VALOR NUTRICIONAL DA FARINHA DE TILÁPIA DE BAIXA CINZA COMO INGREDIENTE EM PET FOOD

LEONIR B. RIBEIRO[1], BRUNA A. BRONHARO[3], MAYARA U. DA SILVA[3], MÔNICA E. Z. MERENDA[3], ANA P.S.CHAMBO[2], MARIA L. R. DE SOUZA[1], VANDERLY JANEIRO[4], RICARDO S. VASCONCELLOS[1]

[1]Docente do departamento de Zootecnia (DZO) da Universidade Estadual de Maringá (UEM); [2]Doutor em Zootecnia; [3]Pós-graduando em Zootecnia; [4]Docente do departamento de Estatística da UEM.
Contato: ribeiro.leonir.bueno@gmail.com

Resumo: Objetivou-se estudar as propriedades nutricionais da farinha de tilápias de baixa cinzas (FPCMS) e compará-las com a farinha de vísceras de aves (FVA) e farinha de peixes convencional (FP), em dietas extrusadas para gatos. Os ingredientes FPCMS, FP e FVA foram produzidos experimentalmente sob mesmas condições de processo. Produziu-se uma dieta referência (RR) e a esta substituiu-se em 15% pelos referidos ingredientes FPCMS, FP e FVA. Avaliou-se o perfil de aminoácidos, ácidos graxos e a isoterma de sorção dos ingredientes e a digestibilidade e palatabilidade das dietas experimentais. A FPCMS apresentou energia bruta de 6324 kcal/kg, devido ao seu elevado teor lipídico (20,08%) e baixa matéria mineral (5,26%). A digestibilidade da matéria orgânica e proteína bruta das dietas foram de 78,3%, 79,0% e 84,5% e 84,6%, 84,9% e 88,4%, respectivamente para a FVA, FP e FPCMS. Apesar da boa digestibilidade, a dieta contendo FPCMS mostrou uma razão de ingestão menor que as outras no teste de preferência. Conclui-se que a FPCM representa um bom ingrediente em termos de composição nutricional e aproveitamento nutricional. Porém, são necessários estudos para se conhecer os limites de inclusão que podem prejudicar a palatabilidade da dieta.
Palavras Chave: Farinha baixa cinza; CMS de peixe; qualidade da proteína; digestibilidade, palatabilidade.

NUTRITIONAL VALUE OF LOW ASH TILAPIA MEAL AS INGREDIENT FOR CATS

Abstract: The objective was to evaluate the nutritional properties of low-ash tilapia's meal (LATM) and to compare it with poultry by-product meal (PBM) and conventional fish meal (FM), in extruded diets for cats. The LATM, FM and PBM ingredients were produced experimentally under the same process conditions. A reference diet (RD) was produced and replaced at 15% by said ingredients LATM, FM and PBM. The amino acid, fatty acid profile, sorption isotherm of the ingredients and the digestibility and palatability of the experimental diets were evaluated. The LATM presented gross energy of 6,324 kcal/kg, due to its high lipid content of 20.08% and low mineral matter (5.26%). The digestibility of the organic matter and crude protein of the diets were 78.3%, 79.0% and 84.5% and 84.6%, 84.9% and 88.4% respectively for PBM, FM and LATM. Despite the good digestibility, the diet containing LATM showed a lower intake ratio than the others in the preference test. It is concluded that low-ash tilapia's meal is a good ingredient in terms of nutritional composition and nutritional utilization. However, studies are necessary to know the limits of inclusion that can affect the palatability of the diet.
Keywords: Low ash meal; mechanically separated meat; protein quality; digestibility, palatability.

Introdução: Farinhas de origem animal são comumente usados em pet foods, tendo em vista sua digestibilidade e custo acessível, além de serem importantes fontes de aminoácidos, ácidos graxos e macroelementos (França, 2011). A maior limitação para seu uso são os elevados teores de cálcio e fósforo. Neste sentido, a farinha de vísceras de aves low ash tem sido muito utilizada pela indústria. Considerando que a produção de tilápia tem crescido em nosso país, as farinhas de tilápia apresentam elevado potencial de uso em pet food, especialmente aquelas produzidas a partir de carne mecanicamente separada (CMS), as quais apresentam baixa matéria mineral. Desta forma desenvolveu-se um processo de produção da farinha de carne mecanicamente separada de tilápia (FPCMS) e determinou-se a sua qualidade nutricional (perfil de ácidos graxos e aminoácidos), fatores determinantes de vida de prateleira (isotermas de sorção), palatabilidade, digestibilidade e valores energéticos para gatos.

Material e Métodos: O ingrediente FPCMS foi comparado com a farinha de vísceras de aves (FVA) e farinha de peixes convencional (FP). Determinou-se nos ingredientes a composição química pelo método AOAC (1995), perfil de aminoácidos e o perfil de ácidos graxos pelo método de Figueiredo et al., (2016), isotermas de adsorção pelo método gravimétrico, seguindo o proposto por Wani & Kumar (2016). Estes uma análise de regressão não linear foi feita para modelagem dos dados e a qualidade de ajuste do modelo foi avaliada em relação ao R^2 ajustado, Critério de informação de Akaike (AIC) e Desvio padrão médio (DPm). Para digestibilidade, palatabilidade e valor biológico, formulou-se 04 dietas, sendo a referência (RR) contendo 30% de FVA adquirida comercialmente, e outras três com 15% de substituição das farinhas experimentais (FVA, FP e FPCMS). Os gatos foram distribuídos em quatro tratamentos e divididos em dois blocos de 12 animais cada, caracterizando um delineamento em blocos casualizados. Outro experimento foi feito para determinar as perdas endógenas de nitrogênio, visando calcular os coeficientes de digestibilidade verdadeira e valor biológico, com dietas formuladas pela técnica de diluição. As estimativas das perdas endógenas foram feitas seguindo o descrito por Sato (2017). O teste de preferência foi realizado em 20 gatos treinados pelo teste das duas vasilhas, seguindo os confrontos FP vs FVA; FVA vs FPCMS, FP vs FPCMS. Para análise dos resultados da digestibilidade, os dados foram submetidos à ANOVA e teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Resultado e Discussão: A FPCMS teve maior concentração de energia na MS (6324 kcal/kg), possivelmente devido ao alto teor lipídico (20,06%) e menor teor de cinza (5,26%). A PB foi semelhante entre a FVA (67,48%)

e FPCMS (69,60%) e mais baixa na FP (53,23%), que apresentou maior teor de cinzas (40,78%). A FPCMS mostrou composição de ácidos graxos muito semelhante a FVA. Por outro lado, a FP apresentou baixas concentrações de ácidos graxos essenciais, possivelmente devido ao alto teor de minerais, que ocasiona saponificação de ácidos graxos durante o processamento. As isotermas de sorção à 30ºC apresentaram curva sigmóide do tipo II (Brunauer et al., 1938) e ajuste satisfatório para modelo matemático GAB. Água na monocamada obtida através do modelo GAB, variaram de 0,0231 a 0,0331 gH2O/gMS, parâmetro importante que representa água fortemente adsorvida em locais específicos do alimento e representa mínimo risco de proliferação de microorganismos (Wani & Kumar, 2016). O valor seguro e estável de atividade de água para farinhas está entre 0,30 e 0,40, uma vez que nestas condições a umidade de equilíbrio da FPCMS estimada pelo modelo foi entre 3,25 e 3,82%, respectivamente. Os coeficientes de digestibilidade e energia metabolizável aparente da dieta com FPCMS foram superiores as dietas contendo os demais ingredientes ($p<0,05$). Por outro lado, os desafios de palatabilidade entre FVA x FPCMS e FP x FPCMS mostraram menor razão de ingestão para dietas com FPCMS, sendo de 0,21 ($p<0,05$) e 0,26 ($p<0,05$), respectivamente para FPCMS.

Tabela 1. Consumo médio diário, coeficiente de digestibilidade aparente e energia metabolizável das dietas e características fecais de gatos.

Item (%)	Dietas				
	Ingestão g/kgPC^{0,67}/dia				
	FVA	FP	FPCMS	RR[1]	
Matéria Seca	19,4	19,6	18,7	18,7	
Matéria Orgânica	18,6	17,3	17,4	17,5	
Proteína Bruta	8,13	7,58	7,61	7,31	
Características fecais					
Fezes na MN (g/kgPC^{0,67}/dia)[2]	7,13	9,93	6,73	10,3	
Fezes na MS (g/kgPC^{0,67}/dia)[2]	4,76	4,46	3,91	3,86	
MS fecal (%)	58,7	57,3	50,3	45,5	
Escore fecal[3]	3,90	4,10	3,90	3,90	
Item (%)	Coeficiente de digestibilidade aparente				
	FVA	FP	FPCMS	RR[1]	EPM[4]
Matéria Seca	73,9^{b}	68,1^{c}	80,1^{a}	73,0^{b}	0,75
Matéria Orgânica	78,3^{b}	79,0^{ab}	84,5^{a}	77,3^{b}	0,70
Proteína Bruta	84,6^{b}	84,9^{b}	88,4^{a}	83,2^{b}	0,40
EM[5] (kcal/gMS)	3,66^{ab}	3,36^{b}	3,97^{a}	3,51^{b}	0,04
Valor biológico[6]	55,66	40,28	58,05	40,65	-

1. Dieta Referência;
2. Produção de fezes na matéria natural e na matéria seca por quilograma de peso metabólico por dia.
3. Baseado em: 0 = fezes líquidas; 1 = fezes pastosas e sem forma; 2 = fezes macias, malformadas e que assumem o formato do recipiente de colheita; 3 = fezes macias, formadas e úmidas, que marcam o piso; 4 = fezes bem formadas e consistentes, que não aderem ao piso; 5 = fezes bem formadas, duras e secas.
4. Erro padrão da média
5. Energia Metabolizável
6. Expressos em % de acordo com a fórmula descrita no Material e Métodos.

Conclusão: A FPCMS é um ingrediente rico em ácido linoleico e aminoácidos essenciais, os quais o tornam nutricionalmente rico e que a sua inclusão em dietas para gatos favorece o aumento da digestibilidade e energia metabolizável quando comparado a FVA. Por outro lado, a inclusão deste ingrediente nas dietas deve ser melhor estudada, pois parece ser um ingrediente pouco palatável para gatos.

Agradecimentos: A empresa SmartFish (Rolândia – PR, Brasil), a empresa GTFoodsGroup (Maringá – PR, Brasil) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Referências Bibliográficas: AAFCO - Association of American Food Control Officials. 2011. Dog and cat food substantiation methods. Official Publication of the Association of American Feed Control Officials Incorporated, Oxford, USA.AOAC. 1995. Association of official analytical chemists international. Official methods of analysis. 16th ed. Arlington.Brunauer, S., Emmett, P. H., & Teller, E. 1938. Adsorption of gases in multimolecular layers. Journal of the American Chemical Society, 60, 309-320.Figueiredo, I. L., Claus, T., Junior, O. Almeida, V. Magnon, T., Visentainer, J. V. 2016. Fast derivatization of fatty acids in different meat samples for gas chromatography analysis, Journal of Chromatography. França, J., Saad, F. M. O. B., Saad, C. E. P., Silva, R. C., Reis, J. S. 2011. Avaliação de ingredientes convencionais e alternativos em rações de cães e gatos. Revista Brasileira de Zootecnia, vol. 40, suplemento especial. p.222-231.Sato, J. 2017. Estimativa das necessidades de nitrogênio e aminoácidos sulfurados para gatos em crescimento. Tese (Doutorado em Zootecnia)- Universidade Estadual de Maringá, Paraná.Wani, S. A., & Kumar, P. 2016. Moisture sorption isotherms and evaluation of quality changes in extruded snacks during storage. Food Science and Technology, 74, 448-455.