ENERGIA MÊCANICA, RETENÇÃO DE SELÊNIO E AMINOÁCIDOS E COMPLEXAÇÃO DE LÍPIDES EM RAÇÕES EXTRUSADAS PARA CÃES

FABIANO C. SÁ[1], EDIVALDO M. DE SOUZA[2], GALEN ROKEY[2], PEDRO. M. PADILHA[3], THAILA C. PUTAROV[1], AULUS C. CARCIOFI[1]

[1] Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP, Câmpus de Jaboticabal. [2]Wenger Technical Center em Sabetha, KS, EUA. [3] Departamento de Química e Bioquímica/UNESP-Botucatu
Contato: aulus.carciofi@gmail.com

Resumo: Foi avaliada a aplicação de três quantidades de energia mecânica na extrusão de rações para cães sobre a retenção de aminoácidos e de selênio, complexação da gordura e formação de lisina ligada. Uma única formulação (a base de milho e farinha de vísceras de frango) recebeu 8, 20 ou 30 kWh/ton, gerando três dietas experimentais. A menor aplicação de energia mecânica foi compensada por maior transferência de energia térmica, obtendo-se energia total implementada semelhantes. O alimento moído antes da extrusão e após as três diferentes extrusões foi avaliado quanto aos teores de selênio, aminoácidos, lisina reativa, extrato etéreo (EE) e extrato etéreo hidrólise ácida (EEHA). A extrusão ocasionou redução expressiva do conteúdo de selênio do alimento (P<0,001), mas aumento nas porcentagens de vários aminoácidos essenciais e aminoácidos totais (P<0,05). Pela diferença entre EEHA e EE foi verificado que a extrusão promove importante complexação de lipídeos, sendo esta mais intensa à medida que se aplica mais energia mecânica (P<0,01). A extrusão com baixa energia mecânica levou à diminuição do teor de lisina ligada, mas este se elevou com maiores aplicações de energia mecânica durante o processamento.
Palavras-chave: amido, extrusora, cão, nutrientes.

MECHANICAL ENERGY, SELENIUM AND AMINO ACID RETENTION, AND LIPID COMPLEX FORMATION ON THE EXTRUSION OF DOG DIETS

Abstract: The implementation of 3 amounts of mechanical energy on dog food extrusion were evaluated related with amino acid and selenium retention, fat complex formation, and reactive lysine content. A single formulation (based on maize and poultry-by product meal) was extruded with 8, 20 or 30 kWh/ton generating the 3 experimental diets. The lesser mechanical energy was compensated by greater thermal energy, yielding similar amounts of total energy. The grind food prior extrusion along with the 3 different extruded types foods were analyzed to selenium and amino acid content, reactive lysine, ether extract (EE) and acid-hydrolyzed fat (AHF). Extrusion induced an extensive reduction of the selenium content of the foods (P<0.01), but on the contrary increased the concentration of some essential amino acid and the total amino acid content (P<0.05). Evaluating the difference between EE and AHF the extrusion promoted important lipid complexation, that increased with the increase on mechanical energy implementation (P<0.01). Extrusion with low mechanical energy increased the reactive lysine content, but it reduced with more mechanical energy implementation.

Introdução: Ao lado dos aspectos positivos do cozimento por extrusão, como aumento de digestibilidade e palatabilidade, mudanças na estrutura química e perda de nutrientes podem ocorrer, influenciando a qualidade nutricional final do alimento. A implementação de energia mecânica consome grandes quantidades de energia elétrica, importante fator de custo para a produção de alimentos extrusados. Energia térmica é mais barata e potencialmente vantajosa, no entanto pouco se conhece sobre os efeitos de diferentes relações entre energia mecânica e térmica sobre a retenção de nutrientes em alimentos extrusados para cães. Desta forma, foi avaliada a aplicação de três quantidades de energia mecânica na extrusão de rações para cães sobre a retenção de aminoácidos e de selênio, complexação da gordura e formação de lisina ligada.

Material e Métodos: Uma formula padrão para cães (milho, 55,2%; f. vísceras frango, 30%, polpa beterraba, 4%) foi extrusada mediante três quantidades de energia mecânica específica (EME), 8, 20 e 30 kWh/t de ração, gerando três dietas experimentais A menor aplicação de energia mecânica foi compensada por maior transferência de energia térmica específica (ETE), obtendo-se energia total transferida semelhantes. Estas foram produzidas na Wenger Technical Center, em Sabetha, KS, EUA. O alimento moído antes da extrusão e após as três diferentes extrusões foi avaliado quanto aos teores de selênio, aminoácidos, lisina reativa, extrato etéreo (EE) e extrato etéreo hidrólise ácida (EEHA).

Resultados e Discussão: A extrusão reduziu em mais de 50% o conteúdo de selênio dos alimentos (P<0,001). Apesar de não significativa, implementação de EME parece reduzir mais o selênio que a ETE (Tabela 1). O impacto da extrusão foi maior que o antecipado, apesar de ser conhecido que o selênio se

volatiliza durante tratamento térmico (Weyl, 1978). Foi verificado aumento nas porcentagens de lisina, metionina mais cistina, treonina, arginina, isoleucina e valina e dos aminoácidos totais após a extrusão (P<0,05). Acredita-se que perda de matéria orgânica por volatilização possa ter ocorrido durante o processo, além de perda de gordura por compressão da rosca extrusora, elevando assim a porcentagem de aminoácidos e proteína do alimento. Este parece ser achado consistente, pois foi verificado em dois laboratórios distintos e diferentes corridas de extrusão. O conteúdo de lisina reativa foi maior após elevado tratamento mecânico, sugerindo que o tratamento térmico seja menos nocivo aos aminoácidos (Figura 1). Pela diferença entre EEHA e EE foi verificado que a extrusão promove importante complexação de lipídeos (P<0,01). O EE quantifica somente o lipídeo livre, enquanto que o EEHA, mediante hidrólise por ácido hidroclorídrico separa os complexos lipídeo-amido e assim quantifica toda a gordura.

Tabela 1. Teores de aminoácidos, gordura e selênio de dietas para cães antes e depois da extrusão com diferentes implementações de energia mecânica. Resultados com base na matéria seca.

Item	**Dietas**[1]				**EPM**[2]	**Valor *p***	Antes x Depois [3]
	AExt	**8**	**20**	**30**			
Se (µg/g)	277[a]	144[b]	123[b]	106[b]	9.7	<.0001	<.0001
Lisina (%)	1.62[b]	1.75[a]	1.68[ba]	1.69[ba]	0.03	0.0327	0.0126
Treonina (%)	1.08[b]	1.15[a]	1.11[ba]	1.11[ba]	0.01	0.0191	0.0112
Arginina (%)	1.72[b]	1.85[a]	1.78[ba]	1.77[ba]	0.02	0.0057	0.0040
Aminoácidos totais (%)	26.18[b]	27.43[a]	26.63[ba]	26.36[ba]	0,27	0.0308	0.0683
EE (%)	5,75[a]	4,02[b]	3,32[c]	3,85[b]	0,12	<.0001	0,010
EEHA (%)	6,89	7,11	7,07	6,93	0,15	0,095	-

[1]- AExt – dieta antes da extrusão; 8- aplicação de 8kWh/t; C20- - aplicação de 20kWh/t; C30 - - aplicação de 30kWh/t. [2]- Erro padrão da média, n = 8 repetições por dieta na análise de selênio e n = 4 repetições por dieta na analise de aminoácidos e gordura (EEHA e EE). [3]- Contraste ortogonal entre a dieta farelada (AExt) vs. os tratamentos Ext (8+20+30). [a, b, c] médias na linha sem uma letra em comum são diferentes (P<0,05).

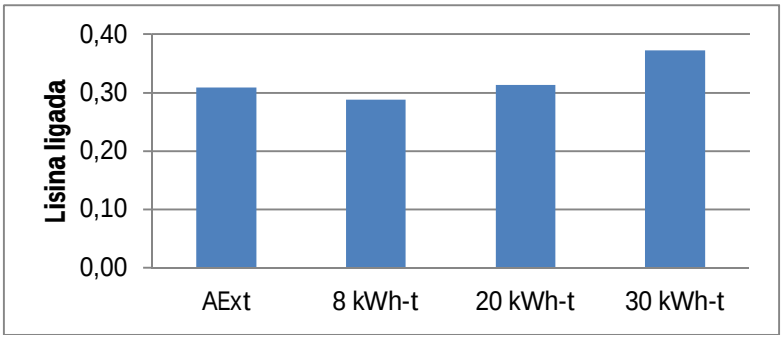


Figura 1. Valores de lisina reativa (ligada) das rações antes e depois da extrusão com diferentes aplicações de energia mecânica.

Conclusões: Diferentes proporções de implementações de energia mecânica e térmica podem ser utilizadas para fazer a extrusão de alimentos para cães. No entanto, menores aplicações de energia mecânica e térmica resultam em menores danos a proteínas e maior retenção de Se (embora foi verificada perda Se de, pelo menos, 40% depois da extrusão), bem como menores complexações com a gordura presente nas dietas.

Agradecimentos: Wenger Manufacturing, Inc.; Mogiana Alimentos S.A. (Guabi); Ajinomoto Inc.

Referências: Weyl, W. A., 1978. Coloured Glasses. Society of Glass Technology, Sheffield.