

GRANULADO DE CASTANHA DE CAJU NA DIGESTIBILIDADE DOS NUTRIENTES, PRODUTOS DE FERMENTAÇÃO E AMINAS BIOGÊNICAS PARA CÃES

ANA PAULA G. GONÇALVES, CAROLINE A. GARCIA¹, THAÍS S. ÁVIDA¹, CAROLINA C. OLIVEIRA¹, PALOMA RICARDO¹, MARIANA G. PESCUA¹, LUCAS B. SCARPIM¹, STEPHANIE S. THEODORO¹; ÉRIKA V. Z. STASIENIUK², AULUS C. CARCIOFI.

¹Faculdade de Ciência Agrárias e Veterinárias – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FCAV/Unesp, Jaboticabal – SP²Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Contato: ana.p.goncalves@unesp.br / Apresentador: ANA PAULA G. GONÇALVES

Resumo: A indústria frutífera gera coprodutos não empregados na alimentação humana, sendo ingredientes de interesse para nutrição animal. O granulado de castanha de caju (GCC) é coproduto fonte de gordura com adequado perfil proteico e palatável. Foram empregadas quatro dietas, uma controle sem adição GCC e três com inclusões de 2,5%, 5% e 10% de GCC (sobre a matéria original), para avaliação da digestibilidade, produtos de fermentação, qualidade fecal e palatabilidade. Foram utilizados 24 cães adultos beagles (4,17 ± 1,38 anos; 11,56 ± 0,42 kg; escore de condição corporal 5,17 ± 0,12/9). Dados foram submetidos a ANOVA e médias comparadas por contrastes polinomiais em função da inclusão de GCC. No teste de palatabilidade médias foram comparadas pelo teste T-pareado (P<0,05). Não foi observada diferença na digestibilidade dos nutrientes (P>0,05), que permaneceram elevadas, nem nas características e formação das fezes, demonstrando que o ingrediente pode ser empregado nas formulações. Ácido acético, butírico e lactato foram maiores para dieta 2,5% GCC (P<0,05), sem alterações nas aminas biogênicas nas fezes (P>0,05). Maior palatabilidade foi verificada para as dietas com 2,5 e 5% GCC em relação à controle (P<0,05).

PalavrasChaves: cajueiro, gordura, digestível, sustentabilidade

CASHEW NUT GRANULATES ON NUTRIENT DIGESTIBILITY, FERMENTATION PRODUCTS AND BIOGENIC AMINES FOR DOGS

Abstract: The fruit industry generates co-products not used in human food, which are ingredients of interest for animal nutrition. Cashew nut granules (CNG) are a potential fat source with an adequate protein and palatable profiles. Four diets were used, a control without added CNG and three with inclusions of 2.5%, 5% and 10% of CNG (as-fed basis), to evaluate digestibility, fermentation products, fecal quality, and palatability. Twenty-four adult beagle dogs (4.17 ± 1.38 years old, 11.56 ± 0.42 kg and body condition score 5.17 ± 0.12) were used. Data were subjected to ANOVA and means compared by polynomial contrasts according to the inclusion level of CNG. In the palatability test, averages were compared using the paired T-test (P<0.05). No difference was observed in nutrient digestibility (P>0.05), which remained high, nor in the characteristics and formation of feces, demonstrating that the ingredient can be used in formulations. Acetic acid, butyric acid and lactate were higher for the 2.5% GCC diet (P<0.05), without changes in biogenic amines in feces (P>0.05). Greater palatability was observed for diets with 2.5 and 5% GCC in comparison to the control (P<0.05).

Keywords: cashew tree, fat, digestible, sustainability

Introdução: A indústria alimentícia no Brasil gera diversos coprodutos não utilizados para alimentação humana (TONET et al., 2016). A oferta de alimento comercial preconiza, além de fornecer nutrição completa e balanceada, proporcionar saúde, bem-estar e longevidade para cães e gatos (BRAGANÇA e QUEIROZ, 2021). Assim, a busca de novos ingredientes que promovam saúde, tenham adequada digestibilidade e, ainda, sejam sustentável para o meio ambiente, perspectiva interessante a ser estudada na nutrição de cães e gatos (DUQUE-ACEVEDO et al., 2021). A granulado da castanha de caju (GCC), coproduto do beneficiamento das castanhas, devido ao seu alto teor de proteína (22%) e gordura (48%) (GOMES et al., 2020) mostra-se interessante como fonte de energia e palatabilidade. O objetivo deste estudo foi avaliar a adição de teores crescentes de GCC sobre a digestibilidade dos nutrientes, produtos de fermentação no intestino grosso, aminas biogênicas e palatabilidade de rações para cães.

Material e Métodos: Foram empregadas quatro dietas, uma dieta controle sem adição GCC e três dietas tratamentos com inclusões de 2,5%, 5% e 10% de GCC (sobre a matéria original). Os ingredientes foram previamente analisados e as formulações ajustadas para apresentar composições químicas similares. Estas foram extrusadas em extrusora de rosca simples (Mex-250, Manzoni Industria Ltda) com capacidade de processamento de 250 kg/h. Foram utilizados 24 cães adultos beagles (4,17 ± 1,38 anos; 11,56 ± 0,42 kg; escore de condição corporal de 5,17 ± 0,12/9). O experimento foi realizado em blocos casualizados, com dois blocos de doze cães e três repetições por tratamento, totalizando seis repetições por dieta. Foi empregado período de adaptação de 10 dias às dietas, seguido de 5 dias de coleta total de fezes para ensaio de digestibilidade aparente e, posteriormente mais 3 dias de coleta de fezes imediatamente após a defecação para determinação do pH, produtos de fermentação e aminas biogênicas. O coeficiente de digestibilidade aparente (CDA) dos nutrientes foi determinado pelo método de coleta total de fezes (FEDIAF, 2021). Dados foram submetidos a ANOVA e médias comparadas por contrastes polinomiais em função da inclusão de GCC.

Resultado e Discussão: A ingestão de nutrientes e energia atendeu ao recomendado pelo FEDIAF (2021). Os CDA dos nutrientes foi semelhante entre dietas (P>0,05; Tabela 1), permanecendo adequados, o que demonstra ser o GCC ingrediente viável para formulação de alimentos para cães nas três inclusões propostas. Não houve alteração nas características e produção de fezes (P>0,05), com exceção da redução do escore na dieta 2,5% GCC, mas que se normalizou nos demais níveis

de inclusão (Tabela 2). Os ácidos acético (P=0,01), butírico (P=0,01) e láctico (P<0,01) foram maiores nas fezes dos cães alimentados com a dieta 2,5% GCC. Os demais produtos de fermentação não se alteraram entre os tratamentos (P>0,05). Os ácidos graxos de cadeia curta são o resultado da fermentação colônica pela microbiota intestinal da fibra dietética e de outros materiais orgânicos não digeridos e não absorvidos no intestino delgado. Estes exercem efeitos benéficos na saúde do hospedeiro, e sua formação é promovida pela inclusão de fibras e prebióticos nas formulações (Besten et al, 2013). A GCC parece ser predominantemente digerida e absorvida no intestino delgado devido a ausência de elevação consistente de produtos de fermentação nas fezes. Os teores de aminas biogênicas nas fezes dos cães foram semelhantes entre tratamentos, sugerindo que não houve diferença na fermentação de proteínas no intestino grosso de cães

Tabela 1 – Consumo de nutrientes e coeficientes de digestibilidade aparente em trato digestório total dos nutrientes e da energia de rações extrusadas com inclusões crescentes de granulado de castanha de caju para cães.

Item	Diets Experimentais ¹				EMP ²	P-valor	Contraste ³	
	Controle	2,50%	5%	10%			Linear	Quadrático
Ingestão de nutrientes (g/kg^{0,75}/dia)								
Matéria Seca	31,6	30,2	32,7	32,5	0,30	0,01	-	-
Proteína Bruta	9,5	8,7	9,7	9,3	0,10	< 0,001	-	-
Extrato Etéreo em Hidrolise Ácida	4,5	4,6	4,9	4,7	0,04	0,01	0,07	0,01
Amido	8,5	8,9	8,9	8,8	0,07	0,28	-	-
Coefficiente de Digestibilidade Aparente (%)								
Matéria Seca	80,8	81,7	81,0	80,4	0,34	0,63	-	-
Matéria Orgânica	84,6	85,4	85,7	85,0	0,27	0,51	-	-
Proteína Bruta	87,7	87,5	88,4	88,1	0,19	0,58	-	-
Extrato Etéreo em Hidrolise Ácida	91,2	92,2	91,7	91,0	0,21	0,15	-	-
Amido	99,8	99,8	99,8	99,8	0,01	0,41	-	-
Energia Metabolizável (Kcal/g)	4115,8	4253,4	4239,2	4188,2	16,49	0,01	0,25	0,002

¹ Controle – sem adição de granulado de castanha de caju (GCC); 2,5% GCC – adição de 2,5% de granulado de castanha de caju; 5% GCC – adição de 5% de granulado de castanha de caju; ² Erro médio padrão (n = 6 repetições por tratamento); ³ Efeitos lineares ou quadráticos da inclusão do granulado de castanha de caju.

Tabela 2. Produção, características e concentração de produtos da fermentação microbiana nas fezes de cães alimentados com dietas experimentais com inclusão crescente de granulado de castanha de caju.

Item	Diets Experimentais ¹				EMP ²	P-Valor	Contraste ³	
	Controle	2,5%	5%	10%			Linear	Quadrático
Fezes								
Produção (g na matéria natural/kg/dia)	14,0	12,7	13,4	14,7	5,9	0,920	-	-
Produção (g de matéria seca/kg/dia)	6,0	5,5	5,9	6,0	3,1	0,780	-	-
Matéria Seca (%)	37,6	35,0	35,6	38,2	0,6	0,220	-	-
Escore	3,8	3,6	3,7	4,0	0,0	0,04	0,10	0,04
pH	6,5	6,5	6,5	6,4	0,0	0,48	-	-
Produtos de fermentação (mMol/g fezes na matéria seca)								
Ácido Acético	167,	201,3	189,7	172,7	4,7	0,003	0,78	0,01
Ácido Propiônico	54,6	56,6	51,5	54,1	3,1	0,950	-	-
Ácido Butírico	30,9	39,5	33,6	33,4	1,1	0,002	0,96	0,01
Ácidos Graxos Cadeia Curta Total	255,6	297,3	274,6	260,1	6,8	0,103	-	-
Ácido Isobutírico	15,6	17,4	18,3	16,7	0,4	0,176	-	-
Ácido Isovalérico	15,6	16,6	17,1	15,9	0,3	0,188	-	-
Ácido Valérico	13,6	12,6	14,4	13,7	0,6	0,427	-	-
Ácidos Graxos Cadeia Ramificada Total	44,80	48,5	49,8	46,3	0,9	0,179	-	-
Ácidos Graxos Voláteis Totais	297,4	345,8	324,4	306,4	7,2	0,068	-	-
Amônia (mMol/kg de fezes, na MS)	193,3	200,2	187,2	171,6	7,7	0,586	-	-
Lactato (mMol/kg de fezes, na MS)	6,1	14,9	10,7	5,9	1,1	0,007	0,06	0,00

¹ Controle – sem adição de granulado de castanha de caju (GCC); 2,5% GCC – adição de 2,5% de granulado de castanha de caju; 5% GCC – adição de 5% de granulado de castanha de caju; ² Erro médio padrão (n = 4 repetições por tratamento); ³ Efeito linear ou quadrático da adição de granulado de castanha de caju.

Conclusão: O GCC demonstrou ser fonte adequada de gordura e proteína para cães. Em inclusão até 10% manteve a digestibilidade dos nutrientes, não aumentou a formação de produtos de fermentação no cólon e não interferiu na produção de aminas biogênicas.

Agradecimentos: A USIBRAS pela confiança e parceria para a realização do experimento. A BRF Ingredients, ADIMAX Petfood, ADM Pet Food e à BRF Petfood por sua colaboração e suporte ao Laboratório de Pesquisa em Nutrição e Doenças Nutricionais de Cães e Gatos “Prof. Dr. Flávio Prada”. A Manzoni Industrial pela doação da extrusora usada no estudo.

Referências Bibliográficas: BESTEN, Gijs Den; Van Eunen, Karen; Groen, Albert K.; Venema, Koen; Reijngoud, Dirk-Jan; Bakker, Barbara M. The role of short-chain fatty acids in the interplay between diet, gut microbiota, and host energy metabolism. *J. Of Lipid Research*. Groningen, p. 2325-2340. set. 2013. BRAGANÇA, D. R., & Queiroz, E. O. Manejo nutricional de cães e gatos e as tendências no mercado pet food: Revisão. *Pubvet*, 15(2), 1–11. 2021. CASE, L. P. et al. *Canine and Feline Nutrition: A Resource for Companion Animal Professionals*, 3rd Edition, Elsevier Health Sciences, p. 562, 2011. DUQUE-ACEVEDO, M., Belmonte-Urena, L.J., Cortes-Garcia, F.J., Camacho-Ferre, F. Agricultural waste: Review of the evolution, approaches and perspectives on alternative uses. *Glob. Ecol. Conserv.* 22, e00902. FEDIAF. *Nutritional Guidelines for Complete and Complementary Pet Food for Cats and Dogs*. The European Pet Food Industry Federation, Bruxe. GOMES, T. R., Freitas, E. R., Watanabe, P. H., Sousa, A. D. R., Ferreira, A. C. S., & Tavares, L. M. D. S. (2020). Farelo de castanha de caju (*Anacardium occidentale* L.) na alimentação de coelhos em crescimento. *Ciência Animal Brasileira*, 21. TONET, Rosa Maira; Silva, Alessandra Aparecida; Pontara, Lucimar Peres. Alimentos alternativos para aves e suínos em sistemas de produção com base agroecológica. *Pubvet*, Maringá, v. 8, n. 10, p. 628-635, ago. 2016.