

## IMPACTO DA CLAUDICAÇÃO EM VACAS LEITEIRAS ALOJADAS EM *FREE STALL* E *COMPOST BARN* NA MESORREGIÃO DO SUL E SUDOESTE DE MINAS GERAIS.

Thomaz Teixeira de Almeida<sup>1</sup>, Ângelo Liparini Pereira<sup>1</sup>, Rafael Monteiro Araújo Teixeira<sup>1</sup>, Arnaldo Prata Neiva Júnior<sup>1</sup>, Thaiza Teixeira de Almeida<sup>1</sup>, Larissa Cotta Moreira<sup>1</sup>, Flávio Alves Damasceno<sup>2</sup>, Cristina Henriques Nogueira<sup>1</sup>

**RESUMO** – O objetivo desse trabalho foi avaliar a relação da claudicação com a produção de leite, Contagem de Células Somáticas (CCS) e a mastite em animais confinados em sistemas *Free Stall (FS)* e *Compost Barn (CB)* em fazendas do Sul e Sudoeste de Minas Gerais. Foi utilizado um banco de dados com informações zootécnicas de quatro fazendas leiteiras, num total de 500 animais, sendo 170 alojadas em sistema *FS* e 330 em sistema *CB*. Em dois períodos: “verão” e “inverno” foi avaliado escores de claudicação nos animais. A partir da ocorrência de afecção podal foi observado o comportamento da produção de leite e CCS, em três momentos: “Anterior”, “Durante” e “Seguinte”. A ocorrência de mastite clínica era analisada diariamente. Não houve diferença na incidência de claudicação entre os sistemas, em nenhum período do ano. As lesões podais mais prevalentes foram a dermatite interdigital em ambos os sistemas, destacando-se também a ocorrência de erosão de talão no *CB*. Nos dois tipos de confinamento analisados, houve impacto negativo da claudicação na produção de leite, porém, somente no sistema *FS* houve impacto negativo na CCS individual. O sistema *FS* apresentou maior ocorrência de mastite do que o *CB* em vacas claudicantes.

**Palavras-chaves:** afecções podais, CCS, mastite, qualidade do leite.

## IMPACT OF LAMENESS IN DAIRY COWS HOUSED AT FREE STALL AND COMPOST BARN IN THE SOUTHERN AND SOUTHWESTERN MESOREGION OF MINAS GERAIS.

**ABSTRACT** – The aim of this work was to evaluate the relationship between lameness and milk production, Somatic Cell Count (SCC) and mastitis in animals confined in *Free Stall (FS)* and *Compost Barn (CB)* systems on farms in the South and Southwest of Minas Gerais. A database was used with zootechnical information from four dairy farms, totaling 500 animals, 170 housed in *FS* system and 330 in *CB* system. In two periods: “summer” and “winter”, lameness scores were evaluated in the animals. From the occurrence of foot affection, the behavior of milk production and SCC was observed in three moments: “Previous”, “During” and “Next”. The occurrence of clinical mastitis was daily analyzed. There was no difference in the incidence of lameness between the systems at any period of the year. The most prevalent foot injuries were interdigital dermatitis in both systems, also highlighting the occurrence of heel erosion in the *CB*. In both types of confinement analyzed, there was a negative impact of lameness on milk production, however, in the *FS* system there was a negative impact only on individual SCC. The *FS* system showed a higher occurrence of mastitis than the *CB* in lame cows.

**Keywords:** foot disorders, mastites, milk quality, SCC.

### INTRODUÇÃO

A menor disponibilidade de terras nas regiões centrais do país, além da competitividade com outras atividades agrícolas fez com que a intensificação da produção e o aumento da produtividade se tornassem fundamentais

para a sobrevivência de fazendas produtoras de leite no Brasil. Deste modo, o confinamento de animais surgiu como uma alternativa para o aumento da produtividade em menores espaços de terra (ZANIN et al., 2015). Nos sistemas intensivos de produção leiteira, os animais ficam confinados durante todo o seu período produtivo. Animais

<sup>1</sup> Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Rio Pomba - Avenida Dr. José Sebastião da Paixão S/N Bairro Lindo Vale, Rio Pomba -MG Departamento de Zootecnia CEP 36180-000 E-mail: thomaz-teixeira@hotmail.com, angelo.liparini@ifsudestemg.edu.br, rafael.teixeira@ifsudestemg.edu.br, arnaldo.junior@ifsudestemg.edu.br, thaiza\_almeida@hotmail.com, laticotmor@gmail.com, cristina.nogueira@ifsudestemg.edu.br

<sup>2</sup> Universidade Federal de Lavras, DEG, Campus Universitário, Lavras, MG, CEP 37200-000 E-mail: flavio.damasceno@ufla.br

confinados economizam energia com menor locomoção e movimentação nas pastagens, facilitando sua alimentação, reprodução, controle e a redução de infecções (CECCHIN et al., 2014).

No Brasil atualmente, 70% das 100 maiores propriedades produtoras de leite utilizam somente sistemas de confinamento. Dessas, 47% utilizam instalações do tipo *Free Stall (FS)* e 23% utilizam instalações do tipo *Compost Barn (CB)* (Milkpoint, 2019).

O sistema *FS* compreende um galpão coberto, onde os animais ficam livres em locais para alimentação e exercícios, ou deitados em camas individuais forradas com material macio e confortável (CECCHIN et al., 2014). Uma das principais funções é limitar a incidência solar nos animais, reduzindo a carga térmica, mantendo assim a homeotermia e diminuindo o stress (MOTA et al., 2017). As camas podem ser de material orgânico, como palha, serragem, feno e maravalha ou de material inorgânico, como areia, borracha picada e colchão de borracha (CECCHIN et al., 2014). A areia é o principal material utilizado, pois apresenta algumas características que a torna recomendável para o uso, como conforto, limitação de crescimento microbiano, redução de escorregões dos animais e pouca retenção de água (ECKELKAMP et al., 2016).

O sistema de *Compost Badded Parck Barn (CB)* é um sistema alternativo do *loose housing*, onde os animais são estabulados sobre uma cama, que normalmente é composta por serragem seca, maravalha ou palha de café, em uma grande área de descanso comum, coberta, com áreas de bebedouros e alimentação separadas, permitindo que o animal tenha disponível um local confortável, seco, macio, arejado e com temperaturas amenas (LESO et al., 2013; ECKELKAMP et al. 2016; MOTA et al., 2017). Esse sistema traz benefícios como conforto e limpeza das vacas, baixa manutenção e facilidade no manejo de dejetos e aumento da produção de leite (BLACK et al., 2013; LESO et al., 2013; BEWLEY et al., 2017; MOTA et al., 2020).

Entretanto, o manejo dos dejetos e a manutenção da qualidade da cama dos animais são os principais desafios encontrados nos sistemas de produção em confinamento. O manejo incorreto desses sistemas, associado a uma elevada produção leiteira, pode aumentar os riscos de contaminação do ambiente e de afecções podais e claudicações nos bovinos, interferindo diretamente no desempenho de produção desses animais (EBLING et al., 2019).

Os problemas do sistema locomotor são os que mais afetam o bem-estar e a saúde animal (AMARAL & TREVISAN, 2017). Além disso, são uns dos que causam maiores perdas econômicas na indústria leiteira, pois estão

relacionados com a queda da produção leiteira (READER et al., 2011; VAN HERTEM et al., 2013; MANDEL et al., 2018), o aumento da CCS (ZAMBELIS et al., 2019; O'CONNOR et al., 2020), diminuição da fertilidade do rebanho, aumento de descarte de animais e elevados custos com tratamentos, podendo também estarem associados a incidência de outras doenças, como mastite e metrite (AMARAL & TREVISAN, 2017).

Desse modo, o objetivo desse trabalho foi avaliar a relação de claudicação com a produção de leite, mastite e a CCS individual de vacas holandesas confinadas em sistemas *Free Stall* e *Compost Barn* em fazendas da mesorregião Sul e Sudoeste de Minas Gerais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do estudo, foi analisado um banco de dados que armazena informações zootécnicas de fazendas leiteiras em sistema de produção intensiva de leite, com confinamentos do tipo *Free Stall (FS)* e *Compost Barn (CB)*, em propriedades situadas nas cidades de Cruzília e Baependi, na mesorregião Sul e Sudoeste de Minas Gerais.

Foram observados 500 animais, sendo 170 vacas alojadas em uma propriedade de instalações do tipo *FS* e 330 vacas distribuídas em três propriedades distintas com instalações do tipo *CB*. O banco de dados utilizado referiu-se à incidência de claudicação, tipo de afecção podal e sua respectiva correção, produção de leite, CCS individual e ocorrência de mastite clínica, nos períodos de novembro de 2016 a junho de 2019. Esses dados foram gerados através da ferramenta “relatórios” do software de Gestão para Propriedades Rurais © IDEAGRI, em formato .xlsx. (Microsoft Office Excel 2010). O software utilizado era preenchido semanalmente pelo setor administrativo das propriedades.

A propriedade com sistema de confinamento do tipo *FS*, estava situada no município de Cruzília, MG, e possuía um galpão de confinamento com capacidade de ocupação de 170 animais em lactação, e apresentava taxa de ocupação entre 100% e 105%, no verão e inverno, respectivamente. Os animais eram mantidos em sistema intensivo de produção durante os primeiros 275 dias de lactação. Eram mantidos confinados em 100% do tempo e ordenhados três vezes por dia (04h, 12h, 18h). A areia era o material utilizado na cama das vacas e a mesma não era reciclada. A sua reposição ocorria mensalmente, onde a quantidade de material perdido durante o manejo de dejetos, era adicionada a cama. A limpeza e higienização do



galpão eram realizadas por retirada manual dos dejetos duas vezes ao dia e armazenada em esterqueira para posterior distribuição nas lavouras. As instalações de confinamento da propriedade não contavam com ventilação artificial.

Três propriedades com sistema *CB* também participaram do experimento. Duas propriedades encontravam-se no município de Cruzília, MG e uma no município de Baependi, MG. Todas as propriedades contavam com a mesma estrutura de galpão de *CB*. A capacidade de lotação era de 100 vacas, sendo que todas as propriedades trabalharam durante o tempo do estudo com taxa de lotação de entre 105% e 110%. Os animais eram mantidos em sistema intensivo de produção durante os primeiros 275 dias de lactação. Existia ainda um lote de semi-confinamento, onde os animais entre 275 e 305 dias em lactação ficavam para passar pelo processo de secagem. As instalações contavam com ventilação artificial com funcionamento automático. A reposição da cama nas propriedades era feita com pó de serra ou maravalha e dependia das condições de umidade. A retirada da cama já compostada era feita de maneira gradual, de acordo com a área de maior necessidade, assim como a reposição com pó de serra ou maravalha.

As três propriedades não apresentavam pista de alimentação concretada. O modelo estrutural dos galpões das propriedades utilizava o pó de serra e a maravalha na pista de alimentação. A maior parte do tempo que os animais passavam em pé era na pista de alimentação. Com isso, um maior volume de fezes e urina era depositado na mesma. Esse fator levava a uma concentração de umidade e uma menor velocidade de compostagem próximo a pista de alimentação quanto ao restante da cama, obrigando as propriedades a fazer uma retirada e reposição do material compostado na pista de alimentação mais frequente, entre 30 e 60 dias dependendo da época do ano e taxa de lotação do galpão. Os animais eram mantidos confinados e ordenhados 3 vezes por dia (05h, 12h e 18h). A distância média entre os galpões de confinamento e a sala de ordenha era de 80 metros, com corredores com piso de concreto.

#### **Avaliação da claudicação e classificação das afecções podais**

A avaliação do escore de claudicação dos animais foi realizada em dois momentos, pelos profissionais responsáveis de cada propriedade, de acordo com Sprecher et al. (1997). Os animais foram avaliados e classificados de 1 a 5, onde: 1 - locomoção perfeita; 2 - algum grau de anormalidade nos andamentos; 3 - claudicação moderada, suave, não afetando o comportamento; 4 - claudicação

óbvia, afetando o comportamento (cifose); 5 - dificuldade em se levantar e andar, cifose acentuada. Para efeitos de análise, foram considerados no casqueamento animais que apresentaram escore de claudicação igual ou superior a três (manqueira clínica). Esses animais foram identificados em ficha clínica para lesões podais e conduzidos para o tronco de casqueamento para contenção, limpeza, exame minucioso e tratamento de acordo com a lesão observada. As análises foram realizadas em dois períodos, no “verão” em fevereiro/2019 e no “inverno” em junho/2019, simultaneamente, em uma propriedade selecionada de cada sistema.

#### **Produção de leite, CCS e mastite**

Para cada ocorrência de afecção podal, foi analisado o comportamento da produção de leite e da CCS durante três momentos: “anterior”, “durante” e “seguinte”. O momento “anterior” foi representado pela pesagem de leite e resultado da CCS mais próximas, desde que essas datas tivessem intervalo entre 16 e 45 dias antes da observação da claudicação. O momento “durante” ocorreu quando a afecção podal foi observada e o momento “seguinte” foi determinado num intervalo entre 16 e 45 dias após o diagnóstico. A ocorrência ou não de mastite no período referente aos 15 dias anteriores e 15 dias posteriores ao diagnóstico também foi avaliada.

Todas as propriedades do estudo utilizavam sistema de ordenha mecânica e canalizado em circuito fechado e realizavam a pesagem do leite pelo menos 1 vez por mês. A pesagem do leite era realizada individualmente nas 2 ou 3 ordenhas realizadas nas propriedades, com um medidor automático acoplado à ordenhadeira. Esse medidor possuía um reservatório transparente, onde se observava de forma proporcional a quantidade de leite ordenhado. O volume de leite produzido era devidamente anotado nas planilhas de campo, que posteriormente eram lançadas no Ideagri®.

As contagens de células somáticas eram realizadas mensalmente, onde amostras individuais coletadas durante a ordenha de cada vaca eram transferidas diretamente do medidor para frascos de coleta com capacidade de 60 mL contendo uma pastilha de Bronopol® (conservante) com 8 mg de 2-bromo-2-nitropropano-1,3-diol. As mesmas eram homogeneizadas e enviadas para a © Clínica do Leite / ESALQ USP, onde eram analisadas por citometria de fluxo (Somacount 300, da Bentley Instruments, Inc.).

A ocorrência da mastite clínica foi registrada pelos ordenhadores responsáveis em cada propriedade após avaliação individual, em todas as ordenhas realizadas,

através do exame físico do úbere, que incluíam: observação de quartos inchados, quentes e doloridos ao toque, mudanças no tamanho e presença de tecido cicatricial - e aparência do leite: detecção de leite anormal com alterações na coloração (aguado), grumos, ou coágulos, através de avaliação visual dos três primeiros jatos de leite no teste da caneca telada.

### Tabulação de Dados e Análise Estatística

Para verificar a igualdade das porcentagens de incidências de claudicações e afecções podais, utilizou-se o teste de hipótese Qui-quadrado para diferença de duas proporções, considerando o nível de 0,05 de significância. Além disso, realizou-se a comparação desdobrando os sistemas dentro das estações “verão” e “inverno”.

Nas avaliações de produção de leite e CCS nos períodos “antes”, “durante” e “seguinte” à ocorrência de claudicação, utilizou-se o “teste t” para amostras pareadas considerando o nível de 0,05 de significância. Para comparar os grupos (sistema *CB* e *FS*) de acordo com produção em cada período, utilizou-se a análise de co-variância (teste F), ao nível de 0,05 de significância e para avaliação da incidência de mastite e sua relação com cada grupo (sistema *CB* e *FS*) foi realizado o teste de independência Qui-Quadrado, ao nível de 0,05 de significância, utilizando o software R.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Incidência de claudicação e afecções podais

A porcentagem de animais que apresentaram afecções podais fora maior no sistema *FS* quando comparado ao *CB*, destacando-se maiores incidências no período do inverno. Os resultados estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Porcentagem de animais claudicantes nos sistemas *Compost Barn* e *Free Stall* durante os períodos de verão e inverno

	Animais em lactação	Animais com afecção podal	Incidência
<i>CB</i> verão	101	22	21,71%
<i>CB</i> inverno	110	25	22,46%
<i>FS</i> verão	170	45	26,44%
<i>FS</i> inverno	175	49	28,17%

O teste de hipótese de Qui-quadrado não encontrou diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre as proporções de

incidência dos grupos *CB* e *FS* ( $p = 0,12$ ). Também não houve diferença significativa entre as estações inverno e verão ( $P = 0,69$ ). Não houve diferença significativa no verão ( $P = 0,32$ ) e no inverno ( $P = 0,23$ ) entre os grupos *CB* e *FS*.

Mota et al. (2020) ao analisarem rebanhos leiteiros confinados em sistemas *CB* observaram maior percentual de claudicação em animais no período de verão (33,9%) quando comparados ao inverno (22,3%). Já em sistema *FS*, Cook (2003) observou que o percentual de claudicação durante o inverno ( $27,8 \pm 10,2\%$ ) foi significativa ( $P = 0,004$ ) maior que a prevalência média no verão ( $22,8 \pm 8,1\%$ ). No presente trabalho, o teste de hipótese de Qui-quadrado não encontrou diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre as proporções de incidência dos grupos *CB* e *FS* ( $P = 0,12$ ). Bem como não houve diferença significativa entre os períodos inverno e verão ( $P = 0,69$ ) e entre os períodos verão ( $P = 0,32$ ) e inverno ( $P = 0,23$ ) entre os grupos *CB* e *FS*.

Esses dados corroboram com os encontrados no trabalho de Burgstaller et al. (2016) onde os autores não encontraram diferenças significativas entre o escore de locomoção de vacas em sistema *CB* e sistema *FS*, com porcentagens de 18,7% e 14,9%, respectivamente. Eckelkamp et al. (2016), também constataram que o tipo de sistema *CB* ou *FS* não interferiu na incidência de vacas claudicantes. Foi observado que, 39,3% e 40,8% dos animais em lactação nos sistemas *CB* e *FS*, respectivamente, apresentaram claudicação moderada à grave, não havendo diferença significativa ( $P > 0,05$ ) em relação à incidência de claudicação nas vacas nos diferentes tipos de instalação. Entretanto, esses dados discordam com os apresentados por Lobeck et al. (2011), onde os autores verificaram uma menor incidência de afecções podais em vacas alojadas em sistema de *CB* (4,4%) quando comparadas as alojadas em *FS* (13,5%). Bran et al. (2019) também observaram que a incidência de claudicação foi maior em animais alojados em *FS* quando comparados com *CB*, com porcentagens de 44 e 32%, respectivamente. As divergências dos dados encontrados na literatura podem se justificar, uma vez que, apesar da análise ser referente ao mesmo sistema de produção, existem diferenças relacionadas à região (clima, umidade), manejo, alimentação, etc, de um rebanho para com outro.

Em relação à classificação das afecções podais dos animais, no grupo *CB* foi observado maior incidência de dermatite interdigital no período do verão (40,00%) e erosão de talão no período do inverno (51,72%). Já no sistema *FS*, a afecção podal que mais apresentou ocorrência foi a dermatite interdigital com incidência de 38,96% no verão e 46,81% no inverno. No período do inverno também



foi observado uma maior porcentagem de erosão de talão (25,53%) e no período do verão destacou-se também a úlcera de sola (20,78%).

Tomasella et al. (2014), observaram que em rebanho de animais em lactação, criados em sistema *FS*, a lesão predominante foi de úlcera de sola (51,47%), seguida de doença da linha branca (25,74%) e sola fina (10,29%). Souza et al. (2018), constataram uma maior porcentagem de distorções resultantes de erosão de talão (29,36%), sola dupla (16,28%) e sola plana (18,12%), em sistemas de produção *FS*. Burgstaller et al. (2016) observaram que as lesões mais comuns em sistema *CB* foram erosão de talão, hemorragia de sola e doença da linha branca, com prevalências de 26,9%, 26,6% e 20,4%, respectivamente.

Alterações na dieta, ausência de tamponantes na alimentação, instalações desprovidas de limpezas, úmidas

ou desconfortáveis, a não utilização de pedilúvio, bem como a ausência de casqueamento preventivo, podem acarretar o aumento significativo de afecções podais (Silva et al., 2004).

### Produção de leite, CCS e mastite

Durante o período do estudo, a produção média de leite foi 27,91 kg/vaca/dia. A CCS média individual variou entre  $1 \times 10^3$  e  $9999 \times 10^3$  células/mL. As propriedades do grupo *CB* apresentaram produção média de leite de 28,40 kg/vaca/dia e CCS individual média de  $537,30 \times 10^3$  células/mL. A propriedade do grupo *FS* apresentou produção média de leite de 27,36 kg/vaca/dia e CCS individual média de  $738,12 \times 10^3$  células/mL. As médias de produção de leite durante a claudicação e a correlação entre elas é apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 - Média de produção de leite (kg/vaca/dia) de vacas nos momentos anterior, durante e seguinte à claudicação, confinadas em *Compost Barn* e *Free Stall*

Sistemas	Produção de leite em relação à claudicação			Valor de P para as comparações			
	Períodos	Anterior	Durante	Seguinte	Anterior x Durante	Durante x Seguinte	Anterior x Seguinte
<i>CB</i>		30,8	29,9	28,0	0,0258*	< 0,0001*	< 0,0001*
<i>FS</i>		28,5	27,6	24,4	0,0890 <sup>ns</sup>	< 0,0001*	< 0,0001*

ns: não-significativo; \* significativo a 5 de probabilidade.

De acordo com o teste F, o volume de leite produzidos pelos animais dos grupos *CB* e *FS* nos momentos “Anterior” e “Durante” não foram estatisticamente diferentes (Figura 1). Porém, no momento “Seguinte” os volumes de leite produzido apresentaram diferenças significativas entre os tipos de confinamento.

Huxley (2013) constatou que a claudicação é um problema relacionado a animais com alta produtividade leiteira. A diminuição do volume de leite produzido por vacas claudicantes já foi observado por diversos autores. Mitev et al. (2011) compararam o volume de leite produzido por vacas saudias e claudicantes e observaram uma diminuição de 2 kg de leite nos animais acometidos por afecções podais. Gudaj et al. (2012) verificaram que vacas claudicantes poduziam 1,22 kg a menos de leite por dia, quando comparado com vacas saudáveis. Mandel et al. (2018) constataram que vacas não coxas produziam em média 37,1 litros de leite por dia enquanto vacas coxas produziam de 36 a 32,9 litros de leite, dependendo do grau de claudicação. Bran et al. (2019) observaram um decréscimo médio de 1,3 kg de leite produzido por dia

de vacas claudicantes, quando comparado por vacas não claudicantes.

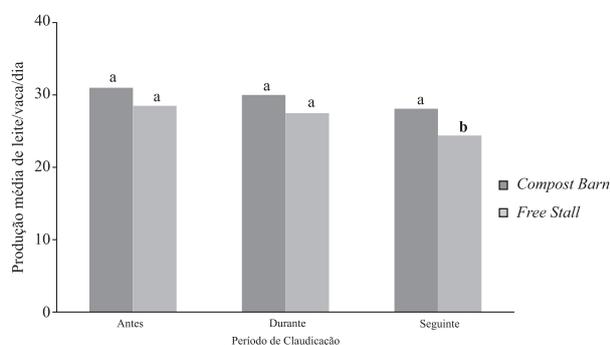


Figura 1 - Produção de leite média por vaca/dia de vacas claudicantes nos sistemas *Compost Barn* e *Free Stall* antes da claudicação, durante a claudicação e seguinte a claudicação. Durante os períodos, colunas com letras iguais não diferem entre si pelo teste Tukey ( $P > 0,05$ ).

Vacas claudicantes apresentaram uma diminuição na produção de leite mesmo após a identificação e tratamento das afecções podais, indicando que esse problema se desenvolve a longo prazo, representando grandes perdas econômicas. Van Hertem et al. (2013) constataram que a diminuição da produção de leite em vacas claudicantes ocorreu até 3 semanas depois do diagnóstico e tratamento. Reader et al. (2011) observaram que um aumento na produção de leite ocorreu aproximadamente 4 semanas após os animais retornarem a locomoção perfeita, no período pós-claudicante, podendo justificar os resultados encontrados nesse trabalho.

As afecções podais levam as vacas a dedicarem menos tempo à alimentação, tendo menor ingestão de matéria seca, resultando em perdas de peso, redução de escore de condição corporal e queda na produção (Huxley, 2013). Os resultados do estudo mostraram que essas condições acontecem independente do sistema de confinamento utilizado.

A análise da CCS foi realizada através do teste T, para amostra pareada considerando o nível de 0,05 de significância. Os resultados estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Contagem de células somáticas nos momentos antes, durante e seguinte à claudicação de vacas confinadas em *Compost Barn* e *Free Stall*

Sistemas	CCS em relação à claudicação (x 10 <sup>3</sup> )			Valor de P para as comparações		
	Antes	Durante	Seguinte	Antes x Durante	Durante x Seguinte	Antes x Seguinte
<i>CB</i>	411,6	375,1	404,3	0,6406 <sup>ns</sup>	0,6395 <sup>ns</sup>	0,9139 <sup>ns</sup>
<i>FS</i>	565,8	824,9	995,7	0,03498*	0,2506 <sup>ns</sup>	0,00097*

ns: não-significativo; \* significativo a 5 de probabilidade.

A análise do grupo *CB* em relação à diferença média entre a CCS nos momentos “Anterior x Durante”, “Durante x Seguinte” e “Anterior x Seguinte”, não apresentaram diferenças significativas, sugerindo que os animais alojados em *CB* não apresentam alteração na CCS quando acometidos de algum tipo de enfermidade que levou a claudicação. Já no sistema *FS* foi observado diferenças significativas para os parâmetros “Antes x Durante” e “Antes x Seguinte”, como observado na figura 2.

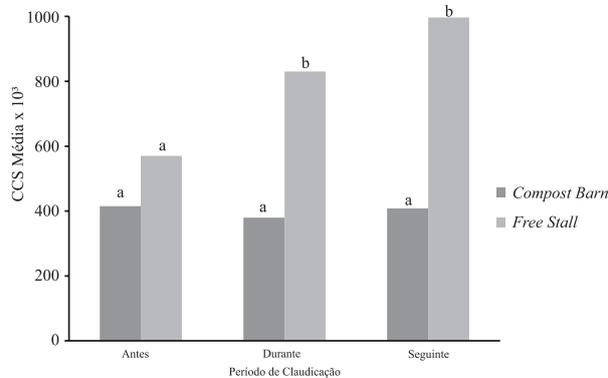


Figura 2 - Média da Contagem de Células Somáticas de vacas claudicantes nos sistemas *Compost Barn* e *Free Stall* nos momentos antes, durante e seguinte a claudicação. Durante os períodos as colunas com as mesmas letras não diferem entre si pelo teste Tukey ( $P > 0,05$ ).

Eckelkamp et al. (2016) não encontraram relações entre os sistemas de produção de leite e a CCS média das vacas. Bewley et al. (2017) contrapôs dados de CCS de tanque de refrigeração de diversos trabalhos em fazendas americanas com alguns sistemas de confinamentos. Os dados para CCS foram: 252,8 x 10<sup>3</sup> cel/mL de leite em sistemas *CB* (Black et al., 2013); 272 x 10<sup>3</sup> cel/mL em *FS* com cama de areia (USDA, 2012) e 357 x 10<sup>3</sup> cel/mL em confinamento *FS* com cama de borracha (USDA, 2012), constatando uma menor CCS em sistemas *CB*. O aumento de tempo despendido em descanso propicia um maior contato do úbere com as camas, solo, fezes, outros materiais orgânicos e, conseqüentemente, com os agentes infecciosos aí presentes e aumentam o risco de infecções intra-mamárias (Watters et al., 2013), podendo explicar um maior valor de CCS para vacas com problemas podais alojadas em *FS* quando comparadas a vacas alojadas em *CB*.

A relação entre animais claudicantes e aumento de CCS também já foi relatado na literatura. O'Connor et al. (2020) verificaram que animais com escore de mobilidade acima de 1 tendem a ter CCS maiores. Em estudo realizado por Gudaj et al. (2012), todos os animais que tiveram problemas podais apresentaram resultados mais altos de CCS, quando comparado com animais saudáveis. Zambelis et al. (2019) constataram uma associação negativa do aumento da CSS com a diminuição da produção de leite, uma vez que a CSS se dilui em altos volumes de leite. Essa



informação pode justificar os dados de CCS encontrados nesse trabalho, uma vez que a diminuição da produção de leite foi observada até 45 dias após a identificação e tratamento da afecção podal, acarretando assim uma maior concentração de células somáticas por mL de leite.

Em 195 casos de claudicação no período do estudo, ocorridos em sistemas *CB*, 10 animais apresentaram mastite clínica nos 15 dias após a claudicação (5%). Já no sistema *FS*, em 150 ocorrências de claudicação, 18 animais apresentaram mastite clínica nos 15 dias após a claudicação (12%), ocorrendo diferenças significativas de acordo com o teste de independência de Qui-quadrado, ao nível de 0,05 de significância, ( $P = 0,020$ ).

A incidência de mastite está diretamente relacionada com o aumento da CSS, uma vez que essas células podem ser do tipo epitelial ou de defesa e essa última pode migrar da corrente sanguínea para o leite, em reação a uma inflamação, quando a glândula mamária sofre algum tipo de agressão, como uma infecção (Santos, 2001). Desse modo, como no presente trabalho a CCS foi maior no sistema *FS*, já se esperava uma maior porcentagem de mastite nesse tipo de confinamento.

Os resultados são similares a Eckelkamp et al. (2016), que encontraram uma maior incidência de mastite clínica dos graus moderado e grave em vacas alojadas em sistema *FS*, quando comparado ao *CB*. Leso et al. (2013) constataram que ao trocar os sistemas utilizados em fazendas italianas para *CB*, houve uma redução na ocorrência de mastite. Barberg et al. (2007) também observaram uma diminuição de 35,4 para 27,7% na incidência de mastite ao substituírem as habitações anteriores por *CB*. Em contra partida, Lobeck et al. (2011) não encontraram diferenças significativas na porcentagem de infecção de mastite em animais mantidos nos sistemas *CB* e *FS*.

Diversos autores destacaram que um sistema de higiene bem realizado durante a ordenha e o manejo pós-ordenha são essenciais para a melhoria na qualidade do leite em quaisquer sistemas de confinamento (Barberg et al., 2007; Black et al., 2013; Leso et al., 2013).

## CONCLUSÕES

A claudicação interfere de forma negativa na produção de leite, CCS e mastite. No sistema *Free Stall* essa interferência tende a ser ainda mais negativa do que no *Compost Barn*. As afecções podais mais incidentes são dermatite digital e erosão de talão, no sistema *CB*, e dermatite digital em sistema *FS*. A diminuição na produção

de leite e aumento de CCS ocorre até 45 dias após a identificação da claudicação.

## AGRADECIMENTOS

A minha irmã maravilhosa, pois sem ela esse artigo não sairia.

## LITERATURA CITADA

- AMARAL, J.B.; TREVISAN, G. Aspectos da dor e sofrimento no bem-estar de bovinos leiteiros acometidos por podopatias. *Pubvet Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.11, p. 1074-1084, 2017. DOI: 10.22256/pubvet.v11n11.1074-1084
- BARBERG, A.E.; ENDRES, M.I.; JANNI, K. Compost dairy barns in Minnesota: A descriptive study. *Applied Engineering in Agriculture*, v.23, p.231-238, 2007. DOI: 10.13031/2013.22606
- BEWLEY, J.M.; ROBERTSON, L.M.; ECKELKAMP, E.A.A 100-Year Review: Lactating dairy cattle housing management. *Journal of Dairy Science*, v.100, p.10418-10431, 2017. DOI: 10.3168/jds.2017-13251
- BLACK, R.A.; TARABA, J.L.; DAY, G.B.; DAMASCENO, F.A.; BEWLEY, J.M. Compost bedded pack dairy barn management, performance, and producer satisfaction. *Journal of Dairy Science*, v.96, n.12, 8060-74, 2013. DOI: 10.3168/jds.2013-6778
- BRAN, J.A.; COSTA, J.H.C.; VON KEYSERLINGK, M.A.G.; HÖTZEL, M.J. Factors associated with lameness prevalence in lactating cows housed in freestall and compost-bedded pack dairy farms in southern Brazil. *Preventive Veterinary Medicine*, v.172, p.1-9, 2019. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2019.104773
- BURGSTALLER, J.; RAITH J.; KUCHLING, S., MANDL, V.; HUND, A.; KOFLER, J. Claw health and prevalence of lameness in cows from compost bedded and cubicle freestall dairy barns in Austria. *The Veterinary Journal*, n.216, p.81- 86, 2016. DOI: 10.1016/j.tvjl.2016.07.006
- CECCHIN, D.; CAMPOS, A.T.; PIRES, M.F.A.; LIMA, R.R.; YANAGI JÚNIOR, T.; SOUZA, M.C.M. Avaliação de diferentes materiais para recobrimento de camas em baias de galpão modelo *free-stall*. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.18, n.1, p.109-115, 2014. DOI: 10.1590/S1415-43662014000100014
- COOK, N.B. Prevalence of lameness among dairy cattle in Wisconsin as a function of housing type and stall

- surface. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.223, p.1324-1328, 2003. DOI: 10.2460/javma.2003.223.1324
- EBLING, R.C.; KRUMMENAUER, A.; MACHADO, G.; ZENI, D.; CARAZZO, L.P.; LEAL, M.L.R. Prevalence and distribution of feet lesions in dairy cows raised in the freestall. *Semina: Ciências Agrárias*, v.40, n.1, p.239-248, 2019. DOI: 10.5433/1679-0359.2019v40n1p239
- ECKELKAMP, E.A.; TARABA, J.L.; AKERS, K.A.; HARMON, R.J.; BEWLEY, J.M. Sand bedded freestall and compost bedded pack effects on cow hygiene, locomotion, and mastitis indicators. *Livestock Science*, v.190, p.48-57, 2016. DOI: 10.1016/j.livsci.2016.06.004
- GUDAJ, R.; BRYDL, E.; POSTA, J. KOMLÓSI. I. Effect of lameness on milk production in Holstein-Friesian farms in Hungary. *Állattenyésztés és takarmányozás*, v.61, p.66-77, 2012.
- HUXLEY, J.N. Impact of lameness and claw lesions in cows on health and production. *Livestock Science*, v.156, p.64-70, 2013. DOI: 10.1016/j.livsci.2013.06.012
- LESO, L.; UBERTI, M.; MORSHED, W.; BARBARI, M.A survey of Italian compost dairy barns. *Journal of Agricultural Engineering*, v.44, p.120-124, 2013. DOI: 10.4081/jae.2013.e17
- LOBECK, K.M.; ENDRES, M.I.; SHANE, E.M.; GODDEN, S.M.; FETROW, J. Animal welfare in cross-ventilated, compost-bedded pack, and naturally ventilated dairy barns in the upper Midwest. *Journal of Dairy Science*, v.94, p.5469-5479, 2011. DOI: 10.3168/jds.2011-4363
- MANDEL, R.; HARAZY, H.; GYGAX, L.; NICOL, C. J.; BEN-DAVID, A.; WHAY, H. R.; KLEMENT, E. Short communication: Detection of lameness in dairy cows using a grooming device. *Journal of Dairy Science*, v.101, p.1511-1517, 2018. DOI: 10.3168/jds.2017-13207
- MILKPOINT. *Levantamento TOP 100 2019*. 2019. In: <http://www.milkpoint.com.br/lp/top100-2019/ebook-top100-2019.pdf> (acessado em 31 Maio de 2020).
- MITEV, J.; GERGOVSKA, Z. H.; MITEVA, T. C. H.; PENEV, T. Influence of lameness on daily milk yield, lactation curve and body condition score during lactation in black-and white cows. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, v.17, p.704-711, 2011.
- MOTA, V.C.; ANDRADE, E.T.; LEITE, D.F. Sistema de confinamento *Compost Barn*: interações entre índices de conforto, características fisiológicas, escore de higiene e claudicação. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*, Umuarama, v.23, p.1-9, 2020. DOI: 10.25110/arqvet.v23i1cont.2020.6969
- MOTA, V.C.; CAMPOS, A.T.; DAMASCENO, F.A.; RESENDE, E.A.M.; REZENDE, C.P.A.; ABREU, L.R.; VAREIRO, T. Confinamento para bovinos leiteiros: histórico e características. *PUBVET*, v.11, p.433-442, 2017. DOI: 10.22256/pubvet.v11n5
- O'CONNOR, A.H.; BOKKERS, E.A.M.; BOER, I.J.M.; HOGEVEEN, H.; SAYERS, R.; BYRNE, N.; RUELLE, E.; ENGEL, B.; SHALLOO, L. Cow and herd-level risk factors associated with mobility scores in pasture based dairy cows. *Preventive Veterinary Medicine*, v.181, p.1-9, 2020. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2020.105077
- READER, J.D.; GREEN, M.J.; KALER, J.; MASON, S.A.; GREEN, L.E. Effect of mobility score on milk yield and activity in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, v.94, p.5045-5052, 2011. DOI: 10.3168/jds.2011-4415
- SANTOS, M.C. *Curso sobre manejo de ordenha e qualidade do leite*. Vila Velha: UVV, 2001. p. 57.
- SILVA, L.A.F.; FIORAVANTI, M.C.S.; TRINDADE, B.R.; SILVA, O.C.; EURIDES, D.; CUNHA, P.H.J.; SILVA, L.M.; MOURA, M.I. Enfermidades digitais em vacas de aptidão leiteira: associação com mastite clínica, metrites e aspectos epidemiológicos. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.24, p.217-222, 2004. DOI: 10.1590/S0100-736X2004000400009
- SPRECHER, D.J.; HOSTETLER, D.E.; KANEENE, J.B.A. A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. *Theriogenology*, v.47, p.1178-1187, 1997. DOI: 10.1016/S0093-691X(97)00098-8.
- SOUZA, F.A.A.; CORREIO, J.C.G.; PATELLI, T.H.C.; PORTO, E.P.; ROSA, V.B.B.; CORREIO, B.F.M.; BARRETO, J.V.P.; PÉRTILE, S.F.N.; QUEIROZ, G.R.; CUNHA FILHO, L.F.C. Occurrence of foot injuries and degrees of claudication in lactating Jersey cows kept in a free-stall and semi-confinement system. *Revista Acadêmica de Ciência Animal*, v.16, p.1-7, 2018. DOI: 10.7213/1981-4178.2018.163006
- TOMASELLA, T.E.; NEGRI FILHO, L.C.; AFFONSO, M.Z.; BARCA JUNIOR, F.; 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, p.115-127, 2014.
- VANHERTEM, T.; MALTZ, E.; ANTLER, A.; ROMANINI, C.E.B.; VIAZZI, S.; BAHR, C.; SCHLAGETER-TELLO, A.; LOKHORST, C.; BERCKMANS, D.; HALACHMI,



I. Lameness detection based on multivariate continuous sensing of milk yield, rumination, and neck activity. *Journal of Dairy Science*, v.96, p.4286–4298, 2013. DOI: 10.3168/jds.2012-6188

USDA. United States Department of Agriculture. *Somatic cell counts of milk from Dairy Herd Improvement herds during 2011*. 2012. In: <https://www.cdCB.us/publish/dhi/dhi11/sccrpt.htm> (accessado em 11 de Maio de 2020).

ZAMBELIS, A.; ROBLES, I.; DeVRIES, T.J. Comparison of physical and behavioral traits between dairy cows

with low and high somatic cell count. *Preventive Veterinary Medicine*, v.163, p.1-6, 2019. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2018.12.009

ZANIN, A.; FAVRETTO, J.; POSSA, A.; MAZZIONI, S.; ZONATTO, V.C.S. Verification of costs and economic result in the management of dairy production: a comparative analysis between the traditional and freestall systems. *Organizações Rurais e Agroindustriais*, v.17, n.4, p.431-444, 2015.

Recebido para publicação em 19/05/2022, aprovado em 05/12/2022 e publicado em 30/12/2022.