

VALOR NUTRICIONAL E FUNCIONALIDADE DE UM RESÍDUO INDUSTRIAL DA PRODUÇÃO DA FARINHA DE VISCERAS DE AVES PARA GATOS

JOSIANE APARECIDA VOLPATO, ISABELA CUBATELI BOGO¹, LUIZ GUSTAVO S. CAMPANHA¹, PATRÍCIA D. DOS SANTOS², INGRID CAROLINE DA SILVA¹, SHIRLEY DE SOUZA¹, LUCAS CASTRO¹, NILTON ROHDPH JUNIOR³, RICARDO SOUZA VASCONCELLOS¹

¹Dep. Zootecnia - UEM; ²Dep. Química - UEM; ³Dep. Zootecnia - Unioeste
Contato: josy.volpato@gmail.com / Apresentador: JOSIANE APARECIDA VOLPATO

Resumo: A “borra” é um resíduo industrial oriundo da prensagem e filtragem para a extração do óleo de vísceras de aves. Por não ter opção de uso ou descarte dessa “borra” as graxarias retornam em ciclo contínuo para o processo de fabricação das farinhas, seja no digestor em um novo processo ou na massa a ser prensada. Porém, este ciclo de reuso compromete a qualidade da FVA e da gordura, por afetar a sua estabilidade oxidativa. Como a “borra” possui uma quantidade considerável de melanoidinas, último composto da reação de Maillard e vários estudos denotam que este componente possui propriedades prebióticas, antioxidantes, antiinflamatórias, entre outras, neste estudo objetivou-se caracterizar este resíduo e verificar seus efeitos sobre palatabilidade, digestibilidade e propriedades fermentativas na dieta de gatos. Apesar da hipótese prebiótica não ter sido confirmada, a “borra” apresentou características desejáveis em Pet food, com alto teor protéico, boa aceitação pelos animais e elevada digestibilidade, embora de baixa fermentabilidade, o que deve ser considerado nos estudos futuros, dado que a remoção deste resíduo dos reprocessos das graxarias com um destino adequado, pode melhorar a qualidade da FVA e o uso como ingrediente em Pet food contribuirá com a sustentabilidade do setor.

PalavrasChaves: Ingrediente; Farinhas de vísceras de aves; Melanoidinas; Renderização

NUTRITIONAL VALUE AND FUNCTIONALITY OF AN INDUSTRIAL WASTE FROM THE PRODUCTION OF POULTRY VISCERA MEAL FOR CATS

Abstract: A residue generated from the poultry byproduct meal (PBM) processing, after pressing for fat extraction, usually is reintroduced in the process, and can compromise the quality of PBM due to decrease the oxidative stability. As this residue has a considerable amount of melanoidins, the last compound of the Maillard reaction and several studies show that this component has prebiotic, antioxidant, anti-inflammatory properties, among others, this study aimed to characterize this residue and verify its effects on palatability, digestibility and fermentative properties in cat diets. Although the prebiotic hypothesis has not been confirmed, the residue presented desirable characteristics in pet food, with high protein content, good acceptance by animals and high digestibility, although low fermentability, which should be considered in future studies, given that the removal of this Residue from grease mill reprocessing with a suitable destination can improve the quality of PM and its use as an ingredient in pet food will contribute to the sustainability of the sector.

Keywords: Ingredient; Poultry Viscera Meal; Melanoidins; Rendering

Introdução: A indústria Pet food busca sempre por novos ingredientes com opções alimentares econômica, saudáveis e sustentáveis (Baro et al., 2024). A maioria das rações pet tem algum ingrediente funcional de uso na nutrição humana, pois é costume trazer para a nutrição pet ingredientes com supostos benefícios para a saúde humana (Radosevich et al., 2019). Assim, as melanoidinas que são formadas em altas temperaturas pela reação de Maillard e responsáveis pela cor e sabor dos alimentos (Wang et al., 2023) possuem vários benefícios comprovados, como prebióticos (Shaheen et al., 2021), antioxidantes, antimicrobiana (Morales et al., 2022), antihipertensiva (Goulas et al., 2018) entre outros, pode ser uma alternativa de uso em pet food visto que poderia melhorar a microbiota intestinal e a imunologia dos animais. Com isso, objetivou-se caracterizar um resíduo problemático das graxarias “borra” e verificar seus efeitos na palatabilidade, digestibilidade e propriedades fermentativas na dieta de gatos.

Material e Métodos: A borra (Figura1) foi coletada antes de ser devolvida no processo. O material foi desengordurado com solvente Hexano pelo método de Soxhlet até obter quantidade suficiente para a pesquisa. A quantificação das melanoidinas foi realizada segundo Yang et al. (2019). Para o teste de palatabilidade, utilizou-se 21 gatos adultos castrados (4,15 ±0,62 kg). Para o teste de digestibilidade foram 3 tratamentos: dieta 1 (CN 0%), dieta 2 (2% borra), dieta 3 (4% borra) ambas adicionadas por cobertura. As dietas atendiam as recomendações nutricionais de manutenção de gatos adultos da FEDIAF (2021). O período do ensaio durou 21 dias, a partir do dia 7 as fezes foram coletadas, pesadas e armazenadas em freezer (-15°C) para posterior análises do coeficiente de digestibilidade aparente (CDA) dos nutrientes. Nos ensaios de fermentação, as fezes foram coletadas a partir do dia 19 no máximo 15 minutos após a defecação e analisados os ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) e ramificada (AGCR), pH fecal, amônia e aminas biogênicas. No teste de palatabilidade, as dietas foram comparadas em 6 ensaios pelo método de 2 tigelas com 60g de ração em cada (CNx1% borra/ CNx2% / CNx3% / 1%x2%/ 1%x3%/ 2%x3% borra), a primeira escolha e razão de ingestão foram medidas de acordo com Griffin (2003). Os dados foram submetidos a análise de variância, e havendo efeito (P<0.05) as médias foram comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5%. Utilizou-se o poder do teste para determinar a significância entre os confrontos para o teste de palatabilidade.

Resultado e Discussão: A borra na forma original apresentou índice de peróxido de 23,5 mEq/kg. A borra desengordurada apresentou alto teor de PB, baixo teor em gordura complexada e 86,50g/Kg de melanoidinas (Tabela1). Houve preferência (Figura 2) pelas dietas com inclusão de borra (Poder do Teste: >0,07). A dieta com 4% obteve maior CDA da Matéria Orgânica, PDingerida e ED (P< 0,05) em relação a dieta controle, além disso, a concentração fecal dos AGCC diminuíram

com 2% de borra ($p < 0,05$), mas subiram numericamente acima da dieta controle com adição de 4% sem diferença na concentração fecal total de AGCR (Tabela 1) assim como para pH fecal, lactato e amônia. Badri et al. (2021) verificaram que gatos alimentados com dose crescente de proteína o ácido propionico aumentou, com redução do acetato e butirato. Em relação as aminas biogênicas (AB), somente a redução da Serotonina na dieta com 2% foi significativo ($p < 0,005$), a nível de 4% com exceção da histamina todas as demais AB foram numericamente menor que a dieta controle (Tabela 1). Como a borra é proteica, seria natural aumentar a concentração de AB nas fezes, pois a microbiota intestinal dos gatos é composta principalmente por bactérias proteolíticas, o que causa fermentação dos aminoácidos e gera mais compostos putrefativos (Santos et al., 2018) entretanto, essa diminuição mesmo que numericamente pode estar relacionado a presença de melanoidinas na borra, porém, a fermentação da microbiota intestinal dos produtos da reação de Maillard é pouco estudada, com menos conhecimento ainda sobre os efeitos das melanoidinas (Borrelli e Fogliano, 2005).

Tabela 1. Composição bromatológica da borra, características fecais, Coeficiente de Digestibilidade Aparente, Média da concentração de ácidos graxos de cadeia curta e ramificada e aminas biogênicas das fezes de gatos alimentados com dietas 0, 2 e 4% de inclusão da borra.

Item	dieta				EPM	Valor p
	Borra	CN	2% borra	4% borra		
Composição Química (g/Kg)						
Materia Seca	865,00	932,00	934,00	931,00		
Proteína Bruta	775,00	329,80	335,20	355,20		
Materia Mineral	108,00	47,90	49,40	51,60		
Extrato Etéreo	22,50	127,00	125,20	125,20		
Melanoidinas	86,50	NR*	NR*	NR*		
Energia Bruta (Kcal/Kg)	4,46	4,98	5,18	5,23		
Coeficiente de Digestibilidade Aparente – CDA						
Materia seca, g/kg	83,04	84,63	85,27	85,27	3,73	0,527
Materia orgânica, g/kg	86,49 ^a	88,91 ^{ab}	90,37 ^a	2,71	0,046	
Proteína bruta, g/kg	86,89	88,41	89,25	2,70	0,278	
Extrato Etéreo, g/Kg	91,01	92,27	92,76	2,41	0,389	
Materia Mineral, g/Kg	52,35	55,55	59,06	11,57	0,565	
Extrato não nitrogenado g/Kg	80,44	82,12	82,20	4,37	0,701	
Energia metabolizável, kcal/kg	85,15	87,19	87,82	3,19	0,285	
Proteína digestível ingerida, g/Kg	58,13 ^a	70,04 ^a	75,50 ^a	8,03	0,002	
Energia Digestível, Kcal/Kg	4,23 ^a	4,51 ^a	4,59 ^a	1,62	0,001	
Características fecais e Ácidos Graxos de Cadeia Curta e Ramificada						
Amônia (mM/Kg)	108,74	105,38	130,85	30,40	0,260	
Ácido Lático (mmol/g fezes MS)	19,24	11,53	10,78	8,90	0,172	
Materia seca fecal %	34,79	37,82	34,92	3,80	0,265	
pH	5,99	6,00	6,01	0,25	0,994	
AGCC (mmol/Kg fezes MS)						
Acético	360,81 ^a	271,79 ^a	396,36 ^a	54,79	0,001	
Propionico	109,34 ^{ab}	91,15 ^a	139,18 ^a	25,47	0,008	
Butírico	56,14 ^{ab}	49,11 ^a	63,21 ^a	9,49	0,040	
Total AGCC	526,29 ^a	412,05 ^a	598,75 ^a	37,50	0,001	
AGCR (mmol/Kg fezes MS)						
Valérico	38,66	29,09	38,79	9,84	0,135	
Isobutírico	19,67	18,18	20,06	1,77	0,142	
Isovalérico	21,72	19,21	23,61	3,13	0,052	
5-metilvalérico	16,83	14,95	17,44	7,67	0,819	
Hexanoico	5,19	4,93	5,11	2,26	0,818	
Heptanoico	15,85	14,44	16,01	1,63	0,166	
Total AGCR	117,92	100,08	121,02	7,48	0,052	
Aminas Biogênicas (mg/Kg)						
Serotonina	16,52 ^a	9,80 ^a	10,99 ^{ab}	5,02	0,049	
Tiramina	37,88	14,69	36,78	20,65	0,086	
Spermidina	37,82	47,61	31,74	29,26	0,600	
Cadaverina	1318,73	1135,67	1221,22	422,71	0,724	
Histamina	445,82	311,36	484,24	143,32	0,086	
Putrescina	717,53	575,58	618,92	213,30	0,458	
Spermina	25,61	17,83	23,54	7,51	0,162	
Total de Aminas Biogênicas	2600,00	2112,60	2227,50	683,22	0,418	

NR = ainda não realizado.



Figura 1. Borra original (1) e desengordura (2)

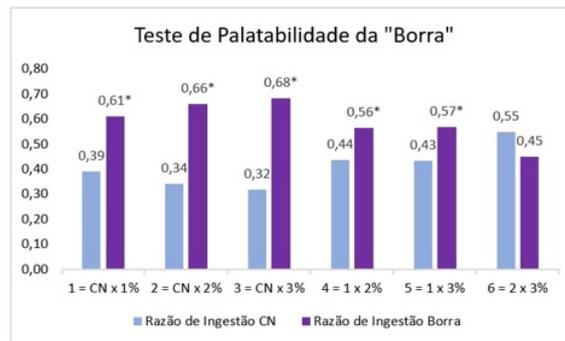


Figura 2. Palatabilidade e diferença da Razão de Ingestão da Borra. *Poder do Teste: $> 0,07$

Conclusão: A “Borra” é um ingrediente com valor nutricional adequado para uso em Pet food, palatável e não fermentável. Suas propriedades funcionais ainda devem ser melhor estudadas, uma vez que possui peptídeos de baixo peso molecular e melanoidinas. Sua utilização em Pet food contribui com o uso racional de resíduos industriais e a sustentabilidade do setor.

Agradecimentos: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 88887.668743/2022-00.

Referências Bibliográficas: FEDIAF, 2021. European Petfood Industry. Federation Nutrition. Guidelines Petfood for Cats and Dogs. RADOSEVICH, et al. Functional ingredients in the petfood industry: regulatory considerations. Nutraceutical and Functional Food Regulations in the USA and around the World, 2019. WANG, B., et al. Formation, Evolution, Antioxidant Activity of Melanoidins in Black Garlic under Different Storage Conditions. Foods.2023. SHAHEEN, S., et al.2021. Dissecting dietary melanoidins: formation mechanisms, gut interactions and functional Properties. C. Rev. Food Sci. Nutrition. MORALES, N., et al. Antimicrobial properties and volatile profile of bread and biscuits melanoidins. Food Chem. 2022. GOULAS, V., et al. Straw Wine Melanoidins as Potential Multifunctional Agents: Insight into Antioxidant, Antibacterial, ACE-Inhibition Effects. Biom. 2018. BARO, OV., et al. Food Byproducts as Potential Functional Ingredients for Animal Feeding.2024. BRADI, DV., et al. Dietary Protein and Carbohydrate Levels Affect the Gut Microbiota and Clinical Assessment in Healthy Adult Cats. J.Nutr. 2021. SANTOS, JPF., et al. Effects of dietary yeast cell wall on faecal bacteria and fermentation products in adult cats. J Anim Phys Nutr.2018. BORRELLI, RC; FOGLIANO, V. Bread crust melanoidins as potential prebiotic ingredients. Mol. Nutr. Al. Res.2005. YANG, S., et al. Melanoidins from Chinese Distilled Spent Grain: Content, Preliminary Structure, Antioxidant, and ACE-Inhibitory Activities In Vitro. Food Sci. 2019. GRIFFIN, RW. 2003. Palatability testing: parameters and analyses that influence test conclusions.