

## EFEITOS DA FIBRA DA MAÇÃ SOBRE A DIGESTIBILIDADE E ENERGIA METABOLIZÁVEL DA DIETA E MICROBIOTA INTESTINAL DE CAES

LAIANE S. LIMA<sup>1</sup>, JULIA S. RODRIGUES<sup>1</sup>; RENATA B. M. S. SOUZA<sup>1</sup>; EDUARDA L. FERNANDES<sup>1</sup>; PAULA P. LIMA<sup>1</sup>; TAÍS S. BASTOS<sup>1</sup>; LAÍS G. ALARÇA<sup>2</sup>; ANANDA P. FÉLIX<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Paraná, UFPR, Campus de Ciências Agrárias, Curitiba, PR, Brasil. <sup>2</sup>Nutrire, Garibaldi, RS, Brasil.  
Contato: laianesilva@ufpr.br / Apresentador: LAIANE S. LIMA

**Resumo:** Objetivou-se avaliar o efeito da inclusão de fibra da maçã sobre os coeficientes de digestibilidade aparente (CDA) dos nutrientes e energia metabolizável (EM) da dieta e microbiota intestinal de cães adultos. Para isso, foram utilizados 12 cães adultos da raça Beagle, distribuídos inteiramente ao acaso (n=6). Foram avaliados dois tratamentos: dieta controle, sem inclusão da fibra da maçã; e teste, contendo 1,5% de fibra da maçã. Os cães consumiram as dietas durante 16 dias. Foram realizadas análises dos CDA das dietas e da microbiota fecal ao final do período experimental. Não houve alteração na maioria dos CDA e EM da dieta ( $P>0,05$ ), com exceção do extrato etéreo em hidrólise ácida (EEHA), que aumentou na dieta com fibra da maçã em comparação à dieta controle ( $P<0,05$ ). Em relação à microbiota, houve tendência ao aumento na abundância relativa de *Lactobacillus* ( $P=0,090$ ) e *Faecalibacterium* ( $P=0,052$ ) nas fezes dos cães alimentados com fibra da maçã. Foi observada tendência a maior riqueza (Chao1) da microbiota nos cães do grupo teste ( $P=0,093$ ) quando comparados ao grupo controle. Os resultados mostram que a inclusão de 1,5% de fibra da maçã não altera a maioria dos CDA e EM da dieta, mas pode aumentar indicadores de eubiose intestinal de cães adultos.

**PalavrasChaves:** diversidade bacteriana; eubiose; funcionalidade intestinal.

## EFFECTS OF APPLE FIBER ON THE DIGESTIBILITY AND METABOLIZABLE ENERGY OF THE DIET AND INTESTINAL MICROBIOTA OF DOGS

**Abstract:** This study aimed to evaluate the effect of including apple fiber on the coefficients of apparent digestibility (ADC) of nutrients and metabolizable energy (ME) of the diet and intestinal microbiota of adult dogs. For this purpose, 12 adult Beagle dogs were distributed in a completely randomized design (n=6). Two treatments were evaluated: control diet, without inclusion of apple fiber; and test, containing 1.5% of apple fiber. Dogs were fed the experimental diets for 16 days. The ADC and fecal microbiota analyses were performed at the end of the experimental period. There was no change in most of the ADC and ME of the diets ( $P>0.05$ ), aside from the acid-hydrolyzed ether extract (AHEE) which increased in the diet with apple fiber in contrast to the control diet ( $P<0.05$ ). In regard to the microbiota, there was a tendency towards an increase in the relative abundance of *Lactobacillus* ( $P=0.090$ ) and *Faecalibacterium* ( $P=0.052$ ) in the feces of dogs fed apple fiber. There was a tendency towards greater richness (Chao1) of the microbiota in the dogs in the test group ( $P=0.093$ ) when compared to the control group. The results indicate that the inclusion of 1.5% apple fiber does not change most of the ADC and ME of the diet but may increase indicators of intestinal eubiosis in adult dogs.

**Keywords:** bacterial diversity; eubiosis; intestinal functionality.

**Introdução:** Ingredientes funcionais, como as fontes alternativas de fibras, podem fornecer benefícios à saúde quando incorporados nas dietas dos animais (BRITO *et al.*, 2021). Características como solubilidade e fermentabilidade da fibra possibilitam que esta atue como um substrato para a microbiota intestinal, resultando em alterações de metabólitos e na composição microbiana (BRITO *et al.*, 2021). Os metabólitos como os ácidos graxos de cadeia curta podem melhorar a funcionalidade intestinal e possuem efeitos imunomoduladores, pois podem inibir o desenvolvimento de bactérias patogênicas (MINAMOTO *et al.*, 2019). Contudo, fatores como o tipo e nível de inclusão de fibras podem acarretar na redução da digestibilidade da dieta para cães. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da inclusão de 1,5% de fibra da maçã sobre os coeficientes de digestibilidade aparente (CDA) dos nutrientes e energia metabolizável (EM) da dieta e microbiota intestinal de cães adultos.

**Material e Métodos:** Foram utilizados 12 cães adultos e saudáveis da raça Beagle (2 machos e 10 fêmeas), distribuídos inteiramente ao acaso (n=6). Foram avaliados dois tratamentos: dieta controle, sem inclusão da fibra da maçã; e teste, contendo 1,5% de fibra da maçã oriunda do resíduo seco após extração do suco. As dietas foram formuladas para cães adultos em manutenção, atendendo às recomendações da FEDIAF (2021). Os cães consumiram as dietas durante 16 dias, sendo 10 dias de adaptação seguidos por 6 dias de coleta total de fezes para mensuração da digestibilidade das dietas (segundo a AAFCO, 2016) e avaliação da microbiota fecal (coleta de fezes frescas no 16º dia). Foram analisados nas dietas e fezes as concentrações de matéria seca, proteína bruta, fibra bruta, matéria mineral, extrato etéreo em hidrólise ácida (EEHA) e energia bruta, segundo a AOAC (1995). A EM foi estimada segundo a AAFCO (2016). A microbiota fecal foi analisada por meio de sequencialmente do gene 16S rRNA. Os dados com distribuição normal foram analisados ??pelo teste t-Student ( $P<0,05$ ). Os dados da microbiota foram analisados pelo teste de Welch no programa estatístico de metagenômica STAMP. Considerou-se significativo quando  $P < 0,05$  e tendência quando  $0,05 < P < 0,10$ .

**Resultado e Discussão:** Não houve diferença na maioria dos CDA e EM das dietas ( $P>0,05$ , dados não apresentados). Com exceção de um aumento significativo (86,95% - 90,07%) no CDA do EEHA na dieta com fibra da maçã em comparação à dieta controle ( $P<0,05$ ). Embora esse efeito pareça contraditório, é preciso considerar que diferentes coprodutos de maçãs contêm diferentes proporções de fibra solúvel (FS) e insolúvel (FI) e sua influência na digestibilidade dos nutrientes pode ser diversa (SWANSON *et al.*, 2001; SATO *et al.*, 2010). Ainda, foi observada redução da matéria seca fecal (36,86% - 35,14%)

nos cães alimentados com a dieta teste ( $P < 0,05$ ), possivelmente pela sua maior concentração de FS. Houve tendência ao aumento na abundância relativa de *Lactobacillus* ( $P = 0,090$ , Figura 1) e *Faecalibacterium* ( $P = 0,052$ , Figura 1), nas fezes dos cães alimentados com fibra da maçã. Resultados semelhantes foram descritos por BRITO *et al.* (2021) ao avaliarem a inclusão de 9% de maçã desidratada em dietas para cães. Esses gêneros são relacionados à eubiose e podem contribuir para a funcionalidade intestinal em cães (PILLA; SUCHODOLSKI, 2021). Houve tendência ( $P = 0,093$ , Figura 1) ao aumento da riqueza bacteriana (índice de Chao1) no grupo de cães alimentados com fibra da maçã em relação ao grupo controle. Os índices de alfa-diversidade são considerados indicativos de funcionalidade intestinal, pois a riqueza e a diversidade são importantes fatores na estabilização da microbiota intestinal, tornando o organismo menos suscetível a distúrbios gastrointestinais (De LIMA *et al.*, 2020).

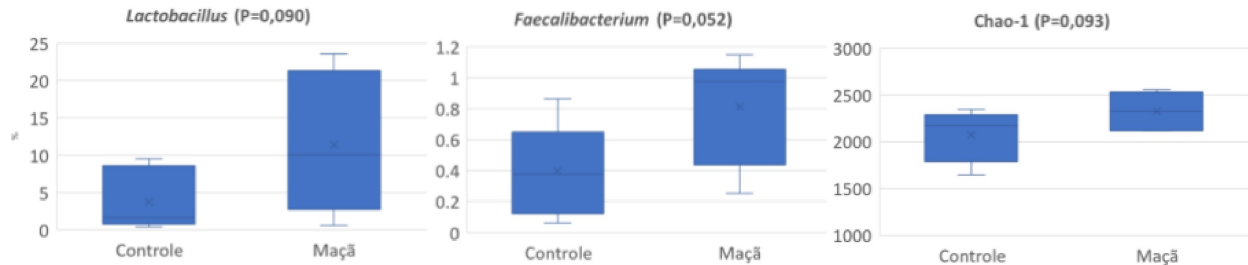


Figura 1. Comparação da abundância relativa de *Lactobacillus* e *Faecalibacterium* e índice de Chao1 entre os grupos. Valores de P pelo teste de Welch.

**Conclusão:** A inclusão de 1,5% de fibra da maçã na dieta reduz a matéria seca fecal e não interfere na maioria dos CDA dos nutrientes e na EM das dietas. Ainda, pode contribuir com o aumento de biomarcadores de melhora da funcionalidade intestinal, como a alfa-diversidade bacteriana e a abundância de gêneros como *Faecalibacterium* e *Lactobacillus*.

**Agradecimentos:** À Nutrire pela parceria do estudo.

**Referências Bibliográficas:** Association of American Feed Control Officials, 2016. Dog and Cat Nutrient Profiles. Official Publications of the Association of American Feed Control Officials Incorporated. AAFCO, Oxford, IN, USA. Association of the Official Analytical Chemists, AOAC. 1995. Official Methods of Analysis, 16th ed. AOAC, Washington, D. C, USA. BRITO, C. B. M. *et al.* Effect of dietary inclusion of dried apple pomace on faecal butyrate concentration and modulation of gut microbiota in dogs. **Archives of Animal Nutrition**, v. 75, n. 1, p. 48-63, 2021. De LIMA, D. C. *et al.* Dietary supplementation with *Bacillus subtilis* C-3102 improves gut health indicators and fecal microbiota of dogs. **Animal Feed Science and Technology**, v. 270, 114672, 2020. FEDIAF. The European Pet Food Industry Federation. 2021. Nutritional guidelines for complete and complementary pet food for cats and dogs. Bruxelas, Belgian: The European Pet Food Industry Federation. MINAMOTO, Y. *et al.* Fecal short-chain fatty acid concentrations and dysbiosis in dogs with chronic enteropathy. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 33, n. 4, p. 1608-1618, 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. SATO, M. F. *et al.* Apple pomace from eleven cultivars: an approach to identify sources of bioactive compounds. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 32, n. 1, p. 29-35, 2010. SWANSON, K. S. *et al.* Fruit and vegetable fiber fermentation by gut microflora from canines. **Journal of Animal Science**, v. 79, p. 919-926, 2001.