

## COMBINAÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS E ÓLEO DE RESINA DE PIMENTA NA DIETA DE VACAS JERSEY E SEUS EFEITOS SOBRE SISTEMA COLINÉRGICO E PURINÉRGICO

Maísa Damo<sup>a</sup>, Karoline Wagner Leal<sup>b</sup>, Marta L. R. Leal<sup>b</sup>, Aleksandro Schafer Da Silva<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Acadêmica do Curso de Zootecnia – CEO – Bolsista PIBIC/CNPq.

<sup>b</sup> Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (PPGMV) – UFSM.

<sup>c</sup> Orientador, Departamento de Zootecnia – CEO – [aleksandro\\_ss@yahoo.com.br](mailto:aleksandro_ss@yahoo.com.br).

### INTRODUÇÃO

A FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*) estima que a demanda global por leite e derivados continue crescendo, com projeção de aumento de 1,6% ao ano até 2030. Esse cenário estimula a busca por estratégias que aumentem a produtividade das vacas leiteiras ao longo da lactação. Entre as alternativas estudadas, destacam-se o uso de aditivos fitogênicos, como os óleos essenciais, que podem melhorar a produtividade, eficiência alimentar, a imunidade, além de resposta antioxidante e anti-inflamatória. Em virtude disso, vamos nessa pesquisa estudar duas vias inflamatórias não tradicionais (sistema colinérgico e purinérgico), a fim de avaliar se um aditivo fitogênico é capaz de realizar uma imuno modulação, com foco na resposta anti-inflamatória, que é desejável em animais de produção, porque durante a inflamação ocorre grande gasto de ATP pelo animal, e consequentemente o desempenho é prejudicado. Então, a sinalização purinérgica é feita de forma extracelular por nucleotídeos (ATP, ADP e AMP) e nucleosídeo derivado adenosina, controlado pela ação enzimática de E-NTPDases, 5'-nucleotidases e adenosina desaminase; enzimas que regulam vários processos fisiológicos e patológicos com ações anti-inflamatórias e imunomoduladoras (Ai *et al.*, 2023; Burnstock 2006). Já a acetilcolina, um neurotransmissor regulado pelas enzimas colinesterases, sendo que está envolvida na comunicação entre células e controla as funções celulares, como a redução da proliferação de citocinas pró-inflamatórias (Pavlov *et al.*, 2003). Diante disso, este estudo teve como objetivo avaliar se a inclusão de uma mistura de fitoativos (carvacrol, eugenol, cinamaldeído e óleo de resina de pimenta) na dieta de vacas tem papel imunomodulador pelas vias colinérgicas e purinérgicas.

### DESENVOLVIMENTO

O estudo foi conduzido na Fazenda Experimental da UDESC, utilizando 20 vacas Jersey gestantes em final de lactação, com média de  $260 \pm 53$  dias em lactação, mantidas em sistema de *Compost barn* (Leal *et al.*, 2025). Todas as vacas eram primíparas e foram distribuídas em dois grupos de 10 animais cada. O grupo controle (CONT) recebeu uma dieta basal sem o aditivo, enquanto o grupo tratado (TRAT) recebeu a mesma dieta combinada com 150 mg de fitoativo por quilograma de matéria seca, composto por óleo essencial microencapsulado de orégano e resina de canela e pimenta (Activo Premium®). Nos dias 21 e 42 do experimento foram realizadas coletas de sangue para a avaliação da atividade enzimática da adenosina desaminase (ADA) e da acetilcolinesterase (AChE)

nos linfócitos, bem como atividade das enzimas NTPDases (substratos ATP e ADP), da 5'-nucleotidase (substrato AMP) e da adenosina desaminase (substrato adenosina) nas plaquetas. No soro foi mensurado os níveis de interleucina 10 (IL-10), um marcador anti-inflamatório tradicional, usando kit comercial. Os dados foram tabulados e analisados quando ao efeito do tratamento e interação tratamento x dia, sendo considerado significativo com valor  $P \leq 0,05$ . Projeto aprovado pelo comitê de ética no uso de animais, protocolo nº 3568200223.

## RESULTADOS

Nos linfócitos, se observou a atividade da enzima ADA menor ( $P < 0,05$ ) nas vacas que receberam o aditivo fitogênico nos dias 21 (CONT: 30 U/mg de proteína; TRAT: 58,6 U/mg de proteína) e 42 (CONT: 59,1 U/mg de proteína; TRAT: 31,2 U/mg de proteína). Já a atividade da AChE foi maior ( $P < 0,05$ ) no grupo tratamento no dia 21 (CONT: 0.8  $\mu\text{mol AcSCh/h/mg}$  de proteína; TRAT: 1,75  $\mu\text{mol AcSCh/h/mg}$  de proteína). Usando o substrato ATP a atividade da NTPDase foi maior nos animais que consumiram fitogênico no dia 21 (CONT: 7.21 nmol de PI/min/mg de proteína; TRAT: 14.8 nmol de PI/min/mg de proteína) e 42 (CONT: 12.6 nmol de PI/min/mg de proteína; TRAT: 18.1 nmol de PI/min/mg de proteína); assim como para o substrato ADP nos dias 21 (CONT: 6.02 nmol de PI/min/mg de proteína; TRAT: 12.2 nmol de PI/min/mg de proteína) e 42 (CONT: 9.45 nmol de PI/min/mg de proteína; TRAT: 14.0 nmol de PI/min/mg de proteína). Também nas plaquetas, as vacas alimentadas com mistura fitogênica apresentaram maior atividade da 5'-nucleotidase usando o substrato AMP no dia 21 (CONT: 7.1 nmol de PI/min/mg de proteína; TRAT: 13.6 nmol de PI/min/mg de proteína). Os níveis de IL-10 também foram maiores em vacas que consumiram o fitogênico nos dias 21 (CONT: 31.9 pg/mL; TRAT: 46.7 pg/mL) e 42 (CONT: 37.6 pg/mL; TRAT: 54.6 pg/mL) de experimento.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As vacas que ingeriram a mistura fitogênica à base de carvacrol, eugenol, cinamaldeído e capsaicina apresentaram efeitos anti-inflamatórios e imunomoduladores. O aumento de IL-10 indica que aditivo usado teve efeito anti-inflamatório, confirmando nossa hipótese. Existe indícios de que os fitogênicos influenciaram as vias de sinalização colinérgica e purinérgica do sistema imunológico, caracterizando um efeito anti-inflamatório, que é desejável pensando em saúde animal e produtividade.

**Palavras-chave:** Bovino. Citocinas. Fitogênico. vias anti-inflamatórias.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ai, Y., Wang, H., Liu, L., Qi, Y., Tang, S., Tang, J., & Chen, N. (2023). Purine and purinergic receptors in health and disease. *MedComm*, v. 4, n. 5. <https://doi.org/10.1002/mco2.359>

Burnstock, G. (2006). Purinergic signalling. *British Journal of Pharmacology*, 147(S1).  
<https://doi.org/10.1038/sj.bjp.0706429>

Leal, KW, do Rego Leal, ML, Klein, GS, Brunetto, ALR, Deolindo, GL, Justen, CE, Baldissera, MD, Santos, TL, Zanini, D., de Araujo, RC, & da Silva, AS (2025). Papel do Óleo Essencial Microencapsulado e da Resina de Pimenta na Dieta de Vacas na Terceira Fase de Lactação nas Vias Imunológicas. *Ciências Veterinárias*, v. 12, n. 4, p. 344.  
<https://doi.org/10.3390/vetsci12040344>

Pavlov, V. A., Wang, H., Czura, C. J., Friedman, S. G., & Tracey, K. J. (2003, August 1). *The Cholinergic Anti-inflammatory Pathway: a missing link in neuroimmunomodulation*.  
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1430829/>

---

#### DADOS CADASTRAIS

---

**BOLSISTA:** Maísa Damo

**MODALIDADE DE BOLSA:** PIBIC/CNPq (IC)

**VIGÊNCIA:** 09/24 a 08/25– Total: 12 meses

**ORIENTADOR(A):** Aleksandro Schafer Da Silva

**CENTRO DE ENSINO:** CEO

**DEPARTAMENTO:** Departamento de Zootecnia

**ÁREAS DE CONHECIMENTO:** Ciências Agrárias / Zootecnia

**TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA:** Fitogênicos na dieta de vacas Jersey em lactação: efeito sobre a produção, composição do ambiente ruminal e saúde animal.

**Nº PROTOCOLO DO PROJETO DE PESQUISA:** NPP4134-2023