

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

LUCAS DANIEL LOPES SANTOS<sup>1</sup>, MATEUS PEREIRA DOS SANTOS<sup>1</sup>, BLENDIA LAURA LIMA FERREIRA<sup>1</sup>, SUSANA MANTUANI REIS<sup>1</sup>, RODRIGO MOSCARDO ALVES<sup>1</sup>, NATHALIA BREDER BARRETO<sup>1</sup>, GUSTAVO AKIRA AGAKI<sup>1</sup>, VANESSA AVELAR SILVA<sup>1</sup>, MARIA REGINA CATTAI DE GODOY<sup>2</sup>, FLÁVIA MARIA BORGES DE OLIVEIRA SAAD<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Lavras <sup>2</sup> University of Illinois at Urbana-Champaign  
Contato: lucas20daniel@hotmail.com / Apresentador: LUCAS DANIEL LOPES SANTOS

**Resumo:** O objetivo do estudo foi avaliar o efeito dos aditivos zeólita clinoptilolita (ZC), *Yucca schidigera* (YS), beta-glucanos (BG) 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% ZC + 0,1% de YSE; T3: T0 + 0,75% de ZC + 0,1% de YSE + 0,03% de BG; e T4: T0 + 0,75% de ZC + 0,1% YSE + 0,03% de BG + 0,5% de BC. Foram utilizados 15 cães em DBC. Avaliou-se: aceitabilidade, digestibilidade, produtos da fermentação intestinal presentes nas fezes, escore fecal, odor e pH fecal. Não houve diferenças para aceitabilidade, digestibilidade e escore. 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 BC não é recomendada, pois aumentou o odor fecal em cães, no entanto, a inclusão de ZC e YS promoveu a redução do odor das fezes sendo sua inclusão sugerida em dietas caninas.

**PalavrasChaves:** Degradação proteica; Ácidos Graxos de Cadeia Ramificada; Amônia; Fenol; Indol

## INCLUSION OF ZEOLITE, YUCCA SCHIDIGERA EXTRACT, BETA-GLUCANS AND CALCIUM BUTYRATE IN DRY EXTRUSED DOG FOOD: PRODUCTS OF INTESTINAL FERMENTATION AND FECAL ODOR

**Abstract:** The purpose of the study was to evaluate the effect of zeolite clinoptilolite (ZC), *Yucca schidigera* (YS), beta-glucans (BG) and calcium butyrate (BC) additives in extruded dry food for adult dogs. The treatments were: T0: control diet, without additive; T1:T0 + 0.75% ZC; T2:T0 + 0.75% ZC + 0.1% YSE; T3: T0 + 0.75% ZC + 0.1% YSE + 0.03% BG; and T4: T0 + 0.75% ZC + 0.1% YSE + 0.03% BG + 0.5% BC. Fifteen dogs were used in DBC. The following were evaluated: acceptability, digestibility, intestinal fermentation products present in the feces, fecal score, odor and fecal pH. There were no differences for acceptability, digestibility and fecal score. No differences were observed in the concentration of AGCR, phenol, 4-Methylphenol, 4-Ethylphenol, indole. However, it was observed that T4 and T1 promoted lower fecal pH values compared to T0. T4 also provided higher values of fecal acetate compared to control, T2 and T3 and a trend towards higher ammonia concentration compared to T2. It was observed that dogs fed with T4 had more fetid feces than T2. It is concluded that the inclusion of BC is not recommended, as it increased fecal odor in dogs, however, the inclusion of ZC and YS promoted the reduction of feces odor and its inclusion is suggested in canine diets.

**Keywords:** Protein Degradation; Branch Chain Fatty Acids; Ammonia; Phenol. Indole

**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 na produção de substâncias como ácidos graxos de cadeia ramificada (AGCR), amônio, fenóis e indóis, que são associados ao aumento do odor fecal de cães. As rações do segmento *super premium* apresentam maior nível proteico e para minimizar a ação destes compostos, são incluídos aditivos, como, a ZC e o YS que reduzem o odor fecal por possuírem afinidade de ligação com a amônio (SABBIONI et al, 2016; PINNA et al., 2017) e também o BC e os BG, que atuam diminuindo o pH intestinal e propiciando um ambiente hostil para as bactérias fermentadoras de proteína, estimulando ainda o sistema imune. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos sinérgicos da adição de ZC, YS, BG 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% ZC + 0,1% de YSE; T3: T0 + 0,75% de ZC + 0,1% de YS + 0,03% de BG; e T4: T0 + 0,75% de ZC + 0,1% YS + 0,03% de BG + 0,5% de BC. Foram utilizados 15 cães, SRD, machos e fêmeas, com idade média de 6 ± 0,14 anos e peso médio de 16 kg ± 0,20 divididos em delineamento em blocos casualizados, sendo três períodos de 28 dias, com 3 repetições cada. 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. No dia 22 as fezes foram coletadas para realização do painel de odor segundo Morales (1994) com adaptações; e no dia 27 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°C para a análise das concentrações de AGCC, AGCR e amônia e 2g armazenadas a -20°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 Duncan ( $p < 0,05$ ). Os resultados do painel de odores foram analisados pelo teste McNemar.

**Resultado e Discussão:** Não houve diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) para consumo de alimento, escore fecal e coeficientes de digestibilidade da MS, PB, EE e MM entre os tratamentos. Os tratamentos T1, T2 e T4 apresentaram fezes com pH mais baixo quando comparado aos demais tratamentos ( $p < 0,05$ ). 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. As zeólitas têm alta capacidade adsorviva 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. As concentrações de AGCR, amônio, fenóis e indóis não diferiram estatisticamente. 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 (SABBIONI et al, 2016; PINNA et al., 2017). 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.



Figura 1- Digestibilidade dos nutrientes

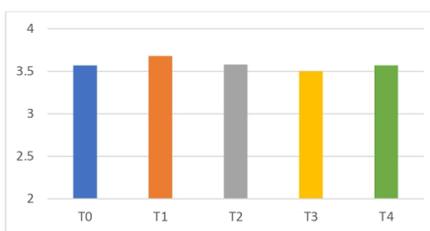


Figura 2- Escore fecal

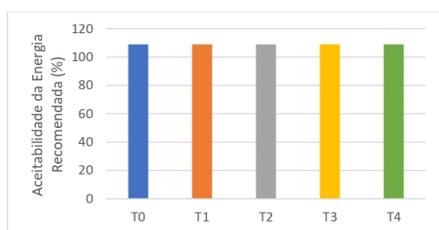


Figura 3- Aceitação do alimentos

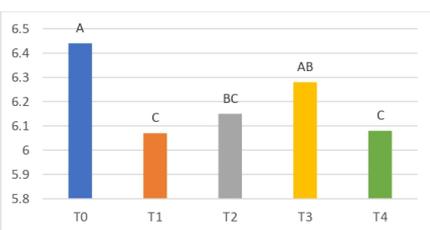


Figura 4- pH fecal

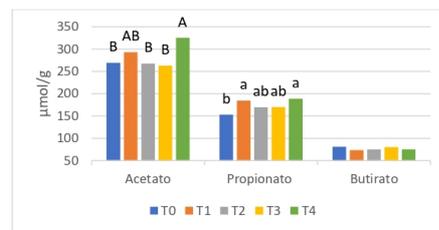


Figura 5- Concentração fecal de AGCC

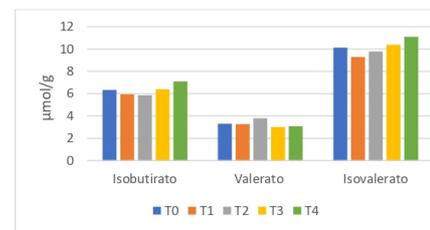


Figura 6- Concentração fecal de AGCR

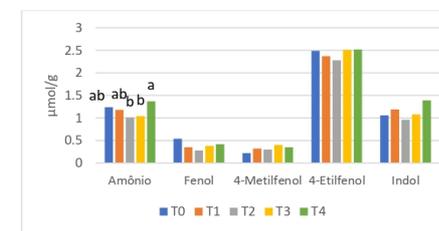


Figura 7- Concentração fecal de amônio, fenol e indol

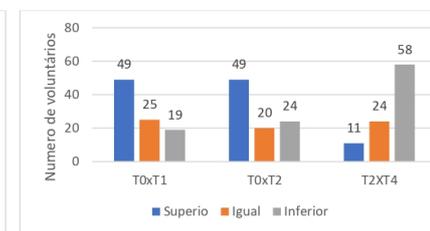


Figura 8- Contrastes do painel de odor

**Conclusão:** A utilização de 0,05% de BC, não apresentou mudanças na concentração de AGCC em comparação a inclusão de 0,75% ZC em dietas secas caninas, além disso, pode gerar aumento do odor das fezes. Portanto, não foi encontrado, neste estudo motivo justifique a utilização em alimentos secos extrusados para cães

**Agradecimentos:** Agradeço: A Celta Brasil, por proporcionar a chance de realizar este experimento; A minha orientadora Flávia Saad por me direcionar ao caminho da excelência; A Professora Maria Godoy por me receber na University of Illinois at Urbana-Champaign.

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