

A DIGESTIBILIDADE DA PROTEÍNA DIETÉTICA PODE AFETAR A EUBIOSE DA MICROBIOTA INTESTINAL DE CÃES

THAINÁ B. MEDEIROS¹, EDUARDA L. FERNANDES¹, HELOÍSA L. SILVA¹, LORENNNA.N. A SANTOS¹, LAIANE S. LIMA¹, RENATA B. M. S. SOUZA¹, MARCELLE PONS¹, SIMONE G. OLIVEIRA¹, ANANDA P. FÉLIX¹

Universidade Federal do Paraná, UFPR, Campus de Ciências Agrárias, Curitiba, PR, Brasil. Contato: thainamedeiros@ufpr.br

Contato: thainamedeiros@ufpr.br / Apresentador: THAINÁ B. MEDEIROS

Resumo: Objetivou-se avaliar os efeitos da composição química e coeficientes de digestibilidade aparente (CDA) da dieta sobre o índice de disbiose, bem como sobre as bactérias que o compõem em cães adultos. Oito cães adultos da raça Beagle foram alimentados com seis dietas secas extrusadas entre os anos de 2020 e 2024. Três dietas foram classificadas como de alta digestibilidade (AD, CDAPB = $86,8 \pm 0,59\%$) e três como de baixa digestibilidade (BD, CDAPB = $80,43 \pm 2,02\%$), com base no CDA da proteína bruta (PB). Foram realizadas análises dos CDA dos nutrientes, por coleta total de fezes. A quantificação dos táxons bacterianos foi realizada por qPCR e calculado o índice de disbiose. Os dados foram analisados por correlação de Spearman ($P < 0,05$). Foi observado que o índice de disbiose, *Streptococcus* e *Escherichia coli* se correlacionaram negativamente com o CDA da PB ($P < 0,01$). Apenas o gênero *Turicibacter* se correlacionou positivamente com o CDA da PB das dietas ($P < 0,01$). Não houve correlação entre as demais variáveis analisadas ($P > 0,05$). Assim, conclui-se que dietas com menor digestibilidade da PB podem modular negativamente a microbiota intestinal, promovendo o aumento do índice de disbiose e o crescimento de bactérias potencialmente patogênicas, como *Streptococcus* e *E. coli*.

PalavrasChaves: Dieta; disbiose; funcionalidade intestinal.

THE DIGESTIBILITY OF DIETARY PROTEIN CAN AFFECT THE EUBIOSIS OF THE INTESTINAL MICROBIOTA OF DOGS

Abstract: This study aimed to evaluate the effects of the chemical composition and apparent digestibility coefficients (ADC) of the diet on the dysbiosis index, as well as on the bacteria that comprise it in adult dogs. Eight adult Beagle dogs were fed six dry extruded diets between 2020 and 2024. Three diets were classified as highly digestible (HD, ADC CP = $86,8 \pm 0,59\%$) and three as lower digestible (LD, ADC CP = $80,43 \pm 2,02\%$), based on the ADC of crude protein (CP). The ADCs of the nutrients were analyzed using total fecal collection. The bacterial taxa were quantified using qPCR and the dysbiosis index was calculated. Data were analyzed by Spearman correlation ($P < 0,05$). It was observed that the dysbiosis index, *Streptococcus* and *Escherichia coli* were negatively correlated with the ADC of CP ($P < 0,01$). Only the *Turicibacter* genus was positively correlated with the ADC of CP of the diets ($P < 0,01$). No other correlation among the evaluated variables was observed ($P > 0,05$). The conclusion is that diets with lower CP digestibility can negatively modulate the intestinal microbiota, promoting an increase in the dysbiosis index and the growth of potentially pathogenic bacteria, such as *Streptococcus* and *E. coli*.

Keywords: Diet; dysbiosis; gut functionality.

Introdução: O microbioma intestinal é considerado um órgão funcional, no qual os substratos alimentares são utilizados por bactérias e transformados em compostos metabolicamente ativos, com influência sobre o hospedeiro (Pilla et al., 2021). Dessa forma, fatores como a composição química e a digestibilidade da dieta podem influenciar a composição da microbiota intestinal, promovendo aumento ou redução de gêneros específicos de bactérias considerados sentinelas do intestino de cães (Alshawaqfeh et al., 2017). Para identificar essas alterações, foi desenvolvido o índice de disbiose, que é um método validado para identificar distúrbios da microbiota intestinal de cães doentes, por meio da análise de sete gêneros bacterianos mais bactérias totais nas amostras de fezes (Alshawaqfeh et al., 2017). Nesse contexto, objetivou-se avaliar os efeitos da composição química e coeficientes de digestibilidade aparente (CDA) da dieta sobre o índice de disbiose e as bactérias que o compõem em cães adultos.

Material e Métodos: Foram utilizados 8 cães adultos saudáveis da raça Beagle castrados, sendo 4 machos e 4 fêmeas, com peso médio de $10,3 \pm 1,4$ kg, idade de 1 a 6 anos e escore de condição corporal de $4,8 \pm 0,7$, em escala de 1 (muito magro) a 9 (obeso). Foram avaliados os CDA da matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB) e extrato etéreo em hidrólise ácida (EEA) de seis dietas secas extrusadas para cães adultos e a microbiota fecal dos animais entre 2020 e 2024. Três dietas foram classificadas como de alta digestibilidade (AD, CDAPB = $86,8 \pm 0,59\%$) e três como de baixa digestibilidade (BD, CDAPB = $80,43 \pm 2,02\%$), com base no CDAPB. As dietas de AD apresentaram $25,76 \pm 1,46\%$ PB; $9,96 \pm 2,29\%$ EEA e $14,83 \pm 10,48\%$ de fibra dietética total (FDT). As dietas de BD apresentaram: $23,56 \pm 1,61\%$ PB; $10,62 \pm 0,42\%$ EEA e $6,40 \pm 0,30\%$ de FDT. Todas as dietas AD e BD apresentaram entre 1,6 a 2% de fibra solúvel. Para os ensaios de digestibilidade, o período de adaptação às dietas foi de 15 dias, seguidos de 5 dias de coleta total de fezes (AAFCO, 2016). Foram analisados na dieta e fezes as concentrações de MS, PB, EEA, matéria mineral (MM) e FDT, segundo a AOAC (1995). Ao final do período de coleta (20º dia), aproximadamente 2 g de fezes frescas foram coletadas para as análises dos 7 gêneros de bactérias que compõem o índice de disbiose por qPCR, segundo Alshawaqfeh et al. (2017). Os dados de composição química e CDAs das dietas foram submetidos à análise de correlação de Spearman com os dados dos gêneros bacterianos e índice de disbiose dos cães, considerando $P < 0,05$.

Resultado e Discussão: O índice de disbiose ($-0,756$), *Streptococcus* ($-0,741$) e *Escherichia coli* ($-0,514$) se correlacionaram

negativamente com o CDA da PB das dietas ($P < 0,01$, Figura 1). Esse resultado pode ser atribuído a presença de proteína indigestível no cólon, servindo de substrato para bactérias proteolíticas. Esses gêneros estão aumentados em cães com doenças gastrointestinais e são associados a disbiose (Alshawaqfeh et al., 2017). Foi observado que apenas o gênero *Turicibacter* (0,351) se correlacionou positivamente com o CDA da PB das dietas ($P < 0,01$, Figura 1). Esse microrganismo está presente em animais saudáveis e desempenha papel importante na regulação dos níveis de serotonina (5-hidroxitriptamina) no intestino. Consequentemente, pode influenciar a motilidade intestinal e a saúde geral do hospedeiro (Fung et al., 2019). As variáveis analisadas não apresentaram correlação com a composição química e CDA da MS, MO e EEA das dietas ($P > 0,05$, dados não apresentados). Isso demonstra que a digestibilidade dos nutrientes desempenha papel tão importante ou até maior que apenas a composição química da dieta para a modulação da microbiota intestinal de cães.

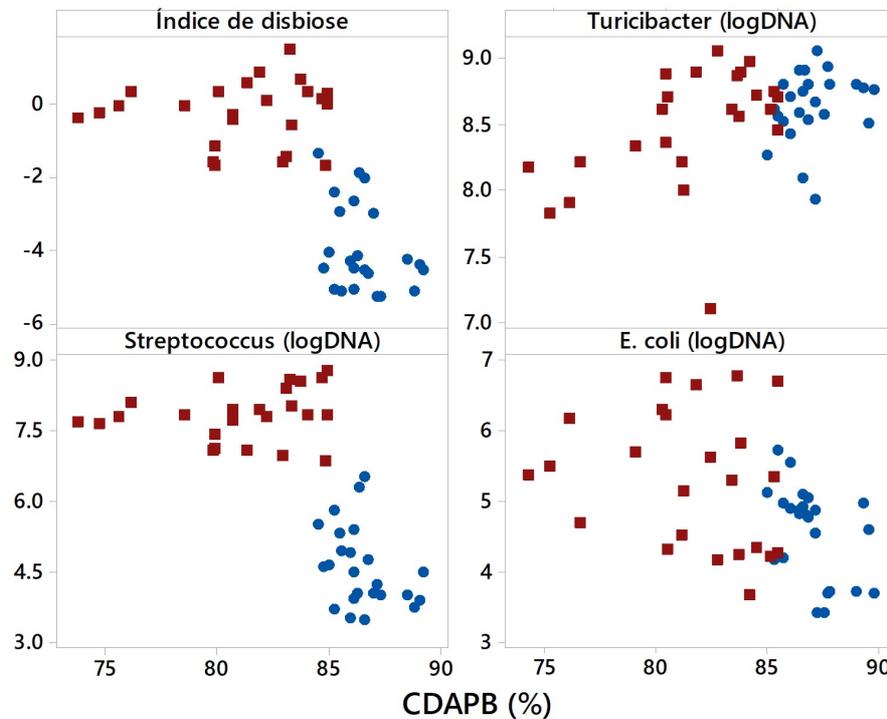


Figura 1. Variáveis com correlação significativa ($P < 0,05$) com os coeficientes de digestibilidade aparente da proteína bruta (CDAPB) das dietas. Os dados foram agrupados em dietas com baixo (■) e alto (●) CDAPB.

Conclusão: Dietas com menor digestibilidade da PB podem modular negativamente a microbiota intestinal, promovendo o crescimento de bactérias potencialmente patogênicas como *Streptococcus* e *E. coli*. Em contrapartida, dietas com maior digestibilidade proteica proporcionam aumento de *Turicibacter*, bactéria relacionada a eubiose em cães.

Agradecimentos: Agradecimento ao CNPQ pela bolsa do primeiro autor e VB alimentos pelo suporte ao laboratório.

Referências Bibliográficas: ALSHAWAQFEH, M. K. et al. A dysbiosis index to assess microbial changes in fecal samples of dogs with chronic inflammatory enteropathy. *FEMS microbiology ecology*, v. 93, n. 11, p. fix136, 2017. Association of American Feed Control Officials - AAFCO. Dog and Cat Nutrient Profiles. **Official Publications of the Association of American Feed Control Officials Incorporated**. AAFCO, Oxford, IN, USA, 2016. Association of the Official Analytical Chemists - AOAC. **Official Methods of Analysis**, AOAC, 16th ed., Washington, D. C, USA, 1995. FUNG, T. C. et al. Intestinal serotonin and fluoxetine exposure modulate bacterial colonization in the gut. *Nature microbiology* v. 4, n. 12, p. 2064-2073, 2019. PILLA, R; SUCHODOLSKI, J. S. The gut microbiome of dogs and cats, and the influence of diet. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, v. 51, n.3, p. 605-21, 2021.