

## AVALIAÇÃO DO TEMPO DE PRATELEIRA DE ALIMENTOS COMERCIAIS CONGELADOS PARA CÃES

LUCAS S. CASTRO, INGRID C. SILVA<sup>1</sup>, LUCAS B. F. HENRÍQUEZ<sup>1</sup>, NATHALIA B. BARRETO<sup>2</sup>, RICARDO S. VASCONCELLOS<sup>1</sup>, FRANCIELLE SATO<sup>1</sup>, KAILANE N. OLIVEIRA<sup>3</sup>, ROSA H. LUCHESE<sup>4</sup>, JOYCE SATO<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Maringá, PR, Brasil <sup>2</sup>Universidade Federal de Lavras, MG, Brasil <sup>3</sup>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, RJ, Brasil <sup>4</sup>Universidade Federal do Amazonas, AM, Brasil

Contato: lucascastro1797@gmail.com / Apresentador: LUCAS S. CASTRO

**Resumo:** A humanização dos pets tem direcionado padrões na alimentação dos cães e gatos que, levou a busca por alternativas à alimentação extrusada, como por exemplo a alimentação não convencional congelada comercializada. O objetivo deste trabalho foi avaliar a vida de prateleira de alimentos não convencionais para cães e possíveis alterações durante seu período de validade. Foram avaliados 3 alimentos comerciais congelados que possuíam sabor, níveis de garantia e prazo de validade em comum. Foram realizadas análises bromatológicas, acidez, peróxido, microbiológicas e FTIR-ATR (Espectroscopia no infravermelho via transformada de Fourier com reflexão total atenuada) nos tempos 0, 30, 60 e 90 dias. As análises de nutrientes e microbianas obtiveram valores satisfatórios em suas respectivas avaliações. Para FTIR apenas a banda 700 cm<sup>-1</sup> obteve diminuição do conteúdo lipídico com relação ao tempo. Houve diferença significativa (P=0,018) para peróxido em relação ao tempo e para acidez entre os tempos (P=0,0124), os tratamentos (P<0,0001) e na interação entre tempo e tratamento (P=0,0149) para peróxido e (P=0,0353) para acidez. Isso representa possível indício de estresse oxidativo nos tratamentos, requerendo mais estudos a fim de avaliar a suscetibilidade destes alimentos à oxidação.

**PalavrasChaves:** Alimentação natural; Oxidação lipídica; Tempo de validade.

## SHELF-LIFE EVALUATION OF COMMERCIAL FROZEN DOG FOOD

**Abstract:** The humanization of pets has directed standards in the feeding of dogs and cats, which has led to the search for alternatives to extruded food, such as unconventional frozen food sold commercially. The objective of this study was to evaluate the shelf life of unconventional dog foods and possible changes during their shelf life. Three commercial frozen foods with common flavor, guarantee levels and shelf life were evaluated. Bromatological, acidity, peroxide, microbiological and FTIR-ATR (Fourier transform infrared spectroscopy with attenuated total reflection) analyses were performed at 0, 30, 60 and 90 days. The nutritional and microbial level analyses obtained satisfactory values in their respective evaluations. For FTIR only the 700 cm<sup>-1</sup> band obtained a decrease in lipid content with respect to time. Finally, there was significant difference (P=0.018) for peroxide in relation to time and for acidity between times (P=0.0124), treatments (P<0.0001) and in the interaction between time and treatment (P=0.0149) for peroxide and (P=0.0353) for acidity. This represents possible evidence of oxidative stress in the treatments, requiring further studies to evaluate the susceptibility of these foods to oxidation.

**Keywords:** Lifespan; Lipid oxidation; Homemade food

**Introdução:** O desenvolvimento nas relações entre tutores e animais levaram a indústria pet food à procura por novas alternativas de alimentos, a fim de atender a um público que muitas vezes tem o alimento extrusado como preterido (MACEDO et al., 2018). Tendo em vista o aumento na procura por alimentos não convencionais, o estudo acerca destes produtos se faz cada vez mais necessário, considerando a possibilidade de desequilíbrios e contaminações. Pedrinelli et al. (2017) identificaram deficiências nutricionais em macro e micronutrientes, já van Bree et al. (2018) encontraram patógenos em dietas à base de carne crua. Além disso, o processo oxidativo pode acometer alimentos mesmo congelados, produzindo compostos que afetam as características e prejudicam o valor nutricional (MIN & AHN, 2005). O objetivo deste trabalho foi avaliar a vida de prateleira de alimentos comerciais congelados para cães adultos e possíveis alterações que podem ocorrer nas suas principais características e nutrientes.

**Material e Métodos:** Foram utilizados 3 alimentos congelados comerciais para cães adultos de diferentes empresas, sabor frango, com prazo de validade e níveis de garantia similares. Os alimentos foram avaliados nos tempos 0, 30, 60 e 90 dias. As análises bromatológicas foram determinadas segundo a metodologia da *Association of the Official Analytical Chemists* (1990) para proteína bruta, fibra bruta, matéria mineral e matéria seca. O extrato etéreo foi determinado pelo método *Goldfish* e o extrativo não nitrogenado foi estimado pela subtração dos demais componentes da análise centesimal. O Índice de Peróxido foi avaliado pelo método a frio seguindo a metodologia nº44 do Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal (2009). A acidez foi determinada pela metodologia descrita no manual ABINPET (2019). Foram realizadas medidas de espectroscopia no infravermelho via transformada de Fourier com reflexão total atenuada (FTIR-ATR) entre as bandas 400 e 4000 cm<sup>-1</sup>, sendo analisado os principais comprimentos relacionados a formação de peróxidos e/ou produtos de oxidação secundária. Os alimentos foram submetidos a avaliação microbiológica de contagem total de mesófilos seguindo a metodologia NBR ISO 4833-2 (ABNT, 2015), contagem de coliformes totais e *Escherichia coli* realizada de acordo com o *Bacteriological Analytical Manual* (BAM - FDA, 2020). As análises de peróxido e acidez foram submetidas a análise de variância em parcelas subdivididas pelo procedimento Proc GLM do *SAS Software*, considerando 95% de probabilidade. Quando observada diferença, estas foram comparadas por Tukey (P<0,05).

**Resultado e Discussão:** Na Tabela 1, é possível observar que os grupos químicos analisados estavam dentro dos valores nutricionais recomendados para cães adultos (100g na matéria seca) do manual de diretrizes nutricionais NRC (2006) e

FEDIAF (2021). Nas análises de FTIR (figura 1), próxima a banda 700 cm<sup>-1</sup> ocorreu diminuição do conteúdo lipídico com relação ao tempo, tendência semelhante ao estudo de Kunyaboon et al. (2021). Entretanto, nas análises da banda 1770 e 1715 cm<sup>-1</sup> apenas o tratamento 2 (90 dias) apresentou aumento na banda relacionada à oxidação. Com relação aos níveis de peróxido (tabela 2), houve diferença significativa (P=0,018) em relação ao tempo, resultado similar ao encontrado por Kara (2021) em alimentos úmidos armazenados em temperatura de refrigeração. Para índice de acidez houve diferença entre os tempos (P=0,0124), tratamentos (P<0,0001), e na interação entre tempo e tratamento (P=0,0149) para peróxido e (P=0,0353) para acidez. Os valores para todos os tratamentos estavam acima da referência no manual ABINPET (2019) para alimentos completos e coadjuvantes e na Instrução Normativa n° 87 (BRASIL, 2021). As análises microbiológicas (tabela 3) para coliformes totais e *Escherichia coli* estavam dentro dos limites considerados satisfatórios para a ABINPET (2019), enquanto para contagem total de mesófilos foram observados valores variando entre 10<sup>3</sup> e 10<sup>4</sup> UFC/g (unidade formadora de colônia), possuindo valores abaixo da Instrução Normativa n° 60 (BRASIL, 2019).

Tabela 1 - Comparação dos resultados das análises bromatológicas e os níveis de garantia presentes nos rótulos, em porcentagem na matéria seca (% MS).

| Níveis de garantia / Resultados análises (%) | Tratamento 1 |       | Tratamento 2 |       | Tratamento 3 |       |
|--|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|
|  | NR           | NA    | NR           | NA    | NR           | NA    |
| Matéria Seca                                 | 22,80        | 24,45 | 24,60        | 22,39 | 21,80        | 24,91 |
| Proteína Bruta                               | 50,88        | 50,57 | 42,68        | 42,81 | 48,62        | 32,83 |
| Extrato Etéreo                               | 18,42        | 6,0   | 16,26        | 7,73  | 17,89        | 10,05 |
| ENN  | 23,90        | 27,41 | 34,83        | 35,50 | 26,24        | 41,96 |
| Fibra Bruta                                  | 4,96         | 2,78  | 4,80         | 2,21  | 5,96         | 3,99  |
| Matéria Mineral                              | 1,85         | 4,92  | 1,43         | 4,36  | 1,28         | 3,76  |

NR – Nutrientes Rotulados; NA – Nutrientes Analisados; ENN – Extrativo Não Nitrogenado

Tabela 2 - Médias dos índices de peróxido (IP) em mEq/kg e índice de acidez (IA) e mg NaOH/g, para os tempos 0, 30, 60 e 90 dias.

| Tempo (dias) | IP       |           |          | IA       |         |          |
|--------------|----------|-----------|----------|----------|---------|----------|
|              | 1        | 2         | 3        | 1        | 2       | 3        |
| 0            | 68,37 Aa | 23,36 BCa | 28,07 Aa | 1,58 Aa  | 0,93 Ab | 1,64 Ba  |
| 30           | 23,34 Ba | 21,96 BCa | 42,81 Aa | 1,48 Aab | 1,05 Ab | 1,82 ABa |
| 60           | 69,39 Aa | 62,15 ABa | 38,41 Aa | 1,65 Aa  | 1,08 Ab | 1,84 ABa |
| 90           | 15,05 Ba | 14,07 Ca  | 26,76 Aa | 1,45 Ab  | 1,36 Ab | 2,09 Aa  |

a,b = médias seguidas pela mesma letra minúscula não diferem estatisticamente entre si (P<0,05) na mesma linha. A,B,C = médias seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem estatisticamente entre si (P<0,05), na mesma coluna.

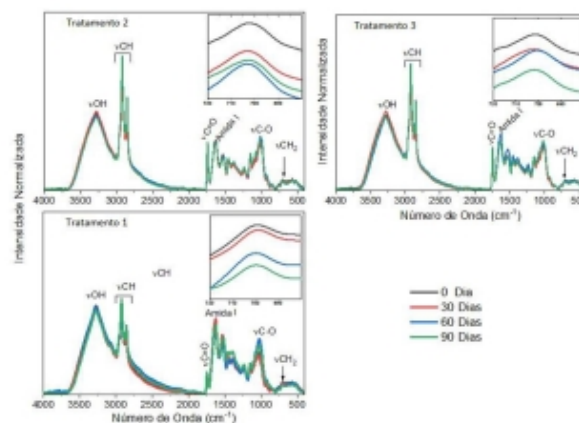


Figura 1. Espectros FTIR-ATR dos tratamentos 1, 2 e 3 em tempos de armazenamento diferentes. Em destaque a banda centrada em torno de 700 cm<sup>-1</sup>.

Tabela 3 - Análises de coliformes totais (NMP/g), *Escherichia coli* (NMP/g) e contagem total de mesófilos (UFC/g) aos 90 dias.

| Tratamento | Coliformes Totais NMP/g |       | <i>Escherichia coli</i> NMP/g |       | Contagem total de mesófilos UFC/g |                       |
|------------|-------------------------|-------|-------------------------------|-------|-----------------------------------|-----------------------|
|            | 1                       | 2     | 1                             | 2     | 1                                 | 2                     |
| 1          | < 3,0                   | < 3,0 | < 3,0                         | < 3,0 | 8,5 x 10 <sup>3</sup>             | 1,1 x 10 <sup>4</sup> |
| 2          | < 3,0                   | < 3,0 | < 3,0                         | < 3,0 | 3,9 x 10 <sup>4</sup>             | 2,9 x 10 <sup>4</sup> |
| 3          | 4,0                     | < 3,0 | < 3,0                         | < 3,0 | 1,2 x 10 <sup>3</sup>             | 4,8 x 10 <sup>4</sup> |

NMP – Número mais provável; UFC – Unidade formadora de colônia.

**Conclusão:** As análises de níveis nutricionais e microbianas obtiveram valores satisfatórios em suas respectivas recomendações. Para FTIR as principais alterações ocorreram próxima a banda 700 cm<sup>-1</sup>. Para acidez e peróxido houve diferença em relação ao tempo e na interação entre tempo e tratamento. São necessários mais estudos, a fim de avaliar a suscetibilidade destes alimentos à oxidação lipídica.

**Agradecimentos:** Os autores agradecem às empresas que doaram os alimentos para as análises.

**Referências Bibliográficas:** ABINPET. Manual Pet Food Brasil. 10 ed. Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação, 2019. ABNT. Microbiologia da cadeia produtiva de alimentos - Método horizontal para a enumeração de microrganismos. ABNT NBR ISO 4833-1, 13 p. 2015. AOAC. Association of official analytical chemists. Official methods of analysis, 15th, 1, 1990. BRASIL. Instrução Normativa n° 60. SANITÁRIA, M. D. S. A. N. D. V. Diário Oficial da União: 133 p. 2019. BRASIL. Instrução Normativa n° 87. SANITÁRIA, M. D. S. A. N. D. V. Diário Oficial da União, 2021. FEDIAF. Nutrition Guidelines for Complete and Complementary Pet Food for Cats and Dogs. 2021. FENG, P.; et al.

Enumeration of *Escherichia coli* and the Coliform Bacteria. Bacteriological Analytical Manual. 8 ed. U.S Food and Drug Administration, 2020. cap. 4. KARA, K. Effect of stocking conditions on fatty acid composition and oxidation capacities of different class and type dog food. Italian Journal of Animal Science, 20, n. 1, p. 1042-1053, 2021. KUNYABOON, S.; et al. Evaluation of Lipid Oxidation, Volatile Compounds and Vibrational Spectroscopy of Silver Carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) during Ice Storage as Related to the Quality of Its Washed Mince. Foods, 10, n. 3, p. 495, 2021. MIN, B.; et al. Mechanism of Lipid Peroxidation in Meat and Meat Products - A Review. Food Science and Biotechnology, 14, n. 1, p. 152-163, 2005. NRC. Nutrient requirements of dogs and cats. Washington, D.C: National Academies, 2006. SINDIRAÇÕES. Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal. 3 ed. 2009.