INFLUÊNCIA DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE ALIMENTOS EXTRUSADOS PARA CÃES COM DIFERENTES FONTES DE SELÊNIO

MAYARA A. BALLER, LUANA A. MARCICO, THAILA C. PUTAROV, PETERSON D. G. PACHECO, ÉRICO M. RIBEIRO, LUCAS SCARPIM, AULUS C. CARCIOFI

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP, Campus de Jaboticabal
Contato: mayara.baller@hotmail.com

Resumo: O selênio (Se) é nutriente essencial para cães, normalmente adicionado nas formulações como selenito de sódio (Na2SeO3) ou selênio-levedura (Se-L). Dados preliminares do nosso grupo de pesquisa detectaram perdas de Se após a extrusão, o que não é descrito em alimentos para animais. Foram avaliados os efeitos do processo de extrusão na retenção de Se de três matérias primas: Se-L, Na2SeO3 comercial para alimentação animal e Na2SeO3 anidro purificado. Estes foram incluídos nas dosagens de 0 µm (CON), 400 µm e 800µm em formulação para cães. Médias foram comparadas pelo teste de Tukey (P <0,05). O selênio do CON proveio das matérias primas e não foi afetado pelo processamento (P <0,05). Observou-se redução de 7,0±0,4% de Se no tratamento Se-L 800 µm, mas não no tratamento Se-L 400 µm, com taxas de recuperação de 93% a 104% (comparando-se com valores da mistura crua). Nas duas fontes de Na2SeO3 observou-se menor concentração após extrusão, com taxas de recuperação de 62% a 86% e perda média de 22,0±9,0% (P<0,01). A forma comercial estudada de selênio levedura mostrou-se estável, mas perdas significativas de Na2SeO3 foram detectas.
PalavrasChaves: extrusão, pet food, selênio orgânico, selênio inorgânico

INFLUENCE OF PROCESS FOOD PRODUCTION EXTRUDED FOR DOGS WITH DIFFERENT SOURCES OF SELENIUM

Abstract: Selenium (Se) is an essential nutrient for dogs, added in formulations as sodium selenite (Na2SeO3) or selenium yeast (Se-Y). Preliminary studies from our research group detected selenium losses after extrusion, which is not described for pet food. The effects of the extrusion process on Se retention from 3 selenium sources were evaluated: Se-yeast, commercial Na2SeO3 for animal feed, and purified anhydrous Na2SeO3. Each source was added at 0 µm (CON), 400 µm and 800 µm in a formulation for dogs. Means were compared by the Tukey test (P <0.05). Selenium in the CON was originated from raw materials and was not affected by processing (P<0.05). A reduction of 7.0±0.4% in total Se was observed to Se-Y 800 µm treatment, but not for Se-Y 400 µm, with recovery rates ranging from 93% to 104% (comparing with the values of the raw material mixture). For the two Na2SeO3 sources a lower concentration was observed after extrusion, with recovery rates ranging from 62% to 86% and an average loss of 22±9.0% (P <0.01). The studied Se-Y proved to be stable, with no significant losses, but significant Se loss was detected for both Na2SeO3 sources evaluated.
Keywords: extrusion, pet food, organic selenium, inorganic selenium

Introdução: O selênio (Se) é nutriente essencial para cães, tradicionalmente adicionado em formulações como selenito de sódio (Na2SeO3) ou selênio levedura (Se-L). Tem importância no crescimento, imunidade, manutenção da integridade tecidual, proteção antioxidante e na saúde e função do trato reprodutivo (NRC, 2006). Dados não publicados detectaram perdas de selênio após a extrusão, quando adicionado na forma de Na2SeO3, com retenções de 52%, 44% e 38% em alimentos processados com 8, 20 e 30 kWh/t de energia mecânica específica. Em função disso, o objetivo do presente estudo foi avaliar a retenção de Se após extrusão de uma formulação para cães suplementada com Na2SeO3 ou Se-L.

Material e Métodos: Uma dieta controle baseada em milho, farinha de subproduto de aves, farelo de soja e gordura de aves foi formulada para cães, com suplemento vitamínico mineral sem adição de Se (CON). Essa foi suplementada com 0 µm, 400 µm, ou 800 µm de Se-L (Alltech Agroindustrial Ltda, Brasil), Na2SeO3 anidro purificado (PNaSe; Sigma-Aldrich Products, Brasil) ou NaSe para ração animal (CNaSe; Incasa, Brasil), totalizando 7 dietas experimentais. Após a mistura, os ingredientes foram moídos e extrudados em extrusora de rosca simples (MEX-250, Manzoni Industrial Ltda, Campinas, Brasil). As condições de processamento não foram alteradas entre as dietas: temperatura de pré-condicionador (89,8 ± 4,2ºC); temperatura (124,6 ± 1,7ºC) e pressão da massa (28,8 ± 17,4 Mpa); umidade no canhão: 22,7 ± 0,7%; densidade aparente da ração: 369,7±24,3g/L; energia mecânica específica: 11,0 ± 2,5kWh/ton. Os kibbles foram secos em secador de ar forçado a 125ºC por 25min. Após a estabilização do sistema, amostras da extrusora e secadora foram coletadas a cada 15 minutos de intervalo, com um mínimo de 4 repetições por tratamento (unidade experimental). O Se foi analisado por espectrometria de absorção atômica em forno de grafite, em espectrômetro de absorção atômica (modelo AA-6800, Shimadzu, Japão). Todas as análises foram realizadas em triplicado e repetidas quando o coeficiente de variação foi superior a 5%. Os resultados foram submetidos à análise de variância de medidas repetidas e médias comparadas pelo teste de Tukey (P<0,05).

Resultado e Discussão: As concentrações finais de Se ficaram próximas das estabelecidas para os tratamentos. O Se no tratamento CON foi proveniente dos ingredientes e não foi afetado pelo processamento (P<0,05; Tabela 1). Foi verificada diminuição da concentração de Se nos tratamentos com Na2SeO3 purificado e comercial (P<0,001), com taxas de recuperação variando de 62% a 86% e perda média de 22,0±9,0% (P<0,01). Redução de 7,0±0,4% de Se foi observada no tratamento Se-L 800 µm (P<0.05), mas não no tratamento Se-L 400 µm (P>0.05), com recuperações de Se total variaram de 104% a 92,4% (P>0,05). Dados preliminares (Putarov, 2014) já haviam indicado diferenças entre a retenção pós-extrusão de Se-L e Na2SeO3. A incompleta recuperação de Se nos tratamentos com Na2SeO3 deve-se à perda real do elemento. A análise de Se empregada no estudo eleva a amostra a 3.000°C em forno de grafite, promovendo atomização com posterior

leitura das substâncias (Moraes et al., 2009; Silva et al., 2007). Acredita-se que a combinação de temperatura, cisalhamento, pressão e umidade durante a extrusão tenha convertido parte do Na2SeO3 em dióxido de selênio (SeO2) posteriormente perdido com um gás (Graham & Cham, 1965; Kieliszek, 2019).

Tabela 1. Concentrações analisadas de selênio (µg/kg, sobre a MS).

Item	Inclusão µg/kg	Ração Farelada	Extrusora	Secador	P-valor
CON	0	38±0,7	39±0,7	40±0,7	0,206
Se-L	400	387^{b}±7,0	414^{a}±6,1	416^{a}±6,1	0,028
	800	829^{a}±5,3	795^{b}±5,2	804^{b}±6,0	0.005
CNaSe	400	574^{a}±11,4	358^{c}±11,4	404^{b}±11,4	<.0001
	800	879^{a}±11,7	754^{b}±11,7	755^{b}±10,1	<.0001
PNaSe	400	559^{a}±7,6	382^{b}±7,6	386^{b}±7,6	<.0001
	800	898^{a}±4,6	760^{b}±4,6	775^{b}±4,6	<.0001

Conclusão: O Se proveniente do Se-L foi estável ao longo do processamento, enquanto o Se proveniente das duas fontes de Na2SeO3 apresentou perdas induzidas pelo processo de extrusão.

Agradecimentos: Fapesp processo:16/22941-0, Alltech Agroindustrial Ltda e Manzoni Industrial Ltda.

Referências Bibliográficas: KIELISZEK, M. Selenium-Fascinating microelement, properties ans sources in food. 2019. Molecules, v. 24, p. 1298, 2019.MORAES, P.M.; MILANTONIO, R.B; CAGNANI, G.S.; SANTOS, F.A.; PADILHA, C.C.F.; LIMA, P.M.; PADILHA P.M. Analytical procedure based on slurry sampling for determining selenium in organic vegetable samples by graphite furnace atomic absorption spectrometry. European Food Research and Technology, v. 229, p. 409-414, 2009. DOI: 10.1007/s00217-009-1068-2.NRC, 2006. National Research Council, Nutritional Requeriments of Dogs and Cats, 2006.PUTAROV,T.C.; SARTORI, J.R.; CARCIOFI, A.C.; OLIVEIRA, S.L. Ações antioxidantes e imunológicas do selênio em cães. 2014. Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Câmpus de Botucatu, 2015.SILVA, FA.; NEVES, R.C.F.; QUINTERO-PINTO, L.G.; PADILHA, C.C.F.; JORGE, S.O.M.A.; BARROS,M.M.; PEZZATO, L.E.; PADILHA P.M. Determination of selenium by GFAAS in slurries of fish feces to estimate the bioavailability of this micronutrient in feed used in pisciculture. Chemosphere, v. 68, p. 1542-1547, 2007.