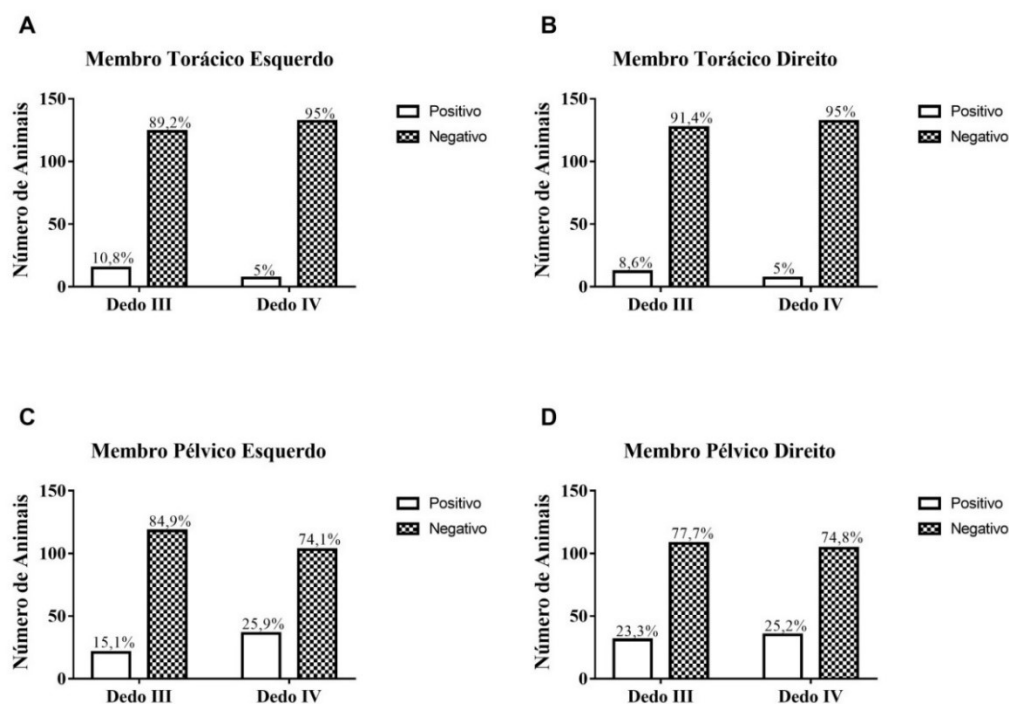


Figura 03: Frequência (n) e porcentagem (%) das vacas leiteiras com pododermatite conforme as partes dos membros torácico e pélvico acometidas, região do Alto Paranaíba, MG, no ano de 2015.

Já os membros pélvicos, de acordo com o mesmo autor supracitado, suportam 40% do peso do animal, porém estes se inserem ao corpo através da articulação coxofemoral criando uma estrutura esquelética rígida, perdendo assim, a capacidade de diminuir os efeitos da variação de peso, justificando a elevada ocorrência de lesões nestes membros.

Estes membros têm como principal papel impulsionar o animal para frente, por isso esses cascos sofrem uma sobrecarga de peso maior que os dos outros membros, além de vacas em início de lactação a conformação postural do membro pélvico modificar devido ao

crescimento da glândula mamária e aumento do peso pela quantidade de leite armazenado, essa modificação ao longo do tempo pode ser um fator que predispõe a pododermatite nos membros pélvicos (GREENOUGH, 2007). Estas lesões foram associadas a condições morfofuncionais como aspectos dos membros, tanto durante o movimento quanto no decúbito esternal (RABELO *et al.*, 2013). Por fim, outro fator a ser considerado é a maior exposição dos cascos a umidade presente nas fezes, urina e ou lama, observação também relatada (MARTINS *et al.*, 2002; RODRIGUES *et al.*, 2010).

Referente aos membros torácicos direito e esquerdo (Tab. 02) observou-se que o lado esquerdo foi mais acometido do que o direito, observando-se diferença estatística ($p < 0,05$). Valores semelhantes foram relatados por Tomasella *et al.* (2014) em que o membro esquerdo (6,62%) foi mais predominante em relação ao direito (5,88%) e por Rabelo *et al.* (2013), estes descreveram que o membro esquerdo (13,2%) foi mais comumente afetado que o direito (11,6%). Estes resultados contradizem com Borges *et al.* (1992) que relatam que a maior ocorrência no membro direito pela diminuição da circulação devido à maior pressão sobre este membro em decúbito esternal.

Tabela 02: Correlação entre os membros torácico e pélvico acometidos de vacas leiteiras com pododermatite, região do Alto Paranaíba, MG, no ano de 2015.

Membro Torácico	Membro Pélvico	
	Não acometido	Acometido
Não acometido	00 ^a	115 ^b
Acometido	19 ^a	5 ^b
Total	19	120

*Cada letra de subscrito indica um subconjunto de Membro Pélvico, categorias cujas proporções da coluna não se diferem significativamente umas das outras no nível 0.05.

Quanto aos membros pélvicos direito e esquerdo (Fig. 02) notou-se que o lado esquerdo quando comparado ao direito foram igualmente acometidos. Segundo Borges *et al.* (1992) o maior número de animais tem membro direito acometido pela diminuição da circulação neste membro, uma vez que os bovinos em decúbito esternal comumente exercem maior pressão sobre este membro. No entanto, outros achados conflitantes têm sido descritos na literatura como os de Rabelo *et al.* (2013), onde descrevem o membro pélvico direito mais acometido em oposição a Tomasella *et al.* (2014) que relataram que o membro pélvico esquerdo (48,53%) foi mais comprometido que o direito (38,97%).

Quanto ao acometimento dos dedos III e IV, o dedo IV foi discretamente o mais acometido tanto nos membros torácicos como pélvicos (Fig. 02). Estes resultados foram similares aos descritos por Martins *et al.* (2002), em que 15,4% dos animais ocorreram nas unhas laterais e 5,4% nas unhas mediais e também por Tomasella *et al.* (2014) que tiveram 69,4% dos casos na unha lateral (dedo IV), enquanto que em 30,5% foram nas unhas mediais (dedo III). Resultados diferentes foram achados por (MOLINA *et al.*, 1999; POZZATTI *et al.*, 2009) em que as unhas médias foram as mais acometidas, sendo 50,75% e 53,70% seguida das laterais que perfizeram 49,25% e 46,30%, respectivamente.

O maior acometimento do dedo VI pode ser explicado pelo fato que a pressão suportada pela unha atinge valores altos durante a locomoção sobre uma superfície plana e dura e sugerem que a agressão resultante sofrida pelo estojo córneo seja uma das causas das desordens de cascos. O fato das unhas laterais apresentarem maior área de contato com o solo e sofrerem maior pressão quando comparadas com as unhas mediais acabam por predispor uma maior prevalência de afecções nas unhas laterais (VAN DER TOL *et al.* 2003; TADICH *et al.* 2010; PHILLIPS 2010).

Em relação à faixa etária verificou-se uma maior ocorrência em vacas leiteiras com menos de quatro anos (Tab. 03). Silva *et al.* (2001) também registraram maior acometimento das vacas com idade inferior a quatro anos, no entanto, seus valores foram superiores (60,04%) aos encontrados neste estudo. Assim, pode-se inferir uma necessidade de um cuidado maior no manejo de bovinos na faixa de três a quatro anos, a fim de evitar a manifestação ou o agravamento das enfermidades podais, uma vez que nesta idade a vaca estará no pico de sua produção e propensa aos desbalanços nutricionais devido ao desgaste físico decorrente da alta produção de leite.

Tabela 03: Correlação entre os lados direito e esquerdo dos membros torácicos acometidos de vacas leiteiras com pododermatite, região do Alto Paranaíba, MG, no ano de 2015.

Membro Torácico Direito	Membro Torácico Esquerdo	
	Não acometido	Acometido
Não acometido	115 ^a	10 ^b
Acometido	6 ^a	8 ^b
Total	121	18

*Cada letra de subscrito indica um subconjunto de Membro Pélvico, categorias cujas proporções da coluna não se diferem significativamente umas das outras no nível 0.05.

Já os animais adultos, de quatro a sete anos, representaram 36% (50/139) das vacas acometidas diferindo de (MARTINS *et al.*, 2002; MACHADO *et al.*, 2008; LEÃO *et al.*, 2009) em que observaram diferença significativa quanto à faixa etária, sendo os animais adultos os quais manifestaram maior porcentagem de lesões digitais sendo elas de 52,20%, 50,79% e 45,95%, respectivamente. Segundo Martins *et al.* (2002), a maior permanência das vacas adultas em ambientes desfavoráveis, em relação aos animais das demais faixas etárias, justifica esses resultados, principalmente quando somados à ausência de um programa preventivo e de controle, propiciando assim o desencadeamento de transtornos podais.

Os animais da raça holandesa preto e branco (HPB) foram o tipo racial mais acometido pelas doenças podais (Fig. 04). Este fato deve-se à maior porcentagem das fazendas leiteiras da região do Alto Paranaíba utilizarem este tipo racial para produção de leite. Segundo Barbosa *et al.* (2016), a média de afecções de casco no gado leiteiro é de 15,0% a 35,0%. A variação destes casos deve-se aos sistemas de produção (intensivo ou extensivo) e às raças adotadas (europeias ou zebuínas). Dentre as raças, a Holandesa é uma das mais predisponentes. Para este autor, outro importante fator é a acidose ruminal, causada por um desbalanço nutricional, onde geralmente o excesso de carboidratos e a baixa concentração de tamponantes como o bicarbonato de sódio, provocam uma inflamação nas lâminas do casco (pododermatite asséptica).

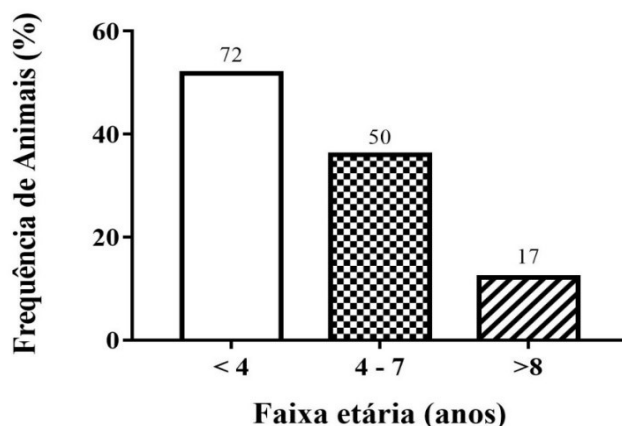


Figura 04: Frequência (n) e porcentagem (%) das vacas leiteiras com doença podal e conforme a faixa etária, região do Alto Paranaíba, MG, no ano de 2015.

Por fim, referente às vacas lactantes ou não lactantes (vaca seca) a pododermatite mostrou-se predominante nos animais lactantes em 93,5% (130/139) dos casos, decorrente do fato que esta era a maior parte da população pesquisada (Fig. 05). Somando-se a este fato, a pododermatite pode ser agravada em decorrência da lactação e pós-parto, Nicoletti JL (2004), onde pode-se observar uma leve tendência na ocorrência de lesões na fase inicial da lactação, pois o retorno à ciclicidade reprodutiva, instalações e adaptação social ao novo grupo, podem predispor a vaca recém-parida a traumatismos e, assim, aumentar a susceptibilidade a afecções podais Greenough Pr (2007).

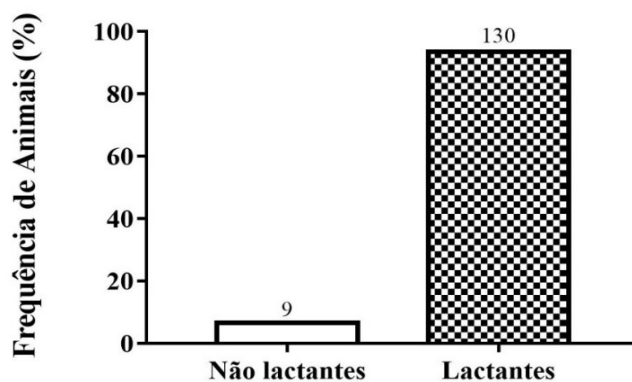


Figura 05: Frequência (n) e porcentagem (%) das vacas leiteiras em lactação com pododermatite, região do Alto Paranaíba, MG, no ano de 2015.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a ocorrência de vacas com doenças podais na região do Alto Paranaíba, MG foi de 15,11% (139/920), sendo o escore de claudicação 3 o mais frequente, o que reflete falhas no manejo nas fazendas comprometendo a integridade dos cascos. Os membros pélvicos mostraram-se mais frequentemente acometidos, relacionados provavelmente à má distribuição de pesos, a biomecânica entre o torácico e o pélvico e alterações circulatórias do membro quando em decúbito lateral.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, K.A.; LEWIS, C.J. Current approaches to the management of ovine footrot. *The Veterinary Journal*, London, v.169, n.1, p.28-41, 2005.
- BARBOSA, A.A.; FERREIRA, C.M.; CORRÊA, M.N.; SCHWEGLER, E.; RAIMONDO R.F.S.; DEL PINO, F.A.B. Lesões associadas à laminite subclínica e exame radiográfico digital em vacas da raça holandês no período transicional. *Ciência Animal Brasileira*, v.17, n.4, p.557-563, 2016.
- BENNETT, G.; HICKFORD, J.; SEDCOLE, R.; ZHOU, H. *Dichelobacter nodosus*, *Fusobacterium necrophorum* and the epidemiology of footrot. 4^a ed., Anaerobe, p.173-176, 2009.
- BORGES, J.R.; PITOMBO, C.A.; SANTIAGO, S.S.; RIBEIRO, P.N. Incidência de afecções podais em bovinos leiteiros em diferentes sistemas de manejo. *Arquivo Escola Medicina Veterinária Universidade Federal da Bahia*, v.15, n.1, p.34-42, 1992.
- CAMPARA, L.L. Afecções Podais em Bovinos de Leite. 2011. 64p. Monografia (Especialização) - Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Maria, 2011.
- GARGANO, R.G.; BENESI, F.J.; JUNIOR, E.H.B.; LIBERA, A.M.M.P.D.; GREGORY, L.; SUCUPIRA, M.C.A.; ORTOLANI, E.L.; GOMES, V.; POGLIANI, F.C. Estudo retrospectivo das afecções locomotoras em ruminantes atendidos na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo entre 2000 e 2012. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v.50, n.4, p.286-293, 2013.
- GOMES, J.P.F.S.; RAMOS, R.R.; FRIAS, D.F.R.; MARQUES, V.B.; KOZUSNY-ANDREANI, D.I.; FERNANDES, A.U. Evidências do efeito da terapia fotodinâmica sobre infecções podais em vacas leiteiras no município de Fernandópolis, Brasil. *Revista Brasileira Medicina Veterinária*, v.38, n.3, p.257-264, 2016.
- GREENOUGH, P.R. *Bovine laminitis and lameness: hands-on approach*. 2^a ed., Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007. 311p.
- GUNDELACH, Y.; SCHULZ, T.; FELDMANN, M.; HOEDEMAKER, M. Effects of increased vigilance for locomotion disorders on lameness and production in dairy cows. *Animals*, v.3, n.3, p.951-961, 2013.
- HASKELL, M.J.; RENNIE, L.J.; BOWELL, V.A.; BELL, M.J.; LAWRENCE, A.B. Housing system, milk production, and zero-grazing effects on lameness and leg injury in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v.89, n.11, p.4259-4266, 2006.
- LEÃO, M.A.; SILVA, L.A.F.; JAYME, V.S.; SILVA, L.M.; MOURA, M.I.; BARBOSA, V.T. Aspectos epidemiológicos da dermatite digital em duas propriedades produtoras de leite do Estado de Goiás, Brasil. *Ciência Animal Brasileira*, v.10, n.4, p.1135-1147, 2009.
- MACHADO, P.P.; PEREIRA, H.M.; SANTOS, H.P.; OLIVEIRA, R.A.; GUERRA, P.C.; TEIXEIRA, W.C. Prevalência e classificação das afecções podais em fêmeas bovinas

destinadas a produção de leite na bacia leiteira do município de Itapecuru Mirim – MA. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v.9, n.4, p.1135-1147, 2008.

MARTINS, C.F.; SARTI, E.; BUSATO, I.; PIRES, P.P.; FIORI, C.H.; MOREIRA, C.; SOARES, K.; BETINI, B.; VELÁSQUEZ, M. Prevalência e classificação das afecções podais em vacas lactantes na bacia leiteira de Campo Grande (Capital) e municípios arredores – MS. Ensaios de Ciência, Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, v.6, n.2, p.113-137, 2002.

MOLINA, L.R.; CARVALHO, A.U.; FILHO, E.J.F.; FERREIRA, P.M.; FERREIRA, V.C.P. Prevalência e classificação das afecções podais em vacas lactantes na bacia leiteira de Belo Horizonte. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.51, n.2, p.149-152, 1999.

MULLIGAN, F.J.; DOHERTY, M.L. Production diseases of the transition cow. Journal of Veterinary, v.176, n.1, p.3-9, 2008.

NICOLETTI, J.L.M. Manual de podologia bovina. 1ª ed., Barueri: Manole, 2004. 130p.

NICOLETTI, J.L.M.; SOUZA, F.A.A.; THOMASSIAN, A. Prevalência de lesões podais e graus de claudicação em vacas leiteiras mantidas em confinamento permanente (“free-stall” e “tie-stall”). Revista Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia, v.4, n.2, p.24-32, 2001.

OBERBAUER, A.M.; BERRY, S.L.; BELANGER, J.M.; MCGOLDRICK, R.M.; PINOS-RODRIGUES, J.M.; FAMULA, T.R. Determining the heritable component of dairy cattle foot lesions. Journal of Dairy Science, v.96, n.1, p.605-613, 2013.

PHILLIPS, C.J.C. Principles of cattle production. Cambridge University Press. 2ª ed., UK: Cabi, 2010. 210p.

POZZATTI PN, CASAGRANDE FP, PORFIRIO LC, DÓREA MD, BORGES LFNM, SILVA PCAR. Prevalência das afecções podais em vacas leiteiras da região sul do estado do Espírito Santo. Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. Anais. 2009. Disponível em: http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2009/anais/arquivos/0098_0874_01.pdf

RABELO, R.E.; VULCANI, V.A.S.; SANT’ANA, F.J.F.; LIMA, C.R.O.; RABBERS, A.S.; HELRIGEL, P.A.; DIAS, M. Influence of different digital diseases in lameness of dairy cows in southwest of the state of Goiás. Revista Brasileira de Ciências Veterinárias, v.20, n.4, p.198-203, 2013.

RODRIGUES, C.A.; LUVIZOTTO, M.C.R.; ALVES, A.L.G.; TEODORO, P.H.M.; GREGÓRIO, E.A. Digital dermatitis of the accessory digits of dairy cows. Pesquisa Veterinária Brasileira, v.30, n.3, p.246-248, 2010.

ROMANI, A.F.; SILVA, L.A.F.; FIORAVANTI, M.C.S.; RABELO, R.E.; CUNHA, P.H.J.; AMARAL, A.V.C.; VERISSIMO, A.C.C.; SILVA, E.B. Ocorrência de lesões podais em fêmeas bovinas leiteiras no estado de Goiás. Arquivos de Veterinária, v.20, n.3, p.322-329, 2004.

RUTHERFORD, K.M.D.; LANGFORD, F.M.; JACK, M.C.; SHERWOOD, L.; LAWRENCE, A.B.; HASKELL, M.J. Lameness prevalence and risk factors in organic and non-organic dairy herds in the United Kingdom. *Veterinary Journal*, v.10, n.1, p.95-105, 2009.

SILVA, L.A.F.; MORAES, R.R.; ROMANI, A.F.; FIORAVANTI, M.C.S.; CUNHA, P.H.J.; BORGES, J.R.J.; MACEDO, S.P.; DAMASCENO, A.D.; RABELO, R.E.; GARCIA, A.M. Pododermatite séptica em bovinos: evolução clínica da fase inicial. *Braz. Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v.43, n5, p.674-60, 2006.

SILVA, L.A.F.; SILVA, L.M.; ROMANI, A.F.; RABELO, R.E.; FIORAVANTI, M.G.S.; SOUZA, T.M.; SILVA, C.A. Características clínicas e epidemiológicas das enfermidades podais em vacas lactantes do Município de Orizona - GO. *Ciência Animal Brasileira*, v.2, n.2, p.119-126, 2001.

SILVEIRA, J.A.S.; ALBERNAZ, T.T.; OLIVEIRA, C.M.C.; DUARTE, M.D.; BARBOSA, J.D. Afecções podais em vacas da bacia leiteira de Rondon do Pará. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.29, n.11, p.905-909, 2009.

SOUZA, A.M.; TULIO, L.M.; GAI, V.F. Incidência de lesões podais em bovinos de aptidão leiteira na região oeste do Paraná. *Revista Cultivando o Saber*, v.8, n3, p.194-202, 2015.

SOUZA, R.C.; CARVALHO, A.U.; FERREIRA, P.M.; FILHO, E.J.F.; FERREIRA, M.G.; FERREIRA, R.G.; COSTA, C.O.; NETO, A.M. Prevalência e distribuição de lesões digitais em vacas leiteiras nas regiões de Belo Horizonte e Pedro Leopoldo. *Ciência Animal Brasileira*, v.8, n.4, p.823-831, 2007.

TADICH, N.; FLOR, E.; GREEN, L. Associations between hoof lesions and locomotion score in 1098 unsound dairy cows. *Veterinary Journal*, v.184, n.1, p.60-65, 2010.

TOL, P.P.J.V.; METZ, J.H.M.; NOORDHUIZEN-STASSEN, E.N.; BACK, W.; BRAAM, C.R.; WEIJS, W.A. The vertical ground reaction force and the pressure distribution in the claws of dairy cows while walking on a flat substrate. *Journal of Dairy Science*, v.86, n.9, p.2875-2883, 2003.

TOMASELLA, T.E.; FILHO, L.C.N.; AFFONSO, M.Z.; JUNIOR, F.B.; SILVA, L.C.; OKANO, W. Prevalência e classificações de lesões podais em bovinos leiteiros na região de Belo Horizonte-MG. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, v.8, n.1, p.115-128, 2014.

VAN DER TOL PPJ, METZ JHM, NOORDHUIZEN-STASSEN EN, BACK W, BRAAM CR, WEIJS WA. The vertical ground reaction force and the pressure distribution in the claws of dairy cows while walking on a flat substrate. *Journal of Dairy Science*, v.86, n.9, p.2875-2003. Disponível em: [http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(03\)73884-3/fulltext](http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(03)73884-3/fulltext)

WEAVER, A.D.; JEAN, G.; STEINER, A. *Bovine surgery and lameness*. 2^a ed., Oxford: Blackwell, 2005. 288p.

Ciência Animal, v.30, n.2, p.45-57, 2020.

ZHANG, G.; HAILEMARIAM, D.; DERVISHI, E.; DENG, Q.; GOLDANSAZ, S.A.; DUNN, S.M.; AMETAJ, B.N. Alterations of innate immunity reactants in transition dairy cows before clinical signs of lameness. *Animals*, v.5, n.3, p.717-747, 2015.