INFLUÊNCIA DA ENERGIA MECÂNICA ESPECÍFICA SOBRE A RETENÇÃO DE VITAMINAS A, B1 E B6 EM ALIMENTOS PARA CÃES

MAYARA A. BALLER, LUANA A. MARCICO, PETERSON D. G. PACHECO, THAILA C. PUTAROV, AULUS C. CARCIOFI

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP, Campus de Jaboticabal
Contato: aulus.carciofi@gmail.com

Resumo: A extrusão promove mudanças físicas e químicas nos ingredientes, tornando-os mais adequados para o consumo pelo animal. Este processo, no entanto, pode promover efeitos indesejáveis como destruição de vitaminas, oxidação de lipídeos e redução na disponibilidade de aminoácidos. Foram avaliados os efeitos da moagem, secagem e extrusão com três aplicações de energia mecânica específica (EME), respectivamente 10, 20 e 30 kWh/t sobre a retenção das vitaminas A, B2 e B6 de uma formulação para cães. Foi verificado que para a vitamina A as etapas de moagem e secagem resultaram em perdas significativas do nutriente ($P<0,05$), mas este não se reduziu na etapa de extrusão, independente da aplicação de EME ($P>0,05$), com retenção final média de 40% deste nutriente. A forma comercial estudada de vitamina B2 mostrou-se estável, sem perdas significativas em nenhuma das etapas de processamento. Já a vitamina B6 apresentou perda após extrusão, sem efeito de moagem, secagem ou das diferentes aplicações de EME, com retenção média de 65% do nutriente.
Palavras Chave: extrusão, pet food, vitaminas, energia mecânica

INFLUENCE OF SPECIFIC MECHANICAL ENERGY ON THE RETENTION OF VITAMINS A, B1 AND B6 IN DOG FOODS

Abstract: The extrusion induces physical and chemical changes on raw materials, making them more adequate as animal food. The processing, however, may induce undesirable changes including vitamin loss, lipid oxidation, and reduced amino acid availability. The effects of grinding, drying, and extrusion with three specific mechanical energy (SME) application, respectively 10, 20, and 30 kWh/t were evaluated on the retention of vitamins A, B2, and B6 on a dog food formulation. To vitamin A, the grinding and drying steps induced significant losses ($P<0.05$), but not the extrusion, regardless the SME applied ($P>0.05$), with a final retention of 40% of the nutrient. The chemical form of vitamin B2 evaluated showed be stable, without significant losses on any processing step. The vitamin B6 concentration reduced after extrusion, but without effect of the SME applied, grinding or drying steps, with a mean retention of 65% of the nutrient.
Keywords: extrusion, vitamins, pet food, mechanical energy

Introdução: De forma geral, vitaminas são substâncias sensíveis a vários fatores ligados ao processo produtivo de alimentos, como temperatura, pH, umidade, luminosidade, tempo de tratamento, presença de oxigênio e tempo de armazenamento. Sua estabilidade no processo de extrusão é dependente de sua estrutura química e da matriz do alimento (SUKNARK et al., 2001), pois a composição química da receita influencia sua retenção, que pode diferir entre formulações (Athar et al. 2006). Os principais fatores que influenciam a retenção de vitaminas no processo de extrusão são: o tipo de matéria-prima, o uso de extrusão seca vs. extrusão úmida, a temperatura de cozimento, o grau de fluidez do material e, tipo de rosca da extrusora (simples vs. dupla) (Riaz, 2009). Foram avaliados os efeitos da moagem, secagem e extrusão com três aplicações de energia mecânica específica (EME), respectivamente 10, 20 e 30 kWh/t sobre a retenção das vitaminas A, B2 e B6 de uma formulação para cães.

Material e Métodos: O experimento foi conduzido na Fábrica de Rações da FCAV/UNESP, campus de Jaboticabal, São Paulo. Uma ração para cães adultos foi formulada (FEDIAF (2017), sendo adicionado ao produto premix comercial para cães (DSM Produtos Nutricionais Brasil S/A, Jaguare, Brasil), na dose sugerida pelo fabricante, resultando na inclusão esperada (em adição aos teores de vitaminas naturalmente presentes nos ingredientes) de: 18.750 UI/kg de vitamina A, 16,25 mg/kg de vitamina B2 e 7,5 mg/kg de vitamina B6. A mistura foi moída em moinho de martelos (peneira com crivos de 0,9mm) e extrusada em extrusora de rosca simples (MEX-250, Manzoni Industrial Ltda, Campinas, BR). Alterando-se a configuração do equipamento, três EME foram implementadas: 10 (baixa EME), 20 (média EME) e 30 (alta EME) kWh/t, sendo estes os tratamentos experimentais. Na sequência os kibbles foram secos a 105°C por 20 min, em secador vertical de duas passagens. A ETE foi calculada por balanço de massa e energia do pré-condicionador e extrusor e a EME considerando-se o consumo de energia elétrica e produtividades do sistema (RIAZ, 2000). As análises de vitamina A (acetato de retinol), vitamina B2 (riboflavina) e vitamina B6 (cloridrato de piridoxina) foram realizadas pelo laboratório Analytical Research Center da DSM Nutritional Products AG, Basel, Switzerland. A gelatinização do amido foi determinada pelo método enzimático (SÁ et al., 2013). Os resultados foram submetidos a análise de variância de medidas repetidas e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P<0,05$).

Resultado e Discussão: As aplicações de EME observadas foram próximas das estabelecidas para o experimento, respectivamente 9,5, 21,8 e 30,4 kWh/ton. Foi verificada diminuição da concentração de vitamina A ao longo do processamento ($P<0,001$). Esta foi verificada nas condições de processamento que expuseram este composto ao oxigênio, como na moagem (redução de 36%) e secagem (redução de 60%). Durante a extrusão não houve redução de vitamina A,independente da EME aplicada ($P>0,05$). Recuperações de vitamina B2 variando de 92% a 94% foram verificadas, sem efeito da aplicação de EME, moagem ou secagem ($P>0,05$). No entanto, perdas na vitamina B2 foram verificadas em estudos anteriores, em função da umidade e velocidade da rosca (Riaz et al, 2009). Já a vitamina B6 é estável ao oxigênio, mas instável à umidade, luz UV, calor, ácidos, cloreto de colina e oligoelementos (Riaz et al, 2009). As etapas de mistura, pré-condicionamento e secagem não

resultaram em alterações na concentração de vitamina B6 (P>0,05), no entanto redução de 60% a 71% foi verificada durante a extrusão (P<0,05), sem efeito da EME (P>0,05). A concentração vitamínica ao longo do processamento, em porcentagem relativa à verificada na mistura de ingredientes, antes da moagem, está apresentada na Figura 1.

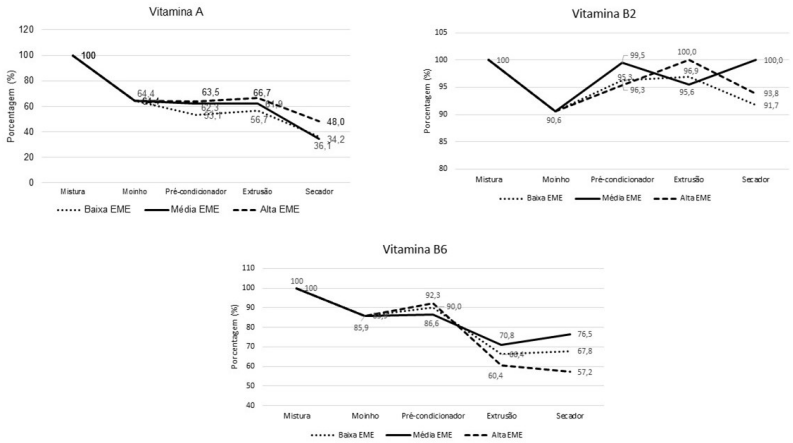


Figura 1. Concentração relativa (% em relação ao analisado na mistura, antes da moagem) de vitamina A (acetato de retinol), vitamina B2 (riboflavina) e vitamina B6 (cloridrato de piridoxina) de uma formulação para cães extrusada com diferentes aplicações de energia mecânica específica.

Conclusão: Nas etapas de produção de alimentos para cães, a moagem e a secagem demonstraram-se críticas para a vitamina A, comprometendo a estabilidade, em função da exposição ao oxigênio. Não houve perdas da B2, demonstrando que o produto comercial empregado foi capaz de proteger o nutriente. A vitamina B6 apresentou perda durante a extrusão, apesar de ter sido estável durante a moagem e secagem.

Agradecimentos: Fapesp processo:16/22941-0, DSM Produtos Nutricionais Brasil S/A e Manzoni Industrial Ltda.

Referências Bibliográficas: ATHAR, N. et al. Vitamin retention in extruded food products. J. Food Comp. Anal., v.19, p.379-383, 2006.FEDIAF - The European Pet Food Industry Federation. Nutritional guidelines for complete and complementary pet food for cats and dogs. The European Pet Food Industry Federation, Bruxelas, 2017.RIAZ, M. N. Extruders in food applications, In: RIAZ M. N. Introduction to extruders and their principles. CRC Press, p.1-23, 2000RIAZ, M. N.; MUHAMMAD, A.; RASHIDA, A. Stability of Vitamins during Extrusion, Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 49:4, 361-368, 2009 . DOI: 10.1080/10408390802067290.SÁ, F.C., VASCONCELLOs, R.S., BRUNETTO, M.A., FILHo, F.O.R., GOMES, M.O.S., CARCIOFI, A.C., 2013. Enzyme use in kibble diets formulated with wheat bran for dogs: effects on processing and digestibility. Journal Animal Physiology Animal Nutrition, 97, 51-59.SUKNARK, K. et al. Stability of tocopherols and retinyl palmitate in snack extrudates. J. Food Sci., v.66, n.6, p.897-902, 2001.