EFEITOS DOS SORGOS BRANCO E VERMELHO EM DIFERENTES MOAGENS SOBRE A PALATABILIDADE, DIGESTIBILIDADE E PRODUTOS DE FERMENTAÇÃO NAS FEZES DE GATOS

ÉRICO M. RIBEIRO[1], MAYARA A. BALLER[1], ANA P. G. GONGALVES[1], PETERSON D. G. PACHECO[1], MONIQUE H. S. BORGES[1], THAILA C. PUTAROV[1], ERIC W. MAICHEL[2], SAJID ALAVI[2], AULUS. C. CARCIOFI[1]

[1]Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal, SP, Brasil[2]Dept of Grain Science and Industry, Kansas State University, Manhattan, KS, EUA
Contato: ericoribeiro@ymail.com

Resumo: Foram avaliados os efeitos do consumo de diferentes variedades de sorgo processadas de maneira diferente sobre a palatabilidade, digestibilidade dos nutrientes e produtos da fermentação nas fezes em gatos adultos. Quatro dietas com composições semelhantes foram formuladas para manutenção de gatos, à base de arroz integral (AI), milho (M), sorgo branco (SB) ou sorgo vermelho (SV) como fonte de carboidrato. As dietas AI e M foram moídas com peneira de tela de 1,0 mm (média); as dietas à base de sorgo (SB e SV) foram moídas com tamanhos de peneira de 0,5 mm (fina), 1,0 mm e 1,6 mm (grossa) cada, totalizando oito dietas. As dietas com SB ou SV foram mais palatáveis que as com milho ou arroz integral (P<0,05). Como as dietas eram semelhantes em fibra (balanceadas com polpa de beterraba), a digestibilidade, produção e escore de fezes foram semelhantes entre as fontes de carboidrato, independentemente da moagem. A moagem grossa aumentou a palatabilidade do SV e induziu no SB menor energia metabolizável (EM) e maior butirato fecal (P<0,05), indicando maior fermentação de seu amido no intestino, com potencial benefício para a saúde intestinal.
Palavras Chave: carboidrato; prebiótico; ácidos graxos de cadeia curta.

carboidrato; prebiótico; ácidos graxos de cadeia curta.

Abstract: The study evaluated the effects on palatability, nutrient digestibility and fecal fermentation products on feces in adult cats of the consumption of two sorghum varieties processed differently. Four diets with similar compositions were formulated with brown rice (BR), corn (C), white sorghum (WS) or red sorghum (RS) as a carbohydrate source. The BR and C diets were ground with 1.0 mm (average) screen sieve; and sorghum diets (WS and RS) were ground with 0.5 mm (fine), 1.0 mm and 1.6 mm (coarse) sieve sizes, totaling eight diets. Diets with WS or RS were more palatable than those with C or BR (P<0.05). As the diets were similar in fiber (balanced with beet pulp), the digestibility and fecal production and score were similar between the different carbohydrate sources, regardless of the grinding. Coarse grinding increased RS palatability and induced on WS lower metabolizable energy (ME) and higher fecal butyrate (P<0.05), probably due to an increased microbial metabolism of their starch content, with a potential benefit to intestinal health.
Keywords: carbohydrate; prebiotic; short chain fatty acids.

Introdução: Poucos estudos analisaram a digestibilidade de alimentos extrusados para gatos contendo diferentes fontes de amido ou diferentes formas de processamento destes ingredientes (De-Oliveira et al., 2008; Gonçalves, 2016). Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do consumo de rações extrusadas formuladas com diferentes variedades de sorgo, moídas a diferentes granulometrias sobre a palatabilidade, digestibilidade dos nutrientes e produtos da fermentação nas fezes de gatos.

Material e Métodos: Quatro dietas com composições semelhantes foram formuladas à base de arroz integral (AI), milho (M), sorgo branco (SB) ou sorgo vermelho (SV) (39 a 50% de inclusão) como fonte principal de carboidrato, seguindo as recomendações da AAFCO (2016) para manutenção de gatos. As dietas AI e M foram moídas em moinho de martelos com peneira de tela de 1,0 mm (média); as dietas à base de sorgo (SB e SV) foram moídas com peneira com crivos de 0,5 mm (fina), 1,0 mm e 1,6 mm (grossa), totalizando oito dietas. O experimento seguiu delineamento em blocos casualizados, com quatro blocos de 16 gatos, dois gatos por dieta em cada bloco, totalizando oito repetições por tratamento e 64 unidades experimentais (gatos com 3,44±0,46 anos e 4,24±0.09 kg de peso corporal). Após período de adaptação a digestibilidade dos nutrientes foi calculada pelo método de coleta total de fezes, por sete dias. Foi avaliado o escore fecal (escala de 0 = fezes diarreicas a 5 = ressecadas e endurecidas; 3 e 4 = normais). Amostras de fezes frescas foram coletadas para análise de produtos de fermentação (de acordo com Erwin et al., 1961) e medição de pH. A palatabilidade foi avaliada pelo método de duas tigelas, com 40 gatos em cada teste. Os dados foram submetidos à ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey no SAS (v. 9, SAS Inst. Inc., EUA). Os dados de palatabilidade foram comparados através do teste chi-quadrado de Pearson. Valores de P<0,05 foram considerados significativos.

Resultado e Discussão: A palatabilidade foi maior para as dietas SB e SV que AI e M (P<0,01) e SB apresentou maior consumo do que o SV (P<0,05). A moagem grossa induziu maior consumo no SV do que a moagem fina (P<0,05), efeito não observado no SB. O melhor consumo reforça a possibilidade de uso de sorgo em *pet food*. O resultado favorável à moagem mais grosseira permite diminuir o custo de produção com redução de partículas. Não houve diferença entre os pesos inicial e final dos gatos (P=0,785), bem como na ingestão e digestibilidade aparente dos nutrientes das dietas, exceto uma menor EM para SB em moagem grossa em relação à moagem fina (P=0,007). Estudo anterior com gatos havia demonstrado menor digestibilidade do sorgo em relação ao arroz (De-Oliveira et al., 2008), no entanto neste houve substituição do ingrediente sem ajuste dos teores de fibra das dietas. No presente estudo, houve inclusão de polpa de beterraba para ajuste da fibra, pois esta interfere com a digestibilidade em gatos (Fischer et al., 2012). A produção, escore e amônia fecais foram similares entre as dietas

(P>0,05). O pH fecal foi menor após o consumo das dietas AI e SB e SV com moagem grossa (P<0.05), provavelmente devido ao metabolismo microbiano, já que a moagem grosseira eleva o amido resistente na dieta, que pode atuar como prebiótico (Peixoto et al., 2018). Da mesma forma, a maior produção de butirato, importante fonte de energia para os colonócitos, na dieta SB com moagem grosseira (P=0,002) pode beneficiar a saúde intestinal destes animais (Wächtershäuser & Stein, 2000).

Tabela 1. Concentração de produtos da fermentação (mmol/kg fezes na MS) nas fezes de gatos alimentados com dietas formuladas com diferentes fontes de carboidrato e tamanhos de partícula.

Item	Dietas experimentais[1]								EPM[1]	P
			Sorgo Vermelho			Sorgo Branco				
	Milho 1,0 mm	Arroz integral 1,0 mm	0,5 mm	1,0 mm	1,6 mm	0,5 mm	1,0 mm	1,6 mm		
Acido acético	200,9^{b}	331,3^{a}	222,8^{ab}	271,1^{ab}	215,8^{ab}	258,2^{ab}	231,6^{ab}	206,8^{ab}	11,15	0,041
Acido propiônico	93,7	151,3	100,7	136,0	105,3	123,6	124,7	87,6	6,25	0,117
Acido butírico	58,9^{b}	78,4^{ab}	53,2^{b}	74,3^{ab}	117,5^{ab}	53,4^{b}	61,6^{b}	143,4^{a}	7,10	0,002
AGCC totais	353,5	561,0	376,7	481,4	438,6	435,2	417,9	437,8	18,17	0,142
Acido isobutírico	6,3	5,5	6,2	6,0	4,8	6,6	5,5	6,2	0,23	0,606
Acido isovalérico	9,7	7,4	8,9	10,2	7,4	9,5	8,2	9,6	0,46	0,656
Acido valérico	24,7^{ab}	30,5^{ab}	19,0^{b}	27,2^{ab}	44,9^{ab}	21,8^{b}	26,2^{ab}	49,3^{a}	2,39	0,004
AGCR totais	40,6	43,4	33,3	43,5	57,1	37,9	39,9	65,1	2,82	0,074
AGV totais	394,1	604,4	410,8	524,9	495,7	473,1	457,8	502,9	19,19	0,160
Amônia	111,4	113,0	105,4	106,7	90,4	111,8	96,2	118,4	3,87	0,720

[1] Erro padrão da média (n = 8 gatos por dieta)
[a,b] Médias na linha com letras minúsculas diferentes diferem entre si (P<0,05)

Conclusão: As dietas com SB ou SV foram mais palatáveis do que as com milho ou arroz integral. Com formulações similares em fibra, a digestibilidade, produção e escore de fezes foram semelhantes entre as diferentes fontes de carboidrato, independentemente da moagem. A moagem grossa aumentou a palatabilidade do SV e induziu menor EM e maior butirato fecal na dieta com SB.

Agradecimentos: O presente trabalho foi realizado com apoios de: Kansas State University; United Sorghum Checkoff Program; Affinity PetCare; Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001; FCAV/UNESP Campus Jaboticabal.

Referências Bibliográficas: AAFCO - Association of American Feed Control Officials. Official Publication. Atlanta, GA, USA, 2016.FISCHER, M. M. et al. Fiber fermentability effects on energy and macronutrient digestibility, fecal traits, postprandial metabolite responses, and colon histology of overweight cats. **Journal of Animal Science**, 90(7), 2233-2245, 2012.GONÇALVES, K. N. V. **Granulometria da matéria prima e configuração da extrusora sobre os parâmetros de processo, características do extrusado e digestibilidade de rações para gatos**. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária). Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2016. PEIXOTO, M. C. et al. Effect of resistant starch on the intestinal health of old dogs: fermentation products and histological features of the intestinal mucosa. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 102, n. 1, p. e111-e121, 2018.WÄCHTERSHÄUSER, A.; STEIN, J. Rationale for the luminal provision of butyrate in intestinal diseases. **European Journal of Nutrition**, v. 39, n. 4, p. 164-171, 2000.