AVALIAÇÃO DA DIGESTIBILIDADE DOS NUTRIENTES, PALATABILIDADE DA DIETA E PRODUTOS DE FERMENTAÇÃO INTESTINAL DE CÃES ALIMENTADOS COM LEVEDURAS DE DIFERENTES MEIOS DE FERMENTAÇÃO E SUAS FRAÇÕES

TAIS S. BASTOS[1], PAULO G. B. DE CARVALHO[1], CAMILLA M. M. SOUZA[1], GISLAINE C. B. KAELLE[1], ALINA S. KOMARCHEUSKI[1], ADRIANA N. FIGUEIREDO[2], SIMONE G. OLIVEIRA[1]

[1]Departamento de Zootecnia - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil. [2]Aleris Nutrição Animal, Brasil.
Contato: tais.sbastoss@gmail.com

Resumo: Objetivou-se avaliar a inclusão de *Saccharomyces cerevisiae* proveniente de diferentes substratos de fermentação sobre os coeficientes de digestibilidade aparente (CDA) dos nutrientes, energia metabolizável (EM) e palatabilidade das dietas e produtos de fermentação intestinal de cães. Foram avaliadas quatro dietas: 0% de levedura (CO); 1% de levedura de cerveja (LC); 1% de LC + levedura do milho (LCM); 1% de LCM + frações (extrato e parede celular) (LCMF). Foram utilizados 12 cães adultos, alimentados durante 20 dias por período (2 períodos) com as dietas experimentais (n=6). A inclusão das leveduras não alterou os CDA e a EM das dietas (P>0,05). As dietas contendo levedura reduziram o odor e a concentração de indóis das fezes (P<0,05). A concentração de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) fecal dos cães alimentados com leveduras foi maior em relação à CO (P<0,05). Houve maior razão de ingestão para as dietas com levedura em relação à CO (P<0,05). A suplementação das fontes de leveduras não altera os CDA dos nutrientes e demostra efeitos interessantes para a funcionalidade intestinal, como o aumento dos AGCC e redução dos indóis e do odor fecal, além de melhorar a palatabilidade da dieta.
PalavrasChaves: Aditivos; prebióticos; Saccharomyces cerevisiae.

EVALUATION OF NUTRIENTS 'DIGESTIBILITY, DIET PALATABILITY AND INTESTINAL FERMENTATION PRODUCTS FOR DOGS FEEDED WITH YEASTS FROM DIFFERENT FERMENTATION SUBSTRATES AND THEIR FRACTIONS

Abstract: The objective was to evaluate inclusion of *Saccharomyces cerevisiae* from different fermentation substrates on the apparent digestibility coefficients (ADC) of nutrients, metabolizable energy (ME), and palatability of diets and intestinal fermentation products of dogs. Four diets were evaluated: 0% yeast (CO); 1% breewer's yeast (BY); 1% BY + corn yeast (BCY); 1% BCY + fractions (extract and yeast cell wall) (BCYF). Twelve adult dogs were fed for 20 days per period (2 periods) with the experimental diets (n=6). The inclusion of yeast did not alter the ADC and ME of the diets (P>0.05). Yeast-containing diets reduced fecal odor and indole concentration (P<0.05). The concentration of fecal short-chain fatty acids (SCFA) of dogs fed with yeasts was higher in relation to CO (P<0.05). The yeast diets presented higher intake ratio, than the CO (P<0.05). Supplementation of yeast sources does not alter the ADC of nutrients and shows interesting effects for intestinal functionality, as the increase in SCFA, reduction of fecal indoles and odor, in addition to improve diet palatability.
Keywords: Additives; prebiotics; Saccharomyces cerevisiae.

Introdução: Provenientes do processamento de destilarias de etanol ou cervejarias, as leveduras têm sido utilizadas na nutrição animal por possuir características funcionais, como a melhoria da funcionalidade intestinal e imunidade geral do hospedeiro; modulação da microbiota intestinal; fonte interessante de nutrientes e aumento da palatabilidade das dietas (LIN et al., 2019). Embora as informações sobre a levedura *Saccharomyces cerevisiae* oriundas de diferentes substratos de fermentação seja pouco abordada na literatura, essa fator é determinante para diferenciá-la. Desse modo, as leveduras podem apresentar diferentes concentrações e disponibilidade de suas frações do citoplasma e da parede celular, como beta-glucanos e MOS. Nesse contexto, objetivou-se avaliar a digestibilidade dos nutrientes e palatabilidade das dietas, características fecais e produtos de fermentação intestinal de cães suplementados com *S. cerevisiae* de diferentes meios de fermentação, com ou sem adição de suas frações.

Material e Métodos: Foram utilizados 12 cães da raça Beagle, com peso médio de 12,3 + 1,07 kg e cinco anos de idade, os quais foram distribuídos ao acaso e alimentados durante 20 dias com as dietas experimentais por período (n=6), sendo: 0% de levedura (CO); 1% de levedura *S. cerevisiae* inativa de cerveja (LC); 1% de LC + levedura S. cerevisiae inativa do milho (LCM); 1% de LCM + frações (extrato e parede celular) (LCMF). O ensaio de digestibilidade foi conduzido pelo método de coleta total de fezes (AAFCO, 2004). As características fecais foram avaliadas pelo teor de matéria seca (MSf), consistência fecal a partir do escore, amônia, pH, odor, fenóis e indóis (URREGO, 2017) e ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) e ramificada (AGCR) por cromatografia gasosa. Baseados nos resultados laboratoriais obtidos foram calculados os CDA da matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato étereo em hidrólise ácida (EEA), energia bruta (EB) e a energia metabolizável (EM) das dietas experimentais. A palatabilidade foi determinada por meio da mensuração da razão de ingestão (RI) e primeira escolha. Os resultados de digestibilidade e características fecais foram analisados quanto à sua normalidade pelo teste Shapiro Wilk. Os dados com distribuição normal foram submetidos à análise de variância (P<0,05) e as médias comparadas por contrastes ortogonais (P<0,05), sendo: A) Dieta CO vs. Dietas LC, LCM, LCMF; B) Dieta LC vs. Dietas LCM e LCMF e C) Dieta LCM vs. Dieta LCMF. A razão de ingestão foi avaliada pelo teste t de Student e a primeira escolha pelo teste Qui-quadrado, ambos a 5%.

Resultado e Discussão: A inclusão de levedura não alterou os CDA dos nutrientes, a EM das dietas e as características fecais (P>0,05) (danos não apresentados), com exceção do pH. As dietas contendo levedura reduziram o odor fecal e aumentaram a

concentração de ácido acético, butírico e AGCC totais, em relação aos animais alimentados com CO (P<0,05). As médias da concentração de indóis foram maiores nas fezes dos cães que consumiram a dieta CO (P<0,05, Tabela 1). De forma geral, a suplementação de 1% de fontes de levedura na dieta resultou na melhoria de aspectos relacionados à funcionalidade intestinal. Estudos relatam os benefícios dos AGCC produzidos no intestino grosso, como inibição do crescimento de tumores no cólon e reto; indução da diferenciação dos colonócitos e enterócitos; proteção contra colonização por microrganismos potencialmente patogênicos e redução de processos inflamatórios no cólon (LIN et al., 2019, ALEXANDER et al., 2019). Os catabólitos da fermentação de aminoácidos podem ter influências negativas devido à sua toxicidade e ao favorecer a sobrevivência de bactérias com potencial patogênico, além de serem considerados os principais componentes odoríferos das fezes (CELI et al., 2019). Houve maior RI para as dietas com levedura em relação à CO (0,83 LC; 0,61 LCM e 0,92 LCMF). Essa diferença pode ser atribuída à presença de ácido glutâmico na levedura, que sensibiliza os receptores umami, tornando a dieta mais palatável (TESHIMA et al., 2007).

Tabela 1 – Características fecais, médias dos ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) e ramificada (AGCR) e picos de compostos orgânicos voláteis (COV) mais abundantes presentes nas fezes de cães alimentados com dieta controle e contendo leveduras*.

Item	CO	LC	LCM	LCMF	EPM
Características fecais					
pH[C]	6,43	6,50	6,16	6,46	0,133
Odor**	2	1	1	1	-
AGCC (µmol/g)					
Acético[A]	30,91	32,69	35,29	36,70	1,408
Propiônico	18,81	19,78	22,19	21,38	1,901
Butírico[A]	3,54	4,73	5,29	6,02	0,670
AGCC totais[A]	53,35	57,20	62,77	64,10	3,464
AGCR (µmol/g)					
Isobutírico[B]	0,54	0,74	0,53	0,51	0,056
Isovalérico[B]	0,64	0,88	0,64	0,60	0,072
Valérico	0,23	0,31	0,31	0,25	0,051
AGCR totais[B]	1,41	1,94	1,49	1,56	0,156
COV					
Fenóis[C]	1,0217	0,9433	1,2000	0,7750	0,127
Indóis[A]	3,4617	2,9000	2,1167	1,6358	0,430

*CO (0% de levedura); LC (1% de levedura de cerveja); LCM (1% LC + levedura do milho); LCMF (1% LCM+ frações extrato e parede celular).
EPM = erro padrão da média; Escore de odor fecal pelo teste de Kruskal-Wallis (P<0,05). Odor fecal: 1 = menos fétido; 2 = odor igual e 3 = odor mais fétido, em relação à dieta CO (P<0,001)**
[A] Dieta CO vs. Dietas LC, LCM, LCMF (P<0,05).
[B] Dieta LC vs. Dietas LCM e LCMF (P<0,05).
[C] Dieta LCM vs. Dieta LCMF (P<0,05).

Conclusão: Diferentes substratos de leveduras não alteram o CDA dos nutrientes e a EM da dieta, no entanto, aumentam a concentração de AGCC, reduzem a concentração de indóis e o odor fecal. Além disso, melhoram a palatabilidade da dieta para cães.

Agradecimentos: A Aleris Nutrição Animal pelo suporte à pesquisa.

Referências Bibliográficas: AAFCO, 2004. Dog and Cat Nutrient Profiles. Official Publications of the Association of American Feed Control Officials Incorporated (**AAFCO**), Oxford, IN, USA.ALEXANDER, C., SWANSON, K. S., FAHEY JR, G. C., GARLEB, K. A. Perspective: Physiologic Importance of Short-Chain Fatty Acids from Nondigestible Carbohydrate Fermentation. **Advances in Nutrition**, v. 10, n. 4, p. 576-589, 2019.LIN, C. Y., ALEXANDER, C., STEELMAN, A. J., WAEZECHA, C. M., DE GODOY, M. R., SWANSON, K. S. Effects of a Saccharomyces cerevisiae fermentation product on fecal characteristics, nutrient digestibility, fecal fermentative end-products, fecal microbial populations, immune function, and diet palatability in adult dogs. **Journal of Animal Science**, v. 97, n. 4, p. 1586-1599, 2019.TESHIMA, E., RIVERA, N. L. M., KAWAUCHI, I. M., GOMES, M. O. S., BRUNETTO, M. A., CARCIOFI, A. C. Extrato de levedura na alimentação de cães: digestibilidade e palatabilidade. In: Reunião Anual da Sociedade brasileira de Zootecnia, 44., Jaboticabal. **Anais**... Jaboticabal, 2007. 3 p.URREGO, M. I. G., MATHEUS, L. F. D. O., SANTOS, K.M., ERNANDES, M.C., MONTI, M., SOUZA, D.F., BRUNETTO, M.A. Efeitos de diferentes fontes de proteína na fermentação de metabólitos e digestibilidade de nutrientes em cães braquicefálicos. **Journal of Nutritional Science**, p. 1-5, 2017.