

INFLUÊNCIA DA FIBRA DE MANDIOCA NA ABSORÇÃO DE NUTRIENTES, GLICEMIA POS-PRANDIAL E COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CÃES ADULTOS.

CAMILA FIGUEIREDO CARNEIRO MONTEIRO¹, MARCELINO BORTOLO², JOÃO RIBOLDI¹, GERUZA SILVEIRA MACHADO³, FÁBIO RITTER MARX², LUCIANO TREVIZAN¹

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil²Kemin Industries, Inc., Indaiatuba, SP, Brasil³Nutribarrasul, Rio Grande do Sul, Barra do Ribeiro, RS, Brasil

Contato: camilacarneiromonteiro@gmail.com / Apresentador: CAMILA FIGUEIREDO CARNEIRO MONTEIRO

Resumo: Há demanda por fontes alternativas à polpa de beterraba (BP) com semelhante funcionalidade no mercado. Avaliou-se o impacto de duas inclusões (7,5% e 30%) de fibra de mandioca (FM) em duas granulometrias (180 µm e 500 µm) sobre a digestibilidade dos nutrientes, glicemia pós-prandial e consumo alimentar em cães. Foi adotado um quadrado latino balanceado incompleto, aplicando-se 6 dietas a 12 cães em 3 períodos para obter 6 repetições por tratamento. Seis dietas foram formuladas: dieta controle, sem fonte de fibra (CO), FM a 7,5% moída 500 µm, FM a 30% moída a 500µm, FM a 7,5% moída a 180µm, BP a 7,5% e BP a 30%. Os cães foram alimentados por 15 dias e a digestibilidade da energia e nutrientes, glicemia pós prandial e tempo de consumo da refeição foram avaliados. As médias do estudo foram submetidas a ANOVA e as médias dos fatores comparadas por contrastes assumindo significância ao $P < 0,05$ e tendência $P < 0,10$. Os coeficientes de digestibilidade foram prejudicados pela inclusão de fibra ($p < 0,05$), exceto a proteína bruta. A glicemia média foi maior nos animais alimentados com FM 180 µm ($p < 0,05$), comparando-se à FM 500 µm. A inclusão de 30% de FM aumenta o tempo de consumo e reduz a área abaixo da curva glicêmica. A FM pode ser um potencial substituto à PB em dietas para cães.

PalavrasChaves: digestibilidade, escore fecal, saciedade, área abaixo da curva, curva glicêmica

INFLUENCES OF CASSAVA FIBRE ON NUTRIENTS ABSORPTION, POST PRANDIAL GLYCEMIA AND FEEDING BEHAVIOUR OF ADULT DOGS.

Abstract: There is a need on the market of alternative fibre sources to beet pulp (BP) with the similar functionality. The impact of two inclusions (7.5% and 30%) of powder cassava fibre (CF) in two granulometries (180 µm and 500 µm) on digestibility of nutrients, postprandial glycemia and food intake in dogs was evaluated. An incomplete balanced Latin square design was adopted, applying 6 diets to 12 dogs in 3 periods to obtain 6 replicates per treatment. Six diets were prepared as follow: control diet, without fibre source (CO), 7.5% CF ground at 500 µm, 30% CF ground at 500 µm, 7.5% CF ground at 180 µm, 7.5% BP and 30% BP. Dogs were fed for 15 days and the digestibility of energy and nutrients, postprandial glycemia and time of meal consumption were recorded. The data was submitted to ANOVA and the means of the factors were compared by contrasts assuming significance ($P < 0,05$) and trend $P < 0,10$. Digestibility coefficients were impaired by fibre in diets ($P < 0,05$), except crude protein. Average glycemia was higher in dogs fed CF at 180 µm ($P < 0,05$), compared to CF at 500 µm. The 30% FM inclusion increases consumption time and reduces area under the glycaemic curve. CF is a potential alternative to PB in dog's diets.

Keywords: digestibility, fecal score, satiety, area under the curve, glyceimic curve

Introdução: A polpa de beterraba (PB) é uma fonte de fibra solúvel escassa no mercado. Fibras solúveis são aditivos alimentares sacietógenos e substratos para a microbiota intestinal na produção de ácidos graxos voláteis. O tamanho da partícula parece afetar o tempo de passagem do alimento e tempo para o consumo do alimento (NRC, 2006). Sugere-se que a maior granulometria retarde o trânsito gastrointestinal e reduza a digestibilidade da energia (Van Soest, 1994). O objetivo deste estudo foi verificar se a fibra de mandioca (FM) serve como fonte alternativa à PB e se influencia a digestibilidade dos nutrientes e energia da dieta; o tempo que o animal leva para fazer uma refeição; se a inclusão da FM influencia a glicemia (GLI); e se a granulometria influencia as medidas analisadas. Nossa hipótese é que a FM pode substituir à PB e que a inclusão de FM influencia negativamente a digestibilidade dos nutrientes e energia, reduz a área abaixo da curva glicêmica (AAC) e aumenta o tempo de consumo.

Material e Métodos: O estudo foi conduzido em um quadrado latino incompleto (Ai et al., 2013), utilizando-se 6 dietas, 12 Beagles adultos (5 machos e 7 fêmeas, $\pm 10,25$ kg), em 3 períodos de 14 dias (8 dias de adaptação, 5 de coleta de fezes e 1 de coleta de sangue e avaliação de tempo de consumo). As dietas diferiram na inclusão de fibra, sendo a dieta controle sem adição (CO), dieta contendo 7,5% de FM moída 500 µm ou 180 µm (FM 7,5/500; FM 7,5/180), e dieta com 30% de FM moída 500 µm (FM/30/500), 7,5% e 30% de PB + fibra de cana (BP/7,5; PB30). A digestibilidade foi conduzida de acordo com a FEDIAF (2021). As fezes de cada cão foram coletadas, avaliou-se escore fecal pela escala WALTHAM (Moxham, 2001), e número de defecações/dia. As fezes foram secas e moídas a 1mm e, junto às dietas, analisadas para energia bruta em bomba calorimétrica, matérias seca (AOAC 934.01), proteína bruta (CP-AOAC 954.01), hidrólise em extrato etéreo (AHF-AOAC), cinzas, fibra em detergente neutro e ácido. PB e FM foram analisadas de acordo com Prosky et al., 1992. No 14º dia, uma gota de sangue foi usada para aferir GLI em glicosímetro (Accu-Chek Guide Me, Roche, Alemanha) antes e 15, 30, 45, 75, 165, 255, e 345 minutos após o consumo da refeição. A AAC de cada tratamento foi calculada para estabelecer as diferenças. O tempo para o consumo da refeição completa foi cronometrado. As médias foram submetidas a ANOVA no SAS 9.4 (SAS Inst. Inc., Cary, NC) e comparadas por contrastes utilizando Tukey, assumindo significância ao $P < 0,05$ e tendência ao $P < 0,1$ (período e dieta como efeitos fixos e animal como aleatório).

Resultado e Discussão: Os cães permaneceram saudáveis e foram capazes de consumir a demanda energética diária em uma

refeição. Os coeficientes de digestibilidade foram prejudicados pela inclusão de fibra nas dietas ($p < 0.05$), exceto da proteína bruta (Tabela 1), como já relatado (Prola et al., 2010). O número de defecações/dia foi menor em CO e maior nas dietas com 30% de inclusão, fato esperado e já observado (Loureiro et al. 2016). Avaliando-se escore fecal, houve diferença entre CO e as demais, que resultaram em fezes mais secas (Tabela 1), e não houve diferença entre dietas contendo PB e FM, sendo que todas as fezes mantiveram escore desejável (2-2,7). Houve uma tendência ($P < 0,1$) de que a GLI mínima fosse maior na CO em relação às demais (Tabela 2). A GLI média e AAC foi maior nos animais alimentados com FM 7,5/180 ($P < 0,05$), quando comparando à FM 7,5/500, demonstrando a interferência da granulometria (Gráfico 1). AAC foi menor em FM/30/500 comparada à FM/7,5/500, demonstrando o efeito do teor fibras na GLI pós prandial (Gráfico 2). O tempo para consumo da dieta foi maior nas dietas com 30% de inclusão, tanto nas dietas com FM, quanto PB (Tabela 2). Esse resultado era esperado, visto que, com a maior inclusão de fibra, a densidade calórica do alimento diminui. Contudo, as dietas contendo 7,5% de fibra foram ingeridas no menor tempo, incluindo FM 7,5/180, mesmo comparadas à controle. Esse resultado pode ser explicado por efeitos secundários das fibras sobre a palatabilidade. O estudo realizado por Souza et al., 2022, verificou efeito positivo na palatabilidade de cães em dietas com 12% de FM.

Tabela 1 – Digestibilidade da energia e dos nutrientes dos cães alimentados com as dietas experimentais.

Inclusão de fibra	7,50%						30%						Contrastes		
	Fonte	CO	FM500	FM180	BP	FM500	BP	MEP	CO vs dietas	FM500 vs BP	FM500 vs FM180	FM500 7,5% vs FM500 30%	BP 7,5% vs BP 30%	Valor P	
Digestibilidade total aparente, %															
MS	89,4	84,9	86,1	86	80	79,3	0,80	<0,001	0,4519	0,0002	<0,001	<0,001	<0,001		
MO	93,2	89,4	90,6	90	83,5	83,3	0,63	<0,001	0,05	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		
EE	95,1	92,8	94	94	90,7	89,9	0,44	<0,001	0,78	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		
PB	85,1	84,6	84,6	85,2	83,1	80,5	0,97	0,13	0,29	0,08	0,006	0,13	0,13		
FDA	27,7	4,28	25,6	4,65	-10,5	-2,27	11,4	0,009	0,62	0,06	0,68	0,36	0,36		
FDN	84	70,5	67,1	68,6	54,5	51,7	2,7	<0,001	0,49	0,067	<0,001	0,0012	0,0012		
ENN	96	91,1	92,8	91,4	81,9	83,1	0,75	<0,001	0,0009	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		
NM	30,8	17,7	22,6	28,1	30,7	20,9	4,87	0,17	0,04	0,56	0,63	0,7	0,7		
ED	92	89	90,3	89,8	83,8	83,3	0,58	<0,001	0,1217	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		
Escore fecal	2,74	2,55	2,5	2,57	2,21	2,06	0,09	0,0012	0,993	0,0329	0,0009	0,013	0,013		
Defecação/dia	1,25	1,31	1,42	1,22	1,85	1,69	0,09	0,02	0,45	0,47	0,0081	0,0002	0,0002		

MEP - Média do erro padrão; MS - matéria seca; MO - matéria orgânica; EE - extrato etéreo; PB - proteína bruta; FDA - fibra em detergente ácido; FDN - fibra em detergente neutro; ENN - extrato não nitrogenado; NM - matéria mineral; ED - energia digestível
CO - Dieta controle; FM500 - fibra de mandioca moída 500mm; FM180 - fibra de mandioca moída 180mm; BP - fibra de mandioca + fibra de cana

Gráfico 1 - Área abaixo da curva glicêmica em 345 minutos após a refeição em cães beagles alimentados com fibra de mandioca em duas diferentes granulometrias.

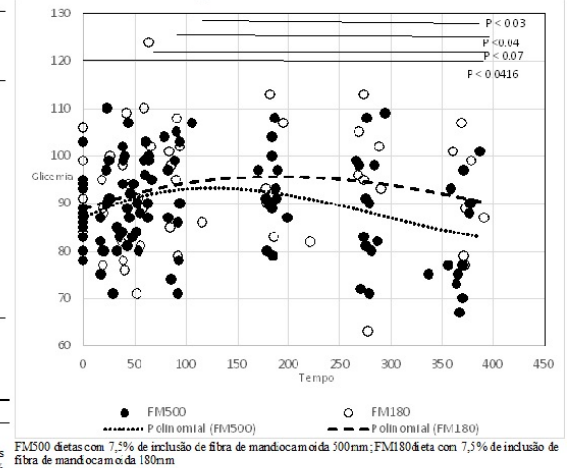
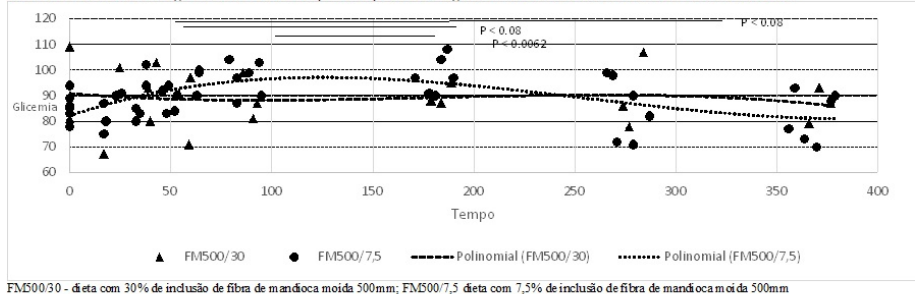


Tabela 2 – Glicemia pós prandial e tempo de consumo de uma refeição em cães alimentados com as dietas experimentais.

Inclusão de fibra	7,50%						30%						Contrastes		
	Fonte	CO	FM500	FM180	BP	FM500	BP	MEP	CO vs dietas	FM500 vs PB	FM500 vs FM180	FM500 7,5% vs FM500 30%	PB 7,5% vs PB 30%	Valor P	
Glicemia média	92	90,5	92,5	86,2	89,7	87,3	1,87	0,07	0,085	0,04	0,1	0,12	0,12		
Glicemia máxima	104	102	105	97,2	103	98,6	2,62	0,22	0,39	0,09	0,29	0,1	0,1		
Tempo de consumo, min	4,22	2,65	2,46	2,38	5,5	5,96	0,76	0,56	0,68	0,04	0,003	0,01	0,01		

CO - Dieta controle; FM500 - fibra de mandioca moída 500mm; FM180 - fibra de mandioca moída 180mm; BP - fibra de mandioca + fibra de cana; MEP - Média do erro padrão

Gráfico 2 - Área abaixo da curva glicêmica em 345 minutos após a refeição em cães beagles alimentados com fibra de mandioca em duas diferentes inclusões



Conclusão: A inclusão de fibra influencia negativamente a digestibilidade dos nutrientes e energia da dieta, exceto a proteína bruta, afetada somente na maior inclusão (30%). A menor granulometria aumenta AAC e GLI média. A maior inclusão de fibra aumenta tempo de consumo e diminui AAC. A FM é uma substituta às fibras utilizadas atualmente. A FM 7,5/500 é uma boa opção em dietas de baixa densidade calórica.

Referências Bibliográficas: Ai, M. Li, K. Liu S. Lin, D. K. J. Balanced incomplete Latin square designs. Journal of Statistical Planning and Inference [SI] v. 143, p. 1575–82, 2013. Association of American Feed Control Officials Official Publication. 2019. In: Association of American Feed Control Officials, Estado Unidos. AOAC. 1995. Official methods of analysis. 15th ed. Association of the Official Analytical Chemists, 1995. Official Methods of Analysis, 16th ed. AOAC, Estados Unidos. Moxham G. Waltham feces scoring system—A tool for veterinarians and pet owners: How does your pet rate? Waltham Focus. v. 11(2), p. 24–5, 2001. NRC. 2006. Nutrient requirements of dogs and cats. National Academies Press. Washington, DC. Prola, L.; Dobenecker, B; Mussa, P. P.; Kienzle, E. Influence of cellulose fibre length on faecal quality, mineral excretion and nutrient digestibility in cat Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, v. 94, p. 362-367, 2010. Souza, C. M. M.; Bastos, T. S.; Kaelle, G. C. B.; de Carvalho, P. G. B.; Bortolo, M.; Oliveira, S. G. d.; Félix, A. P. Effects of different levels of cassava fibre and traditional fibre sources on extrusion, kibble characteristics, and palatability of dog diets. Italian Journal of Animal Science. v. 21, p. 764–770, 2022. Van Soest, P. J. Nutritional ecology of the ruminant. 2nd ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.