

USO DE ÓLEOS ESSENCIAIS E ÁCIDOS ORGÂNICOS SOB O METABOLISMO DE BOVINOS DE LEITE

NATIEL BRAGA FURTADO^{1,7}; LIZANDRO LOPES^{2,7}; RUTIELE SILVEIRA^{3,7};
THAIS CASARIN DA SILVA^{4,7}; LEONARDO MARINS^{5,7}; FRANCISCO AUGUSTO
BURKERT DEL PINO^{6,7}.

1,7 Universidade federal de pelotas-UFPEL-natielbragafurtado7921@gmail.com

6,7 universidade federal de pelotas-UFPEL-fabdelpino@gmail.com

7 Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária – NUPEEC HUB, Time Turbo Metabolism, Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)

1. INTRODUÇÃO

O uso de aditivos, como os óleos essenciais e ácidos orgânicos, na alimentação animal tem se mostrado uma boa alternativa por apresentar efeitos benéficos à saúde ruminal, hepática, ao metabolismo e consequentemente, à produção animal (BAUNGRATZ, et al., 2024). Os óleos essenciais de eugenol, timol, carvacrol e lemoneno, extraídos respectivamente, do cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*), do tomilho (*Thymus vulgaris*) e do orégano (*Origanum vulgare*) têm despertado grande interesse na área de nutrição animal devido aos seus potenciais efeitos benéficos, sendo amplamente estudados por suas propriedades funcionais, como antimicrobianos seletivos, reduzindo a produção de lactato, e por competição acaba favorecendo a carga microbiana benéfica (Uyarlar et al., 2024).

Uma alternativa de ativos são os ácidos orgânicos, quando adicionados na dieta de ruminantes atuam na modulação da fermentação ruminal. Esses compostos estimulam o crescimento de cepas bacterianas específicas, responsáveis pela produção ou fermentação de ácidos graxos considerados desejáveis a nível produtivo (KOZLOSKI, 2017).

Dentre os ácidos orgânicos, destaca-se o fumarato, que está envolvido na produção de propionato durante a fermentação ruminal, contribuindo para a redução da produção de ácido láctico. Sua associação com óleos essenciais (OEs) pode aumentar a produção de ácidos graxos voláteis (AGVs), favorecer a microbiota e reduzir os níveis de amônia ($\text{NH}_3\text{-N}$) (IKE et al., 2024).

O ácido sórbico, por sua vez, inibe microrganismos indesejáveis, como metanogênicos e protozoários, favorecendo rotas fermentativas mais eficientes e elevando a proporção de propionato, com efeito sinérgico quando combinado a OEs (IKE et al., 2024). Já o ácido cítrico é rapidamente metabolizado no rúmen, minimizando a produção de metano e desviando hidrogênio para produção de AGVs de melhor aproveitamento (KOZLOSKI, 2017).

A suplementação com ácidos orgânicos e OEs pode influenciar positivamente o metabolismo sistêmico, com efeitos interligados sobre biomarcadores sanguíneos relacionados à inflamação, ao metabolismo proteico e à fermentação ruminal.

Com isso o objetivo desse estudo foi avaliar o uso de óleos essenciais associados a ácidos orgânicos sob o perfil metabólico do rumem e biomarcadores de saúde hepática.

2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado em uma fazenda leiteira comercial no sul do Rio Grande do Sul a qual possui 500 vacas em lactação, com uma produção média de 32 kg

de leite por dia. O estudo conta com a aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Pelotas registrada com o nº 017300/2024-61.

O experimento durou 42 dias e utilizou 40 vacas Holandesas múltiparas (60–120 dias em lactação), mantidas em *compost barn*. Os animais foram divididos em dois grupos: controle (CON, n = 20), sem aditivo, e tratamento (TRAT, n = 20), com suplementação de 3 g/animal/dia de Ruminatus® (Safeeds, PR, Brasil), contendo óleos essenciais de cravo, laranja e caju e ácidos orgânicos (ác. fumárico, ác. sórbico e ác. cítrico).

Amostras de sangue foram coletadas por via coccígea em tubos a vácuo (BD Diagnostics, SP, Brasil) nos dias 0, 14, 21, 28, 35 e 42. Foram analisados lactato, albumina e haptoglobina, com reagentes da Labtest® (Lagoa Santa, MG, Brasil), em analisador automático Labmax Plenno (Labtest®, MG, Brasil).

Os dados foram analisados no software SAS (SAS Institute Inc., Cary, EUA, 2016). Utilizou-se o procedimento MIXED MODELS, considerando animal, grupo, momento da coleta e suas interações (Littell et al., 1998). A comparação de médias foi realizada pelo teste de Tukey-Kramer. Para variáveis pontuais, aplicou-se ANOVA one-way. Diferenças foram consideradas significativas com $P < 0,05$ e tendências com $P < 0,1$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observadas diferenças nas concentrações séricas de albumina e Haptoglobina entre os grupos (Tabela 1). Já a concentração sérica de lactato sanguíneo foi menor ($p=0,04$) no grupo TRAT.

Tabela 1. Média (\pm EPM¹) dos parâmetros metabólicos séricos de vacas múltiparas da raça Holandesa, suplementadas (GT) com uma formulação contendo óleos essenciais e ácidos orgânicos Ruminatus (3g/dia) e vacas sem suplementação (Controle, GC) durante a fase de pico de lactação.

Parâmetro	GC ²	GT ³	Valor de P
Lactato sanguíneo (mg/dL)	8,02 \pm 0,57	6,40 \pm 0,57	0,04
Albumina (g/dL)	2,83 \pm 0,04	2,83 \pm 0,04	0,94
Haptoglobina(mg/dL)	4,64 \pm 0,43	4,36 \pm 0,41	0,95

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

A redução nos níveis de lactato sanguíneo pode ser atribuída a ação dos óleos essenciais, que atuam como antibacterianos seletivos, modulando a microbiota, diminuindo a colonização de microrganismos produtores de ácido láctico. Paralelamente, os ácidos orgânicos favorecem o crescimento de cepas específicas da microbiota ruminal, como a bactéria *Selenomonas ruminantium*, que utilizam o lactato como substrato, contribuindo para sua redução no ambiente ruminal (IKE et al., 2024). A queda nos níveis de lactato é benéfica visto que o lactato é responsável por quadros de acidose aguda e subaguda, distúrbio metabólico que causa prejuízos significativos na saúde animal e na produção leiteira (GEBERT, 2022).

Os níveis de haptoglobina e albumina, se mantiveram dentro dos valores fisiológicos, o que indica bom funcionamento do fígado, visto que essas proteínas plasmáticas servem como indicadores da saúde do fígado (REIS et al., 2016). A albumina reflete diretamente a capacidade de síntese hepática, e sua redução pode

ser associada a disfunções hepática crônicas, processos inflamatórios ou estado de desnutrição (Reolon et al., 2024).

Já a haptoglobina, é uma proteína de fase aguda positiva, cujo aumento está relacionado à presença de inflamação ou hemólise, mas pode diminuir em casos graves de insuficiência hepática (GEBERT et al., 2021). A manutenção dos níveis dessas proteínas dentro dos valores fisiológicos em ambos os grupos avaliados indica que não houve comprometimento da função hepática, nem indícios de processos inflamatórios sistêmicos nos animais durante o período experimental.

4. CONCLUSÕES

A utilização de óleos essenciais aliado a ácidos orgânicos foi eficiente na modulação ruminal, diminuindo a concentração sérica de lactato e sem apresentar prejuízos na saúde hepática dos animais.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERGHINA, D.; GIANNETTO, C.; VAZZANA, I.; FERRANTELLI, V.; PICCIONE, G. Reference intervals for total protein concentration, serum protein fractions, and albumin/globulin ratios in clinically healthy dairy cows. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, Thousand Oaks, v.23, n.1, p.111-114, 2011.

BAUNGRATZ, ANDRESSA RADTKE; VENTURINI, TIAGO; MAEDA, EMILYN MIDORI. Aditivos utilizados na nutrição de ruminantes: características e particularidades. *Iguazu Science*, v. 2, n. 3, p. 48–59, 2024. Gebert, D.; De Moraes, G. Acidose ruminal em bovinos. *Revista Inovação: Gestão e Tecnologia no Agronegócio*, Itapiranga, v. 1, n. 1, p. 234–263, 2022.

KOZLOSKI, GILBERTO VILMAR. **Bioquímica dos ruminantes**. Fundação de Apoio a Tecnologia e Ciencia-Editora UFSM, 2017. Vilmar. **Bioquímica dos ruminantes**. Fundação de Apoio a Tecnologia e Ciencia-Editora UFSM, 2017.

GEBERT, DELCIANI TERESINHA; DE MORAIS, GREICIELE. Acidose ruminal em bovinos. *Revista Inovação: Gestão e Tecnologia no Agronegócio*, v. 1, n. 1, p. 234-263, 2022. Disponível em: <http://revistas.uceff.edu.br/inovacao/article/view/276>.

IKE, K.A.; ADELUSI, O.O.; ALABI, J.O.; OLAGUNJU, L.K.; WUAKU, M.; ANOTAENWERE, C.C.; OKEDOYIN, D.O.; GRAY, D.; DELE, P.A.; SUBEDI, K.; et al. Effects of different essential oil blends and fumaric acid on in vitro fermentation, greenhouse gases, nutrient degradability, and total and molar proportions of volatile fatty acid production in a total mixed ration for dairy cattle. *Agriculture, Basel*, v.14, n.6, p.876, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/agriculture14060876>. Acesso em 24 jul. 2025.

REIS, J.F.; MADUREIRA, K.M.; SILVA, C.P.C.; BALDACIM, V.P.A.; FAGLIARI, J.J.; GOMES, V. Perfil sérico proteico de vacas Holandesas no período de transição. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v.68, n.3, p.587-595, 2016.

REOLON, H.G.; ABDUCH, N.G.; FREITAS, A.C.D.; SILVA, R.M.D.O.; FRAGOMENI, B.D.O.; LOURENCO, D.; STAFUZZA, N.B. Proteomic changes of

the bovine blood plasma in response to heat stress in a tropically adapted cattle breed. *Frontiers in Genetics*, Lausanne, v.15, p.1392670, 2024.

UYARLAR, C.; RAHMAN, A.; GULTEPE, E.E.; CETINGUL, I.S.; BAYRAM, I. Effect of a dietary essential oil blend in dairy cows during the dry and transition period on blood and metabolic parameters of dams and their calves. *Animals*, Basel, v.14, n.1, p.150, 2024.