

FARINHA DE VÍSCERAS DE FRANGO HIDROLISADA EM DIETAS PARA GATOS SOBRE A DIGESTIBILIDADE, PRODUTOS DE FERMENTAÇÃO E BALANÇO DE NITROGÊNIO

LUCAS B. SCARPIM¹, LETICIA G. PACHECO¹, CAMILA GOLONI¹, STEPHANIE S. THEODORO¹, AULUS C. CARCIOFI¹

¹Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP, Campus de Jaboticabal
Contato: aulus.carciofi@unesp.br / Apresentador: LUCAS B. SCARPIM

Resumo: A competitividade e busca constante de melhoria nutricional de alimentos para gatos impulsiona as empresas pet food a buscarem ingredientes seguros e de alta qualidade. Os hidrolisados proteicos despertam interesse devido suas características químicas e funções biológicas. Diante disso, objetivou-se avaliar os efeitos da substituição de farinha de vísceras de frango (FVF) por farinha de vísceras de frango hidrolisada (FVH) como fonte proteica, estudando seus efeitos sobre o coeficiente digestibilidade aparente (CDA) dos nutrientes e da energia, características e produtos de fermentação microbiana nas fezes, balanço de nitrogênio (BN) e metabolismo da ureia de gatos. Cinco dietas foram avaliadas, uma dieta controle (CO) e quatro níveis de inclusão de FVH (5%, 10%, 20%, 30%). Os valores de CDA dos nutrientes e da energia, BN e excreção de uréia não diferiram entre os tratamentos ($P>0,05$). A inclusão de FVH proporcionou aumento quadrático das concentrações de ácidos graxos de cadeia ramificada ($P<0,05$) e aumento linear de lactato ($P<0,05$), sem influenciar o escore e as características fecais dos animais ($P>0,05$). A inclusão de até 30% de FVH pode ser considerada em formulações para gatos.

PalavrasChaves: Ácidos graxos; extrusão; hidrolisados proteicos; pet food.

EFFECTS OF HYDROLYZED POULTRY BY-PRODUCT MEAL IN DIETS FOR CATS ON NUTRIENT DIGESTIBILITY, FERMENTATION PRODUCTS AND NITROGEN BALANCE

Abstract: The competition and search for high standards of quality and safety makes the pet food industry seek for ingredients that are safe and have high nutritional quality. Hydrolyzed proteins bring interest due to their chemical characteristics and biological functions. Therefore, the aim of the present study was to evaluate the effects of replacing poultry by-product meal (PBM) by hydrolyzed poultry by-product meal (HPBM) as a protein source, studying its effects on the total tract apparent digestibility (CTTAD) of nutrients and energy, feces characteristics and microbial fermentation products, nitrogen balance (NB) and urea metabolism in cats fed with extruded foods. Five diets were evaluated, one Control (CO) diet and four levels of inclusion of HPBM (5%, 10%, 20%, 30%). The CTTAD of nutrients and energy, NB, and urea renal excretion did not differ among treatments ($P>0.05$). The inclusion of HPBM promoted a quadratic increase in fecal concentrations of branched chain fatty acids ($P<0.05$) and a linear increase in lactate ($P<0.05$), but not affecting the fecal score and characteristics ($P>0.05$). The inclusion up to 30% of HPBM can be considered in formulations to cats.

Keywords: Extrusion; fatty acids; Hydrolyzed protein; pet food.

Introdução: Os hidrolisados proteicos tiveram na década de 40 seu início de produção e testes para diversas aplicações. A farinha de vísceras de frango hidrolisada (FVH) é ingrediente novo, obtido pela hidrólise enzimática de vísceras, miúdos e carne de frango desossada. O processo de hidrólise libera peptídeos de diferentes tamanhos (poli, tri e dipeptídeos) e aminoácidos livres, resultando em produto que apresenta diferentes propriedades físicas e biológicas, como elevada digestibilidade, baixo peso molecular e presença de peptídeos bioativos (HOU et al., 2017). O uso de hidrolisados proteicos ainda é pouco investigado para gatos, de modo que o presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da substituição da farinha de vísceras de frango (FVF) por FVH, estudando seus efeitos no coeficiente de digestibilidade aparente (CDA) dos nutrientes e da energia, características fecais e urinárias, produtos de fermentação nas fezes, balanço de nitrogênio (BN) e excreção renal de ureia de gatos.

Material e Métodos: Uma dieta (CO) controle foi formulada (FEDIAF, 2019), baseada em FVF como principal fonte proteica e 4 níveis de inclusão de FVH foram avaliados: 5%, 10%, 20% e 30%. Ajustes na inclusão de FVF foram feitos para obtenção de alimentos com teor semelhante de proteína bruta, resultando na substituição de 11,3%, 22,5%, 45,1% e 67,6%, respectivamente, da proteína bruta da dieta por FVH. Foram utilizados 30 gatos adultos com idade de 4.17 ± 1.38 anos e peso de 4.18 ± 0.86 kg. O estudo seguiu um delineamento de blocos casualizados com dois blocos contendo 15 animais, 5 dietas e 3 animais por dieta em cada bloco, totalizando 6 repetições por ração. Cada bloco durou 20 dias, sendo do dia 1 a 10 o período de adaptação, do dia 11 ao 17 coleta total de fezes e urina para determinação do CDA, BN, características de fezes e urina e excreção renal de uréia e do dia 17 ao dia 20 foram realizadas coletas de fezes frescas para determinação do pH e produtos de fermentação. Os dados foram submetidos a análise de variância e quando diferenças foram encontradas no teste F, as médias foram comparadas por contrastes polinomiais de acordo com os teores de inclusão da FVH ($P<0,05$).

Resultado e Discussão: A composição química analisada das dietas foi semelhante. Devido a maior dificuldade no processo de extrusão, a dieta 30% FVH apresentou gelatinização do amido de 79%, valor menor em relação às demais dietas que apresentaram valor superior a 96%. Os CDA da matéria seca, proteína bruta, gordura, amido e energia bruta não diferiram entre os tratamentos ($P>0,05$), com valores médios de $89\pm 0,41\%$, $90\pm 0,36\%$, $93\pm 0,41\%$, $99\pm 0,01\%$, $90\pm 0,33\%$, respectivamente. Todas as dietas apresentaram alta digestibilidade dos nutrientes, resultados similares aos obtidos por MILTENBURG et al., (2021) para dietas com FVH para gatos. Não ocorreram diferenças significativas quanto a produção, características e escore das fezes ($P>0,05$). Em relação a produtos de fermentação, as concentrações de ácidos graxos de

cadeia curta e amônia não diferiram entre os tratamentos ($P>0,05$). Com o aumento na inclusão de FVH nas dietas, foi observada elevação quadrática das concentrações de ácidos graxos de cadeia ramificada ($P<0,05$) e aumento linear do lactato ($P<0,05$). O aumento da produção de ácidos graxos de cadeia ramificada pode ser explicado pelos hidrolisados proteicos poderem ser mais suscetíveis a complexação de aminoácidos com carboidratos e desenvolvimento de reações de reticulação durante o processo de extrusão (VAN ROOIJEN et al., 2014). A menor formação de ácidos graxos de cadeia ramificada na dieta com 30% de FVH pode ser explicada pelo menor processamento e menor cozimento do amido neste tratamento. As características da urina, excreção de ureia e BN não diferiram entre os tratamentos ($P>0,05$).

Tabela 1. Características fecais e concentração de produtos de fermentação em gatos alimentados com dietas experimentais com crescentes inclusões de farinha de vísceras hidrolisada.

| Item | Dietas ¹ | | | | | EPM ² | P valor | Contraste ³ | |
|--|---------------------|-------|-------|-------|-------|------------------|---------|------------------------|-------|
| | CO | 5% | 10% | 20% | 30% | | | Linear | Quad |
| Fezes | | | | | | | | | |
| g/kg ^{0,67} /dia, na matéria natural | 4.9 | 4.0 | 4.4 | 5.4 | 4.0 | 0.24 | 0.262 | - | - |
| g/kg ^{0,67} /dia, na matéria seca | 2.2 | 1.7 | 1.9 | 2.1 | 1.9 | 0.09 | 0.297 | - | - |
| Matéria seca, g/kg | 456.0 | 432.9 | 432.1 | 429.2 | 474.1 | 1.07 | 0.093 | - | - |
| Score ⁴ | 4.0 | 3.9 | 3.9 | 3.9 | 4.0 | 0.02 | 0.143 | - | - |
| pH | 6.4 | 6.4 | 6.3 | 6.4 | 6.4 | 0.05 | 0.729 | - | - |
| Produtos de fermentação (mMol/g de MS das fezes) | | | | | | | | | |
| Ácido acético | 204.4 | 299.4 | 314.8 | 286.4 | 241.0 | 26.12 | 0.106 | - | - |
| Ácido propiônico | 59.9 | 86.5 | 96.8 | 93.7 | 70.9 | 6.92 | 0.196 | - | - |
| Ácido butírico | 19.2 | 30.0 | 28.2 | 30.2 | 27.7 | 2.8 | 0.080 | - | - |
| Total ácidos graxos de cadeia curta | 283.5 | 416.0 | 439.8 | 410.3 | 339.5 | 34.37 | 0.060 | - | - |
| Ácido isobutírico | 6.4 | 9.1 | 9.1 | 10.8 | 6.9 | 0.65 | 0.024 | 0.445 | 0.020 |
| Ácido isovalérico | 9.6 | 18.0 | 12.8 | 15.1 | 12.4 | 1.09 | 0.007 | 0.169 | 0.015 |
| Ácido valérico | 15.5 | 28.2 | 20.4 | 24.6 | 24.5 | 2.23 | 0.024 | 0.354 | 0.043 |
| Total ácidos graxos de cadeia ramificada | 31.5 | 55.3 | 42.4 | 50.5 | 43.9 | 3.2 | 0.008 | 0.458 | 0.049 |
| Total ácidos graxos voláteis | 315.1 | 471.3 | 482.2 | 460.9 | 383.4 | 37.49 | 0.093 | - | - |
| Amônia (mMol/Kg de MS das fezes) | 170.1 | 171.1 | 157.8 | 173.9 | 151.1 | 12.05 | 0.742 | - | - |
| Lactato (mMol/Kg de MS das fezes) | 2.0 | 3.1 | 3.1 | 3.2 | 3.2 | 0.14 | <.001 | <0.001 | 0.013 |

¹ - CO = dieta controle, sem inclusão de farinha de vísceras hidrolisada; 5% de inclusão de farinha de vísceras hidrolisada; 10% de inclusão de farinha de vísceras hidrolisada; 20% de inclusão de farinha de vísceras hidrolisada; 30% de inclusão de farinha de vísceras hidrolisada.

² - Erro padrão da média (n = 6 gatos por dieta).

³ - Efeito linear ou quadrático da inclusão de farinha de vísceras hidrolisada.

⁴ - De acordo com o sistema escolhido: 0 = Fezes líquidas; 1 = fezes pastosas e sem forma; 2 = fezes macias, mal formadas e que assumem o formato do recipiente de coleta; 3 = fezes macias, formadas e úmidas, que marcam o piso; 4 = fezes bem formadas e consistentes, que não marcam o piso; e 5 = bem formadas, mas duras e ressecadas

Conclusão: A FVH não alterou a digestibilidade dos nutrientes das dietas, características das fezes e metabolismo de N dos gatos. Todas as rações apresentam digestibilidade elevadas, de modo que em até 30% a FVH foi segura quanto aos parâmetros avaliados. Mais estudos quanto às implicações da extrusão no FVH são necessários, para se esclarecer a possível indisponibilização e fermentação de aminoácidos.

Agradecimentos: A BRF ingredients e Manzoni Industrial Ltda.

Referências Bibliográficas: EUROPEAN PET FOOD INDUSTRY FEDERATION (FEDIAF). Nutritional guidelines for cats and dogs. <http://www.fedaf.org/self-regulation/nutrition.html>. Acesso em: 14 junho de 2020. HOU, Y., WU, Z., DAI, Z., Wang, G., WU, G. Protein hydrolysates in animal nutrition: Industrial production, bioactive peptides, and functional significance. *Journal of Animal Science and Biotechnology* 8:1-13, 2017. VAN ROOIJEN, C., BOSCH, G., VAN DER POEL, A.F.B., WIERENGA, P.A., ALEXANDER, L., HENDRIKS, W.H. Quantitation of Maillard reaction products in commercially available pet foods. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 62:8883–8891, 2014. ZÓIA MILTENBURG, T., UANA DA SILVA, M., BOSCH, G., & VASCONCELLOS, R. S. Effects of enzymatically hydrolysed poultry byproduct meal in extruded diets on serum angiotensin-converting enzyme activity and aldosterone in cats. *Archives of Animal Nutrition*, 75(1), 64-77, 2021.