ESTABILIDADE OXIDATIVA DO ÓLEO DE VÍSCERAS DE AVES UTILIZADO NA INDÚSTRIA PET FOOD

CARLOS M. ROCHA JUNIOR[1], FLÁVIA M. O. B. SAAD[1], ANTÔNIO G. BERTECHINI[1], GABRIEL C. ROCHA[2], CRISTINA M. L. SÁ-FORTES[3], ALEXANDRE O. TEIXEIRA[4], LEONARDO M. MOREIRA[4], ÍCARO P. LIMA[4]

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

Resumo: Objetivou-se avaliar o uso de antioxidantes sobre a estabilidade oxidativa de óleo de vísceras de aves utilizado na indústria *pet food*. Foi avaliada a estabilidade oxidativa do óleo de vísceras de aves, utilizando 5 antioxidantes comerciais sintéticos e 2 naturais, formando os tratamentos ((Controle (CON); CON + (BHT+BHA+ETO); CON + (BHT+BHA); CON + (BHA+PG+AC); CON + (BHT+BHA+ETO); CON + BHA; CON + (ASC+ alecrim); CON + (ASC+ tocoferois)), em 3 temperaturas (90 ^{o}C, 110 ^{o}C e 130 ^{o}C), e realizada análise do perfil lipídico a 130 ^{o}C. Os antioxidantes sintéticos preservaram mais os ácidos graxos essenciais (linolênico e linoleico). Os antioxidantes naturais tiveram maior oxidação, com maiores proporções de ácidos graxos saturados e as piores relações ω6: ω3. Em conclusão, os tratamentos CON + (BHT+BHA+ETO), CON + (BHA+PG+AC) e CON + BHA apresentaram melhor proteção contra oxidação e os antioxidantes naturais não apresentaram proteção satisfatória.
Palavras Chave: aditivo; antioxidante; rancimat; dados composicionais; perfil lipídico.

OXIDATIVE STABILITY OF POULTRY OIL USED IN PET FOOD INDUSTRY

Abstract: The objective of this trial was to evaluate the use of antioxidants on the oxidative stability of poultry oil used in the pet food industry. The oxidative stability of poultry oil was evaluated using 5 synthetic and 2 natural antioxidants, both commercial, forming the treatments ((Controle (CON); CON + (BHT+BHA+ETO); CON + (BHT+BHA); CON + (BHA+PG+AC); CON + (BHT+BHA+ETO); CON + BHA; CON + (ASC+ Rosemary); CON + (ASC+ Tocopherols)) at 3 temperatures (90 °C, 110 °C and 130 °C), and lipid profile analysis was performed at 130 ^{o}C. The synthetic antioxidants used preserved the essential fatty acids (linolenic and linoleic). The natural antioxidants had higher oxidation, with higher fatty acid proportions and the worst ω6: ω3 relation. In conclusion, the treatments (BHA + BHA + ETO), CON + (BHA + PG + AC) and CON + BHA presented better protection against oxidation and natural antioxidants did not present satisfactory protection.
Keywords: additive; antioxidant; rancimat; compositional data; lipid profile.

Introdução: O uso de óleos e gorduras em alimentos para animais de companhia serve como fonte de energia e palatabilidade, sendo que a fonte de origem animal mais utilizada é a gordura de aves ou óleo de vísceras, enquanto a fonte vegetal vegetal comumente utilizada é o óleo de soja. O processo de oxidação lipídica é a principal preocupação quando se utiliza fontes de gordura em *pet food*. Ingredientes passíveis de oxidação (farinhas de origem animal e os óleos dessas fontes) compõem aproximadamente 20-40% dos alimentos comerciais e a sua qualidade irá impactar diretamente na vida de prateleira do produto acabado .Objetivou-se avaliar o uso de antioxidantes sintéticos ou naturais, sobre a estabilidade oxidativa de óleo de vísceras de aves utilizado na indústria *pet food*.

Material e Métodos: Foi avaliada a estabilidade oxidativa do óleo de vísceras de aves, utilizando 5 antioxidantes comerciais sintéticos e 2 naturais (Tabela 1), formando os tratamentos ((Controle (CON); CON + (BHT+BHA+ETO); CON+ (BHT+BHA); CON+ (BHA+PG+AC); CON + (BHT+BHA+ETO); CON + BHA; CON + (ASC+ alecrim); CON + (ASC+ tocoferois)). A inclusão dos antioxidantes foi de 0,5% para os sintéticos e de 0,625% para os naturais. A determinação da estabilidade oxidativa foi feita através do equipamento Rancimat em 3 temperaturas, 90 ºC, 110 ºC e 130 ºC, com fluxo de ar de 20 L/h, empregando 3 g de amostra e 50 mL de água deionizada. Para a determinação do perfil de ácidos graxos foi considerada a amostra original do óleo de vísceras como controle negativo, e foram coletadas as amostras do Rancimat a 130 ºC. A composição dos ácidos graxos foi determinada por cromatografia gasosa. A identificação dos diferentes tipos de ácidos graxos foi obtida comparando os tempos de retenção dos padrões do éster metílico de ácido graxos com os tempos de retenção dos picos observados, empregando o software Openchrom. Foi realizada uma análise de dados composicionais. As análises foram realizadas utilizando os pacotes do software R “compositions” .

Resultado e Discussão: Observou-se que, sem utilização de um antioxidante confiável, o tempo de indução é menor, refletindo em menor estabilidade oxidativa do óleo de vísceras, com consequente perda de sua qualidade. Tal processo pode levar à geração de odores desagradáveis de ranço no óleo, o que pode diminuir o consumo de alimento, e, o mais importante, à perda de suas características nutricionais, contribuindo negativamente na vida útil do produto. Essas características são acentuadas com o aumento da temperatura (Figura 1).A velocidade de reação de oxidação depende do grau de instauração na molécula do ácido graxo. Assim, quanto maior o grau de instauração do óleo e/ou da gordura, maior será a susceptibilidade à oxidação . A distribuição dos tratamentos com diferentes antioxidantes e sua relação com os ácidos graxos extraídos do óleo de vísceras de aves é visualizada a seguir (Figura 2). Percebeu-se que, os antioxidantes utilizados para formar os tratamentos 2, 4 e 6, preservaram mais os ácidos graxos essenciais (linolênico e linoleico), com um maior tempo de indução. Por outro lado, os antioxidantes naturais não tiveram essa resposta, sofrendo uma oxidação maior e, dessa forma, tiveram maiores proporções de ácidos graxos saturados e as piores relações ω6: ω3.

Tabela 1. Composição dos antioxidantes utilizados nos tratamentos

Tratamentos	Antioxidantes - Composição (g/kg)				
	BHT	BHA	Etoxiquin (ETO)	Propilgalato (PG)	Ác. Cítrico (AC)
T1: CONTROLE (CON)	-	-	-	-	-
T2: CON + (BHT+BHA+ETO)	195	15	95	-	-
T3: CON + (BHT+BHA)	90	90	-	-	-
T4: CON + (BHA+PG+AC)	-	230	-	70	80
T5: CON + (BHT+BHA+ETO)	50	5	70	-	-
T6: CON + BHA	-	240	-	-	-
T7: CON + (ASC+ alecrim)	(Acerola + Alecrim): Ácido ascórbico (ASC) = 55 g/kg				
T8: CON + (ASC+ tocoferois)	(Acerola + Tocoferois): ASC = 55 g/kg				

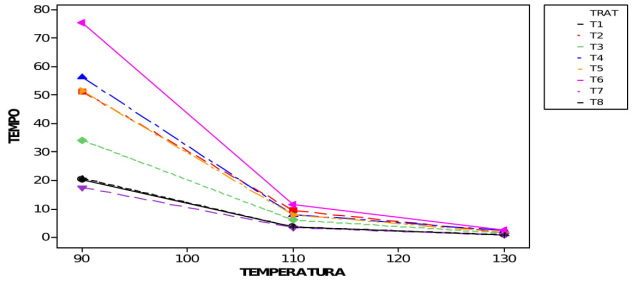


Figura 1. Efeito de diferentes temperaturas sobre o tempo de indução do óleo de vísceras de aves com diferentes antioxidantes. [1]Temperatura em ºC e tempo em horas.

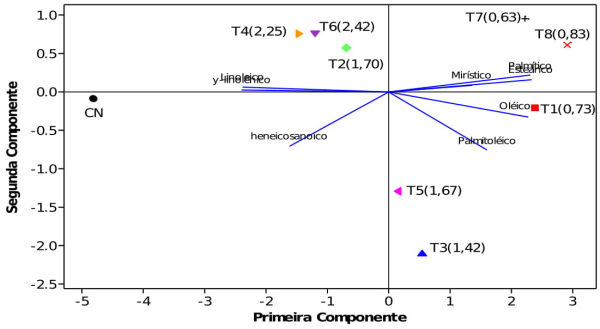


Figura 2. Distribuição dos ácidos graxos nos diversos tratamentos conforme análise de composição dos dados.
CN = Controle negativo. Perfil lipídico a 30 ºC. Números entre parênteses significam o tempo de indução, em horas.

Conclusão: Em conclusão, os tratamentos CON + (BHT+BHA+ETO), CON + (BHA+PG+AC) e CON + BHA apresentaram melhor proteção contra oxidação e os antioxidantes naturais não apresentaram proteção satisfatória.

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

Referências Bibliográficas: ARAÚJO, J. M. A. **Química de alimentos: teoria e prática**. 6th. ed. Viçosa, MG, Brazil: Editora UFV, 2015.
BELLAVER, C.; ZANOTTO, D. L. PARÂMETROS DE QUALIDADE EM GORDURAS E SUBPRODUTOS PROTÉICOS DE ORIGEM ANIMAL. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, Santos, SP. **Anais**... Santos, SP: 2004. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/parametros_qualidade_gorduras_e_subprodutos_proteicos_de_origem_animal_000fyrf0t6n02wx5ok0pvo4k33hlhtkv.pdf>.
VAN DEN BOOGAART, K. G.; TOLOSANA-DELGADO, R. "compositions": A unified R package to analyze compositional data. **Computers & Geosciences**, v. 34, n. 4, p. 320–338, abr. 2008. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S009830040700101X>.VASCONCELLOS, R. S. ANTIOXIDANTES NATURAIS E SINTÉTICOS: EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS DE SEGURANÇA E RISCOS. (CBNA, Ed.) In: XV Congresso CBNA PET, Campinas, SP. **Anais**... Campinas, SP: 2016. Disponível em: <http://cbna.com.br/arquivos/08 Palestra Ricardo Souza Vasconcellos.pdf>.