

## EFEITOS DAS SAPONINAS DE *YUCCA SCHIDIGERA* E *GLEDITSIA AMORPHOIDES* NA FERMENTAÇÃO INTESTINAL E VARIÁVEIS INFLAMATÓRIAS E ANTIOXIDANTES EM CÃES ADULTOS

VANESSA R. OLSZEWSKI<sup>1</sup>, ESTEPHANY T. L. SILVA<sup>1</sup>, ERICK C. SANTOS<sup>1</sup>, HYANE S. ISSLER<sup>1</sup>, TEREZA C. MINATOYA<sup>1</sup>, PEDRO H. C. SANTOS<sup>1</sup>, JÚLIA C. PEREIRA<sup>1</sup>, ANANDA P. FÉLIX<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Paraná, UFPR, Campus de Ciências Agrárias, Curitiba, PR, Brasil.

Contato: vanessa.olszewski@yahoo.com.br / Apresentador: VANESSA R. OLSZEWSKI

**Resumo:** A suplementação dietética com saponinas pode modular a saúde intestinal e sistêmica em cães. Este estudo avaliou os efeitos de saponinas de *Yucca schidigera* (Yucca) e *Gleditsia amorphoides* (Gleditsia) na fermentação intestinal, inflamação e status antioxidante de cães adultos. Dezoito cães Beagle foram divididos em três grupos (n=6/tratamento): controle (sem saponinas), Yucca (200 g/ton) e Gleditsia (200 g/ton), por 20 dias. No dia 20, fezes frescas foram coletadas para análises de matéria seca, escore, pH, amônia, ácidos graxos de cadeia curta e ramificada e aminas biogênicas. Amostras de sangue também foram coletadas dia 20 para análises de citocinas inflamatórias e enzimas antioxidantes. A Gleditsia aumentou o propionato e reduziu a histamina fecal e a fosfatase alcalina sérica (P<0,05). Ambas as saponinas reduziram a amônia e espermina fecal (P<0,05), sugerindo melhor fermentação e menor inflamação intestinal. Além disso, a Yucca e a Gleditsia diminuíram a peroxidação lipídica e aumentaram a atividade da catalase (P<0,05), evidenciando benefícios antioxidantes. Os achados destacam o potencial da Gleditsia como aditivo para contribuir com a saúde intestinal e sistêmica em cães.

**PalavrasChaves:** Extratos de saponária; Saúde intestinal; Metabólitos fecais

## EFFECTS OF *YUCCA SCHIDIGERA* AND *GLEDITSIA AMORPHOIDES* SAPONINS ON INTESTINAL FERMENTATION AND INFLAMMATORY AND ANTIOXIDANT VARIABLES IN ADULT DOGS

**Abstract:** Dietary supplementation with saponins can modulate intestinal and systemic health in dogs. This study evaluated the effects of saponins from *Yucca schidigera* (Yucca) and *Gleditsia amorphoides* (Gleditsia) on intestinal fermentation, inflammation, and antioxidant status in adult dogs. Eighteen Beagle dogs were divided into three groups (n=6/treatment): control (no saponins), Yucca (200 g/ton), and Gleditsia (200 g/ton), for 20 days. On day 20, fresh fecal samples were collected for dry matter, score, pH, ammonia, short-chain and branched-chain fatty acids, and biogenic amines analysis. Blood samples were assessed for inflammatory cytokines and antioxidant enzymes. Gleditsia increased propionate and reduced fecal histamine (P<0.05). Both saponins reduced ammonia and fecal spermidine (P<0.05), suggesting better fermentation and lower intestinal inflammation. Additionally, Yucca and Gleditsia decreased lipid peroxidation and increased catalase activity (P<0.05), showing antioxidant benefits. The findings highlight the potential of Gleditsia as an additive to contribute to intestinal and systemic health in dogs.

**Keywords:** Fecal metabolites; Intestinal health; Saponin extracts

**Introdução:** As saponinas são compostos bioativos vegetais reconhecidos por suas propriedades emulsificantes e capacidade de reduzir a amônia e modular a microbiota intestinal. Em cães, saponinas de *Yucca schidigera* têm demonstrado melhorar a consistência e reduzir o odor fecal (Schenkel et al., 2001). Entretanto, recentemente o fruto de *Gleditsia amorphoides* surgiu como uma fonte promissora de saponinas, devido à sua maior concentração desse composto (~22%), em comparação à *Yucca schidigera* (7-15%) (Lu et al., 2024). Além disso, a *Gleditsia amorphoides* contém galactomananos e compostos fenólicos, que podem exercer efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios. Contudo, seus mecanismos ainda são pouco compreendidos. Este estudo avaliou os efeitos da suplementação dietética com saponinas de *Yucca schidigera* e *Gleditsia amorphoides* sobre metabólitos fermentativos intestinais e variáveis inflamatórias e antioxidantes em cães adultos.

**Material e Métodos:** O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais. Foram utilizados 18 cães adultos Beagles (10 machos e 8 fêmeas), castrados, com 2 anos de idade, peso médio de 12,20 ± 1,33 kg e escore de condição corporal de 5 (escala de 1, magro à 9, obeso). Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente ao acaso em três grupos (n=6/tratamento): Controle (sem saponinas), Yucca (200 g/ton de *Yucca schidigera*) e Gleditsia (200 g/ton de *Gleditsia amorphoides*). Os cães receberam a mesma dieta seca extrusada para manutenção, variando apenas nas fontes de saponinas, as quais foram aplicadas por recobrimento. No 20º dia experimental, amostras fecais frescas foram coletadas para análise de matéria seca (MS), escore, pH, amônia, ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) e ramificada (AGCR) e aminas biogênicas, por cromatografia gasosa. No 20º dia também foram coletadas amostras de sangue, após jejum de 8 horas, para quantificação de citocinas inflamatórias (IL-6, IL-10 e TNF-α) por multiplex (ProcartaPlex®), fosfatase alcalina (FA), alanina aminotransferase (ALT), aspartato aminotransferase (AST) e enzimas antioxidantes: catalase, glutathione S-transferase (GST) e glutathione reduzida. Também foi analisada a lipoperoxidação (LPO) e a capacidade antioxidante total pelo método FOX. Os dados foram analisados quanto à normalidade (Shapiro-Wilk) e submetidos à ANOVA ou Kruskal-Wallis (P<0,05). Diferenças entre médias foram comparadas pelo teste de Tukey (P<0,05).

**Resultado e Discussão:** A suplementação com Gleditsia aumentou as concentrações fecais de propionato (P<0,05), AGCC com efeitos anti-inflamatórios, importante para a funcionalidade intestinal. Ainda, observou-se redução de compostos nitrogenados, como amônia, histamina e espermina nas fezes dos cães suplementados com Gleditsia (P<0,05, Tabela 1). Esses efeitos se devem possivelmente pela ação das saponinas e galactomananos da Gleditsia na modulação da microbiota

intestinal e diminuição da atividade fermentativa proteolítica (Cerino et al., 2018; Lu et al., 2024). Compostos bioativos como flavonoides e terpenoides exercem atividades antioxidantes e anti-inflamatórias, evidenciadas no estudo pelo aumento da atividade da catalase e pela redução da LPO nos cães suplementados com Gleditsia (P<0,05, Tabela 2). Isso indica possível contribuição da Gleditsia contra o estresse oxidativo sistêmico (Lu et al., 2024). Além disso, a redução da FA em U/L (controle = 45,10a, Yucca = 37,70ab e Gleditsia = 33,30b, P<0,05) nos cães suplementados com Gleditsia pode estar associada à melhora do status antioxidante do organismo, reforçando o potencial dessa leguminosa como abordagem nutricional para promover o equilíbrio intestinal e metabólico dos cães. Não houve diferença nas demais variáveis analisadas, como MS, escore, pH, AGCR, GST, capacidade antioxidante total, ALT, AST e citocinas inflamatórias (P>0,05, dados não apresentados).

Tabela 1- Médias (na matéria seca) das concentrações fecais dos metabólitos fermentativos dos cães do grupo Controle, Yucca e Gleditsia.

| Item              | Controle | Yucca   | Gleditsia | EPM   | P     |
|-------------------|----------|---------|-----------|-------|-------|
| Amônia (%)        | 0,15a    | 0,11b   | 0,10b     | 0,01  | 0,012 |
| AGCC (μmol/g)     |          |         |           |       |       |
| Acetato           | 174,60   | 130,10  | 194,60    | 11,60 | 0,057 |
| Propionato        | 50,01b   | 38,51b  | 67,93a    | 3,84  | 0,001 |
| Butirato          | 14,55    | 12,51   | 14,63     | 0,78  | 0,481 |
| AGCC totais       | 239,20ab | 181,10b | 277,10a   | 15,30 | 0,024 |
| Aminas biogênicas |          |         |           |       |       |
| Serotonina        | 31,31    | 27,24   | 31,73     | 1,44  | 0,369 |
| Tiramina          | 10,07    | 5,26    | 3,08      | 1,39  | 0,104 |
| Espermidina       | 77,55    | 65,90   | 76,71     | 3,86  | 0,413 |
| Cadaverina        | 373,90   | 304,30  | 145,10    | 42,10 | 0,066 |
| Espermina         | 93,00a   | 50,19ab | 39,84b    | 8,72  | 0,019 |
| Histamina         | 38,35a   | 37,10a  | 31,25b    | 1,07  | 0,006 |
| Putrescina        | 676,50   | 604,60  | 574,10    | 34,00 | 0,479 |
| Total             | 1301,00  | 1094,60 | 901,90    | 69,5  | 0,054 |

EPM: Erro Padrão da Média; P: Probabilidades.

<sup>a,b</sup>Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste de Tukey (P<0,05).

Tabela 2 - Médias da catalase e LPO de cães do grupo Controle, Yucca e Gleditsia.

| Item             | Controle | Yucca   | Gleditsia | EPM    | P     |
|------------------|----------|---------|-----------|--------|-------|
| Catalase (mU/mL) | 82,71b   | 179,29a | 157,87a   | 12,700 | 0,001 |
| LPO (mmol.mL)    | 31,96a   | 26,87b  | 26,90b    | 0,922  | 0,030 |

EPM: Erro Padrão da Média; P: Probabilidades; LPO: Lipoperoxidação.

<sup>a,b</sup>Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste de Tukey (P<0,05).

**Conclusão:** A suplementação com saponinas, em especial da Gleditsia, reduz a amônia, espermina e histamina e aumenta o propionato fecal dos cães. Ainda, contribui com o aumento da catalase e redução da LPO e FA, indicando benefícios à saúde intestinal e sistêmica dos cães.

**Agradecimentos:** Agradecemos o apoio da Bioaromas à pesquisa e à VB alimentos ao Laboratório.

**Referências Bibliográficas:** CERINO, M. C. et al. Functional dioecy in Gleditsia amorphoides (Fabaceae). Australian Journal of Botany, v. 66, p. 85–93, 2018. DOI: 10.1071/BT16185.LU, G. et al. Chemical component of differences in the endosperm of Gleditsia species seeds revealed based on comparative metabolomics. Food Chemistry: X, v. 21, p. 101060, 2024. DOI: 10.1016/j.fochx.2023.101060.SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; ATHAYDE, M. L. Saponinas. In: SIMÕES, C. M. et al. Farmacognosia: da planta ao medicamento. 3. ed. Porto Alegre/Florianópolis: Ed. UFRGS/Ed. UFSC, 2001. p. 597-619.