FARINHAS DE INSETOS EM DIETAS PARA CÃES E SEUS EFEITOS SOBRE CARACTERÍSTICAS INTESTINAIS

KAREN G. LISENKO, MARIA R. C. GODOY, MAIARA R. D. OLIVEIRA, THAIANE V. SILVA, T. V. FONTES, DIEGO V. COSTA, R. F. LACERDA, L. G. FERREIRA, T. M. GONÇALVES, MÁRCIO. G. ZANGERONIMO, FLÁVIA M. O. SAAD

Universidade Federal de Lavras
Contato: karen.lisenko@yahoo.com.br

Resumo: Objetivou-se avaliar 3 fontes de farinhas de insetos (barata de Madagascar, barata cinéria e tenébrio gigante), com 2 níveis de inclusão (7,5%, 15%) quanto à produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) e ramificada (AGCR), fenol e indol, pH e microbiota fecal, para cães. Foram utilizados 6 cães durante 6 períodos, com duração de 15 dias. Anteriormente à realização da avaliação das dietas, uma dieta sem inclusão das farinhas (dieta controle) foi oferecida aos mesmos 6 animais, durante 15 dias. Nos dias 13, 14 e 15, foram realizadas coletas das fezes para análise de pH, produção de AGCC e AGCR, fenol/indol e microbioma. As variáveis foram analisados pelo procedimento GLM (SAS Inst., NC) e o modelo estatístico incluiu análise de variância global com todos os tratamentos, a fim de se obter quadrado médio e realizar teste de Dunnet a 5%. Ocorreram diferenças para as variáveis de propionato, valerato e fenol. PH fecal e demais variáveis, não foram encontradas diferenças, assim como na microbiota intestinal. Como conclusão, dados da microbiota fecal, em combinação com os resultados de produtos fermentativos fecais, fornecem evidências de que essas fontes proteicas e níveis de inclusão testados são adequados e podem ser incluídos até o nível de 15%, em alimentos para cães.
Palavras Chave: Barata Cineria, Barata de Madagascar, Tenébrio Gigante, Sustentabilidade, Animais de Estimação

INSECT MEAL IN DOG DIETS AND THEIR EFFECTS ON DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS AND BLOOD PARAMETERS

Abstract: The objective of this study was to evaluate three sources of insect meal (Madagascar cockroach, cineria cockroach and giant tenebrio), with 2 levels of inclusion (7.5%, 15%) for short chain fatty acids (SCFA) and branched (BCFA), phenol and indole, pH and fecal microbiota, for dogs. Six dogs were used during 6 periods, with duration of 15 days. Previously to the evaluation of the diets, a diet without inclusion of the meal (control diet) was offered to the same 6 animals, during 15 days. On days 13, 14 and 15, fecal samples were collected for pH analysis, SCFA and BCFA production, phenol / indole and microbioma. The variables were analyzed by the GLM procedure (SAS Inst., NC) and the statistical model included analysis of global variance with all treatments in order to obtain the mean square and Dunnet test at 5%. Differences occurred for the propionate, valerate and phenol variables. Fecal pH and other variables, no differences were found, as well as in the intestinal microbiota. In conclusion, fecal microbiota data, in combination with fecal fermentative product results, provide evidence that these protein sources and inclusion levels tested are adequate and may be included up to 15% level in dog foods.
Keywords: Cineria Cockroach, Giant tenebrio, Madagascar Cockroach, Pet, Sustainability

Introdução: Cães são exigentes quanto à qualidade e quantidade das proteínas utilizadas nas dietas e, para que esses animais tenham eficiência na utilização da proteína do alimento, alguns fatores são fundamentais como teor de proteína, biodisponibilidade e composição e perfil de aminoácidos. Os recentes avanços na tecnologia do sequenciamento de DNA e aplicação de tecnologias “omic” na biologia dos sistemas permitem melhor caracterização filogenética do microbioma intestinal, o que torna interessante a pesquisa da nutrigenômica relacionada diretamente à utilização de farinhas de insetos na alimentação em cães (Deng e Swanson, 2015). Sendo assim, objetivou-se neste estudo avaliar três tipos de farinha de insetos (Barata de Madagascar, Barata Cinéria e Tenébrio Gigante) com níveis de 7,5% e 15% inclusos em uma ração base, na produção de fenol, indol e produção de ácidos graxos de cadeia curta no intestino e microbiota intestinal em cães.

Material e Métodos: Foram utilizados 6 cães adultos. O delineamento experimental foi em quadrado latino (6 animais x 6 tratamentos x 6 períodos) em esquema fatorial 3 x 2 (3 farinhas e 2 níveis de inclusão 7,5% e 15%), com 6 repetições. O nível de inclusão foi em substituição à uma dieta referência, sem acréscimo de farinha de insetos, segundo metodologia de substituição proposta por Matterson et al. (1965). A dieta foi composta por 2 produtos comerciais previamente misturados: ração seca comercial + patê, na proporção de 80% de ração seca e 20% do patê. O experimento foi realizado com períodos de 15 dias, sendo 10 dias para adaptação e 5 finais para coleta total de fezes. Nos dias 13, 14 e 15, uma amostra fresca de fezes de cada cão foi coletada em um intervalo máximo de 15 minutos entre defecação e coleta, para determinação do pH fecal, concentrações De pH fecal, AGCC, valerato, AGCR, indol, fenol e microbiota fecal. Alíquotas fecais (2g), para determinação de indol e fenol, foram congeladas em -20°C, e uma alíquota fecal de 5g foi misturada em solução de 2N HCl, em uma razão de 1:1, para determinação de AGCC e AGCR. Além disso, alíquotas de fezes foram congeladas imediatamente em nitrogênio líquido e mantidas a -80°C, para

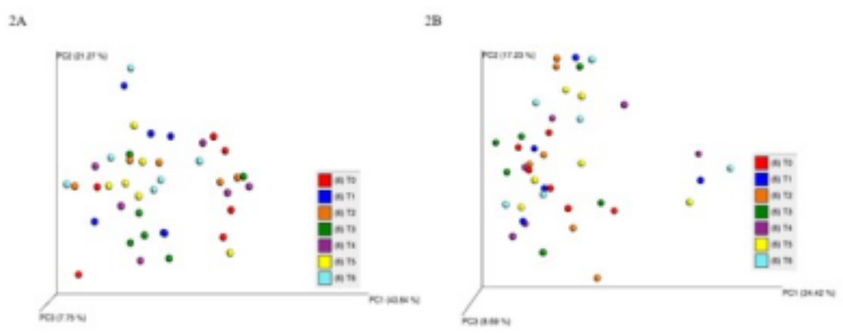
determinação microbiana fecal. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o PROC GLM (SAS 9.3). Efetuou-se uma análise de variância global com todos tratamentos a fim de se obter o quadrado médio do resíduo para testar o fatorial e realizar o teste de Dunnet a 5%, comparando-se cada tratamento-testemunha a cada um dos demais tratamentos.

Resultado e Discussão: Com relação aos AGCR, maior concentração de valerato no grupo controle indica maior catabolismo microbiano do aminoácido isoleucina, sugerindo uma atividade proteolítica intensa (Williams et al., 2001). Houve uma redução nos valores de lactato quando os animais ingeriram as farinhas de insetos. A utilização de farinha de tenébrio gigante resultou em diminuição significativa da produção de fenol nas fezes dos cães, quando comparado ao grupo controle. Uma fermentação proteolítica pode levar ao aumento da produção desses metabólitos que são potencialmente tóxicos. Sendo assim, a redução desses compostos no presente estudo, afeta positivamente a saúde intestinal do cão. Neste estudo, a microbiota intestinal de cães não foi alterada pelas fontes de farinha de insetos ou dieta controle. Middelbos et al. (2010) relataram dados semelhantes (23-40% Fusobacteria) ao do presente estudo, em cães adultos saudáveis. Além disso, uma menor relativa proporção dos gêneros Megasphaera, Bifidobacterium, Acidaminococcus, Eubacterium e Desulfovibrio foi observada, o que, em parte, suporta os achados do presente estudo, uma vez que as dietas contêm dietas de farinha de insetos das famílias Bifidobacteriaceae e Vellonellaceae (incluindo o gênero Megasphaera). Neste estudo também foi observada maior proporção de sequências correspondentes à família Bacteroidaceae e uma diminuição em Prevotelllaceae. As demais classes e famílias de bactérias mantiveram-se dentro dos parâmetros normais para cães saudáveis.

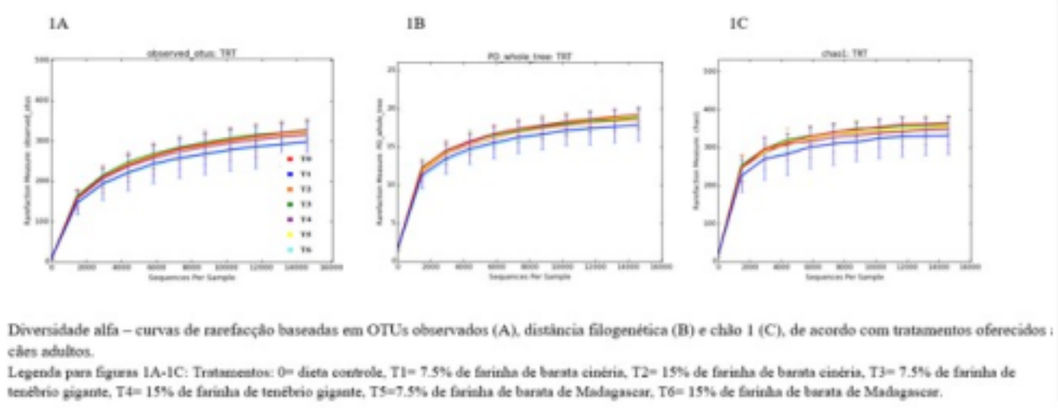
Produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), ácidos graxos de cadeia ramificada (AGCR), fenol e indol em cães recebendo diferentes farinhas de insetos em diferentes níveis comparados ao grupo controle.

Variáveis	Tratamentos									Controle	CV	Valor p		
	BC			BM			TG							
	1	2	Média	1	2	Média	1	2	Média			Farinha	Nível	Farinha*Nível
Acetato (ug/g)	192.612	187.998	190.305	203.425	216.163	209.794	170.503	189.352	179.928	225.737	23.732	0.3481	0.594	0.8372
Propionato (ug/g)	60.328*	80.412	70.370	55.479*	57.357*	56.415	73.657	68.185	70.921	99.1467	35.542	0.2314	0.4755	0.3823
Isobutirato (ug/g)	3.515	4.043	3.779	5.737	3.835	4.786	3.960	3.512	3.736	4.87667	38.597	0.1799	0.2401	0.164
Butirato (ug/g)	30.393	32.660	31.527 A	25.738	22.798	24.268 B	21.965	25.263	23.614 B	35.5033	37.249	0.0203	0.7104	0.5129
Isovalerato (ug/g)	5.305	6.735	6.020	8.137	5.473	6.805	6.413	5.618	6.016	7.82333	39.598	0.6738	0.4232	0.1553
Valerato (ug/g)	0.322	0.397	0.359	0.245 *	0.308 *	0.277	0.375	0.328	0.352	0.49333	39.743	0.1383	0.4011	0.3266
Fenol (ug/g)	110.783	117.653	114.218 A	331.183 *	146.647	238.915 B	83.710	80.668	82.189 B	104.18	99.366	0.0072	0.3272	0.0915
Indol (ug/g)	218.047	267.323	242.685	252.915	196.487	224.701	216.723	204.822	210.773	190.497	35.914	0.3904	0.7364	0.0907

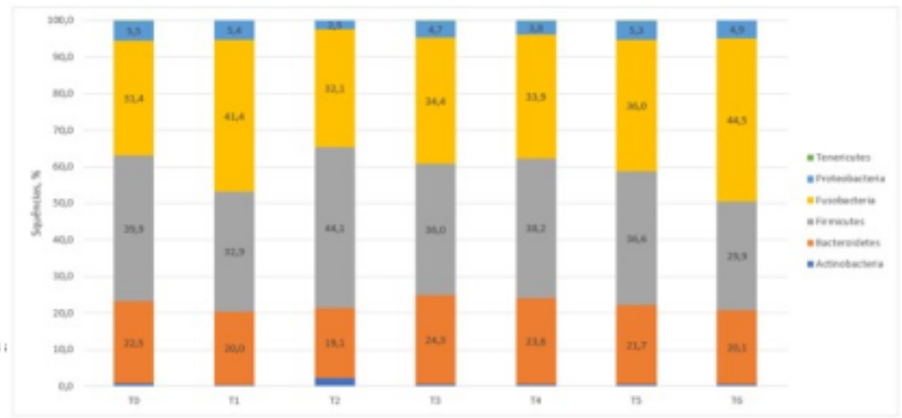
¹Dietas formuladas contendo diferentes fontes de farinha de insetos e diferentes concentrações. BC = Barata Cinéria; BM = Barata de Madagascar; TG = Tenébrio Gigante.
As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de significância, sendo que letras maiúsculas são para interação farinha x nível e letras minúsculas somente o tipo de farinha testado.
*P<0.05 para teste de Dunnett.



Diversidade beta – Análise de coordenada principal (PCoA), usando distâncias métricas de fração únicas (UniFrac) ponderadas (A) e não ponderadas (B), de acordo com tratamentos oferecidos a cães adultos.
Legenda: cada ponto no gráfico representa uma amostra fecal de cada gato por tratamento, sendo estes identificados: Tratamentos: 0= dieta controle, T1= 7.5% de farinha de barata cinéria, T2= 15% de farinha de barata cinéria, T3= 7.5% de farinha de tenébrio gigante, T4= 15% de farinha de tenébrio gigante, T5=7.5% de farinha de barata de Madagascar, T6= 15% de farinha de barata de Madagascar.



Diversidade alfa – curvas de rarefacção baseadas em OTUs observados (A), distância filogenética (B) e chão 1 (C), de acordo com tratamentos oferecidos a cães adultos.
Legenda para figuras 1A-1C: Tratamentos: 0= dieta controle, T1= 7.5% de farinha de barata cinéria, T2= 15% de farinha de barata cinéria, T3= 7.5% de farinha de tenébrio gigante, T4= 15% de farinha de tenébrio gigante, T5=7.5% de farinha de barata de Madagascar, T6= 15% de farinha de barata de Madagascar.



Principais filos bacterianos (expressos como porcentagem do total de sequências) em amostras fecais de cães adultos alimentados diferentes tratamentos com fonte proteica de insetos e dieta controle.
Tratamentos: 0= dieta controle, T1= 7.5% de farinha de barata cinéria, T2= 15% de farinha de barata cinéria, T3= 7.5% de farinha de tenébrio gigante, T4= 15% de farinha de tenébrio gigante, T5=7.5% de farinha de barata de Madagascar, T6= 15% de farinha de barata de Madagascar.

Conclusão: Os achados experimentais de microbiota fecal, em combinação com os resultados de produtos fermentativos fecais de cães alimentados com dietas à base de farinha de insetos e dieta controle, evidenciam que essas fontes proteicas e níveis de inclusão testados são adequados e podem ser incluídos em alimentos para cães adultos, até o nível de 15%.

Agradecimentos: Agradecimentos à empresa VidaProteína pelo fornecimento das farinhas de insetos utilizadas no presente estudo. Ao laboratório Animal Science da Universidade de Illinois pelas análises realizadas. Ao CAPES pelo financiamento deste estudo.

Referências Bibliográficas: Deng, P., and K. Swanson. 2015. Companion animals symposium: future aspects and perceptions of companion animal nutrition and sustainability. J. Anim. Sci. 93(3):823-834.
Matterson, L. D., L. Potter, M. Stutz, and E. Singsen. 1965. The metabolizable energy of feed ingredients for chickens. Agricult. Exper. Station Res. Rep. (7):3-11.
Middelbos, I. S., B. M. V. Boler, A. Qu, B. A. White, K. S. Swanson, and G. C. Fahey Júnior. 2010. Phylogenetic characterization of fecal microbial communities of dogs fed diets with or without supplemental dietary fiber using 454 pyrosequencing. PLoS One 5(3):e9768.
NRC. 2006. Nutrient requirements of dogs and cats. National Academies Press, Washington, DC.
Williams, B. A., M. W. Verstegen, and S. Tamminga. 2001. Fermentation in the large intestine of single-stomached animals and its relationship to animal health. Nutr. Res. Rev. 14(2):207-228.