

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais

Rafael Brugger e Silva

**PREVALÊNCIA E EFEITO DA CLAUDICAÇÃO SOBRE A PRODUÇÃO DE LEITE,
EM VACAS LACTANTES NA REGIÃO DA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS**

Rio Pomba

2021



**INSTITUTO
FEDERAL**

Sudeste de Minas Gerais

Rafael Brugger e Silva

**PREVALÊNCIA E EFEITO DA CLAUDICAÇÃO
SOBRE A PRODUÇÃO DE LEITE, EM VACAS
LACTANTES NA REGIÃO DA ZONA DA MATA DE
MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, *Campus* Rio Pomba, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Nutrição e Produção Animal.

Orientador: Cristiano Gonzaga Jayme

Rio Pomba

2021

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca Jofre Moreira – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais-Campus Rio Pomba.

**Bibliotecária Tatiana dos Reis Gonçalves Ferreira
CRB 6 – 2711**

S586p

Silva, Rafael Brugger e.

Prevalência e efeito da claudicação sobre a produção de leite, em vacas lactantes na região da zona da mata de Minas Gerais. / Rafael Brugger e Silva. – Rio Pomba, 2021.

28f. : il.

Orientador (a): Dsc Cristiano Gonzaga Jayme.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Pós Graduação *Stricto Sensu* em Nutrição e Produção Animal - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - Campus Rio Pomba.

1. Gado de leite. 2. Produção animal. 3. Escore de locomoção. I. JAYME, Cristiano Gonzaga (Orient.). II. Título.

CDD: 636.244

Rafael Brugger e Silva

**PREVALÊNCIA E EFEITO DA CLAUDICAÇÃO SOBRE A PRODUÇÃO DE LEITE,
EM VACAS LACTANTES NA REGIÃO DA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, *Campus* Rio Pomba, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Nutrição e Produção Animal.

Aprovado em: 29/06/2021

BANCA EXAMINADORA

Prof. Cristiano Gonzaga Jayme
Doutor em Zootecnia
IF Sudeste MG

Prof. Edilson Rezende Cappelle
Doutor em Zootecnia
IF Sudeste MG

Prof. Vinicius Silveira Raposo
Doutor em Zootecnia
IFMG Bambuí

Dedico este trabalho a meus pais, por todo o amor carinho e
confiança.

AGRADECIMENTOS

À Deus por iluminar meu caminho durante toda a trajetória.

Ao programa de pós-graduação do Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, *Campus* Rio Pomba, pela oportunidade de realização do curso de mestrado e por todo apoio prestado.

Aos meus pais, Andreolino e M^a Mônica pelo apoio, incentivo, amor e por sempre acreditarem em minha capacidade, meus eternos agradecimentos.

Aos meus irmãos, André, Pedro, Rodrigo e Bruno (*In memorian*) pelo apoio, companheirismo e todos os momentos que passamos juntos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Cristiano Gonzaga Jayme, pelos ensinamentos, dedicação, conselhos científicos e oportunidades que me fizeram crescer muito profissionalmente. E a todos os professores pela oportunidade de desenvolvimento profissional, incentivo, orientações e críticas construtivas.

A minha esposa Carolina Grossi, pelo carinho, paciência e parceria nessa caminhada.

Aos amigos e colegas que o IF Sudeste me concedeu, em especial ao Wellington, Isabella, Juliano e Paula obrigado pelo apoio, amizade e os momentos de descontração.

Aos proprietários e colaboradores das fazendas que disponibilizaram e ajudaram no experimento, em especial ao Geraldo Antônio de Paiva (*in memorian*), Mario da Motta, Anísio Junior, Rafael Xavier, Washington, Sérgio Barone, Alexandre Gradim e Fábio Portugal,

Aos membros da banca, pela presença e sugestões para aprimorar o trabalho.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Vaca em estação com os quatro membros apoiados, apresenta escore 1 de locomoção em escala adotada por Sprecher, Hostetler e Kaneene (1997) cuja classificação máxima é 5. 14
- Figura 2 - Animal evitando o apoio do membro pélvico esquerdo ao solo, apresenta escore 5 de locomoção em escala adotada por Sprecher, Hostetler e Kaneene (1997) cuja classificação máxima é 5. 14

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Frequência absoluta e relativa de vacas lactantes de acordo com o escore de locomoção na Zona da Mata de Minas Gerais. | 16 |
| Tabela 2 - Frequência de vacas lactantes claudicantes ($EL \geq 3$) nos sistemas de confinamento e Semi-confinamento nos períodos de inverno e verão na Zona da Mata de Minas Gerais. | 17 |
| Tabela 3 - Frequência de vacas lactantes claudicantes ($EL \geq 3$) na Zona da Mata de Minas Gerais em função do tipo de sistema de produção. | 17 |
| Tabela 4 - Frequência de vacas primíparas e pluríparas claudicantes ($EL \geq 3$) em rebanhos leiteiros na Zona da Mata de Minas Gerais. | 18 |
| Tabela 5 - Frequência de vacas lactantes primíparas e pluríparas claudicantes ($EL \geq 3$) em sistema de confinamento e semi-confinamento na Zona da Mata de Minas Gerais. | 18 |
| Tabela 6 - Frequência de vacas lactantes claudicantes por grupamento genético em propriedades leiteiras com sistema confinado e semi-confinado na Zona da Mata de Minas Gerais. | 19 |
| Tabela 7 - Frequência relativa de vacas claudicantes em função da fase de lactação em propriedades na Zona da Mata de Minas Gerais. | 20 |
| Tabela 8 - Frequência relativa e absoluta de vacas leiteiras claudicantes em função do escore de condição corporal. | 20 |
| Tabela 9 - Frequência relativa e absoluta de membros afetados em animais claudicantes de rebanhos leiteiros na Zona da Mata de Minas Gerais. | 21 |
| Tabela 10 - Produção de leite ($kg\ dia^{-1}$) de vacas em função do escore de locomoção em propriedades com sistema confinado e semi-confinado na Zona da Mata de Minas Gerais. | 22 |
| Tabela 11 - Frequência relativa de animais claudicantes em função do sistema de criação, fase da lactação e grupamento genético, na Zona da Mata de Minas Gerais. | 22 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EL - Escore de Locomoção

G - Gir leiteiro

GG - Grupamento Genético

GG1 - Grupamento Genético um

GG2 - Grupamento Genético dois

GG3 - Grupamento Genético três

H - Holandês

HG - Holandês Gir/Leiteiro

OL - Ordem de lactação

SUMÁRIO

| | |
|--------------------------------|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 12 |
| 2 MATERIAL E MÉTODOS..... | 13 |
| 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 15 |
| 4 CONCLUSÃO | 22 |
| REFERÊNCIAS..... | 23 |
| ANEXO I | 27 |

RESUMO

Objetivou-se avaliar a prevalência e o efeito da claudicação sobre a produção de leite, em fêmeas bovinas, em sete propriedades localizadas na região da Zona da Mata de Minas Gerais, das quais em duas os animais eram mantidos confinados e cinco as vacas eram mantidas em sistema de semi-confinado. Os dados foram coletados no inverno de 2019 e no verão de 2020. As fêmeas lactantes das raças Holandês, Girolando e Gir leiteiro foram consideradas objeto de estudo. A prevalência geral de claudicação foi de 31,4%. Não houve diferença na prevalência devido a época do ano e ao DEL dos animais ($P \geq 0,05$). A prevalência de claudicação dos animais presentes no sistema confinado foi 6,82 pontos percentuais maior. As fêmeas pluríparas foram mais claudicantes ($P < 0,05$). No sistema de confinamento, os animais do GG1 e GG3 foram os mais claudicantes, já no semi-confinado o GG1 foi maior ($P < 0,05$). Os animais com baixa condição corporal se apresentaram mais claudicantes ($P < 0,05$). Os membros pélvicos foram responsáveis por 91% dos episódios de claudicação dos animais. Nas condições avaliadas a claudicação não fez com que os animais claudicantes produzissem menos leite. Portanto, a prevalência de claudicação encontrada é elevada, no entanto não proporcionou menor produção média de leite nos animais.

Palavras-chave: bem-estar; escore de locomoção; gado de leite; sistema de produção.

ABSTRACT

Prevalence and effect of lameness on dairy production of lactating cows in the Zona da Mata de Minas Gerais

This study aimed to evaluate the lameness' prevalence and its effect on milk production in bovine females of seven farms in the Zona da Mata region of Minas Gerais, of which two used the confined system and five the semi- confined. Data was collected in the dry season of 2019 and the rainy season of 2020. The lactating females of the Holstein, Girolando and Dairy Gyr breeds were considered as object of study. The overall lameness' prevalence was 31.4%. There was no prevalence difference due to the time of year and the animals' lactation days ($P \geq 0.05$). The lameness' prevalence in confined animals was 6.82 percentage points higher. Pluriparous females were lamer ($P < 0.05$). In the confined system, GG1 and GG3 animals were the lamest, whereas in the semi-confined system GG1 was the lamest ($P < 0.05$). Animals with low body condition were lamer ($P < 0.05$). The pelvic limbs were responsible for 91% of the animals' lameness episodes. In the evaluated conditions, lameness did not cause the lame animals to produce less milk. Therefore, the lameness' prevalence found is high, however it did not provide lower average milk production in animals.

Keywords: welfare; locomotion score; dairy cattle; production system.

1 INTRODUÇÃO

A pecuária leiteira nacional vem, no decorrer das últimas décadas, passando por diversas mudanças e aprimoramentos nos campos da genética, manejo e nutrição, fazendo com que a produção total de leite no território nacional alcance valores expressivos no âmbito mundial. Segundo dados do boletim eletrônico da Embrapa (2020), o Brasil em 2018 alcançou a marca de 33,8 bilhões de litros produzidos, colocando o país na terceira posição na classificação dos maiores produtores desse alimento. Entretanto, sua produtividade é considerada baixa, da ordem de 2069 quilogramas de leite por animal por ano.

As propriedades leiteiras brasileiras são caracterizadas por grande heterogeneidade entre si, seja pelo tipo de animal criado ou pelo sistema de produção adotado. No entanto, os fatores responsáveis pelos descartes involuntários nas propriedades leiteiras e, por consequência, pelas maiores perdas financeiras dentro dos sistemas de produção, parecem não ser diferentes quanto às causas. Dentre estes, os problemas da glândula mamária, reprodutivos e podais, constituem as maiores influências sobre essas perdas nas propriedades (ROCHA; TOMAZEL, 2016; SILVA et al., 2004; USDA, 2007).

As enfermidades do aparelho locomotor dos bovinos, principalmente das partes mais distais dos membros, que representam 97% das enfermidades podais (FERREIRA; LEITE, 2003), possuem alta correlação com a produtividade e lucratividade dos sistemas de produção. As podopatias geram aumento do período de serviço, intervalo entre partos, número de serviços por concepção, incidência de metrite e mastite, além de queda de escore de condição corporal e redução na produção leiteira (NICOLETTI et al., 2001). Além das perdas financeiras, Whay et al. (2003), descrevem as podopatias como sendo os problemas que mais afetam o bem-estar e a saúde dos animais. Objetivou-se avaliar a prevalência e o efeito da claudicação sobre a produção de leite, em fêmeas bovinas, em propriedades localizadas na região da Zona da Mata de Minas Gerais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), registrado com o protocolo número 03/2019. (Anexo I).

Para a execução do trabalho, foram visitadas sete propriedades leiteiras situadas na Zona da Mata de Minas Gerais, nos meses de agosto de 2019 e fevereiro de 2020, correspondentes respectivamente ao período de inverno e verão da região. Destas propriedades, cinco utilizavam o sistema semi-confinado de criação, sendo duas no município de Silveirânia, uma em Tabuleiro, uma em Santa Barbara do Monte Verde e outra em Simão Pereira. As outras duas propriedades adotavam o sistema confinado, uma na cidade de Rio Pomba e a outra em Coronel Pacheco.

As fazendas que adotavam o sistema de semi-confinamento de criação, ofereciam parte da dieta dos animais no cocho após as ordenhas e à noite, as vacas tinham acesso ao piquete para completar sua dieta. Quanto às propriedades que utilizavam o sistema de confinamento, uma com instalações do tipo *free stall* e a outra do tipo *compost barn*, a dieta em sua totalidade era ofertada no cocho.

Foram considerados animais de estudo, as vacas em lactação das raças Holandês, Girolando e seus cruzamentos e Gir Leiteiro, independente da ordem e da fase de lactação em que se encontravam. Para realizar as análises os animais foram agrupados da seguinte maneira: grupamento genético 1 (GG1) animais das raças Holandês (H), 7/8 HG e 3/4 HG, GG2: 5/8 HG, 1/2 HG e 3/8 HG e o grupamento GG3: 1/4 HG e Gir leiteiro (G).

Para identificar os animais claudicantes, foi utilizada a avaliação do escore de locomoção (EL) proposta por Sprecher, Hostetler e Kaneene (1997). Nesta metodologia é atribuído ao animal uma nota que varia de um a cinco (1 a 5), sendo realizada no momento em que os animais saíam da sala de ordenha. Os animais que apresentaram EL 1 e 2 foram considerados de locomoção normal e os de escores maior ou igual a 3 foram considerados como animais claudicantes.

Figura 3 - Vaca em estação com os quatro membros apoiados, apresenta escore 1 de locomoção em escala adotada por Sprecher, Hostetler e Kaneene (1997) cuja classificação máxima é 5.



Fonte: arquivo pessoal.

Figura 4 - Animal evitando o apoio do membro pélvico esquerdo ao solo, apresenta escore 5 de locomoção em escala adotada por Sprecher, Hostetler e Kaneene (1997) cuja classificação máxima é 5.



Fonte: arquivo pessoal.

Com os dados coletados, foi avaliado o índice de prevalência geral de claudicação do estudo e a prevalência de animais acometidos conforme a época do ano (inverno e verão), tipo de sistema (confinado e semi-confinado), ordem de lactação (OL) (primíparas, fêmeas de primeiro parto, e pluríparas, fêmeas com dois ou mais partos), o grupamento genético (GG), fase de lactação na qual os animais estavam no momento da avaliação, escore de condição corporal (ECC), os membros mais acometidos (torácicos ou pélvicos) e por fim a produção de leite.

Os dados de produção de leite foram submetidos aos testes de Lilliefors e Bartlett para verificação de distribuição da normalidade e homocedasticidade, respectivamente. Para efeito de comparação das respostas utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado conforme modelo estatístico:

$Y_{ij} = \mu + t_i + e_{ij}$, onde:

Y_{ij} = Produtividade leiteira no tratamento i na parcela j em kg de leite^{-1} dia,

μ = efeito médio geral;

t_i = efeito do tratamento i ;

e_{ij} = erro associado ao tratamento i na parcela j .

Avaliou-se o efeito das variáveis independentes sistema de produção, época do ano, grupamento genético (GG), ordem de lactação (OL), escore de condição corporal (ECC) e produção de leite sobre o escore de locomoção (EL). A comparação das médias foi realizada por meio do teste Student-Newman-Keuls (SNK) com nível de 5,0% de significância para rejeição da hipótese de nulidade.

A frequência de animais claudicantes ($EL \geq 3$) teve a sua dispersão estudada por meio de tabelas de contingência comparando os níveis das variáveis independentes duas a duas e consequente teste do qui-quadrado (χ^2) (SAMPAIO, 2002).

As variáveis, escore de locomoção e escore de condição corporal tiveram sua associação quantificada. Para determinar esse procedimento utilizou-se a Correlação linear de Pearson, em nível de significância de 5%.

As análises estatísticas paramétricas foram realizadas por meio do *software* estatístico SAS® (SAS, Institute Inc. Cary, NC, EUA). Para os dados não paramétricos utilizou-se o BIOESTAT 5.0 (AYRES et al., 2007).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação foi realizada em 1108 fêmeas lactantes em ambos os períodos (inverno e verão), e sistemas (confinamento e Semi-confinamento). Obteve-se 31,4% de animais claudicantes (tabela 1). Este resultado é alto,

porém é relatado com frequência por diversos autores ao longo dos anos. Como mostram Molina et al. (1999) (30,28%) e Silva et al. (2001) (29,67%).

Tabela 1 – Frequência absoluta e relativa de vacas lactantes de acordo com o escore de locomoção na Zona da Mata de Minas Gerais.

| | Escore de locomoção | |
|---|---------------------|------|
| | n | % |
| 1 | 416 | 37,5 |
| 2 | 345 | 31,1 |
| 3 | 258 | 23,3 |
| 4 | 67 | 6,1 |
| 5 | 22 | 2,0 |

Quando levado em consideração o período do ano, não houve diferença entre animais sadios e claudicantes dentro dos sistemas ($P \geq 0,05$) (tabela 2). Entretanto, ao se comparar os sistemas de produção, os animais do sistema confinado apresentaram 47,28% mais claudicação ($P < 0,05$) (tabela 3). Corroborando com o resultado, Chapinal et al. (2013) observaram que animais com acesso a pastagem, ao menos em um período do ano, possuem menor prevalência de claudicação. Os autores também citam que o tamanho do rebanho, o nível de contaminação fecal nas baias, diferenças estruturais das instalações, influenciam na prevalência de claudicação em rebanhos leiteiros. Outro fator que influenciou no resultado do presente estudo foi a grande heterogeneidade de animais presentes nos rebanhos, utilizando as mesmas instalações e mesma dieta. Isso indica que alguns animais estarão com instalações inadequadas e com dieta desbalanceada, o que é um importante fator de risco para claudicação. De acordo com Dippel et al. (2009) o correto dimensionamento das instalações é um fator importante para reduzir a claudicação em rebanhos confinados, além disso, Tranter e Morris (1992), relataram que vacas que permanecem no piso de concreto apresentam desgaste de cascos 35% maior que as vacas em pasto.

Resultado semelhante foi encontrado por Bicalho et al. (2007) e Costa et al. (2018) que encontraram respectivamente, 42,9% e 42,5% de animais claudicantes. No entanto, dados conflitantes, foram obtidos por Tomasella et al. (2014), onde encontraram índice de 8,5%. Costa et al. (2018) atribuem essa

diferença de prevalência entre fazendas, a práticas de manejo adotadas a fim de melhorar o ambiente dos animais e, conseqüentemente, prevenir a claudicação.

Tabela 2– Frequência de vacas lactantes claudicantes (EL \geq 3) nos sistemas de confinamento e Semi-confinamento nos períodos de inverno e verão na Zona da Mata de Minas Gerais.

| Sistema | Período | Animais avaliados | Claudicantes | p^1 |
|-------------------|---------|-------------------|--------------------|-------|
| | | n | (%) | |
| Confinamento | Inverno | 309 | 35,6a ² | 0,58 |
| | Verão | 283 | 38,2a | |
| Semi-confinamento | Inverno | 256 | 23,4a | 0,47 |
| | Verão | 260 | 26,5a | |

1- p – Erro tipo I;

2- Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste do Qui-quadrado (χ^2).

Tabela 3 – Frequência de vacas lactantes claudicantes (EL \geq 3) na Zona da Mata de Minas Gerais em função do tipo de sistema de produção.

| Sistema | Animais avaliados | Claudicantes | p^1 |
|-------------------|-------------------|---------------------|--------|
| | n | (%) | |
| Confinamento | 592 | 36.82a ² | 0,0001 |
| Semi-confinamento | 516 | 25.00b | |

1- p – Erro tipo I;

2- Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste do Qui-quadrado (χ^2).

Estratificando os animais segundo a ordem de lactação (OL) as fêmeas pluríparas, apresentaram uma prevalência de claudicação superior às primíparas em 6,9 pontos percentuais (tabela 4). Esta maior prevalência de claudicação nas pluríparas é citada na literatura por Bran et al. (2018), Machado et al. (2008), Martins et al. (2002) e Molina et al. (1999), reforçando a tese de que animais mais velhos tendem a apresentar maior acometimento dos membros, visto que estão a mais tempo expostos a potenciais fatores de riscos e à degeneração natural de estruturas como tendões, ligamentos, articulações e estruturas dos cascos, interferindo assim na locomoção dos animais (FODITSCH et al., 2016; KOUGIOUMTZIS et al., 2014; RÄBER et al., 2004.). Somado a isso, Sarjokari et al. (2013) comenta que as pluríparas são maiores, mais pesadas e podem ter recorrência de lesões. Outro fator que deve ser levado em consideração é o

volume da glândula mamária, que é maior nas pluríparas e influencia no movimento, e por consequência, na distribuição de peso nos dígitos dos animais.

No entanto, ao avaliar essas categorias dentro de cada sistema de produção, as pluríparas claudicaram com maior frequência apenas no sistema de confinamento ($P < 0,05$) (tabela 5), enquanto no sistema semi-confinado a claudicação de fêmeas primíparas e pluríparas foi semelhante ($P \geq 0,05$). Segundo Bergsten (1994), primíparas podem ter risco elevado de claudicação devido as mudanças que ocorrem no puerpério, dentre as quais se destacam as fisiológicas, de manejo e ambiente.

Tabela 4 – Frequência de vacas primíparas e pluríparas claudicantes ($EL \geq 3$) em rebanhos leiteiros na Zona da Mata de Minas Gerais.

| Categoria | Animais avaliados | Claudicantes | p^1 |
|------------|-------------------|---------------------|--------|
| | n | (%) | |
| Primíparas | 619 | 28,27b ² | 0,0166 |
| Pluríparas | 489 | 35,17a | |

1- p – Erro tipo I;

2- Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste do Qui-quadrado (χ^2).

Tabela 5 – Frequência de vacas lactantes primíparas e pluríparas claudicantes ($EL \geq 3$) em sistema de confinamento e semi-confinamento na Zona da Mata de Minas Gerais.

| Sistema | Categoria | Animais avaliados | Claudicantes | p^1 |
|-------------------|------------|-------------------|--------------------|--------|
| | | n | (%) | |
| Confinamento | Primíparas | 389 | 32,7b ² | 0,0047 |
| | Pluríparas | 203 | 44,8a | |
| Semi-confinamento | Primíparas | 230 | 20,9a | 0,0656 |
| | Pluríparas | 286 | 28,3a | |

1- p – Erro tipo I;

2- Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste do Qui-quadrado (χ^2).

Avaliando a claudicação por grupamento genético dentro de cada sistema, observa-se que animais do grupo GG1 foram mais claudicantes, em ambos os sistemas (confinado e semi-confinado) (tabela 6), situação que se dá pela maior exigência desses animais a condições ambientais, conforto e manejo

(MIRANDA; FREITAS, 2009). Contudo, o GG3 também apresentou maior grau de claudicação quando confinado, o que pode ser explicado devido ao fato desses animais estarem em um ambiente completamente diferente do qual eles foram selecionados ao longo dos anos. Miranda e Freitas (2009), chamam a atenção para a importância da escolha do sistema de produção em relação ao tipo de animal que será criado, uma vez que existem diversas raças e cruzamentos que podem ser utilizados com sucesso na atividade.

Tabela 6 – Frequência de vacas lactantes claudicantes por grupamento genético em propriedades leiteiras com sistema confinado e semi-confinado na Zona da Mata de Minas Gerais.

| Sistema | Grupamento genético | Animais avaliados | Claudicantes | p^1 |
|----------------|---------------------|-------------------|--------------------|--------|
| | | n | (%) | |
| Confinado | GG1 | 330 | 39,7a ² | 0,0054 |
| | GG2 | 197 | 28,4b | |
| | GG3 | 65 | 47,7a | |
| Semi-confinado | GG1 | 108 | 36,1a ² | 0,0086 |
| | GG2 | 383 | 22,4b | |
| | GG3 | 25 | 16,0b | |

1- p – Erro tipo I;

2- Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste do Qui-quadrado (χ^2).

O DEL não apresentou influência sobre o índice de animais claudicantes nos rebanhos estudados (tabela 7). Isso pode ser justificado pela grande heterogeneidade entre os animais, além dos manejos e condições aos quais os mesmos estavam expostos, o que segundo Costa et al. (2018) são fatores de influência importantes. Resultados confrontantes são encontrados na literatura. De acordo com Green et al. (2002), o terço inicial de lactação é o mais afetado, já Bach et al. (2006) afirmam que os terços médio e final são os mais afetados, mostrando a necessidade de avaliação e desenvolvimento de estratégias de controle dentro de cada rebanho.

Tabela 7 – Frequência relativa de vacas claudicantes em função da fase de lactação em propriedades na Zona da Mata de Minas Gerais.

| Fase de lactação | Animais avaliados | Claudicantes |
|--------------------|-------------------|--------------------|
| | n | % |
| Início (DEL≤100) | 445 | 29,7a ¹ |
| Meio (100<DEL≤200) | 303 | 32,0a |
| Final (DEL>200) | 360 | 32,8a |

1- Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem pelo teste do Qui-quadrado (χ^2).

Avaliando a condição corporal dos animais, nota-se que aqueles com baixa condição corporal no momento da avaliação, apresentaram-se 17,16 e 22,94 pontos percentuais mais claudicantes quando comparados a animais de boa e elevada condição corporal, respectivamente (tabela 8). Bach et al. (2006) constataram que os animais claudicantes, principalmente com EL > 3 além de visitarem menos vezes o cocho, permanecem por menos tempo nos mesmos, observando uma redução de até 28 min, levando esses animais a mobilizarem energia de sua reserva de gordura corporal. Esta mobilização também leva a uma redução na espessura dos coxins digitais, pois estes contêm tecido adiposo (RÄBER et al., 2006), e quanto menor sua espessura, maior a propensão de claudicação (BICALHO; MACHADO; CAIXETA, 2009).

Tabela 8 – Frequência relativa e absoluta de vacas leiteiras claudicantes em função do escore de condição corporal.

| Condição corporal | Animais avaliados | Animais claudicantes | | <i>P</i> ¹ |
|----------------------|-------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|
| | n | n | % | |
| Baixa (ECC ≤ 2,75) | 169 | 78 | 46,15a ² | 0,0001 |
| Boa (3 ≤ ECC ≤ 4) | 883 | 256 | 28,99b | |
| Elevada (ECC ≥ 4,25) | 56 | 13 | 23,21b | |

1- *p* – Erro tipo I;

2- Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste do Qui-quadrado (χ^2). ($p < 0,05$).

Os membros pélvicos foram os maiores responsáveis pela manifestação clínica de claudicação em vacas lactantes (tabela 9), sendo nove vezes mais acometidos que os membros torácicos. O acometimento desses membros por

lesões que podem ou não gerar claudicação, também foi reportado por Machado et al. (2008), Martins et al. (2002), Molina et al. (1999), Moreira et al. (2018), Pozzatti et al. (2009) e Tomasella et al. (2014).

O maior contato dos membros pélvicos com umidade, fezes e urina, menor flexibilidade da articulação coxofemoral e distribuição de peso desuniforme entre os dígitos no momento da locomoção das vacas podem justificar o seu maior comprometimento. (MACHADO et al., 2008; VERMUNT; GREENOUGH, 1995).

Tabela 9 – Frequência relativa e absoluta de membros afetados em animais claudicantes de rebanhos leiteiros na Zona da Mata de Minas Gerais.

| Membro afetado | Animais claudicantes | | <i>P</i> ¹ | |
|----------------|----------------------|-----|-----------------------|--------|
| | n | n | | % |
| Torácico | 347 | 35 | 10,01b ² | 0,0001 |
| Pélvico | 347 | 316 | 91,06a | |

1- *p* – Erro tipo I;

2- Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste do Qui-quadrado (χ^2).

Ao comparar a produção de leite dos animais normais e claudicantes levando em consideração o sistema de produção, foi observada diferença significativa apenas em animais do sistema semi-confinado (tabela 10), com os animais claudicantes produzindo 7,8% a mais em relação aos normais. Esse resultado pode ser atribuído a heterogeneidade dos animais que compuseram o estudo, uma vez que é observada diferença de produção entre as raças e seus cruzamentos, como mostrado por Facó et al. (2002), que quanto maior a proporção de sangue holandês, maior é a produção de leite por lactação. Corroborando com isso foi observado que, o grupamento genético que apresentou maior impacto sobre a produção de leite foi justamente o mais especializado (GG1), que prioriza a produção (Tabela 11).

Na literatura diversos autores relatam perda de produção na lactação dos animais devido à ocorrência da claudicação. (BACH et al., 2006; BRUIJNIS; HOGEVEEN; STASSEN, 2010; GREEN et al., 2014). No entanto, no presente estudo foi avaliado um momento pontual da lactação.

Tabela 10 – Produção de leite (kg dia⁻¹) de vacas em função do escore de locomoção em propriedades com sistema confinado e semi-confinado na Zona da Mata de Minas Gerais.

| Sistema | EL | Animais avaliados | Produção | P ¹ | EPM ² |
|----------------|--------------|-------------------|----------------------|----------------|------------------|
| | | n | kg dia ⁻¹ | | |
| Confinado | Normal | 367 | 22,9a ³ | 0,62 | 0,028 |
| | Claudicantes | 225 | 22,3a | | |
| Semi-confinado | Normal | 387 | 19,2b ³ | 0,03 | 0,03 |
| | Claudicantes | 129 | 20,7a | | |

1- p – Erro tipo I;

2- EPM – erro padrão da média;

3- Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste SNK.

Tabela 11 – Frequência relativa de animais claudicantes em função do sistema de criação, fase da lactação e grupamento genético, na Zona da Mata de Minas Gerais.

| Fase da lactação | GG | Sistema confinado | | Sistema semi-confinado | |
|--------------------|----|-------------------|--------------|------------------------|--------------|
| | | Animais avaliados | Claudicantes | Animais avaliados | Claudicantes |
| | | n | % | n | % |
| Início (DEL≤100) | 1 | 127 | 33,9 | 42 | 31,0 |
| | 2 | 107 | 28,0 | 135 | 23,7 |
| | 3 | 22 | 59,1 | 12 | 8,3 |
| Meio (100<DEL≤200) | 1 | 88 | 39,8 | 36 | 41,7 |
| | 2 | 42 | 35,7 | 115 | 20,0 |
| | 3 | 15 | 46,7 | 7 | 28,6 |
| Final (DEL>200) | 1 | 115 | 46,1 | 30 | 36,7 |
| | 2 | 48 | 22,9 | 133 | 23,3 |
| | 3 | 28 | 39,3 | 6 | 16,7 |

4 CONCLUSÃO

Nas condições avaliadas, a prevalência de claudicação encontrada é elevada, no entanto não proporcionou menor produção média de leite nos animais.

REFERÊNCIAS

- AYRES, M., AYRES Jr, M., AYRES, D. L., SANTOS, A. A. S. **Bioestat 5.0** aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Belém: IDSM, 2007.364p.
- BACH, A. et al. Association between lameness and production, feeding and milking attendance of Holstein cows milked with an automatic milking system. **The Journal of Dairy Research**, v. 74, n. 1, p. 40-46, 2006.
- BERGSTEN, C. Haemorrhages of the sole horn of dairy cows as a retrospective indicator of laminitis: an epidemiological study. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 35, n. 1, p. 55-66, 1994.
- BICALHO, R. C.; MACHADO, V. S. CAIXETA, L. S. Lameness in dairy cattle: a debilitating disease or a disease of debilitated cattle? A cross-sectional study of lameness prevalence and thickness of the digital cushion. **Journal of Dairy Science**, v. 92, p. 3175-3184, 2009.
- BICALHO, R. C. et al. Visual locomotion scoring in the first seventy days in milk: impact on pregnancy and survival. **Journal of Dairy Science**, v. 90, n.10, 2007.
- BRAN, J. A. et al. Cow and herd level factors associated with lameness in small-scale grazing dairy herds in Brazil. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 151, p. 79-86, 2018.
- BRUIJNIS, M. R. N.; HOGEVEEN, H.; STASSEN, E. N. Assessing economic consequences of foot disorders in dairy cattle using dynamic stochastic simulation model. **Journal of Dairy Science**, v. 93, p. 2419-2432, 2010.
- CHAPINAL, N. et al. Herd-level risk factors for lameness in freestall farms in the northeastern United States and California. **Journal of Dairy Science**, v. 96, n. 1, p. 318-328, 2013.
- COSTA, J. H. C. et al. Prevalence of lameness and leg lesions of lactating dairy cows housed in southern Brazil: effects of housing systems. **Journal of Dairy Science**, v. 101, n. 3, p. 2394-2405, 2018.
- DIPPEL, S. et al. Risk factors for lameness in freestall-housed dairy cows across two breeds, farming systems, and countries. **Journal of Dairy Science**, v. 92, n. 11, p. 5476-5486, 2009.
- FACÓ, O. et al. Análise do desempenho produtivo de diversos grupos genéticos Holandês x Gir no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 5, p. 1944-1952, 2002.

FERREIRA, P. M.; LEITE, R. C. **Enfermidades podais em rebanho leiteiro confinado**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, Belo Horizonte, 2003.

FODITSCH, C. et al. Lameness prevalence and risk factors in large dairy farms in upstate New York. Model development for the prediction of claw horn disruption lesions. **Plos One**, v. 11, n.1, p. 1-15, 2016.

GREEN, L. E. et al. Temporal associations between low body condition, lameness and milk yield in a UK dairy herd. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 113, p. 63-71, 2014.

GREEN, L. E. et al. The impact of clinical lameness on the milk yield of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 85, n. 9, p. 2250-2256, 2002.

Indicadores: Leite e Derivados – Ano 11, n. 100 (Março/2020) – Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2020.

KOUGIOUMTZIS, A. et al. Profile and genetic parameters of dairy cattle locomotion score and lameness across lactation. **Animal**, v. 8, n. 1, p. 20-27, 2014.

MIRANDA, J. E. C; FREITAS, A. F. Raças e tipos de cruzamentos para produção de leite. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2009. 12 p. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 98.).

MACHADO, P.P. et al. Prevalência e classificação de afecções podais em fêmeas bovinas destinadas à produção de leite na bacia leiteira do município de Itapecuru Mirim-MA. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 9, n. 4, p. 777-786, 2008.

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

MOLINA, L. R. et al. 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, 1999.

MOREIRA, T. F. et al. Prevalence of lameness and hoof lesions in all year-round grazing cattle in Brazil. **Tropical Animal Health and Production**, v. 50, n. 8, p. 1829-1834, 2018.

NICOLETTI, J. L. M. et al. Prevalência de lesões podais e graus de claudicação em vacas leiteiras mantidas em confinamento permanente ("free-stall" e "tie-stall"). **Revista de Educação Continuada CRMV-SP**, v. 4, p. 24–32, 2001.

POZZATTI, P. N. et al. Prevalência e classificação das afecções podais de rebanho bovino leiteiro de Sete Lagoas – MG. **XII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação**, Universidade do Vale do Paraíba, p. 1-4, 2009.

RÄBER, M. The content and composition of lipids in the digital cushion of the bovine claw with respect to the age and location – a preliminary report. **Veterinary Journal**, v. 172, p. 173-177, 2006.

RÄBER, M. et al. The bovine digital cushion – a descriptive anatomical study. **The Veterinary Journal**, v. 167, p. 258-264, 2004.

ROCHA, J. F. X.; TOMAZEL, D. **Principais motivos de descartes de bovinos leiteiros na microrregião de São Miguel do Oeste – SC**, 2016.

SAMPAIO, I.B.M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. 2.ed.; Belo Horizonte: Fundação de Estudos e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2002. 265p.

SARJOKARI, K. et al. Prevalence and risk factors for lameness in insulated free stall barns in Finland. **Livestock Science**, v. 156, p. 44-52, 2013.

SAS. Statistical Analysis System Institute. **SAS/STAT**. User's guide, version 6.11. 4th ed. Cary, 1997. v.2, 842 p.

SILVA, L. A. F. et al. Causas de descarte de fêmeas bovinas leiteiras adultas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 5, n. 1, p. 9–17, 2004.

SILVA, L. A. F. et al. 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.

SPRECHER, D. J.; HOSTETLER, D. E.; KANEENE, J. B. A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. **Theriogenology**, v. 47, n. 6, p. 1179–1187, 1997.

TOMASELLA, T. E. et al. Prevalência e claudicação de lesões podais em bovinos leiteiros na região de Belo Horizonte-MG. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 8, n. 1, p. 115-127, 2014.

TRANTER, W. P.; MORRIS, R. S. Hoof growth and wear in pasture fed dairy cattle. **New Zealand Veterinary Journal**, v. 40, n. 3, p. 89-96, 1992.

USDA. **Part I: Reference of Dairy Cattle Health and Management Practices in the United States, 2007**. Fort Collins, CO.

VERMUNT, J. J. GREENOUGH, P. R. Lesions associated with subclinical laminitis of claws of dairy calves in two management systems. **British**

Veterinary Journal, v. 151, n. 4, p. 391-399, 1995.

WHAY, H. R. et al. Assessment of the welfare of dairy cattle using animal-based measurements: direct observations and investigation of farm records.
The Veterinary Record, n. 153, p. 197–202, 2003.

Anexo I – Certificado da Comissão de Ética no Uso de Animais



CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulada "Efeito do grau de claudicação sobre índices produtivos de vacas leiteiras na região da zona da mata de Minas Gerais", registrada com protocolo o nº 03/2019 sob a responsabilidade de Cristiano Gonzaga Jayme que envolve a produção, manutenção ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto humanos), para fins de pesquisa científica (ou ensino) - encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA) DO Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais- IF Sudeste MG, em reunião de 25 de março de 2019.

| | |
|--------------------------------|--|
| Finalidade | () Ensino (X) Pesquisa Científica |
| Vigência da autorização | Março de 2019 a março de 2020 |
| Espécie/linhagem/raça | Bos taurus – Bovinos – Vacas em Lactação |
| Nº de animais | 1800 |
| Peso/ Idade | 600kg / 500 Kg / 550 Kg – vacas em lactação |
| Sexo | fêmea |
| Origem | Propriedades rurais, situadas na zona da mata de Minas Gerais. |

Cláudia Aparecida Patrício Moreira

Coordenadora da Comissão de Ética no Uso de Animais do IF Sudeste MG

Portaria R – nº 1369/2017

07 de dezembro de 2017