

Eficiência do *Compost barn* na contagem de células somáticas e casos de mastite em uma propriedade de leite no município de Patos de Minas - MG

Efficiency of Compost Barn in somatic cell count and mastitis cases in a dairy farm in the municipality of Patos de Minas - MG

Rodrigo Resende Pereira¹; Nicolle Pereira Soares²

1 Médico Veterinário. Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM.

2 Médica Veterinária, Doutora em Ciências Veterinárias com ênfase em Patologia Animal.

E-mail: nicolle.pereira@hotmail.com (autor correspondente)

Resumo: O leite desempenha um papel vital na alimentação humana, e a qualidade do leite é de extrema importância. No Brasil, a indústria leiteira é de grande relevância socioeconômica, movimentando anualmente mais de R\$70 bilhões. Vacas leiteiras acomodadas em um sistema de *Compost Barn* (CB) com planejamento estrutural têm demonstrado uma redução na contagem de células somáticas (CCS) e nos casos de mastite clínica (MC). Esse resultado é atribuído à melhoria da higiene ambiental e às melhores condições de limpeza das vacas antes da ordenha. Este estudo teve como objetivo avaliar os benefícios da implementação do CB em uma fazenda localizada em Patos de Minas - MG, que anteriormente utilizava um sistema de criação semi-intensivo. Foram analisadas 16 fichas de 80 vacas holandesas primíparas e multíparas. Foram coletados dados de contagem de células somáticas, produção de leite e casos de mastite clínica, abrangendo o período de janeiro a agosto de 2017, quando as vacas estavam alojadas no sistema semi-intensivo, e de janeiro a agosto de 2018, quando as mesmas foram transferidas para o sistema CB. Os valores médios de CCS apresentaram uma redução de 56,18% de 2017 para 2018. Além disso, houve um aumento na produção de leite, com uma média de 1790,12 Kg/mês em 2017 para 2133,12 Kg/mês em 2018, e uma redução de 40,62% nos casos de mastite clínica. Considerando as condições da fazenda em questão e o número de animais alojados, o CB revelou-se a melhor opção de sistema de criação para bovinos leiteiros, em comparação ao sistema semi-intensivo, promovendo tanto um aumento na produção quanto na qualidade do leite, ao mesmo tempo em que proporciona conforto aos animais.

Palavras-chave: compostagem; glândula mamária; semi-intensivo; vacas leiteiras.

Abstract: Milk plays a crucial role in human nutrition, and its quality is of utmost importance. In Brazil, the dairy industry holds significant socioeconomic importance, with an annual turnover of over R\$70 billion. Dairy cows accommodated in a structurally planned *Compost Barn* (CB) system have shown a reduction in somatic cell counts (SCC) and clinical mastitis (CM) cases. This outcome is attributed to improved environmental hygiene and better pre-milking cow cleanliness. This study aimed to evaluate the benefits of implementing the CB system on a farm located in Patos de Minas - MG, which previously used a semi-intensive rearing system. Sixteen records of 80 Holstein primiparous and multiparous cows were analyzed. Data on somatic cell counts, milk production, and clinical mastitis cases were collected, spanning from January to August 2017 when the cows were housed in the semi-intensive system and from January to August 2018 when they were transferred to the CB system. The average SCC values showed a 56.18% reduction from 2017 to 2018. Additionally, there was an increase in milk production, with an average of 1790.12 Kg/month in 2017 to 2133.12 Kg/month in 2018, and a 40.62% reduction in clinical mastitis cases. Considering the conditions of the farm and the number of animals housed,

the CB system proved to be the best choice for dairy cattle rearing compared to the semi-intensive system, promoting both increased milk production and quality, while providing comfort to the animals.

Keywords: composting, mammary gland; semi-intensive; dairy cows.

INTRODUÇÃO

O leite é uma fonte de alimento importante na dieta humana, e sua qualidade é de extrema importância. No Brasil, a produção de leite desempenha um papel significativo na economia, mobilizando mais de R\$70 bilhões anualmente (BRITO, 2016).

O *Compost Barn* (CB) foi concebido por produtores de leite norte-americanos na década de 1980, mas somente em 2001 começou a ganhar aceitação no Brasil. O CB representa uma ampla área coberta destinada ao repouso de vacas em lactação, normalmente revestida com uma cama de serragem ou maravalha, com o objetivo primordial de proporcionar um ambiente completamente confortável e seco durante todo o ano (BRIGATTI, 2016).

Algumas explorações leiteiras têm adotado o sistema de confinamento conhecido como CB, com o propósito de aprimorar o conforto dos bovinos e otimizar a compostagem do material da cama, resultando em melhorias tanto na quantidade como na qualidade do leite (SILANO; SANTOS, 2012). Em um sistema CB estruturalmente organizado, antecipa-se melhorias nas condições de bem-estar animal e higiene das vacas. Essas melhorias, por sua vez, manifestam-se na redução da contagem de células somáticas (CCS) no leite e na diminuição da ocorrência de mastite clínica, entre outros benefícios de grande relevância para o produtor, tais como a saúde dos membros inferiores e cascos

dos bovinos, a detecção de cio, a redução da população de moscas e ectoparasitas, além do incremento na eficiência reprodutiva (SANTOS, 2015).

A higiene ambiental desempenha um papel fundamental na cadeia produtiva do leite, contribuindo para a redução da carga microbiana na cama dos animais, fator desencadeador da mastite ambiental, bem como para a aprimorada limpeza das vacas antes do processo de ordenha. Adicionalmente, um ambiente propício ao conforto não apenas promove a qualidade de vida das vacas leiteiras, mas também fortalece o seu sistema imunológico (SILANO; SANTOS, 2012).

A mastite pode se manifestar clinicamente com sinais evidentes de inflamação, tais como edema, aumento local de temperatura, endurecimento e dor na glândula mamária, ou ainda, manifestar-se no leite, evidenciando-se com a presença de grumos, pus ou sangue. Já na mastite subclínica, as mudanças visíveis no aspecto do úbere podem ser ausentes, mas há alterações na composição do leite, como o aumento na contagem de células somáticas (CCS), assim como modificações nos teores de proteínas séricas e reduções nos teores de caseína, lactose, gordura e cálcio (MULLER, 2002).

A contagem de células somáticas (CCS) representa um dos métodos de avaliação da mastite subclínica, permitindo a análise da saúde dos quartos individuais da glândula mamária de uma vaca ou de todo o rebanho leiteiro

no latão (SANTOS, 2015). Nesse contexto, esta pesquisa propôs a avaliação dos benefícios da implementação do sistema de confinamento CB na qualidade do leite, mediante a análise da CCS no leite, eventuais variações na produção leiteira e na ocorrência de casos de mastite clínica em uma fazenda localizada no município de Patos de Minas, em Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

A condução deste estudo recebeu a aprovação do Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) com o protocolo 100/18, pertencente ao Centro Universitário de Patos de Minas. A pesquisa foi realizada em uma propriedade comercial dedicada à produção de leite, situada na região de Alagoas, localizada a uma distância aproximada de 20 quilômetros do município de Patos de Minas, no estado de Minas Gerais.

Em janeiro de 2018, a fazenda procedeu à substituição do tradicional sistema semi-intensivo de produção, optando pela adoção do sistema *Compost Barn* (CB) com o objetivo de aprimorar tanto a produção quanto a qualidade do leite. Em decorrência dessa mudança no método de produção, esta propriedade foi selecionada para a condução deste estudo retrospectivo.

A propriedade conta com um rebanho de 80 vacas holandesas, incluindo primíparas e multíparas. Durante o período de janeiro a dezembro de 2017, essas vacas eram mantidas em sistema semi-intensivo. A partir de janeiro de 2018, foram transferidas para o sistema *Compost Barn* (CB).

A fazenda adota maravalha como material de cama no galpão, e utiliza ventiladores para a aspersão de

produtos nitrogenados no ambiente. A estrutura engloba um lanternim, que favorece aprimoramentos na qualidade do ambiente e no bem-estar dos animais.

O estudo foi conduzido no período de junho a agosto de 2018. Foram analisadas 16 fichas de dados, nas quais os principais parâmetros examinados antes e após a implementação do sistema *Compost Barn* (CB) incluíram a produção leiteira, os resultados das análises da contagem de células somáticas (CCS) no leite e a incidência de mastite clínica nas vacas da fazenda. Posteriormente, os dados foram devidamente organizados e tabulados em planilhas do software Excel, com o intuito de realizar análises estatísticas.

Os valores de CCS, produção de leite e casos de mastite foram submetidos à avaliação, com o cálculo das médias e desvios-padrão para cada variável. Além disso, foram empregados testes de comparação de proporções, comparação de médias para as características em análise, e o Teste T, antes e depois da implementação do CB.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a implementação do sistema *Compost Barn* (CB) na fazenda objeto deste estudo, observou-se um notável aumento na produção de leite, com uma média de 1790,12 ($\pm 71,33$) Kg/mês em 2017, que se elevou para 2133,12 ($\pm 44,08$) Kg/mês em 2018, conforme apresentado na Tabela 1.

Os resultados deste estudo, quando comparados com o estudo de Silva et al. (2019), evidenciam um notável aumento na produção diária, passando de 7,215 Kg/dia antes da adoção do sistema *Compost Barn* (CB) para 9,005 Kg/dia após a implantação do mesmo.

Esse incremento pode ser justificado pela melhoria do conforto dos animais e pela redução do gasto energético. No ambiente do CB, o animal tende a se movimentar menos em busca de alimento em comparação ao sistema extensivo, direcionando, assim, toda sua energia para a produção de leite.

Tabela 1: Produção leiteira, em Kg, dos animais em sistema extensivo (2017) e confinados em *Compost Barn* (2018), Patos de Minas, 2018

MESES	2017	2018
JANEIRO	1756	1995
FEVEREIRO	1712	2091
MARÇO	1760	2104
ABRIL	1811	2144
MAIO	1792	2158
JUNHO	1819	2153
JULHO	1840	2188
AGOSTO	1831	2232

O estudo de Brito (2016), ao comparar dados antes e depois da adoção do CB, também observou um aumento no consumo de matéria seca, o que resultou em um aumento na produção de leite. Além disso, relacionou o tempo que o animal passa deitado na cama de compostagem macia, constatando que isso proporciona um maior bem-estar ao animal. Cada hora adicional que o animal passa deitado pode resultar em um acréscimo de 1,6 Kg/dia na produção de leite.

A maravalha é o substrato de compostagem frequentemente empregado no sistema *Compost Barn* (CB), uma vez que proporciona um meio apropriado e alternativo para o tratamento e reaproveitamento dos dejetos orgânicos, incluindo fezes e urina dos animais. O composto orgânico resultante da combinação de fezes e maravalha oferece diversos benefícios ao

solo, podendo ser utilizado na agricultura como um valioso adubo orgânico (OLIVEIRA; HIGARASHI, 2006).

De acordo com Radavelli (2012), a cama no sistema *Compost Barn* (CB) requer revolvimento diário para facilitar o processo de compostagem. Esse revolvimento desempenha um papel crucial na incorporação de oxigênio, possibilitando o crescimento de bactérias aeróbicas, que são essenciais para o processo de compostagem. Isso, por sua vez, proporciona um ambiente seco e confortável para os animais.

Além disso, para manter a cama em condições consideradas ideais, com uma temperatura na faixa de 54 a 65°C, é necessário um suprimento constante de material para a cama. No caso deste estudo, a temperatura da cama a uma profundidade de 30 cm foi de 56°C, o que se enquadra nos parâmetros adequados para um processo de compostagem eficaz. Entretanto, na superfície da cama, onde os animais têm contato direto, a temperatura foi de 39°C.

A utilização de maravalha no sistema *Compost Barn* (CB) contribui para a manutenção da limpeza das vacas. De acordo com Brito (2016), observou-se uma redução de 12,1% no escore de sujidade dos animais, o que favorece a diminuição da ocorrência de mastite clínica na fazenda, em conjunto com medidas preventivas aplicadas antes e após a ordenha.

No ano de 2017, quando os animais estavam sob o sistema semi-intensivo, a média da contagem de células somáticas (CCS) foi de 721,87 ($\pm 192,75$) mil células/ml, enquanto em 2018, após a implantação do CB, a média foi de 468,22 ($\pm 57,73$) mil células/ml. No que diz respeito à mastite clínica, em 2017 a média foi de 7,12 ($\pm 1,88$) casos, enquanto

em 2018 foram identificados 3,12 ($\pm 0,83$) casos.

Logo após a implementação do sistema *Compost Barn* (CB) na fazenda, durante os meses de janeiro e fevereiro, observou-se uma notável redução nos índices de contagem de células somáticas (CCS) e nos casos de mastite clínica, conforme apresentado na Tabela 2. Ao

término deste estudo, após a comparação dos mesmos dados, antes e depois da adoção do CB, constatou-se uma diminuição significativa de 56,18% no surgimento de novos casos de mastite ($p < 0,05$) e de 40,62% na CCS do leite ($p = 0,001$), no período de transição dos anos de 2017 para 2018.

Tabela 2: Ocorrência de mastite clínica (CM) e contagem de células somáticas (CCS) de animais em sistema extensivo (2017) e confinados em *Compost Barn* (2018), Patos de Minas, 2018

MESES	2017 CCS*	CM**	2018 CCS*	CM**
JANEIRO	995	10	526	04
FEVEREIRO	930	08	480	04
MARÇO	675	09	478	04
ABRIL	439	05	380	03
MAIO	523	06	395	03
JUNHO	626	06	370	02
JULHO	772	05	410	03
AGOSTO	815	08	390	02

*CCS x 1000 células/ml; ** número absoluto de vacas.

Os resultados obtidos com a implementação do sistema *Compost Barn* (CB) neste estudo foram altamente satisfatórios, notadamente devido à redução significativa na média da contagem de células somáticas (CCS) no leite após a adoção do sistema. Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de Barbosa *et al.* (2016), que constatou uma redução de 489 mil células/ml para 313 mil células/ml ao comparar o sistema semi-intensivo com o CB. Essa redução na CCS se tornou mais evidente, sobretudo durante o período seco, quando a incidência de infecções na glândula mamária é menor e o conforto das vacas é aprimorado, contribuindo para a redução do estresse térmico (BARBOSA *et al.*, 2016).

Dado que o sistema *Compost Barn* (CB) proporciona melhores condições de limpeza e conforto aos animais, foi possível observar uma

redução notável de 56,18% nos casos de mastite clínica nas vacas leiteiras, ao longo do período de 2017 para 2018, neste estudo. A qualidade e higiene da cama do CB estão diretamente relacionadas à saúde das glândulas mamárias e à diminuição dos casos de mastite clínica, configurando um método preventivo eficaz contra essa doença. Contudo, para que a redução dos casos de mastite clínica e subclínica seja substancial, é essencial adotar boas práticas de preparação do animal durante a ordenha, incluindo a realização do pré-dipping e pós-dipping, além do uso do teste da caneca. Assim, a combinação de boas práticas de higiene durante a ordenha no contexto do CB pode proporcionar uma redução de até 50% na ocorrência de novos casos de mastite, após a implementação desse sistema (SILVA, 2015).

A redução dos casos de mastite clínica representa um fator de relevância

considerável na bovinocultura leiteira, uma vez que contribui para a diminuição dos custos na produção, resultando em menor desembolso com antibióticos e na redução das perdas de leite (BRITO, 2016).

O novo sistema *Compost Barn* (CB) traz melhorias substanciais à produção leiteira, não apenas ao proporcionar uma melhor qualidade de vida aos animais, mitigando o impacto do estresse térmico, notadamente em um clima tropical e com a raça dos animais considerados. Brito (2016) constatou uma melhora de 24,6% no conforto dos animais, graças à utilização de áreas tanto abertas como cobertas. Além disso, observou-se uma redução no gasto energético dos animais na busca por alimento, o que, por sua vez, se traduziu em um aumento na produção de leite. Esses resultados também foram corroborados pelos estudos de Barberg (2007), que ao analisar vacas inseridas no CB, em virtude da redução do estresse térmico, constatou um acréscimo de 955 kg/vaca/ano na produção de leite.

No presente trabalho, o conforto térmico dos animais e a relação com a produção leiteira não foram avaliados, todavia considerando a redução dos casos de mastites clínicas e os estudos de Brito (2016) e Barberg et al. (2007), pode-se inferir que, há uma correlação entre conforto térmico e saúde da glândula mamária. O estresse térmico aumenta a liberação de catecolaminas, principalmente da adrenalina, que atuam reduzindo a ação dos leucócitos e facilitando a penetração de bactérias na glândula acarretando em mastite (PEREIRA, 2005).

Em um sistema de *Compost Barn* (CB) devidamente estruturado, prevê-se melhorias significativas nas condições de

bem-estar dos animais, na higiene das vacas e na qualidade do leite produzido. Os resultados evidenciando um aumento tanto na produção quanto na qualidade do leite, quando se utiliza o CB, sugerem que uma maior adoção deste sistema no Brasil poderia otimizar os lucros tanto para os produtores quanto para o país, que desempenha um papel importante na importação e exportação de leite em escala global. Além disso, o CB proporciona maior conforto aos animais, o que se torna indispensável para garantir uma eficiência reprodutiva satisfatória (DALCHIAVON; ZANIN, 2017).

CONCLUSÃO

Nas condições da fazenda avaliada e levando em consideração o número de animais alojados, o sistema *Compost Barn* (CB) se destacou como a escolha mais vantajosa para a criação de bovinos leiteiros, em comparação com o sistema semi-intensivo. Essa seleção resultou em uma redução na contagem de células somáticas no leite, um aumento na produção de leite e uma diminuição nos casos de mastite clínica em vacas da raça Holandesa.

REFERÊNCIAS

- BARBERG, A. E.; ENDRES, M. I.; SALFER, J. A.; RENEAU, J. K. Performance and welfare of dairy cows in an alternative housing system in minnesota. **Journal of Dairy Science**, [S. l.], v. 90, n. 3, p. 1575-1583, 2007. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.3168/jds.s0022-0302\(07\)71643-0](http://dx.doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(07)71643-0).
- BARBOSA, B. I. M.; FONSECA, M. A. M.; PEREIRA, M. R.; MENDONÇA, M. F.;

- MENDONÇA, L. C.; SOUZA, G. M.; GUIMARÃES, A. S.; BRITO, E. C. Qualidade do leite de vacas confinadas em sistema *compost barn* em Cruzília, Minas Gerais, Brasil. In: SIMPÓSIO DE QUALIDADE DO LEITE, 3., 2016, Jaboticabal. **Anais [...]**. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2016. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/158149/1/Cnpgl-2016-RevEdContMed-Qualidade.pdf>.
- BRIGATTI, A. M. **Compost Barn e a produtividade leiteira**. Maringá: IEPEC, 2016. Disponível em: <http://iepec.com/compost-barn-e-produtividade-leiteira/>.
- BRITO, E. C. **Produção intensiva de leite em Compost Barn**: uma avaliação técnica e econômica sobre a sua viabilidade. 2016. 59 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados), Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2016. Disponível em: <http://www.ufjf.br/mestradoleite/files/2016/12/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Final11.pdf>.
- DALCHIAVON, A.; ZANIN, A. Análise comparativa de custos e produtividade de leite em diferentes sistemas de criação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 24., Florianópolis, 2017. **Anais [...]**. Florianópolis: Associação Brasileira de Custos, 2017. Disponível em: <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/viewFile/4286/4286>.
- MÜLLER, E. E. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. In: SUL-LEITE: SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA LEITEIRA NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 2., Maringá, 2002. **Anais [...]**. Maringá: UEM/CCA/DZO - NUPEL, 2002. p. 206-217. Disponível em: www.nupel.uem.br/qualidadeleitem.pdf.
- OLIVEIRA, P. A. V.; HIGARASHI, M. M. **Unidade de compostagem para tratamento de dejetos suínos**: projeto de controle da degradação ambiental decorrente da suinocultura em Santa Catarina. Embrapa: Concórdia, 2006. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/856117>.
- PEREIRA, J. C. C. **Fundamentos de bioclimatologia aplicados à produção animal**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2005. 195 p. Registro original: Embrapa Gado de Leite (CNPGL). Disponível em: <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/>.
- RADAVELLI, W. M. Características da cama de *compost barns* em regiões subtropicais. In: SEMINÁRIO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 7., Santa Catarina, 2012. **Anais [...]**. Santa Catarina: Universidade do Estado de Santa Catarina, 2012. Disponível em: https://www.udesc.br/arquivos/ceo/id_cpmenu/778/4__mestrado__Ana_Luiza__Willian_Radavelli__ES_15190624656191_778.pdf.
- SANTOS, M. V. Mastite em sistemas de *compost barn*. **Inforleite**. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 2015. Disponível em: <http://qualileite.org/pdf/Artigos-tecnicos-publicados-em-revista-de-divulgacao/Inforleite/2015/2-2015-Inforleite-compost-barn.pdf>.

SILANO, C.; SANTOS, M. V. dos. **Compost Barn**: uma alternativa para o confinamento de vacas leiteiras. Piracicaba: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 2012. Disponível em: http://www.milkpoint.com.br/mypoint/6239/p_compost_barn_uma_alternativa_para_o_confinamento_de_vacas_leiteiras_4771.aspx.

SILVA, G. R. de O.; LIMA, A. L. R.; COSTA, G. M.; DAMASCENO, F. A.; BARROS, V. P.; BARBARI, M. Análise de

rentabilidade de sistemas de produção de leite em *compost barn* e *free stall*: um comparativo. **Semina**: Ciências Agrárias, [S. l.], v. 40, n. 3, p. 1165, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2019v40n3p1165>.

SILVA, J. (coord.). **Leite**: relatório de inteligência. Santa Catarina: SEBRAE Santa Catarina, 2015. 6 p. Disponível em: [https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/ae6eb8fcfd94f39f41848211c29765d/\\$File/5388.pdf](https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/ae6eb8fcfd94f39f41848211c29765d/$File/5388.pdf).