

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE ESPIRULINA SOBRE A MICROBIOTA FECAL DE CÃES IDOSOS

BRUNA R. STAFOCHE, LAYNE C. PEREIRA¹, ANA C. B. GONÇALVES¹, RICARDO SOUZA VASCONCELLOS²,
MÁRCIA DE OLIVEIRA SAMPAIO GOMES¹

¹Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo (FMVZ/USP), ² Departamento de Zootecnia,
Universidade Estadual de Maringá (DZO/UEM)

Contato: brunarstafoche@gmail.com / Apresentador: LAYNE CAROLINA PEREIRA

Resumo: O envelhecimento está associado a alterações no microbioma intestinal, podendo comprometer a homeostase. Estratégias nutricionais, como a suplementação com espirulina, têm sido propostas para modulação da microbiota. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da inclusão por cobertura no alimento extrusado de 1% de extrato de *Spirulina platensis* na microbiota fecal de cães idosos. Foram selecionados 22 cães saudáveis, acima de 10 anos e escore de condição corporal entre 4 e 7. Dezenove cães completaram o protocolo (CON n=11; ESP n=8). Amostras fecais foram coletadas nos dias 0 e 180 de consumo dos alimentos experimentais e analisadas por sequenciamento 16S rRNA. Não houve diferenças entre os grupos na diversidade alfa (Shannon, Simpson) ou beta (Bray-Curtis) ($p>0,05$). *Bacteroides* e *Fusobacterium* foram os gêneros mais abundantes em ambos os grupos. Conclui-se que a suplementação não promoveu alterações, sugerindo ausência de efeito modulador da microbiota nas condições investigadas.

PalavrasChaves: Microbioma intestinal; Envelhecimento; Canino; Microalga

EFFECT OF SPIRULINA SUPPLEMENTATION ON THE FECAL MICROBIOTA OF SENIOR DOGS

Abstract: Aging is associated with changes in the gut microbiome, which may compromise homeostasis. Nutritional strategies, such as spirulina supplementation, have been proposed to modulate the microbiota. This study aimed to evaluate the effect of including 1% *Spirulina platensis* extract, applied as a coating to extruded food, on the fecal microbiota of senior dogs. Twenty-two healthy dogs, over 10 years of age and with a body condition score between 4 and 7, were selected. Nineteen dogs completed the protocol (CON n=11; ESP n=8). Fecal samples were collected at days 0 and 180 and analyzed by 16S rRNA sequencing. No differences were observed between groups in alpha diversity (Shannon, Simpson) or beta diversity (Bray-Curtis) ($p>0.05$). *Bacteroides* and *Fusobacterium* were the most abundant genera in both groups. It is concluded that supplementation did not promote changes, suggesting no modulatory effect on the microbiota under the conditions investigated.

Keywords: Gut microbiome; Aging; Canine; Microalgae

Introdução: O envelhecimento é um processo biológico complexo caracterizado pela perda progressiva da homeostase fisiológica, comprometendo diferentes sistemas e aumentando a suscetibilidade a doenças crônicas (Alexander et al., 2018). Nesse contexto, a microbiota intestinal também pode sofrer alterações relacionadas à idade, incluindo modificações na composição bacteriana e em marcadores de saúde intestinal (Fernández-Pinteo et al., 2023). Estratégias nutricionais têm sido investigadas visando modular a microbiota e promover a homeostase intestinal. A espirulina é uma microalga que se destaca por apresentar propriedades antioxidantes e imunomoduladoras (Cabrita et al., 2023). Estudo com cães adultos saudáveis descreve efeito na modulação da microbiota intestinal (Satyaraj et al., 2021). Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito da suplementação de extrato de espirulina sobre a microbiota fecal de cães idosos.

Material e Métodos: Foram triados cães machos e fêmeas, com escore de condição corporal entre 4 e 7 (Laflamme, 1997), saudáveis e com idade superior a 10 anos. Foram selecionados 22 cães, submetidos a um período de adaptação de quatro semanas para determinação da necessidade energética de manutenção (NEM) individual. As dietas experimentais foram formuladas para atender às recomendações nutricionais para cães adultos (FEDIAF, 2020), sendo produzidos dois tratamentos: controle (CON), sem adição do ingrediente teste, e espirulina (ESP), com inclusão de 1% de extrato de espirulina (*Spirulina platensis*) por recobrimento do alimento extrusado. Na formulação não foram incluídos outros compostos com propriedades funcionais. Após o período de adaptação, os animais foram randomizados nos grupos CON (n=11) e ESP (n=11). Amostras fecais foram coletadas nos momentos inicial (dia 0) e final (dia 180), após a defecação, acondicionadas em criotubos estéreis e armazenadas a -80 °C para posterior análise. A microbiota fecal foi avaliada por sequenciamento de nova geração (Illumina®), com amplificação de regiões do gene 16S rRNA. Os dados obtidos foram processados por ferramentas de bioinformática para caracterização da microbiota fecal. Foram analisados índices de diversidade alfa (Shannon e Simpson), beta diversidade (Bray-Curtis) e abundância relativa de microrganismos em nível de gênero, com nível de significância adotado de $p<0,05$.

Resultado e Discussão: Dezenove cães idosos completaram o protocolo experimental (CON n=11; ESP n=8). Não houve diferenças entre os grupos quanto à idade, peso ou escore de condição corporal ($p>0,05$, dados não apresentados). No D0, não foram observadas diferenças na diversidade alfa, que reflete a diversidade intraindividual da microbiota (Shannon: $p=0,206$; Simpson: $p=0,351$; gráfico 1) nem na diversidade beta, que avalia diferenças na composição microbiana entre os indivíduos (PERMANOVA, $p=0,972$; gráfico 2), indicando homogeneidade inicial entre os grupos. No D180, após o período de suplementação, também não houve diferenças na diversidade alfa (Shannon: $p=0,129$; Simpson: $p=0,238$; gráfico 1) ou beta (PERMANOVA, $p=0,163$; gráfico 2), sugerindo ausência de alterações na diversidade e na estrutura da microbiota intestinal

ao longo do tempo. Estudos prévios com *Spirulina platensis* demonstraram efeitos moduladores sobre a microbiota intestinal, entretanto, foram conduzidos com metodologias distintas e em condições de desafio, como exercício ou dieta hiperlipídica, o que pode explicar a ausência de alterações neste estudo, já que os animais estavam em condições fisiológicas (Satyaraj et al., 2021; Yu et al., 2020). Os gêneros mais abundantes encontrados no presente estudo foram *Bacteroides* e *Fusobacterium*, frequentemente descritos como componentes importantes da microbiota intestinal de cães. Esses grupos estão associados à produção de ácidos graxos de cadeia curta e à manutenção da homeostase intestinal (Pilla; Suchodolski, 2021).

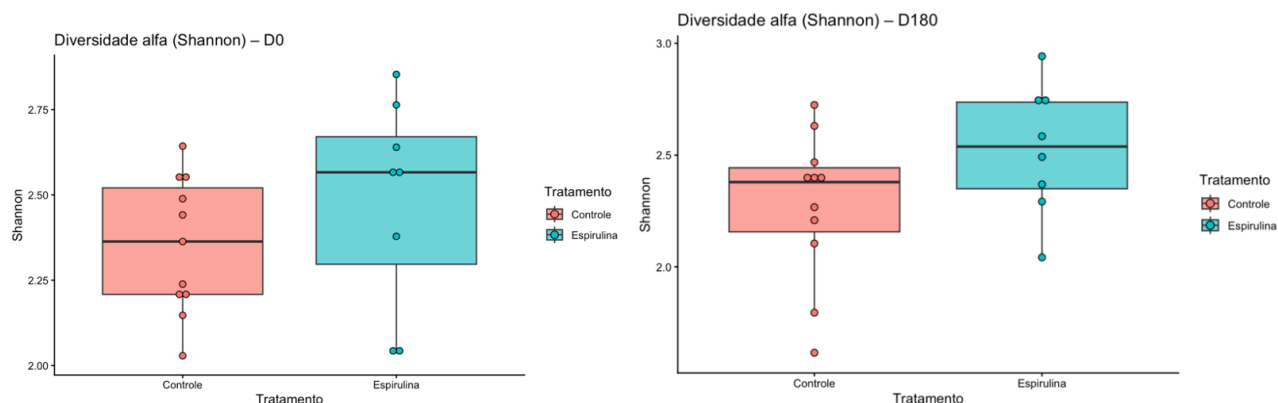


Gráfico 1: Diversidade alfa (índice de Shannon) dos grupos Controle e Espirulina nos dias 0 e 180.

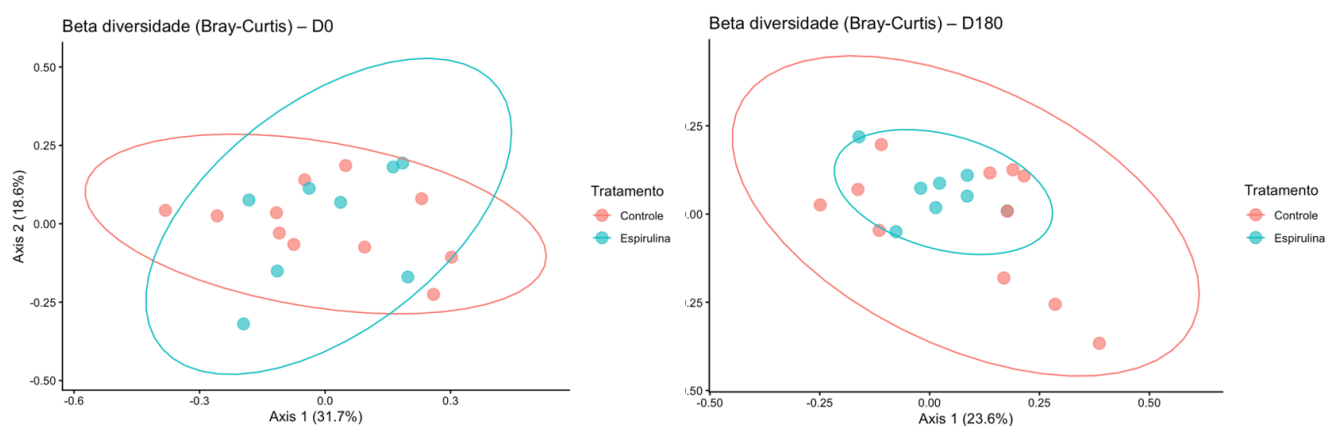


Gráfico 2: Diversidade beta (distância de Bray-Curtis) da microbiota intestinal dos grupos Controle e Espirulina nos dias 0 e 180.

Conclusão: Nas condições do estudo, a suplementação de 1% de extrato de espirulina (*Spirulina platensis*) em alimento extrusado não promoveu alterações na microbiota intestinal de cães idosos, sugerindo ausência de efeito prebiótico.

Agradecimentos: À empresa Royal Canin pelo auxílio financeiro. Ao programa de Pós-graduação em Clínica Veterinária (PCVet). O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

Referências Bibliográficas: ALEXANDER, J. E.; COLYER, A.; et al. Understanding how dogs age: longitudinal analysis of markers of inflammation, immune function, and oxidative stress. *The Journals of Gerontology: Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, v. 73, n. 6, p. 720–728, 2018. CABRITA, A. R. J.; GUILHERME-FERNANDES, J.; et al. Effects of microalgae as dietary supplement on palatability, digestibility, fecal metabolites, and microbiota in healthy dogs. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 10, 1245790, 2023. FEDIAF – THE EUROPEAN PET FOOD INDUSTRY FEDERATION. Nutritional guidelines for complete and complementary pet food for cats and dogs. Bruxelas: The European Pet Food Industry Federation, 2020. FERNÁNDEZ-PINTEÑO, A.; PILLA, R.; et al. A. Age-associated changes in intestinal health biomarkers in dogs. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 10, 1213287, 2023. LAFLAMME, D. P. Development and validation of a body condition score system for dogs. *Canine Practice*, v. 22, n. 4, p. 10–15, 1997. PILLA, R.; SUCHODOLSKI, J. S. The gut microbiome of dogs and cats, and the influence of diet. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 51, n. 3, p. 605–621, 2021. SATYARAJ, E.; REYNOLDS, A.; et al. Supplementation of diets with *Spirulina* influences immune and gut function in dogs. *Frontiers in Nutrition*, v. 8, 2021. YU, T.; WANG, Y.; et al. *Spirulina platensis* alleviates chronic inflammation with modulation of gut microbiota and intestinal permeability in rats fed a high-fat diet. *Journal of Cellular and Molecular Medicine*, v. 24, p. 8603–8613, 2020.