



ESTUDO SOBRE A ASSOCIAÇÃO ENTRE A TEMPERATURA E GRAU DE SUJIDADE EM VACAS DE LEITE ALOJADAS EM SISTEMA FREE-STALL

Maria Luiza Simão Evaristo¹, Vitoria Raissa Moraes da Silva¹, Márcia Aparecida Andreazzi³, José Maurício Gonçalves dos Santos⁴

¹Acadêmicas do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Cesumar – UNICESUMAR. marialuizaevvaristo1@gmail.com; vi_raissa@hotmail.com

²Orientadora, Prof. Dr^a. do Curso de Medicina Veterinária e do Mestrado em Tecnologias Limpas, UNICESUMAR. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Tecnologia e Inovação – ICETI. marcia.andreazzi@unicesumar.edu.br

³Coorientador, Prof. Dr. do curso de Medicina Veterinária, UNICESUMAR. jose.santos@unicesumar.edu.br

RESUMO

Existem várias formas de se avaliar a qualidade da cama utilizada no sistema free-stall, como a medição da temperatura da cama, do comportamento ou da higiene dos animais. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a associação entre a temperatura ambiente, o Índice de Temperatura e Umidade (ITU), a temperatura da cama e o escore de higiene das vacas leiteiras, alojadas em sistema *free-stall*. Este estudo foi conduzido na Fazenda Escola da Unicesumar. Foram avaliadas 10 vacas e suas baias. Foi coletada a temperatura das camas das 10 baias, por meio de um termômetro de superfície, uma vez por semana. Os dados referentes ao Índice de Temperatura e Umidade (ITU), um indicador da condição de conforto térmico para bovinos, e da temperatura mínima e máxima foram obtidos na página web do SISDAGRO. As condições de higiene das 10 vacas foram avaliadas pelo sistema de escores proposto por Santos (2014). Os dados foram analisados de forma descritiva. Os resultados mostraram que a maioria dos animais avaliados apresentou ausência de esterco ou somente pequenos respingos de esterco, em no máximo, 10% da área, indicando elevado grau de higiene. Conclui-se que a instalação consiste de um galpão de confinamento modelo Free-Stall que atende as definições básicas do modelo e que, neste sistema de alojamento, a temperatura ambiente e o Índice de Temperatura e Umidade (ITU) não afetaram o escore de higiene das vacas avaliadas.

PALAVRAS-CHAVE: Gado leiteiro; Instalações para vacas de leite; Bovinocultura leiteira.

1 INTRODUÇÃO

O Free-Stall é uma modalidade comum, caracterizado por baias individuais com camas para o descanso, possui estabulação livre e o animal tende a gastar menos energia em pastagens, produzindo mais, se alimentando e reproduzindo com mais facilidade, porém, demanda altos investimentos (MEINL; VIEIRA, 2021).

Sistemas de confinamento para vacas leiteiras de alta produção, como os do tipo *free-stall*, permitem máxima expressão do potencial de produção leiteira das vacas, porém existe a necessidade de um bom planejamento das instalações, pois a escolha do tipo de cama a ser usada pode afetar diretamente o conforto e a higiene da vaca, e conseqüentemente, ter efeitos negativos sobre a saúde da glândula mamária (MILK POINT, 2022). Desse modo, a melhor cama deve ser inerte para bactérias, seca, de baixo custo, de fácil limpeza e manejo, além de contribuir para o conforto da vaca e com a prevenção da mastite (RODRIGUES, 2019).

Assim, o objetivo deste estudo foi caracterizar os aspectos construtivos de um galpão *Free-Stall* e avaliar a associação entre a temperatura ambiente, o Índice de Temperatura e Umidade (ITU), a temperatura da cama e o escore de higiene das vacas leiteiras, alojadas em sistema *free-stall*.



2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi conduzido no setor de bovinocultura de leite da Fazenda Escola da Unicesumar, Maringá, Paraná, Brasil (23°25'S, 51°57'W e altitude de 550 metros), entre os meses de fevereiro a junho de 2023.

Foram coletados os dados do ambiente, da cama e de 10 vacas da raça Holandês, alojadas em sistema *Free-Stall*.

A aferição da temperatura das camas das 10 baias, foi realizada por meio de um termômetro de superfície, 1 vez por semana, 1 vez pela manhã e outra à tarde, durante 10 semanas. Os dados referentes ao Índice de Temperatura e Umidade (ITU), um indicador da condição de conforto térmico para bovinos, e da temperatura mínima e máxima dos dias das coletas foram obtidos na página web do Sistema de Suporte à Decisão na Agropecuária (SISDAGRO, 2023).

Para a avaliação das condições de higiene das 10 vacas, foi utilizado o sistema de escore proposto por pesquisadores da Universidade de Wisconsin (EUA), citado por (SANTOS, 2014). Este sistema é baseado na avaliação visual da condição de higiene do úbere e das pernas (inferior e superior), seguindo uma pontuação que varia de 1 a 4, sendo 1 = ausência de esterco; 2 = pequenos respingos de esterco entre 2 a 10% da área; 3 = 10 a 30% das áreas com placas de esterco; 4 = mais de 30% das áreas cobertas com esterco (Figura 1).

Os dados foram analisados de forma descritiva.



Figura 1. Escore de higiene de vacas leiteiras. 1 = ausência de esterco; 2 = pequenos respingos de esterco entre 2 a 10% da área; 3 = 10 a 30% das áreas com placas de esterco; 4 = mais de 30% das áreas cobertas com esterco.

Fonte: Santos (2014).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização da estrutura mostrou que o galpão de confinamento modelo *Free-Stall* apresenta abertura total nos quatro lados, pilares de concreto pré-fabricado piso de



concreto frisado, corredor central de alimentação e corredor de manejo, de onde animais são conduzidos para a sala de ordenha. A cobertura é feita com telhas de fibrocimento e os oitões são fechados com as telhas instaladas na posição vertical com o objetivo de reduzir a incidência de radiação solar direta no interior da instalação. O plantel é constituído por 121 vacas (60 em lactação) da raça Holandês, ordenhadas 3 vezes ao dia. As vacas em lactação são alojadas em Sistema *Free-Stall* e as vacas secas são realocadas para piquetes até a próxima lactação.

Com relação à análise da sujidade, os resultados mostraram que a maioria dos animais avaliados apresentou ausência de esterco ou somente pequenos respingos de esterco, em no máximo, 10% da área, indicando elevada higiene dos animais (escore 1 + escore 2= 76%) (Tabela 1).

Tabela 1. Porcentagem de animais em função do escore de sujidade (n=10).

1 = ausência de esterco; 2 = pequenos respingos de esterco entre 2 a 10% da área; 3 = 10 a 30%

Coleta	Escore			
	1	2	3	4
1	50	20	20	10
2	50	20	30	0
3	60	20	10	10
4	40	30	10	20
5	70	20	0	10
6	60	30	10	0
7	80	10	10	0
8	20	30	30	20
9	40	20	30	10
10	80	10	10	0
Média	55	21	16	8

das áreas com placas de esterco; 4 = mais de 30% das áreas cobertas com esterco.

Os dados de temperatura da cama, Índice de Temperatura e Umidade (ITU) e temperatura mínima e máxima, de acordo com as coletas estão mostrados na Tabela 2 e mostraram que em 4 coletas o ITU foi acima do desejado para bovinos de leite, porém, mesmo com o desconforto térmico, o escore de sujidade não foi alterado.

De acordo com o Sistema de Suporte à Decisão na Agropecuária (SISDAGRO), apresentado pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) que avalia o Conforto Térmico Bovino, os animais precisam de condições ambientais satisfatórias para garantir seus processos fisiológicos. Dessa forma, a medida mais comum e apropriada para avaliar o estresse térmico é o Índice de Temperatura e Umidade (ITU), que analisa os efeitos combinados da temperatura ambiente e da umidade relativa, sendo uma maneira útil e simples de avaliar o risco de estresse térmico (AKYUZ; BOYACI; CAYLI, 2010). Considera-se que animais *Bos taurus* entram em estresse térmico em ITU 70, sendo que valores acima de 72 provocam desconforto ao animal e afetam seu rendimento (SISDAGRO, 2023).

Tabela 2. Temperatura da cama, Índice de Temperatura e Umidade (ITU) e temperatura mínima e máxima, de acordo com as coletas.



COLETA	Temperatura da cama (°C)	ITU	Temperatura mínima (°C)	Temperatura máxima (°C)
1	22,5	72,79	21,0	29,0
2	23,0	69,93	18,0	26,0
3	21,5	73,16	21,0	31,0
4	30,0	74,32	22,0	34,0
5	30,0	73,60	20,0	31,0
6	18,0	70,46	19,0	28,0
7	19,5	63,94	13,0	25,0
8	18,0	68,14	17,0	28,0
9	22,0	64,57	16,0	25,0
10	21,0	67,19	16,0	26,0
Média	22,55	69,81	18,3	28,3

4 CONCLUSÕES

Com base nos resultados, conclui-se que a instalação consiste de um galpão de confinamento modelo Free-Stall que atende as definições básicas do modelo e que, neste sistema de alojamento, a temperatura ambiente e o Índice de Temperatura e Umidade (ITU) não afetaram o escore de higiene das vacas avaliadas.

REFERÊNCIAS

ADAMS, K. **Viabilidade de um sistema de produção de leite do tipo compost barn em uma propriedade rural familiar na região das Missões/RS** (Trabalho de conclusão de curso). Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo, RS, Brasil. 2018.

AKYUZ, A.; BOYACI, S.; CAYLI, A. Determination of critical period for dairy cows using temperature humidity index. **Journal of animal and veterinary advances**, v. 9, n. 13, p. 1824-1827, 2010.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censos. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

MEINL, A. M.; VIEIRA, E. P. O impacto do uso da tecnologia no desempenho da produção leiteira: manejo tradicional, *compost barn* e *free stall*. **Revista ambiente contábil**. v. 14, n. 1, p. 152-173, 2021.

MILK POINT. **Manejo de cama e qualidade do leite**. Disponível em <https://www.milkpoint.com.br/colunas/marco-veiga-dos-santos/manejo-de-cama-e-qualidade-do-leite-205715n.aspx>, acesso em 24/07/2023.

OLSZENSVSKI, F. Avaliação do ciclo de vida da produção de leite em sistema semi extensivo e intensivo: estudo aplicado. Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, p. 1-198, 2011.



RODRIGUES, K. R. **Comportamento da lactação, eficiência reprodutiva e saúde de vacas leiteiras mantidas em sistema free-stall com diferentes tipos de cama.** Trabalho de conclusão de curso. 2019.

SANTOS, M. V. Manejo de cama e qualidade do leite. **Mundo do Leite**, v. 65, p. 12-13, 2014.

SISTEMA DE SUPORTE À DECISÃO NA AGROPECUÁRIA – SISDAGRO. Conforto Térmico Bovino. Disponível em <http://sisdagro.inmet.gov.br/sisdagro/app/climatologia/confortotermicobovino>, acessado em 20/ 05/ 2023.