

RELAÇÃO ENTRE OS MARCADORES DE OXIDAÇÃO LIPÍDICA EM ALIMENTOS EXTRUSADOS PARA CÃES E GATOS

PATRICIA D SILVA DOS SANTOS, AMANDA MAISA SILVA, JOSIANE A VOLPATO, ALISSON DE LIMA FIGUEIREDO, LUCAS BEN FIUZA HENRÍQUEZ, SHIRLEY DE SOUZA, CLAUDIA INES DOMENES DANNER, RICARDO SOUZA VASCONCELLOS, OSCAR OLIVEIRA SANTOS¹

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, UEM-PR, AVENIDA COLOMBO 5790, MARINGÁ-PARANÁ, BLOCO 23, DEPARTAMENTO DE QUÍMICA E BLOCO J45 DEPARTAMENTO DA ZOOTECNIA.
Contato: patriciadanieless@hotmail.com / Apresentador: PATRICIA D SILVA DOS SANTOS

Resumo: Alimentos secos para cães e gatos possuem elevadas concentrações de lipídeos e ácidos graxos poliinsaturados (AGPI), dos quais o ácido linoléico (AL) é o mais importante. Estes ácidos graxos são altamente susceptíveis à oxidação durante a vida útil do produto. Ao analisar os principais marcadores de oxidação do AL, é possível identificar que o 2,4-decadienal é o primeiro composto a ser formado. Tendo isto em vista, neste estudo verificou-se o potencial do 2,4-decadienal como indicador dos processos oxidativos em alimentos e as correlações deste indicador com relação ao índice de peróxido, comumente usado no monitoramento do shelf-life em Pet food. Para isto, 256 dados referentes a estudos de estabilidade oxidativa de 20 alimentos, em diferentes condições de estocagem, e analisados quanto à índice de peróxido, concentração de antioxidantes sintéticos, compostos secundários (hexanal, octanal, nonenal e decadienal) e perfil de ácidos graxos. As melhores correlações negativas foram encontradas entre o 2,4-decadienal e as concentrações de antioxidantes sintéticos ($R=-0,86$) e AL ($R=-0,84$). Este estudo tem implicações importantes sobre o uso do 2,4-decadienal no monitoramento da oxidação lipídica em Pet food, quando estes são ricos em ácido linoléico.

PalavrasChaves: Ração animal; Lipídios; Ácido linoleico; 2-4 Decadienal.

RELATIONSHIP BETWEEN LIPID OXIDATION MARKERS IN EXTRUSTED FOODS FOR DOGS AND CATS

Abstract: Dry food for dogs and cats has high concentrations of lipids and polyunsaturated fatty acids (PUFA), of which linoleic acid (LA) is the most important. These fatty acids are highly susceptible to oxidation during the shelf life of the product. By analyzing the main oxidation markers of AL, it is possible to identify that 2,4-decadienal is the first compound to be formed. With this in mind, this study verified the potential of 2,4-decadienal as an indicator of oxidative processes in foods and the correlations of this indicator in relation to the peroxide index, commonly used in monitoring shelf-life in pet food. For this, 256 data referring to oxidative stability studies of 20 foods, under different storage conditions, and analyzed regarding peroxide index, concentration of synthetic antioxidants, secondary compounds (hexanal, octanal, nonenal and decadienal) and fatty acid profile. The best negative correlations were found between 2,4-decadienal and the concentrations of synthetic antioxidants ($R=-0.86$) and LA ($R=-0.84$). This study has important implications for the use of 2,4-decadienal in monitoring lipid oxidation in pet foods, when they are rich in linoleic acid.

Keywords: Animal food; Lipids; Linoleic acid; 2-4 Decadienal

Introdução: A indústria Pet food brasileira faturou 37 bilhões de reais em 2023, com um crescimento próximo a 3%. Os principais nutrientes de um alimento completo são proteínas, gorduras, vitaminas, fibras (FRANÇA et al., 2011). A gordura está sujeita à oxidação lipídica, resultando na formação de compostos que inviabilizam o consumo deste produto (ABINPET, 2023). Os produtos primários da oxidação lipídica são aqueles que podem ser produzidos a partir da reação do oxigênio com os AGPI que compõem a gordura, principalmente o ácido linoléico (MA et al., 2014). Para prevenir a oxidação utilizam-se antioxidantes para tentar reduzir a formação destes compostos. Para monitorar esta qualidade, normalmente se determina a concentração de peróxidos formados durante o processo oxidativo. Tendo isto em vista, neste estudo foram verificadas as relações entre os principais marcadores de oxidação, visando identificar aqueles que se relacionam melhor com as perdas nutricionais durante o processo oxidativo.

Material e Métodos: 256 dados referentes a estudos de estabilidade oxidativa de 20 alimentos, em diferentes condições de estocagem, e analisados quanto à índice de peróxido, concentração de antioxidantes sintéticos, compostos secundários (hexanal, octanal, nonenal e decadienal) e perfil de ácidos graxos, foram organizados para as análises dos dados. Todos os alimentos foram submetidos aos mesmos procedimentos laboratoriais de cada método adotado. O índice de peróxido foi determinado segundo método de extração a quente (SINDIRAÇÕES, 2023), a concentração de antioxidantes segundo Costa et al., 2022, compostos secundários e perfil de ácidos graxos, por cromatografia gasosa segundo métodos descritos por Carvalho et al. (2023) e AOAC (1996) (método 954.02). Os dados foram submetidos à análise de correlação linear de Person para verificar o grau de associação entre estas variáveis, utilizando o software Jamovi 2.3.26.

Resultado e Discussão: A gordura que é incluída na ração animal está sujeita à oxidação lipídica, por ação do oxigênio, luz, calor e atividade de água elevada, resultando na formação de compostos que inviabilizam o consumo deste produto (ABINPET, 2023). Alimentos para cães e gatos são geralmente ricos em gordura de frango, a qual possui elevadas concentrações de ácidos graxos poliinsaturados (AGPI), principalmente o ácido linoleico (18:2n-6), que diante de uma temperatura, tempo ou até mesmo a maneira de estocagem, pode contribuir para o processo de oxidação lipídica e consequentemente a formação de produtos voláteis resultantes do processo de degradação de hidroperóxidos termolábeis em radicais alcóxil. Neste estudo, os alimentos apresentaram concentrações superiores a 20% da gordura total proveniente deste

ácido graxo. Na Figura 1 é possível verificar os compostos formados durante o processo de oxidação do ácido linoléico. Conforme pode ser verificado na Tabela 1, as concentrações de 2,4-decadienal foram melhores correlacionadas com as de ácido linoléico (18:2n-6) e antioxidantes (AOX), sendo estas correlações inversas. Por outro lado, as correlações de IP com estas mesmas variáveis foi mais baixa, mostrando que a análise de decadienal parece refletir melhor as mudanças nutricionais ocorridas durante a vida útil de Pet food. De acordo, com a Figura 2 é possível observar que conforme concentração do 18:2n-6 diminui, há o aumento do 2,4- decadienal, sendo o principal composto de oxidação primária, reduzindo a concentração de AOX total e elevando IP.

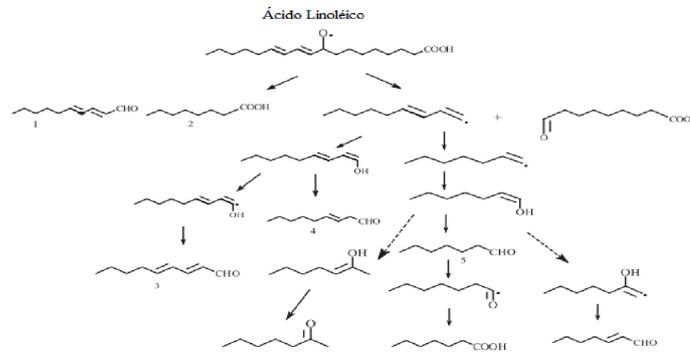


Figura 1: Produtos de oxidação do ácido linoléico, Compostos de formação: 1 = 2,4-decadienal; 2 = ácido octanóico; 3 = 2,4-nonadienal; 4 = 3-nonenal; 5= heptanal; 6 = 2- heptanona; 7 = ácido heptanóico; 8 = 2- heptenal.

Tabela 1: Matriz de correlação entre os indicadores de oxidação (IP e Decadienal) e antioxidantes (AOX total e 18:2n-6) em 286 amostras analisadas no shelf-life.

Variáveis	Estimativa	p-valor
IP: AOX total	-0,559	< 0,01
IP: Decadienal	0,525	< 0,01
IP: 18:2n-6	-0,542	< 0,01
AOX total: Decadienal	-0,862	< 0,01
AOX total: 18:2n-6	0,897	< 0,01
Decadienal: 18:2n-6	-0,844	< 0,01

IP: Índice de peróxido; AOX: antioxidante; 18:2n-6: ácido linoléico.

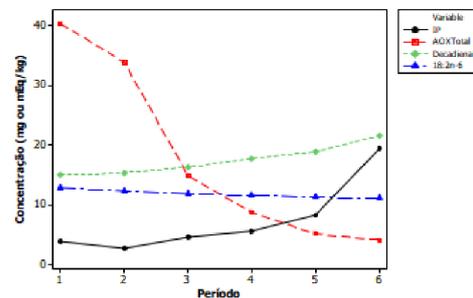


Figura 2: Relação entre as variáveis de oxidação (IP e 2,4-decadienal) e antioxidantes (AOX total e 18:2n-6) em amostras de Pet food durante o shelf-life.

Conclusão: Neste compilado de dados de análise de estabilidade oxidativa em Pet food, foi possível observar que o 2,4-decadienal é importante indicador das perdas de antioxidantes sintéticos e ácido linoléico em amostras de Pet food, por ser o primeiro produto de oxidação primária e consequentemente contribui para o aumento do índice de peróxido.

Agradecimentos: Agradecimento a empresa Special Dog Company, Terpenia Bioinsumos e Extratos vegetais pelo suporte às pesquisas, Fundação Araucária e Conselho Nacional de pesquisa (CNPQ) e a Universidade Estadual de Maringá pelos equipamentos, reagentes e recursos financeiros concedidos para o desenvolvimento desta pesquisa.

Referências Bibliográficas: AOAC., 1995. Association of official analytical chemistry international. Official methods of analysis.16th ed. Arlington.CARVALHO, B;DOS SANTOS, P ; DA SILVA, G ; SENES, C ; VISENTAINER, J ; SANTOS, O . ValidationofanAnalyticalMethodbyHeadspaceGasChromatographywith Flame Ionization and Evaluation of Matrix Effect of Volatile Compounds in Cat Food. JOURNAL OF THE BRAZILIAN CHEMICAL SOCIETY, v. 00, p. 1-9, 2023.COSTA, JLG; PEDREIRA,RS; GOMES, ACP; RESTAN, AZ; Vasconcellos, RS ; Loureiro, BA . Concentração de antioxidantes sintéticos e valor de peróxido de rações secas comerciais para animais de estimação. CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA ALIMENTAÇÃO ANIMAL , v. 294, p. 115499-7, 2022.MA, C.; Ji, J.; TAN, C.; CHEN, D.; LUO, F.; WANG, Y.; CHEN, X.; Headspace solid-phase microextraction coupled to gas chromatography for the analysis of aldehydes in edible oils. Talanta. 120, 94, (2014).FRANÇA, J; SAAD, B; DO, C. E; SAAD, P; SILVA, R. C; SANTANA, J.; REIS, D. Avaliação de

ingredientes convencionais e alternativos em rações de cães e gatos. Revista Brasileira Zootecnia. 40, 222, (2011)www.abinpet.org.br. Acesso em 04/04/2024sindiracoes.org.br Acesso em 04/04/2024