

Efeitos da suplementação com óleos essenciais e ácidos orgânicos em vacas no pico de lactação sobre a produção e composição do leite

Miriely Alves Amancio¹; Lizandro dos Santos Lopes²; Rutiele Silveira²; Thais Casarin da Silva²; Francisco Augusto Burkert Del Pino²; Marcio Nunes Corrêa³

¹Universidade Federal de Pelotas - mirielyzootec@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas-Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária – NU-PEEC HUB, Time Turbo Metabolism-

³Universidade Federal de Pelotas - marcio.nunescorrea@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Na alimentação de bovinos leiteiros, inúmeros aditivos são utilizados e estudados com o intuito, principalmente, de melhorar a fermentação ruminal, diminuindo a produção de metano e melhorar a digestibilidade dos nutrientes, com consequente melhorias na produção de leite (Santos et al., 2024).

Um aditivo que vem sendo muito utilizado na alimentação animal são os óleos essenciais (OEs), compostos naturais, extraídos de diferentes partes de plantas. OS OEs de eugenol, timol e carvacrol, extraídos, respectivamente, do cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*), do tomilho (*Thymus vulgaris*) e do orégano (*Origanum vulgare*), têm sido amplamente estudados por seus efeitos benéficos na nutrição animal. O eugenol é conhecido por sua potente atividade antimicrobiana contra patógenos entéricos, além de sua capacidade antioxidante, que contribui para a redução do estresse oxidativo em tecidos hepáticos e intestinais (CHROHO et al., 2024 CHROHO et al., 2024).

Da mesma forma, o timol exerce ação antimicrobiana seletiva e pode modular a microbiota ruminal, favorecendo a fermentação eficiente e reduzindo processos inflamatórios intestinal, já o carvacrol possui propriedades semelhantes, sendo eficaz na manutenção da integridade da mucosa intestinal e na regulação da resposta imunológica (CHROHO et al., 2024).

Além dos OEs, a inclusão de ácidos orgânicos na dieta de vacas leiteiras apresenta uma estratégia promissora para a manipulação da fermentação ruminal, visando a eficiência da produção animal (Santos et al., 2024). Esses compostos também têm sido usados como agentes de conservação microbiológica das dietas (Santos et al., 2024). Os ácidos orgânicos são comumente encontrados na natureza como componentes normais de tecidos vegetais e animais. O ácido cítrico é o principal ácido orgânico produzido pela fermentação fúngica, embora outros, como o ácido láctico, ácido fórmico, ácido acético, também possam ser obtidos por esse processo. A utilização de ácidos orgânicos (AOs) pode promover o equilíbrio da microbiota no intestino grosso, resultando em menor produção de gases e nitrogênio, além de favorecer o crescimento de bactérias produtoras de ácidos graxos voláteis (Abreu, 2020).

Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos da suplementação com óleos essenciais e ácidos orgânicos em vacas no pico de lactação sobre a produção e composição do leite

2. METODOLOGIA

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Pelotas (nº 017300/2024-61) e conduzido em uma fazenda comercial localizada no município de Rio Grande no estado do Rio Grande do Sul. Teve

duração de 42 dias, sendo utilizadas 40 vacas leiteiras da raça Holandês, múltiparas, de 60 a 120 dias de lactação. Todos os animais foram alocados em sistema intensivo, alojadas em sistema do tipo *compost barn*. Os animais recebiam a dieta totalmente misturada (TMR) a base de pré-secado de trevo, silagem de milho, silagem de sorgo e concentrado, duas vezes ao dia, às 11h e às 17h:30.

Os animais foram divididos aleatoriamente em dois grupos experimentais: o grupo controle (CON, n = 20) que recebeu a dieta basal e o grupo tratamento (TRAT, n = 20), que recebeu a mesma dieta basal com a adição de 3g/animal/dia de um produto (Ruminatus®, Safeeds Nutrição Animal, Alvorada cascavel, Brasil), à base de óleos essenciais de cravo, laranja e caju e ácidos orgânicos (ácido fórmico, ácido sórbico e ácido cítrico). A dieta era fornecida em matéria natural e para sabermos a porcentagem de matéria seca, era coletada diariamente 100g da dieta e levada a air fryer por 30min a uma temperatura de 120°C, depois pesada e levada novamente a air fryer por 5 min, esse processo era repetido até que o peso se estabilizasse.

A ordenha era realizada duas vezes ao dia às 8:00 e 19:00, a produção diária foi obtida a partir da soma das duas ordenhas através do sistema de ordenha da ALPROTM (DeLaval®). As avaliações do consumo dos animais, números de visitas aos cochos com e sem consumo foram mensuradas através dos cochos eletrônicos da (Intergado®). Para análise da qualidade do leite foram coletadas amostras de leite das duas ordenhas a cada 7 dias e encaminhadas para o laboratório para análise da contagem de células somáticas (CCS), extrato seco desengordurado (ESD), gordura, proteína, lactose e sólidos totais.

Os dados obtidos neste experimento foram analisados no programa estatístico SAS (SAS Institute Inc., Cary, EUA, 2016), utilizando os métodos MIXED MODELS, considerando o animal, o grupo, o momento da coleta e suas interações, Tukey-Kramer para comparação de médias individuais, One-way ANOVA para análises de médias pontuais, foram considerados significativos valores de $P < 0,05$ e tendência valores $P < 0,10$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o descrito na tabela 1, é possível observar que houve uma tendência para produção de leite ser maior nos animais suplementados (CON, $35,83 \pm 0,33$ vs TRAT $36,63 \pm 0,33$, $p = 0,09$). Entretanto, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos em relação aos parâmetros de qualidade e composição do leite.

Tabela 1: Produção, qualidade e composição do leite de vacas múltiparas da raça Holandês, suplementadas com óleos essenciais e ácidos orgânicos durante a fase de pico de lactação.

Parâmetros	Média±EP ¹ CON ²	Média±EP ¹ TRAT ³	Valor de P Grupo
Produção de leite	35,83±0,33	36,63±0,33	0,09
Contagem de células somáticas (cel.1000x)	1429±156	1488±155	0,78
Gordura (%)	4,09±0,10	4,09±0,10	0,96
Proteína (%)	3,25±0,03	3,24±0,03	0,70
Lactose (%)	4,41±0,02	4,41±0,02	0,83
Sólidos Totais (%)	12,83±0,10	12,80±0,10	0,86
Extrato seco desengordurado (%)	8,72±0,03	8,72±0,03	0,97

¹Erro Padrão; ²Grupo Controle (n=20); ³Grupo Tratamento (n=20).

O aumento de aproximadamente 0,8 kg/dia na produção de leite, embora não significativo, pode indicar um possível efeito positivo da adição de óleos essenciais e ácidos orgânicos sobre a eficiência produtiva. Esse resultado é consistente com o estudo feito por Silva et al., (2020), que utilizaram um *blend* de óleos essenciais e observaram uma tendência de aumento na produção de leite. Esse efeito pode estar relacionado a modulação da microbiota ruminal pelos OEs, promovendo alterações na proporção de acetato/propionato no rúmen, com redução na produção de acetato e aumento na de propionato, favorecendo a gliconeogênese e o metabolismo energético e consequentemente a produção de leite (Abreu, 2020).

Em um estudo realizado por Wells et al. (2023), foram avaliados os efeitos de um blend de óleos essenciais administrado em duas dosagens, 2,5 g/cabeça/dia (baixa dosagem) e 5,0 g/cabeça/dia (alta dosagem) em comparação a um grupo controle não suplementado, os autores notaram que vacas suplementadas com óleos essenciais em baixa dosagem produziram 4,3% mais leite do que as vacas suplementadas em alta dosagem durante o período de estudo.

Além dos óleos essenciais, os ácidos orgânicos também mostraram efeitos positivos na produção leiteira. Gheller et al. (2022) observaram que a inclusão de ácido fórmico, cítrico e prôpionico aumentou o consumo de matéria seca e a produção de leite corrigida para gordura. Enquanto um estudo conduzido por Dellait (2023) demonstrou que os AOs na TMR de vacas em lactação resultaram em aumento no consumo de matéria seca e maior estabilidade do pH ruminal, permitindo maior aproveitamento da energia da dieta.

Já Zhang et al. (2023), ao avaliar a inclusão de um blend de óleos essenciais contendo eugenol e geraniol acetato na dieta de vacas leiteiras, observaram que não houve alteração no consumo de matéria seca e nem na produção total de leite, mas com aumento significativo nos teores de gordura e lactose no leite.

Em relação à contagem de células somáticas (CCS), não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos ($P=0,78$). Esse resultado é consistente com o estudo de Hashemzadeh et al. (2014), que também não observaram alterações na CCS ao suplementar vacas leiteiras com um blend de óleos essenciais. A ausência de efeito pode ser explicada pelo fato de que a CCS está mais relacionada à saúde da glândula mamária e à incidência de mastite do que à composição da dieta. Além disso, quando os animais já apresentam CCS dentro de padrões considerados normais, dificilmente a suplementação promoverá reduções adicionais. Dessa forma, os óleos essenciais e os ácidos orgânicos atuaram positivamente em parâmetros produtivos e fermentativos, mas não exerceram influência direta sobre a CCS, reforçando que tais aditivos não comprometem a saúde da glândula mamária.

A composição do leite (gordura, proteína, lactose e sólidos totais) permaneceu igual entre os grupos ($P=0,70$). Isso indica que neste estudo os aditivos não interferiram na síntese de componentes lácteos, nem na fermentação ruminal de forma relevante. O extrato seco desengordurado, que representa a fração não lipídica do leite, também não foi afetado pela suplementação ($P=0,97$). Campanha et al. 2023 encontrou resultados semelhantes na sua pesquisa onde a suplementação com 5 g/vaca/dia de óleos essenciais não influenciou significativamente nenhum dos parâmetros de composição do leite, incluindo gordura, proteína, lactose, sólidos totais, os teores permaneceram dentro dos padrões normais, mas sem ganhos produtivos ou qualitativos claros.

Vários estudos têm relatado que os efeitos dos OEs e AOs na produção e composição do leite não são padronizados. É importante destacar que os efeitos

dos óleos essenciais e dos ácidos orgânicos podem variar consideravelmente conforme o tipo de composto, a dose utilizada, o tempo de suplementação e as condições do sistema de produção.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se que neste estudo, vacas suplementadas com óleos essenciais e ácidos orgânicos durante o pico de lactação apresentaram uma tendência a aumentar a produção de leite, sem comprometer sua qualidade, composição ou a saúde da glândula mamária.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abreu, Erik Nivaldo de Sá. Uso de aditivos naturais na nutrição animal. 2020.

Campanha, Elisamara Ribeiro et al. Óleos essenciais como suplementação na dieta de vacas leiteiras e a sua influência na composição do leite. *Veterinária e Zootecnia*, [S.l.], v. 30, p. 1–14, 2023. ISSN 2178-3764.

Castro Filho, Sergio Jose De. Uso de aditivos na nutrição de bovinos de corte. 2023.

Chroho, Mounia; rousphael, Youssef; petropoulos, Spyridon A.; bouissane, Latifa. Carvacrol and thymol content affects the antioxidant and antibacterial activity of *Origanum compactum* and *Thymus zygis* essential oils. *Antibiotics*, [S.l.], v. 13, n. 2, p. 139, 2024.

Dellait Nutrition Team. (2023). "Organic acid-based feed additives can improve milk production." *Dellait Tech Insight Report*.

Gheller, J. et al. (2022). "Formic and propionic acid improve intake and milk yield." *Animal Feed Science and Technology*, 290, 115369.

Hashemzadeh-Cigari, F. et al. Effects of supplementation with a phytobiotics-rich herbal mixture on performance, udder health, and metabolic status of Holstein cows with various levels of milk somatic cell counts. *Journal of Dairy Science*, v. 97, n. 12, p. 7487-7497, 2014.

Santos, Flávio Augusto Portela et al. Aditivos para bovinos leiteiros.

Silva, Rayana Brito da et al. Uma mistura de óleos essenciais melhorou a eficiência alimentar e afetou variáveis ruminais e sistêmicas de vacas leiteiras. *Translational Animal Science*, v. 4, n. 1, p. 182-193, 2020.

Wells, C. W. Effects of essential oils on economically important characteristics of ruminant species: A comprehensive review. *Animal Nutrition*, [S.l.], v. 16, p. 1–10, 20 out. 2023.

ZHANG, Y. et al. Essential oils and rumen fermentation: Modulation of microbiota and impact on milk yield and composition. *Journal of Dairy Science*, [S.l.], v. 106, n. 5, p. 4123–4135, 2023.