

## HOMOGENEIDADE DE SECAÇÃO DE EXTRUSADOS DE DIFERENTES TAMANHOS SUBMETIDOS A TRÊS VELOCIDADES DE ESTEIRA DO SECADOR

NAYARA M. M. SOARES<sup>1</sup>, RENATA B. M. S. SOUZA<sup>1</sup>, CAMILLA M. M. SOUZA<sup>1</sup>, GISLAINE C. B. KAELE<sup>1</sup>,  
TAÍS S. BASTOS<sup>1</sup>, JUAREZ R. SILVA<sup>2</sup>, SIMONE G. OLIVEIRA<sup>1</sup>, ANANDA P. FÉLIX<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Paraná, UFPR, Setor de Ciências Agrárias, Curitiba, PR, Brasil. <sup>2</sup>Dalquim Indústria e Comércio, Três Barras, SC, Brasil.

Contato: nayaramota097@gmail.com / Apresentador: NAYARA M. M. SOARES

**Resumo:** Objetivou-se avaliar a homogeneidade de secagem de alimentos extrusados para cães em três velocidades de esteira do secador e a influência do tamanho do extrusado no processo de secagem. Para isso, foi analisada a umidade de seis dietas extrusadas distintas na saída do secador. As dietas foram agrupadas conforme o tamanho dos extrusados: pequeno, médio e grande. Todas as dietas foram avaliadas em três ciclos de coleta, considerando cada uma com uma velocidade de esteira do secador: 1,7 m/min; 1,9 m/min e 2,0 m/min. Os extrusados pequenos apresentaram secagem mais heterogênea quando comparados aos grandes ( $P<0,05$ ). Em adição, os extrusados maiores possuíram elevada umidade na saída do secador, comparativamente com os pequenos. Além disso, a velocidade de esteira de 1,7 m/min configurou extrusados secos de forma mais homogênea. Conclui-se que os extrusados pequenos, embora sequem mais facilmente do que os grandes, podem apresentar maior heterogeneidade de secagem. Ainda, a velocidade de esteira mais lenta resulta em maior homogeneidade de secagem. Portanto, é importante que as indústrias de *pet food* realizem o ajuste da velocidade de esteira do secador, a qual seja capaz de equilibrar a eficiência de produção e a segurança alimentar.

**PalavrasChaves:** eficiência de secagem; extrusão; segurança alimentar.

## DRYING HOMOGENEITY OF KIBBLES OF DIFFERENT SIZES AT THREE DRYER BELT SPEEDS

**Abstract:** The objective was to evaluate the homogeneity of drying extruded dog food at three dryer belt speeds and the influence of kibble size on the drying process. For this, the moisture of six different diets was analyzed at the dryer exit. The diets were grouped according to the kibble size: small, medium, and large. All diets were evaluated in three collection cycles, considering each one with a different conveyor speed of the dryer: 1.7 m/min; 1.9 m/min; and 2.0 m/min. Small kibbles presented more heterogeneous drying when compared to the large ones ( $P<0.05$ ). In addition, larger kibbles had higher moisture at the dryer exit, compared to the small ones. Besides, the belt speed of 1.7 m/min resulted in a more homogeneous drying. In conclusion, small kibbles, although drying easier than the larger ones, may present a greater drying heterogeneity. Besides, the slower dryer belt speed results in a more homogeneous drying. Therefore, it is important for pet food industries to adjust the conveyor speed of the dryer, which is able to balance production efficiency and food safety.

**Keywords:** drying efficiency; extrusion; food safety.

**Introdução:** Uma importante etapa do processo produtivo de *pet food* é a secagem, na qual o objetivo é reduzir a umidade do produto, sendo a máxima permitida de 12% ao final do processo, conforme a Instrução Normativa nº 09/2003 (BRASIL, 2003). No secador, os principais problemas que podem ocorrer são a secagem excessiva ou insuficiente, uma vez que a elevada umidade compromete a segurança alimentar e a baixa umidade influencia na palatabilidade e no valor nutricional do alimento (AMERICANO, 2016). Tais divergências no processo de secagem podem apresentar relação com a velocidade de esteira no secador ou com o tamanho do extrusado, o qual, por sua vez, pode apresentar maior ou menor umidade (LIMA et al., 2020). Dessa maneira, o objetivo deste trabalho foi avaliar a homogeneidade de secagem de alimentos extrusados para cães em três diferentes velocidades de esteira do secador, além de analisar a influência do tamanho do extrusado no processo de secagem.

**Material e Métodos:** Foram analisados seis alimentos secos extrusados comerciais para cães em uma indústria de nutrição animal por um período de 40 dias. Os alimentos foram agrupados conforme seus respectivos tamanhos de extrusados: pequeno (máximo 0,8 cm de largura); médio (largura entre 0,9 e 1,1 cm) e grande (largura acima de 1,2 cm). Do total de seis alimentos, dois eram compostos por extrusados pequenos, um por extrusados médios e três por extrusados grandes. Foram realizados três ciclos de coleta de dados, cada um apresentando uma configuração diferente na velocidade da esteira do secador: 1,7; 1,9 e 2,0 m/min. Em cada ciclo todos os seis alimentos foram analisados. As amostras dos extrusados foram coletadas no início, meio e fim da produção e em três pontos do secador (armazenados separadamente): lado esquerdo, meio e lado direito. Ao término da coleta, as três amostras foram imediatamente levadas ao laboratório para avaliação da umidade, conforme dispõe o Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal (2013). Foi avaliada a homogeneidade de secagem nas diferentes velocidades de esteira pelo teste Q-Cochran ( $P<0,05$ ).

**Resultado e Discussão:** As maiores velocidades de esteira resultaram em maior teor de umidade dos extrusados (5,89; 6,78 e 7,94% para as velocidades 1,7; 1,9 e 2,0 m/min, respectivamente), além de maior heterogeneidade de secagem (variâncias = 2,60; 3,85 e 2,69 para as velocidades 1,7; 1,9 e 2,0 m/min, respectivamente). Além disso, os extrusados de diferentes tamanhos apresentaram variações na homogeneidade de secagem, uma vez que a curva de desidratação pode ser influenciada pelo conteúdo inicial de umidade, tamanho, formato e densidade (ROKEY, PLATTNER e SOUZA, 2010). Os extrusados pequenos apresentaram secagem mais heterogênea (Tabela 1), com maior variância no teor de umidade ( $P<0,05$ ). Isso pode ser explicado devido a sua maior área de contato, trocando umidade com o ambiente mais facilmente quando comparados aos

grandes, o que pode contribuir para secagem mais irregular. Os extrusados grandes, por sua vez, apresentaram maior média de umidade comparados aos demais. Isso ocorre principalmente pela menor superfície de contato, tornando a perda de umidade mais lenta. Além disso, extrusados maiores podem apresentar maior densidade, pois na sua produção a área de abertura da matriz da extrusora geralmente é maior. Conseqüentemente, a diferença de pressão interna e externa da extrusora é menor e o produto expande menos, dificultando a saída de umidade (MAGALHÃES, 2019). Em relação ao local do secador, as laterais apresentaram secagem mais heterogênea ( $P < 0,05$ ), provavelmente devido à irregularidade na velocidade do braço que espalha os extrusados na esteira do secador.

Tabela 1 – Médias e variância dos diferentes tamanhos de extrusados e local de coleta da amostra no secador em função da velocidade de esteira.

Tamanho do extrusado	Velocidade de esteira (m/min)	Média de umidade (%)	Variância
Pequeno	1,7	5,19	3,5061*
Médio	1,7	5,05	1,7642
Grande	1,7	6,61	1,3970
Pequeno	1,9	5,62	6,1584*
Médio	1,9	6,32	1,6567
Grande	1,9	7,70	1,4303
Pequeno	2,0	7,56	4,0836*
Médio	2,0	7,26	1,1300
Grande	2,0	8,18	2,3142
Local do secador			
Lado esquerdo	1,7	5,84	4,2393*
Meio	1,7	5,86	1,0995
Lado direito	1,7	5,93	1,7402
Lado esquerdo	1,9	6,71	6,1221*
Meio	1,9	6,79	1,9891
Lado direito	1,9	6,91	2,8830
Lado esquerdo	2,0	7,96	2,1534*
Meio	2,0	7,95	1,2454
Lado direito	2,0	8,02	1,6910

\*Maior variância difere das demais pelo teste Q-Cochran ( $P < 0,05$ )

**Conclusão:** Extrusados pequenos apresentam maior heterogeneidade de secagem. Em adição, a velocidade de esteira de 1,7 m/min configura extrusados mais secos e com teor de umidade mais homogêneo, uma vez que fornece tempo adequado para uma secagem eficiente. Por fim, os extrusados localizados nas laterais do secador apresentam maior heterogeneidade de secagem.

**Agradecimentos:** Os autores agradecem a indústria de nutrição animal onde o projeto foi desenvolvido, pelo apoio à pesquisa.

**Referências Bibliográficas:** AMERICANO, M. M. de S. **Qualidade microbiológica de ração para cães produzidas e comercializadas no Estado de Mato Grosso**. 2016. Cuiabá, 76f. Dissertação (Pós Graduação em Biociência Animal) – Área de Concentração Saúde Animal, Universidade de Cuiabá. BRASIL. **Instrução normativa nº 09, de 09 de julho de 2003**. Aprova o regulamento técnico sobre fixação de padrões de identidade e qualidade de alimentos completos e de alimentos especiais destinados a cães e gatos, e revoga a instrução normativa n. 8, de 11/10/2002. Diário Oficial da União, Distrito Federal, Brasília. 14 jul. 2003. LIMA, D. C. de.; BASTOS, T. S.; SOUZA, C. M. M.; SILVA, J. R. da; OLIVEIRA, S. G. de; FÉLIX, A. P. Stability of extruded diets for dogs. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 19, n. 3, jul./sep., p. 236-242, 2020. MAGALHÃES, C. C. **Parâmetros operacionais do processo de extrusão termoplástica para a produção de rações secas para animais**. 2019. Nata, 41f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química) – Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. ROKEY, G. J.; PLATTNER, B.; SOUZA, E. M. de. Feed extrusion process description. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.510-518, 2010.