

# **INCLUSÃO DE ZEÓLITA, EXTRATO DE *YUCCA SCHIDIGERA*, B-GLUCANOS E BUTIRATO DE CÁLCIO EM ALIMENTO SECO EXTRUSADO PARA CÃES: PRODUTOS DA FERMENTAÇÃO INTESTINAL E ODOR FECAL**

## **RESUMO**

O objetivo do estudo foi avaliar o efeito dos aditivos zeólita clinoptilolita (ZC), *Yucca schidigera* (YS),  $\beta$ -glucanos ( $\beta$ G) e butirato de cálcio (BC) em alimento seco extrusado para cães adultos. Os tratamentos foram: T0: dieta controle, sem aditivo; T1:T0 + 0,75% de ZC; T2:T0 + 0,75% de ZC + 0,1% de YSE; T3: T0 + 0,75% de ZC + 0,1 de YSE + 0,03% de  $\beta$ G; e T4: T0 + 0,75% de ZC + 0,1% de YSE + 0,03% de  $\beta$ G + 0,5% de BC. Foram utilizados 15 cães em DBC. Avaliou-se: aceitabilidade, digestibilidade, produtos da fermentação intestinal presentes nas fezes, escore, odor e pH fecal. Não houve diferenças para aceitabilidade, digestibilidade e escore fecal. Também não foram observadas diferenças na concentração de AGCR, fenol, 4-Metilfenol, 4-Etilfenol, indol. No entanto, observou-se que o T4 e T1 promoveram menores valores de pH fecal em relação ao T0. O T4 também proporcionou maiores valores de acetato fecal em relação ao controle, T2 e T3 e uma tendência de maior concentração de amônia em relação ao T2. Observou-se que os cães alimentados com o T4 apresentaram fezes mais fétidas que o T2. Conclui-se que a inclusão de ZC pode proporcionar redução do pH fecal, pelo aumento da concentração de acetato nas fezes, além disso a associação de ZC e YS promoveu a redução do odor das fezes sendo sua inclusão sugerida em dietas caninas. Em contrapartida, BC não é recomendada, pois aumentou o odor fecal em cães.

## INTRODUÇÃO

A composição da dieta pode modular a microbiota (SABBIONI et al, 2016) e o perfil dos compostos fermentativos produzidos no intestino de cães. O aumento da proteína dietética promove um acréscimo dos ácidos graxos de cadeia ramificada (AGCR), amônio, fenóis e indóis. Esses são produtos da fermentação proteica e estão associados a efeitos deletérios ao animal, como o aumento do pH intestinal e aumento do odor fecal de cães.

As rações do *super premium* apresentam maior nível proteico e para minimizar a ação destes compostos podem ser incluídos nas formulações alguns aditivos. Por exemplo, a ZC e o YS que tem a capacidade de reduzir o odor fecal por possuírem afinidade de ligação com a amônia(o), (SABBIONI et al, 2016; PINNA et al., 2017). Além disso, o BC e os  $\beta$ G, que atuam diminuindo o pH intestinal e propiciando um ambiente propício para bactérias probióticas e hostil para as bactérias fermentadoras de proteína, estes compostos ainda agem estimulando ainda o sistema imune (GÜMÜŞ et al., 2020).

Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos sinérgicos da adição de ZC, YS,  $\beta$ G e BC sobre a digestibilidade, características fecais e produtos da fermentação intestinal de cães.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas cinco dietas extrusadas: T0: dieta controle sem nenhum aditivo; T1:T0 + 0,75% de ZC; T2:T0 + 0,75% de ZC + 0,1% de YSE; T3: T0 + 0,75% de ZC + 0,1 de YS + 0,03% de  $\beta$ G; e T4: T0 + 0,75% de ZC + 0,1% de YS + 0,03% de  $\beta$ G + 0,5% de BC. Utilizou-se 15 cães, SRD, machos e fêmeas, com idade média de  $6 \pm 0,14$  anos e peso médio de  $16 \text{ kg} \pm 0,20$ . As necessidades energéticas dos cães foram calculadas seguindo as recomendações do NRC (2006) utilizando a fórmula  $110 \times \text{PV}^{0,75}$ .

Foi adotado o delineamento em blocos casualizados (DBC), no qual três períodos de 28 dias foram blocados. Em cada período utilizou-se três animais por tratamento, totalizando nove repetições por animal em cada tratamento. Para cada bloco, foram realizados os testes de aceitabilidade, digestibilidade (AAFCO, 2016), escore fecal, painel de odores fecais, pH fecal e produtos da fermentação intestinal.

Desta forma, nos primeiros 7 dias todos os animais consumiram o tratamento controle, a partir do dia 8 até o dia 12 foi realizado o teste de aceitação, cujo animais recebiam maior quantidade de alimento; a partir do dia 13 ao 22 os animais continuavam a receber os alimentos experimentais, na quantidade para a manutenção do peso corporal; no dia 22 as fezes foram coletadas para realização do painel de odor segundo Morales (1994) com adaptações; do dia 23 até o dia 27 foi realizado a avaliação do escore fecal e a coleta total de fezes para a realização da digestibilidade total dos nutrientes.

No dia 28 foi mensurado o pH das fezes frescas. Posteriormente, as fezes foram distribuídas em duas alíquotas: 3g associadas ao ácido clorídrico 2N e congeladas a  $-20^{\circ}\text{C}$  para a análise das concentrações de AGCC, AGCR e amônia e 2g armazenadas a  $-20^{\circ}\text{C}$  para fenóis e indóis. As concentrações foram determinadas por cromatografia gasosa. Para análise de AGCC e AGCR utilizou-se o método descrito por Erwin et al. (1961) e Goodall e Byers (1978) e, para análise de fenóis e indóis, adaptou-se a metodologia descrita por Flickinger et al. (2003). As concentrações de amônio foram medidas de acordo com o método de Chaney e Marbach (1962). Os resultados da digestibilidade e produtos da fermentação foram submetidos à ANOVA e quando pertinente foi aplicado o teste Ducan ( $p < 0,05$ ). Os resultados do painel de odores foram analisados pelo teste McNemar.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) para consumo de alimento, coeficientes de digestibilidade da MS, PB, EE e MM (Gráfico 1), e escore fecal (Gráfico 2) entre os tratamentos. Indicando que ZC, YS, BG e BC podem ser empregados, nas quantidades estudadas, em dietas para cães sem prejuízo a saúde do animal.

Gráfico 1- Digestibilidade dos nutrientes

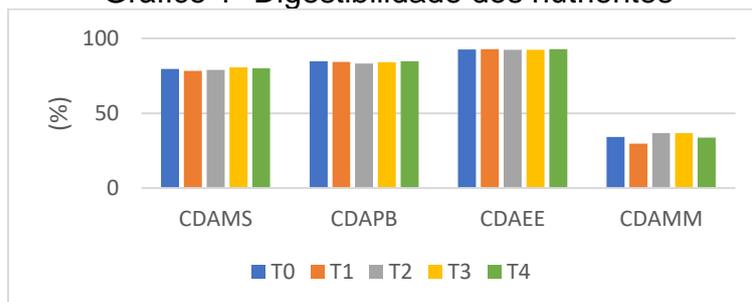
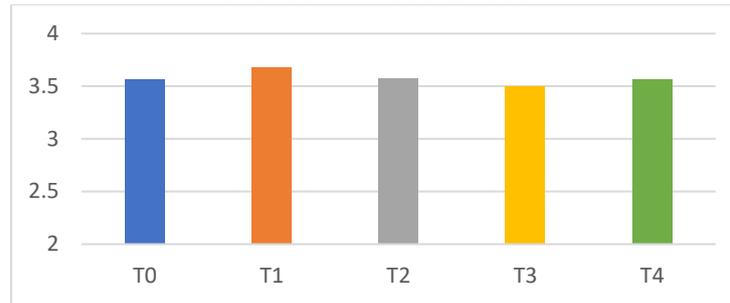


Gráfico 2- Escore fecal



Os tratamentos T1, T2 e T4 apresentaram fezes com pH mais baixo quando comparado aos demais tratamentos ( $p < 0,05$ ) (Gráfico 3). A concentração fecal de acetato, foi maior para o T4, mas este não diferiu do T1. Para o propionato, constatou-se uma tendência ( $p < 0,10$ ) no qual, T1, T3 e T4 foram maiores que o controle (Gráfico 4). As zeólitas têm alta capacidade adsortiva e podem carrear as bactérias patogênicas (SABBIONI et al, 2016), isto pode melhorar o ambiente intestinal proporcionando a redução do pH e a maior presença do acetato nas fezes dos cães. O acetato também pode ser utilizado como fonte de energia para os colonócitos (DE BASTEN et al. 2013), no entanto, o butirato é preferencialmente utilizado. A inclusão do BC na dieta pode ter reduzido a utilização de acetato pelas células do colón, ocasionando maior concentração deste nas fezes.

Gráfico 3- pH fecal de cães.

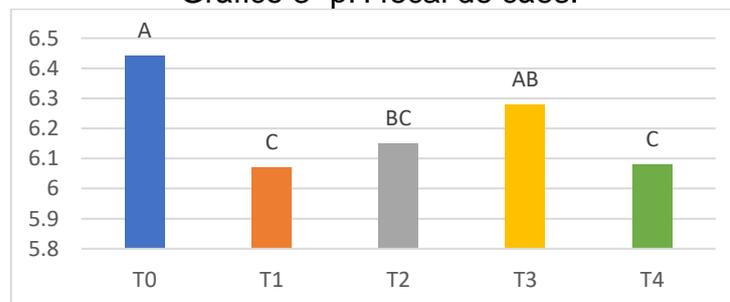
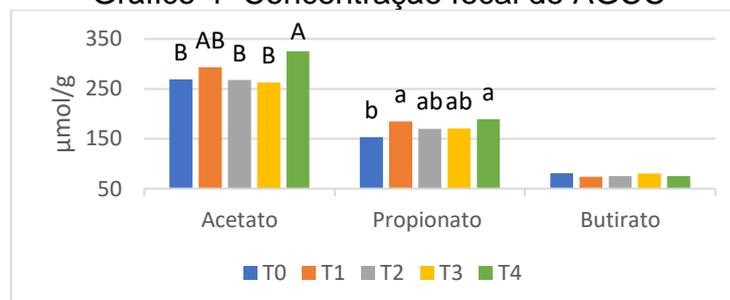


Gráfico 4- Concentração fecal de AGCC



As concentrações de AGCR, amônio, fenóis e indóis não diferiram estatisticamente (Gráficos 5 e 6). Contudo, notou-se uma tendência ( $p < 0,10$ ) do tratamento contendo BC na dieta em aumentar a concentração de amônio fecal em relação ao tratamento T2, contendo ZC+YS. Tanto ZC, quanto YS são ingredientes que possuem afinidade de ligação com a molécula de amônio, e podem ser capazes de reduzir a presença deste composto no IG e conseqüentemente, nas fezes dos cães (SABBIONI et al, 2016; PINNA et al., 2017).

Gráfico 5- Concentração fecal de AGCR

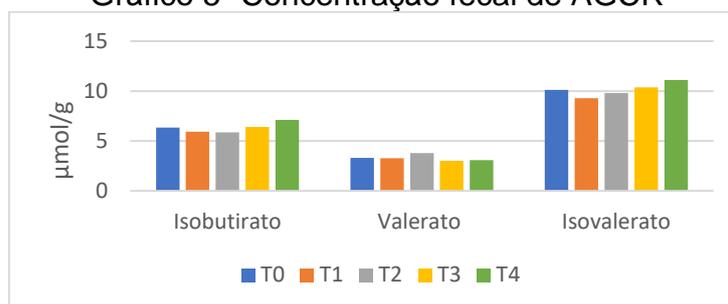


Gráfico 6- Concentração fecal de amônio, fenol e indol

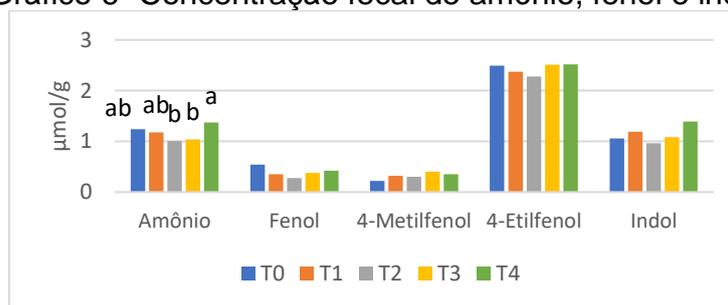
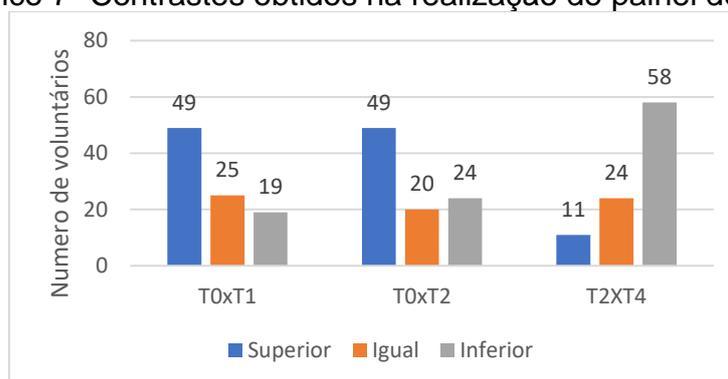


Gráfico 7- Contrastes obtidos na realização do painel de odor



As fezes contendo ZC (T1) e ZC+YS (T2) apresentaram um odor menos fétido comparado ao controle. Também, foi verificado que as fezes do tratamento contendo BC foram mais fétidas em relação ao tratamento contendo apenas

ZC+YS (Gráfico 7). Tanto ZC quanto a YS tem a capacidade de reduzir a produção e excreção de aminas biogênicas, como a cadaverina (ÖZOGUL.; HAMED; GOKDOGAN, 2015; PINNA et al., 2017). As aminas biogênicas também são produzidas pela fermentação proteica no IG e aumentam o odor das fezes. Apesar de não avaliado neste estudo, especula-se que a redução do odor fecal obtido nos tratamentos ZC (T1) e ZC+YS (T2) em comparação ao controle e T2 em comparação ao T4, pode estar relacionado a redução de outros produtos da fermentação proteico, como aminas biogênicas.

## CONCLUSÃO

A combinação de 0,75% ZC e de 0,1% de YS é benéfica em dietas de cães, pois apresentou a capacidade de reduzir o odor fecal dos animais comparada ao controle. Além disso, a ZC apresentou a capacidade de influenciar positivamente a composição dos produtos fermentação intestinal, proporcionando fezes mais ácidas, com maior presença de acetato, o que pode contribuir para uma melhor saúde intestinal. Já a utilização de 0,05% de BC aumentou do odor das fezes de cães, aspecto não desejado nas formulações de alimentos para cães.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF AMERICAN FEED CONTROL OFFICIALS (AAFCO). **Official publication**. Champaign: Illinois. 2016.

CHANEY, A. L., MARBACH, E. P. Modified reagents for determination of urea and ammonia. **Clinical Chemistry**, v. 8, p. 130–132, 1962.

DEN BESTEN, G. et al. The role of short-chain fatty acids in the interplay between diet, gut microbiota, and host energy metabolism. **Journal of lipid research**, v. 54, n. 9, p. 2325-2340, 2013.

ERWIN, E. S.; MARCO, G. J.; EMERY, E. M. Volatile fatty acid analysis of blood and rumen fluid by gas chromatography. **Journal of Dairy Science**, v. 44, n. 9, p. 1768–1771, 1961.

FLICKINGER, E., E. et al. Nutrient digestibilities, microbial populations, and protein catabolites as affected by fructan supplementation of dog diets. **Journal Animal Science**, v. 81, n. 8, p. 2008-2018, 2003.

GOODALL, S. R.; BYERS, F. M. Automated micro method for enzymatic L (+) and D(-) lactic acid determinations in biological fluids containing cellular extracts. **Analytical Biochemistry**, v. 89, n. 1, p. 80–86, 1978.

GÜMÜŞ, E. et al. Effect of dietary supplementation of some natural antioxidants and coated calcium butyrate on carcass traits, some serum biochemical parameters, lipid peroxidation in meat and intestinal histomorphology in broilers. **Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**, v. 68, p. 237-244, 2020.

MORALES, A. A. **La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica**. Zaragoza: Acribia, 1994. 198 p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient requirements of dogs and cats**. 2nd ed. Washington (DC): National Academy Press. 2006.

ÖZOGUL, F.; HAMED, I.; GOKDOGAN, S. The impact of natural clinoptilolite on ammonia, cadaverine and other polyamine formation by food-borne pathogen in lysine decarboxylase broth. **LWT-Food Science and Technology**, v. 65, p. 703-710, 2016.

PINNA, C. et al. An in vitro evaluation of the effects of a *Yucca schidigera* extract and chestnut tannins on composition and metabolic profiles of canine and feline faecal microbiota. **Archives of Animal Nutrition**, v. 71, n. 5, p. 395-412, 2017.

SABBIONI, A. et al. Modulation of the bifidobacterial communities of the dog microbiota by zeolite. **Frontiers in Microbiology**, v.7, 2016.