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

KAREN G. LISENKO, FLÁVIA M. O. SAAD, MAIARA R. D. OLIVEIRA, THAIANE V. SILVA, DIEGO V. COSTA, DANIEL S. DIAS, MATEUS R. DAMASCENO, LUIZ D. OLIVEIRA, SUDÁRIO. R. S. JÚNIOR, MÁRCIO. G. ZANGERONIMO, MARIA R. C. GODOY

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 gatos. Foram utilizados 6 gatos 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 na concentração de valerato e 4metilfenol. Para pH e outras variáveis, não foram encontradas diferenças, bem como na microbiota intestinal dos gatos alimentados com as diferentes dietas contendo farinha de inseto ou a dieta controle. Como conclusão, os dados 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 gatos adultos.
Palavras Chave: Barata Cineria, Barata de Madagascar, Tenébrio Gigante, Sustentabilidade, Animais de Companhia

INSECT MEAL IN DIETS FOR CATS AND THEIR EFFECTS ON INTESTINAL CHARACTERISTICS

Abstract: The objective of this study was to evaluate three sources of insect meal (Madagascar cockroach, cineria cockroach and giant tenebrio), with two inclusion levels (7.5%, 15%) for short chain fatty acids (SCFA) and branched (BCFA), phenol and indole, fecal pH and microbiota, for cats. Six cats were used during 6 periods, with a 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%. There were differences in the concentration of valerate and 4-methylphenol. For pH and other variables, no differences were found, as well as in the intestinal microbiota of the cats fed the different diets containing insect meal or control diet. In conclusion, the data provide evidence that these protein sources and inclusion levels tested are adequate and can be included up to the level of 15% in adult cat foods.
Keywords: Cineria Cockroach, Giant tenebrio, Madagascar Cockroach, Pet, Sustainability

Introdução: De acordo com a FAO (2013), dentre as espécies de inseto promissoras para produção industrial de ração animal, destacam-se as larvas de mosca comum, bicho-da-seda, tenébrios, gafanhotos, térmitas e baratas. Na nutrição de cães e gatos, pouco se sabe a respeito da inclusão dessa farinha nas dietas. Neste caso, para que seja viável a utilização desses ingredientes em dietas comerciais, é primordial que se tenha informação detalhada da composição química, digestibilidade de nutrientes e seus efeitos funcionais fisiológicos e/ou metabólicos, a exemplo de efeitos na saúde intestinal de cães e gatos, um dos objetos de estudo da presente investigação. Sendo assim, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar três tipos de farinha de insetos (Barata de Madagascar, Barata Cinéria e Tenébrio Gigante) com níveis de inclusão de 7,5% e 15% em uma ração controle, para avaliar a concentração fecal de fenol, indol e ácidos graxos de cadeia curta, como também microbiota intestinal.

Material e Métodos: Foram utilizados 6 gatos 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 gato 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

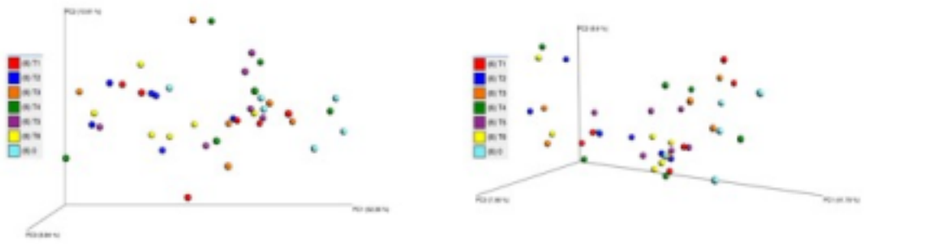
mantidas a -80°C, para determinação microbiana fecal. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o PROC GLM (SAS 9.3). Efetuou-se uma análise de variância global com todos tratamentos a fim de se obter o quadrado médio do resíduo para testar o fatorial e realizar o teste de Dunnet a 5%, comparando-se cada tratamento-testemunha a cada um dos demais tratamentos.

Resultado e Discussão: A taxa de fermentação e produção de AGCC depende da quantidade de substratos advindos da dieta e que se tornam disponíveis, para as bactérias no trato gastrointestinal, do local onde ocorrerá a fermentação, do número de cepas bacterianas fermentativas e da espécie animal em questão (Kuzmuk et al., 2005). A microbiota intestinal de gatos não foi alterada pelas fontes de farinha de insetos ou dieta controle, indicando não haver diferença em termos de riqueza de espécies. Estudos anteriores identificaram Firmicutes, Bacteroidetes, Proteobacteria, Fusobacteria e Actinobacteria como os filos predominantes no trato gastrointestinal de gatos saudáveis (Deng e Swanson, 2015). Resultados da microbiota fecal deste estudo corroboram com os relatos desses autores. Existe uma quantidade limitada de estudos na área microbioma em animais de estimação, contudo assevera-se que intervenções dietéticas podem modular a microbiota intestinal em cães e gatos. Deusch et al. (2014), uma dieta de alta proteína resultou em uma maior diversidade e especialização da microbiota fecal. Entretanto menor proporção relativa dos gêneros Megasphaera, Bifidobacterium, Acidaminococcus, Eubacterium, Desulfovibrio e Fusobacterium foi observada, o que, em parte, suporta os achados do presente estudo, uma vez que as dietas continham farinha de insetos das famílias Bifidobacteriaceae e Vellonellaceae (incluindo o gênero Megasphaera). Neste estudo, também foi observada uma menor proporção de sequências correspondentes à família Lactobacillaceae e um aumento em Prevotelllaceae.

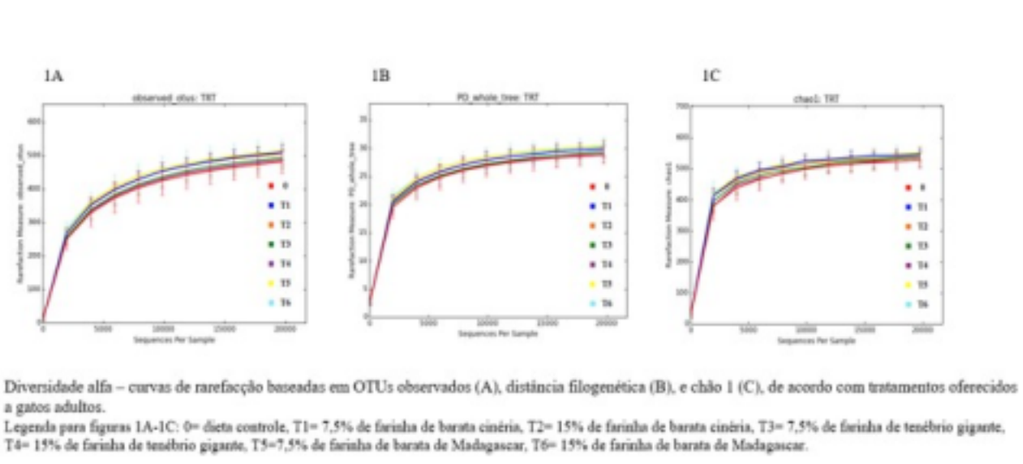
Concentração fecal de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) e cadeia ramificada (AGCR), fenol e indol em gatos alimentados diferentes farinhas de insetos em diferentes níveis e grupo controle.

Variáveis	Fontes de Proteína¹									Controle	CV	Valor de P		
	BC			BM			TG							
	1	2	Média	1	2	Média	1	2	Média			Farinha	Nível	Farinha*Nível
Acetato (ug/g)	137.08	150.62	143.85	114.49	147.16	130.83	140.89	119.70	130.30	134.92	25.724	0.429	0.387	0.085
Propionato (ug/g)	45.91	48.86*	47.38	40.83	49.82*	45.32	47.14	40.02	43.58	31.30	31.003	0.690	0.657	0.204
Isobutirato (ug/g)	3.35	3.44	3.39	2.57*	2.90	2.74	3.30	2.38*	2.84	4.50	48.882	0.205	0.601	0.245
Butirato (ug/g)	26.79	26.31	26.55A	22.13	28.97	25.55B	24.58	21.3	22.94	28.19	46.916	0.628	0.746	0.407
Isovalerato (ug/g)	5.91	6.34	6.12	4.79	4.58	4.69	6.18	4.52	5.35AB	7.22	44.420	0.048	0.291	0.162
Valerato (ug/g)	12.08	11.18	11.63	9.18	9.82	9.50	12.53	9.22	10.87	12.44	44.602	0.354	0.331	0.410
4-Metilfenol (ug/g)	266.76	191.40	229.08 B	325.80	355.58	340.69A	279.97	245.72	262.85AB	327.19	37.962	0.016	0.375	0.356
Indol (ug/g)	22.33	80.66	51.49	51.40	47.76	49.58	51.12	57.81	54.47	37.86	154.032	0.979	0.304	0.394

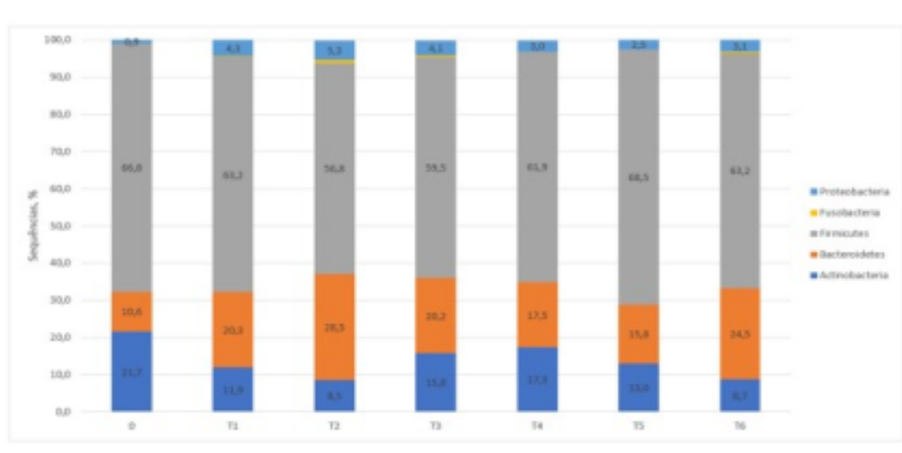
¹Dietas formuladas contendo diferentes fontes de farinha de insetos e diferentes concentrações. BC = Barata Cinéria; BM = Barata de Madagascar; TG = Tenébrio Gigante.
As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de significância, sendo que letras maiúsculas são para interação 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 gatos adultos.
Legenda: cada ponto no gráfico representa uma amostra fecal de cada gato por tratamento, sendo estes identificados: 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 gatos adultos.
Legenda para figuras 1A-1C: 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 gatos adultos alimentados diferentes tratamentos com fonte proteica de insetos e dieta controle.

Conclusão: Conclui-se que os achados da microbiota fecal dos gatos alimentados com dietas à base de farinha de insetos, em combinação com os resultados de produtos fermentativos fecais evidenciam que essas fontes proteicas e níveis de inclusão testados são adequados e podem ser incluídos em até 15%, em alimentos para gatos adultos.

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.
Deusch, O., C. O'Flynn, A. Colyer, P. Morris, D. Allaway, P. G. Jones, and K. S. Swanson. 2014. Deep Illumina-based shotgun sequencing reveals dietary effects on the structure and function of the fecal microbiome of growing kittens. PLoS One 9(7):e101021.
FAO. 2013. The state of food insecurity in the world: the multiple dimensions of food security. FAO, Rome.
Kuzmuk, K. N., K. S. Swanson, K. A. Tappenden, L. B. Schook, and G. C. Fahey. 2005. Diet and age affect intestinal morphology and large bowel fermentative end-product concentrations in senior and young adult dogs. J. Nutr. 135(8): 1940-1945.
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.
NRC. 2006. Nutrient requirements of dogs and cats. National Academies Press, Washington, DC.