

PAREDE CELULAR DE LEVEDURA INSOLÚVEL E SOLÚVEL SOBRE A DIGESTIBILIDADE DOS NUTRIENTES, PRODUTOS DE FERMENTAÇÃO E MICROBIOTA FECAL DE CAES

DÉBORA A. EUGÊNIO¹, STEPHANIE S. THEODORO², LUCAS B. F. HENRÍQUEZ³, CAROLINE A. GARCIA², LUCAS S. MORAES², THAIS O. XIMENSES², ISABEL T. Ç BENTO², MÁRCIA O.S. GOMES¹, AULUS C. CARCIOFI

¹Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, FMVZ/USP, São Paulo/SP²Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, FCAV/UNESP, Jaboticabal/SP³Faculdade de Zootecnia, FZ/UEM, Maringá/PR
Contato: debora.eugenio@usp.br / Apresentador: DÉBORA ALBERICI EUGÊNIO

Resumo: Foi avaliada a inclusão de dois extratos de parede celular de levedura, um convencional insolúvel (PCL) e outro com maior porcentagem de mananoligossacarídeos (MOS) solúveis (PCLs) sobre a digestibilidade, produtos de fermentação e microbiota fecal. Foi formulada dieta controle (CON) e os tratamentos obtidos pela adição de PCL (0,2, 0,4, 0,8%) e PCLs (0,2, 0,4, 0,8%). Foram utilizados 56 cães, oito repetições por tratamento em 2 blocos casualizados com duração de 45 dias. Foram 15 dias iniciais de *washout* seguidos de coletas no tempo inicial (T0), determinação da digestibilidade de 10 aos 15 dias, e após 30 dias coletas de fezes para produtos de fermentação e microbiota (T30). Ao contraste ortogonal maior digestibilidade da proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE) foram verificados para PCLs que PCL ($P < 0,05$). Elevação linear de acetato e propionato foram observados para PCL ($P < 0,05$), sem efeito de PCLs. Houve modulação da microbiota intestinal com redução do gênero *Collinsella*, e aumento na abundância de *Ruminococcus* e *Faecalibacterium*, após administração do prebiótico PCL e PCLs por 30 dias ($P < 0,05$).

PalavrasChaves: prebiótico, modulação, trato gastrointestinal, ácidos graxos voláteis

INSOLUBLE AND SOLUBLE YEAST CELL WALL ON THE PARAMETERS: DIGESTIBILITY, FERMENTATION PRODUCTS AND FECAL MICROBIOTA IN HEALTHY DOGS

Abstract: The inclusion of two yeast cell wall extracts, one conventional insoluble (YCW) and the other with a higher percentage of soluble mannanoligosaccharides (MOS) (YCWs) was evaluated on digestibility, fermentation products and fecal microbiota. A control diet (CON) was formulated, and treatments obtained by adding YCW (0.2, 0.4, 0.8%) and YCWs (0.2, 0.4, 0.8%). Fifty-six dogs were used, 8 replications per treatment in 2 randomized blocks lasting 45 days. There were an initial 15 days of washout followed by collections at the initial time (T0), determination of digestibility from 10 to 15 days, and after 30 days collection of feces for fermentation products and microbiota evaluation (T30). At the orthogonal contrast, higher digestibility of crude protein (CP) and ether extract (EE) was verified for YCWs than YCW ($P < 0.05$). Linear increase of acetate and propionate were observed for YCW ($P < 0.05$), with no effect of YCWs. There was a modulation of the intestinal microbiota, with a reduction in the *Collinsella* genera and an increase in the abundance of *Ruminococcus* and *Faecalibacterium*, after administration of the prebiotic YCW and YCWs for 30 days ($P < 0.05$).

Keywords: prebiotic, modulation, gastrointestinal tract, volatile fatty acids

Introdução: A parede celular de *Saccharomyces cerevisiae* apresenta reconhecido efeito prebiótico, por ser fermentada seletivamente no intestino grosso e estimular o crescimento e a atividade metabólica de bactérias benéficas ao intestino e saúde geral dos cães (Pawar *et al.*, 2017). Esta é composta por uma fração interna formada por β -1,3/1,6-glucano e externa constituída por mananoligossacarídeos (MOS), 29% de glucanos, 30% de mananos. Nos preparados convencionais de PCL, empregados na maioria dos estudos, a fração de MOS é insolúvel e menos biodisponível (PCL). Assim, novos preparados avaliados apresentam fração de maior solubilidade de MOS (PCLs), modificando sua funcionalidade (Theodoro *et al.*, 2019). Foram avaliados os efeitos dose-resposta de inclusões crescentes de PCL e PCLs sobre a digestibilidade dos nutrientes, produtos de fermentação e microbiota fecal de cães.

Material e Métodos: Foi formulada uma dieta controle (CON) sem adição de parede celular de levedura e dietas com inclusão de 0,2, 0,4 e 0,8% de PCL ou 0,2, 0,4 e 0,8% de PCLs. Foram utilizados 56 cães adultos, $4,9 \pm 1,78$ anos, $11,98 \pm 1,96$ kg, escore de condição corporal entre 4 e 5 (Laflamme, 1997), em delineamento em blocos casualizados, totalizando 2 blocos com 8 repetições por tratamento. Cada bloco teve duração de 45 dias, 15 dias iniciais de *washout* (consumo da dieta controle) e posterior 30 dias de consumo das rações experimentais. Os cães foram individualizados em gaiolas para coleta total de fezes do dia 10 ao 15, para determinação dos coeficientes de digestibilidade aparente (CDA) dos nutrientes. Fezes recém eliminadas (até 15 min após eliminação) foram coletadas no tempo zero (T0) e trinta (T30) para mensuração de pH, produtos de fermentação, aminas biogênicas, amônia e microbiota. A microbiota foi analisada por amplificação de segmento do gene ribossomal 16S rRNA utilizando os iniciadores universais de *primers*. Dados de digestibilidade e produtos de fermentação foram testados quanto à normalidade utilizando o teste de Shapiro-Wilk e quanto à homogeneidade com o teste de Levine. Quando foram encontradas diferenças, foram utilizados contrastes polinomiais para avaliar os teores de inclusão de cada parede celular e contrastes ortogonais para comparação PCL x PCLs. A microbiota foi avaliada por ANOVA, teste de Kruskal-Wallis, pós-teste de Dunn ($p < 0,05$), e perMANOVA ($p < 0,05$) para analisar a biodiversidade dos táxons.

Resultado e Discussão: Ao contraste ortogonal, maior CDA da PB e EE foram verificados para PCLs comparado a PCL ($P < 0,05$). A produção e qualidade das fezes, amônia, lactato e aminas biogênicas foram semelhantes ($P > 0,05$) entre as dietas, assim como observado por Swanson *et al.* (2002). Elevação linear foi verificada nas concentrações de acetato, propionato e

ácidos graxos de cadeia curta nas fezes dos cães à medida que se elevou a inclusão de PCL ($P < 0,05$). A inclusão de PCLs não alterou os ácidos graxos de cadeia curta ou ramificada das fezes ($P > 0,05$). Os filos predominantes em abundância relativa nas fezes foram Firmicutes, Fusobacteriota, Proteobacteria, Bacteroidota e Actinobacteriota. Estes são comumente encontrados na composição da microbiota de cães (Suchodolski *et al.*, 2021). A família Coriobacteriaceae e o gênero *Collinsella* apresentaram diminuição da abundância após 30 dias da alimentação com os tratamentos 0,8% PCL ($P = 0,0002$) e 0,8% PCLs ($P = 0,026$). Nos tratamentos 0,4%, 0,8% PCL e no 0,8% PCLs a espécie *Collinsella intestinalis* reduziu ($P = 0,030$), ($P = 0,0002$) e ($P = 0,025$) respectivamente. A espécie está relacionada com disbiose por induzir alterações na barreira intestinal e modificar sua funcionalidade (Yang *et al.*, 2019). Houve aumento nos gêneros *Ruminococcus* e *Faecalibacterium* nas fezes dos cães alimentados com as dietas 0,2% PCLs e 0,2% PCL, respectivamente. Estes gêneros são conhecidos por apresentarem correlação positiva com a produção de AGCC e saúde intestinal de cães (Pilla; Suchodolski, 2020).

Conclusão: Inclusões de até 0,8% de PCL e PCLs foram seguras para os cães, não reduziram o CDA dos nutrientes e a qualidade das fezes. A PCLs favoreceu o CDA dos nutrientes em comparação com a PCL. A modulação da microbiota fecal com redução de *Collinsella intestinalis* e elevação de *Ruminococcus* e *Faecalibacterium* sugerem efeito prebiótico interessante de PCL e PCLs para cães.

Agradecimentos: À Biorigin pelo financiamento da pesquisa. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Brasil (CAPES), processo (88887.686393/2022-000) pelo auxílio financeiro. À BRF Pet Food, BRF ingrediente, ADIMAX Pet e ADM Pet food pelo suporte ao Laboratório de Pesquisa em Nutrição e Doenças Nutricionais de Cães e Gatos “Prof. Dr. Flávio Prada”.

Referências Bibliográficas: FEDIAF. Diretrizes nutricionais para alimentos complementares para cães e gatos. **European Pet Food Industry Federation Diretrizes**, 2021. Laflamme, D. R. P. C. Development and validation of a body condition score system for dogs.: a clinical tool. **Canine Practice**, v. 22, p. 10-15, 1997. Pawar, M. M. et al. Effect of dietary mannanoligosaccharide supplementation on nutrient digestibility, hindgut fermentation, immune response and antioxidant indices in dogs. **Journal of Animal Science and Technology**, v. 59, p. 1-7, 2017. Pilla, R.; Suchodolski, J. S. The role of the canine gut microbiome and metabolome in health and gastrointestinal disease. **Frontiers in veterinary science**, v. 6, p. 498, 2020. Suchodolski, J.S. Analysis of the gut microbiome in dogs and cats. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 50, p. 6-17, 2022. Swanson, K. et al. Effects of supplemental fructooligosaccharides plus mannanoligosaccharides on immune function and ileal and fecal microbial populations in adult dogs. **Archives of Animal Nutrition**, v. 56, n. 4, p. 309-318, 2002. Theodoro et al. Effects of the solubility of yeast cell wall preparations on their potential prebiotic properties in dogs. **PLoS One**, v. 14, n. 11, p. e0225659, 2019. Yang, J. et al. Intestinal barrier disruption and dysregulated mucosal immunity contribute to kidney fibrosis in chronic kidney disease. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v.34, p. 419-28, 2019.