UTILIZAÇÃO DE EMULSIFICANTES NA ANÁLISE SENSORIAL E CARACTERÍSTICAS DE PROCESSO DE EXTRUSÃO EM ALIMENTO SECO EXTRUSADO PARA CÃES

CARLOS M. ROCHA JUNIOR[1], ANTÔNIO G. BERTECHINI[1], ÍCARO P. LIMA[2], ALEXANDRE O. TEIXEIRA[2], CRISTINA M. L. SÁ-FORTES[3], GABRIEL C. ROCHA[4], ÍTALO M. FERREIRA[1], MOARA M. B. M. SILVEIRA[1]

[1]Universidade Federal de Lavras, [2]Universidade Federal de São João del-Rei, [3]Universidade Federal de Minas Gerais, [4]Universidade Federal de Viçosa.
Contato: carlosmagno.rocha@yahoo.com.br

Resumo: Objetivou-se avaliar os efeitos de aditivos emulsificantes em características do processo de extrusão e características de textura dos *kibble.* Dois emulsificantes comerciais, adicionados *on top,* foram utilizados em um alimento seco extrusado, indicado para cães adultos, formando 3 tratamentos (T1: Controle (CON); T2: CON + 0,06% emulsificante 1; T3: CON + 0,06% emulsificante 2). Observou-se que a função canônica 1 mostrou-se significante, com R^2 canônico elevado, ou seja, a quantidade de variância explicada entre as variáveis estatísticas canônicas independentes e dependentes da função 1, foi significativa para os grupos de características analisadas. Percebeu-se que houve controle no processo, devido ao agrupamento dos tratamentos. A utilização de emulsificantes influenciou ($P < 0.05$) a característica de dureza dos *kibbles*, com menor resistência observada em CON + 0,06% emulsificante 1. A utilização de CON + 0,06% emulsificante 2, obteve valores de amperagem, potência e consumo de energia, inferiores aos demais tratamentos ($P<0,05$). Conclui-se que CON + 0,06% emulsificante 2, foi o que melhor contribui para características relacionadas à textura dos *kibbles* e para redução de custos de energia do processo de extrusão.
Palavras Chave: aditivo; amperagem; consumo de energia; textura; pet food.

USE OF EMULSIFIERS IN SENSORY ANALYSIS AND EXTRUSION PROCESS CHARACTERISTICS IN DRY FOOD EXTRUSED FOR DOGS

Abstract: The objective of this study was to evaluate the effects of emulsifier additives on extrusion process and kibble texture characteristics. Two commercial emulsifiers, added on top, were used in an extruded dry food, suitable for adult dogs, forming 3 treatments (T1: Control (CON), T2: CON + 0.06% emulsifier 1, T3: CON + 0.06 % emulsifier 2). It was observed that the canonical function 1 was significant, with high canonical R^2, that is, the amount of variance explained among the canonical statistical variables independent and dependent on function 1, was significant for the groups of characteristics analyzed. It was noticed that there was control in the process, due to the grouping of the treatments. The use of emulsifiers influenced ($P < 0.05$) the hardness characteristic of the kibbles, with lower resistance observed in CON + 0,06% emulsifier 1. The use of CON + 0,06% emulsifier 2, obtained values of amperage, active power and energy consumption lower than the other treatments ($P < 0.05$). It was concluded that CON + 0.06% emulsifier 2 was the best contributor to the characteristics related to the texture of the kibbles and to reduce the energy costs of the extrusion process.
Keywords: additive; amperage; energy consumption; texture; pet food.

Introdução: O uso de emulsificante influenciando características de textura do *kibble*, ou durante o processamento, auxiliando em melhora na produtividade, com redução em custo energético, sem prejudicar características macroestruturais dos *kibbles* em alimentos secos para cães não foi documentada. Os alimentos desenvolvidos para animais de estimação são formulados, principalmente, com ingredientes classificados como concentrados proteicos, energéticos e aditivos. Diversos tipos de aditivos, sejam eles naturais ou sintéticos, estão disponíveis para utilização na formulação de alimentos para cães . Objetivou-se avaliar os efeitos de aditivos tecnológicos emulsificantes em características de processo de extrusão e propriedades relacionadas à textura do *kibble,* em alimentos secos extrusados para cães adultos.

Material e Métodos: Foi utilizado um alimento seco comercial econômico indicado para cães adultos, utilizando extrusora de rosca simples, capacidade de processamento de 6.000 kg/h e diâmetro de matriz de 8 mm. Realizou-se quatro batidas de 1500 kg/tratamento. Os emulsificantes a base de mono e diglicerídeos de ácidos graxos foram adicionados *on top* (Controle (CON); CON + 0,06% emulsificante 1; CON + 0,06% emulsificante 2). Foram coletadas amostras de 500 g do produto final a cada 10 minutos (4 unidades experimentais/repetição), com total de 16 unidades experimentais/tratamento e realizadas análises: densidade; umidade; atividade de água (Aa); diâmetro e comprimento dos *kibbles*; gelatinização do amido. Foram sorteados 80 *kibbles*/tratamento para análise de perfil de textura (TPA). Os seguintes parâmetros mantiveram-se fixos: entrada de água no pré-condicionador (PC) = 550 L/h; pressão de vapor no PC = 3 bars; pressão de vapor no canhão da extrusora = 7 bars; carga da extrusora = 38,5 Hz; velocidade (v) de corte = 46,5 Hz; temperatura no PC = 90 ^{o}C; temperatura no canhão da extrusora = 105 ^{o}C; v esteira transportadora do secador = 35 Hz. Após estabilidade da extrusora, a amperagem foi verificada a cada 2 minutos, durante 20 minutos e a potência (kWh), calculada de acordo com .

Resultado e Discussão: Observou-se que existe correlação negativa da dose do emulsificante com quase todas as variáveis (Tabela 1). Para as características de processo, a mais expressiva, em módulo, foi o diâmetro do kibble, indicando uma maior expansão. Com relação as características de textura, a mais expressiva, em módulo, foi a mastigabilidade, que, em termos sensoriais, significa o quanto o animal precisaria mastigar o alimento até sua desintegração, possibilitando sua adequada deglutição. Observou-se correlação positiva da dose do emulsificante com a Aa, sendo essa característica mais expressiva para o emulsificante 2. Essa é uma característica não

desejável, pois relaciona-se com maiores chances de desenvolvimento microbiano, principalmente desenvolvimento fúngico. Segundo . Os efeitos de interação (Figura 1) estão dentro dos limites de decisão, significando que não há evidência de interação entre as batidas/repetições e o tratamento. O mesmo foi observado para o tempo, indicando controle no processo. Sendo a amperagem afetada exclusivamente pelo tratamento, há evidências de que COM + 0,06% emulsificante 2, obteve valor de amperagem inferior aos demais tratamentos, em alfa = 0,05.

Tabela 1. Cargas canônicas da função canônica 1 e dureza dos *kibbles*

Variáveis	Carga canônica
Dose de emulsificante	0.64427984
Densidade	-0.01474916
Umidade	-0.03901769
Atividade de água	0.35157001
Comprimento do *kibble*	-0.10115027
Diâmetro do *kibble*	-0.30137696
Gelatinização do amido	-0.1325603
Adesividade	-0.6582535
Mastigabilidade	-0.7689516
Força de coesão (Resiliência)	0.3725095
Gomosidade	-0.7544661
Elasticidade	-0.6481858

	Tratamentos[1]					
Item	T1	T2	T3	p- valor	CV	R^2
Dureza (N)	111,075 ±6,05 a	54,731 ±1,12 b	121,898± 5,15 a	0,005	24,17	0,68

[1]T1: Controle (CON); T2: CON + 0,06% do Emulsificante 1; T3: CON + 0,06% do Emulsificante 2. [ab]Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05). ± = Erro padrão da media.

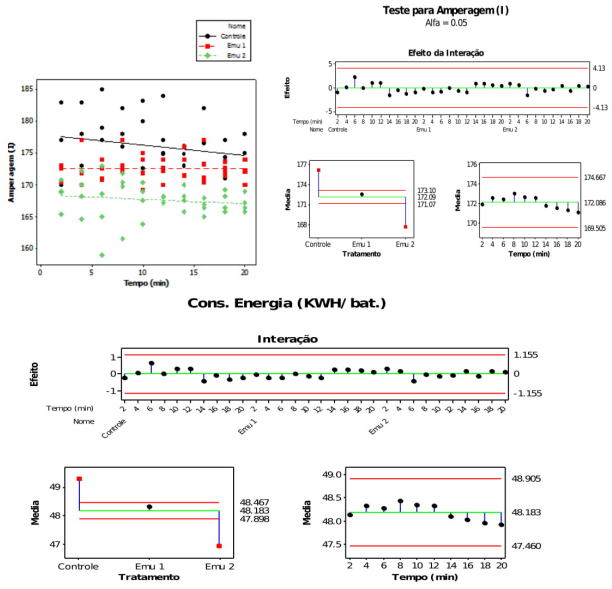


Figura 1. Avaliação da Amperagem em função do tempo e efeitos da interação da amperagem e consumo de energia com os fatores tratamento e tempo.
Controle (CON); EMU 1: CON + 0,06% do Emulsificante 1; EMU 2: CON + 0,06% do Emulsificante 2

Conclusão: A utilização de aditivos tecnológicos emulsificantes, visando melhoras nas características de textura dos *kibbles* e na redução de consumo energético é favorável, sendo, que, no presente estudo, indica-se CON + 0,06% emulsificante 2.

Agradecimentos: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Planalto Alimentos.

Referências Bibliográficas: CARCIOFI, A. C.; PALAGIANO, C.; SÁ, F. C.; MARTINS, M. S.; GONÇALVES, K. N. V.; BAZOLLI, R. S.; SOUZA, D. F.; VASCONCELLOS, R. S. Amylase utilization for the extrusion of dog diets. **Animal Feed Science and Technology**, v. 177, p. 211–217, 2012.
CHEN, L. Emulsifiers as food texture modifiers. In: CHEN, J.; ROSENTHAL, A. (Ed.). **Modifying Food Texture: Novel Ingredients and Processing Techniques**. Elsevier Ltd., 2015. 1p. 27–49.
LOGAN, E. I. Dietary Influences on Periodontal Health in Dogs and Cats. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 36, n. 6, p. 1385–1401, 2006.
R CORE TEAM. **A Language and Environment for Statistical Computing**ViennaR Foundation for Statistical Computing, , 2018.
ROKEY, G. J. Pet food production. Process description. **Engormix**, p. 1–32, 2006. Disponível em: <https://en.engormix.com/feed-machinery/articles/pet-food-production-t33431.htm>.SÁ-FORTES, C. M. L.; ROCHA JUNIOR, C. M. ADITIVOS EM ALIMENTOS PARA ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO. In: XXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, Vitória, ES, Brazil. **Anais**... Vitória, ES, Brasil, 2014.