USO DE ESPOROS DE BACILLUS SUBTILIS E BACILLUS LICHENIFORMIS SOBRE A DIGESTIBILIDADE DA DIETA E PRODUTOS DE FERMENTAÇÃO INTESTINAL EM CÃES

TAÍS S. BASTOS[1], DANIELE C. LIMA[1], CAMILLA M. M. SOUZA[1], ALINA S. KOMARCHEUSKI[1], PAULO G. B. DE CARVALHO[1], LETICIA C. BITTENCOURT[2], VITOR B. FASCINA[2]

[1]Universidade Federal do Paraná, UFPR, Câmpus Ciências Agrárias, Curitiba-PR, Brasil. [2]DSM Produtos Nutricionais, São Paulo, Brasil.
Contato: tais.sbastoss@gmail.com

Resumo: Objetivou-se avaliar a digestibilidade dos nutrientes, características fecais e produtos da fermentação intestinal em cães suplementados na dieta com esporos de *Bacillus subtilis* e *Bacillus licheniformis*. Foram utilizados 16 cães adultos, distribuídos inteiramente ao acaso, os quais foram alimentados com dietas com e sem *Bacillus spp.* por um período de 30 dias. A suplementação do *Bacillus spp.* aumentou o escore fecal e resultou em fezes menos fétidas (P<0,001). Também houve redução (P<0,05) na concentração das aminas biogênicas: putrescina, espermidina e cadaverina e nos fenóis e quinolina, nos animais tratados. O uso de *B. subtillis* e *B. licheniformis* reduz a concentração de produtos de fermentação nitrogenada nas fezes bem como o odor fecal de cães.
Palavras Chave: Aminas biogênicas; consistência fecal; odor; funcionalidade intestinal.

USE OF SPORES OF BACILLUS SUBTILIS AND BACILLUS LICHENIFORMIS ON DIET DIGESTIBILITY AND INTESTINAL FERMENTATION PRODUCTS IN DOGS

Abstract: The objective of this study was to evaluate the digestibility of nutrients, fecal characteristics and intestinal fermentation products in dogs supplemented with *Bacillus subtilis* and *Bacillus licheniformis*. Sixteen adult dogs were fed diets with and without *Bacillus spp.* for a period of 30 days. *Bacillus spp*. supplementation increased fecal score and resulted in less fetid feces (P<0.001). There was also a reduction (P<0.05) in the concentration of biogenic amines: putrescine, spermidine and cadaverine, and in phenols and quinoline, with the addition of *Bacillus spp*.. The use of *B. subtillis and B. licheniformis* reduces the concentration of nitrogen fermentation products in feces as well as the fecal odor of dogs.
Keywords: Biogenic amines; fecal consistency; odor; intestinal functionality.

Introdução: Aditivos alimentares constituídos por microrganismos vivos de uso direto na alimentação (Direct Fed Microbials-DFM) uma vez introduzidos na dieta influenciam beneficamente o hospedeiro, por meio da melhoria do balanço da microbiota (FÉLIX et al., 2010) e consequente melhoria no equilíbrio da funcionalidade gastrointestinal. Nesse contexto, é relevante se avaliar os efeitos do *Bacillus subtilis* e *Bacillus licheniformis* na funcionalidade intestinal e qualidade das fezes dos cães. Desta forma, objetivou-se avaliar a digestibilidade dos nutrientes, características fecais e produtos de fermentação intestinal em cães suplementados com *Bacillus subtilis e Bacillus licheniformis*.

Material e Métodos: Foram utilizados 16 cães adultos distribuídos totalmente ao acaso. Foram avaliadas duas dietas secas extrusadas, de mesma formulação e isonutritivas, sendo a primeira com 62,5 g de um produto constituído por cepas de *Bacillus subtilis* e *Bacillus licheniformis*/tonelada e a segunda, sem adição deste aditivo. Os cães foram alimentados durante 30 dias com as dietas, sendo feita coleta total de fezes para análises de digestibilidade e características fecais nos últimos 5 dias de avaliação. As características fecais foram avaliadas pelo teor de matéria seca (MSf), escore (1 = fezes líquidas a 5 = fezes secas), amônia, pH (medido com pHmetro digital), odor (1 = menos fétido, 2 = odor igual e 3 = odor mais fétido, em relação as fezes controle), ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) e ramificada (AGCR), por cromatografia gasosa, fenóis, indóis e aminas biogênicas (URREGO, 2017). Os dados foram analisados pelo teste t-Student a 5% de probabilidade. Os dados que não apresentaram distribuição normal foram analisados pelo teste Wilcoxon, à 5% de probabilidade.

Resultado e Discussão: A inclusão de *Bacillus spp.* não promoveu diferença (P>0,05) na digestibilidade e energia metabolizável da dieta (dados não apresentados), assim como nos AGCC e AGCR das fezes. Entretanto, a sua inclusão aumentou o escore fecal e resultou em fezes menos fétidas (P<0,05) e reduziu as aminas biogênicas: putrescina, espermidina e cadaverina e os fenóis e quinolina (P<0,05, Tabela 1). Esses resultados corroboram com PAAP et al. (2016), ao avaliarem o uso de *Bacillus subtilis* em cães e podem indicar melhora no equilíbrio da microbiota intestinal. Os *B. subtillis* e *B. licheniformis* podem ter inibido bactérias com potencial patogênico no intestino, por meio da produção de compostos antimicrobianos, protegendo as vilosidades e a superfície absortiva contra toxinas irritantes (CAO e ORRU, 2014), como as aminas biogênicas, fenóis e indóis.

Tabela 1 – Características fecais e produtos de fermentação intestinal de cães alimentados com dieta controle e contendo Bacillus spp.

Item	Controle	Bacillus spp.	EPM	P
Características fecais				
Escore	4 (3,0/4,0)	4 (4,0/4,0)	-	<0,001
Odor	2 (2,0/2,0)	1 (1,00/1,00)	-	<0,001
Matéria seca (%)	29,96	30,88	0,563	0,434
Amônia (%)	0,05	0,05	0,001	0,834
pH	6,32	6,50	0,058	0,128
Aminas biogênicas (mg/kg)				
Tiramina	48,36	46,22	10,77	0,443
Putrescina	71,24	47,51	9,321	0,025
Cadaverina	129,87	88,63	18,935	0,005
Histamina	22,93	23,89	5,28	0,448
Serotonina	3,2	2,39	0,381	0,057
Agmatina	0	0	0	1,000
Espermidina	26,77	19,94	2,451	0,015
Feniletinamina	0,55	0,92	0,253	0,147
Triptamina	0,51	0,22	0,344	0,272
Compostos orgânicos voláteis (%)				
Fenóis	37,18	18,96	3,13	<0,001
Quinolina	14,57	3,06	3,14	<0,001
Indóis	63,32	67,08	2,98	0,548
Ácidos graxos de cadeia curta (µmol/g)				
Acético	31,21	33,79	1,118	0,263
Propiônico	27,66	27,16	1,205	0,845
Butírico	4,78	3,94	0,316	0,193
Ácidos graxos de cadeia ramificada (µmol/g)				
Isobutírico	0,79	0,91	0,035	0,090
Isovalérico	0,78	0,67	0,044	0,198
Valérico	0,29	0,31	0,011	0,415

EPM: erro padrão da média; P: Probabilidade; Medianas de Escore fecal (1 = fezes líquidas a 5 = fezes secas) e de odor fecal (1 = melhor que o controle a 3 = pior que o controle) pelo teste de Wilcoxon. Médias das demais variáveis analisadas pelo teste t-Student (P<0,05).

Conclusão: A inclusão de *Bacillus subtilis* e *Bacillus licheniformis* em dietas para cães melhora a consistência e odor fecal, além de reduzir a concentração de putrescina, espermidina, cadaverina, fenóis e quinolina nas fezes.

Agradecimentos: À DSM pelo suporte à pesquisa.

Referências Bibliográficas:

CAO, G.; ORRÙ, R. In.: Mikhail Vainshtein – Probiotics for Environmental Sanitation - Springer Science & Business, 2014, p. 278.

FÉLIX, A. P.; Netto, M. V. T.; MURAKAMI, F. Y.; BRITO, C. B. M. D.; OLIVEIRA, S. G. D.; & MAIORKA, A. (2010). Digestibility and fecal characteristics of dogs fed with Bacillus subtilis in diet. Ciência Rural, 40(10), 2169-2173.

PAAP, P. M. et al. Administration of Bacillus subtilis C-3102 (Calsporin®) may improve feces consistency in dogs with chronic diarrhea. Research Opinions in Animal and Veterinary Sciences, v. 6, n. 8, p. 256-260, 2016.

URREGO, M.I.G. Digestibilidade, produtos da fermentação e compostos voláteis nas fezes de cães buldogue francês alimentados com diferentes fontes proteicas na dieta. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP. 2017, 72p.