AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE OXIDATIVA DE FARINHAS DE VISCERAS DE AVES

LEONIR B. RIBEIRO1, FERENC I. BANKUTI1, MAYARA U. DA SILVA2, PRISCILA M. RIBEIRO2, JOÃO H. A. DE SOUZA2, JEICE M. SILVA3, CAMILA O. DE ANDRADE3, JOYCE SATO4, RICARDO S. VASCONCELLOS1

1Docente do Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá (DZO-UEM); 2Pós-graduando em Zootecnia; 3Graduando em Zootecnia; 4Doutor em Zootecnia (PPZ-UEM).
Contato: ribeiro.leonir.bueno@gmail.com

Resumo: Objetivou-se a avaliar quais fatores relacionados ao processo produtivo que afetam a estabilidade oxidativa de farinhas de vísceras de aves (FVA). Foram coletadas 100 amostras de FVA, provenientes de 04 estabelecimento produtores. O fluxograma de produção e processamento seguiram rotinas de cada estabelecimento. Variáveis relacionadas a matéria-prima crua, processamento industrial e ao produto acabado foram submetidos à Análise Multivariada, usando a estabilidade oxidativa (período de indução, pela bomba de oxigênio) como variável dependente. As temperaturas mais elevadas de processamento (114,43±9,58 ºC) e a secagem excessiva (Umidade = 2,46±12,4 g/kg e Atividade de água = 0,235±0,08) afetaram negativamente ($p<0,10$) a estabilidade oxidativa. Por outro lado, o residual de antioxidantes, em especial o Etoxiquin mais elevado nas amostras aumentou a estabilidade oxidativa ($p=0,032$). Como conclusão, neste trabalho fica evidenciada a necessidade de se instituir diretrizes para o processamento industrial da FVA que possam auxiliar na extensão da vida de prateleira deste ingrediente, especialmente àqueles relacionados a temperatura de processamento, secagem e inclusão de antioxidantes.
Palavras Chave: Antioxidante; Período de Indução; Processamento; Temperatura; Tempo

EVALUATION OF THE OXIDATIVE STABILITY OF POULTRY BY-PRODUCT MEAL

Abstract: The objective was to evaluate which factors related to the process affect the oxidative stability of poultry by-product meal (PBM). A hundred PBM samples were collected from 04 producers. The flowchart of production and processing followed routines of each establishment. Variables related to raw material, industrial processing and the finished product were subjected to Multivariate Analysis, using oxidative stability (induction period, by the oxygen pump) as a dependent variable. Higher processing temperatures (114.43±9.58 ºC) and excessive drying (Moisture = 24.6±12.4 g/kg and Water Activity = 0.235±0.08) adversely affected oxidative stability ($p<0.10$). On the other hand, the residual of antioxidants, especially the highest Ethoxyquin in the samples increased oxidative stability ($p=0.032$). As a conclusion, this work shows the need to establish guidelines for the industrial processing of PBM that may help to extend the shelf life of this ingredient, especially those related to the temperature of processing, drying and inclusion of antioxidants.
Keywords: Antioxidant; Induction Period; Processing; Temperature; Time

Introdução: As indústrias de alimentos para animais de companhia têm se deparado frequentemente com desafio de oferecer cada vez mais segurança nos alimentos. Nesse sentido, a preocupação com os alimentos, inicia na escolha das matérias primas. Os alimentos padrões para animais de companhia, e em específico cães e gatos, são em sua maioria compostos com ingredientes de origem animal que apresenta elevada susceptibilidade aos processos deteriorativos, como autooxidação. Desta forma, estudar pontos que possam melhorar a conservação e a qualidade de farinhas de vísceras de aves e assegurar um alimento mais seguro para o consumo de animais de companhia, sem afetar de forma considerável as práticas de abatedouro e obtenção das farinhas, poderia ser uma alternativa economicamente e nutricionalmente viáveis. Desta forma, o objetivo foi avaliar quais os principais fatores relacionados ao processo produtivo que afetem a estabilidade oxidativa de farinhas de vísceras de aves.

Material e Métodos: Foram coletadas 100 amostras de farinhas de vísceras de aves (FVA), provenientes de 04 estabelecimento produtores, sendo; 02 estabelecimentos Interligados ao frigorífico (n=50) e 02 Coletadores (n=50). Cada amostra obtida (n=100) foi oriunda de um ciclo de processamento (entrada de material no digestor, cozimento e posteriormente prensagem). O fluxograma de produção e processamento seguiram rotinas de cada estabelecimento. Foram registrados parâmetros relacionados aos materiais constituintes, ao processamento e a FVA. Foram observadas variáveis de temperatura, tempo, residual de antioxidantes e composição química. O Período de Indução (PI) das FVA foi determinado por meio da bomba de oxigênio (Reator Oxipress, Mikrolab Aarhus). Os dados foram submetidos às Análises Multivariadas. Primeiramente, as variáveis foram submetidas à Análise Fatorial Comum (AFC), com método de extração de Componentes Principais. Componentes com baixa carga fatorial, foram descartados. Posteriormente, foi realizada uma análise de agrupamento (Cluster Hierárquico), para a variável Período de Indução (PI). Para estes procedimentos, utilizou-se o Programa Statistical Package for Social Science (SPSS) da IBM Corporation. A estes grupos obtidos, realizou-se Análise de Variância e Teste de Tukey HSD. Este procedimento foi realizado utilizando-se os indicadores fatoriais e as variáveis independentes. Para tal, utilizou-se o Programa Statistical Analysis System (SAS).

Resultado e Discussão: Obteve-se 4 Componentes Principais, nomeados em função de suas características, sendo: Tempo de processamento, Temperatura de processamento, Residual de Antioxidantes e Composição química (Tabela 1). Clusters agrupados em função do PI, também foram nomeados de Baixo, Médio e Alto Período de Indução. Para o Componente Temperatura, as variáveis que influenciaram o PI foram a UM (p=0,009), WA (p=0,039) e temperatura máxima de processo (p=0,086). Evidenciou-se que a secagem excessiva do material interfere negativamente na sua estabilidade oxidativa. Possivelmente em função da perda de antioxidantes no processamento e maior exposição das amostras ao oxigênio atmosférico (Awonorin et al., 1995; Tran et al., 2011). Outro Componente que afetou o PI foi a composição química (p=0,013). Na medida em que aumentaram os teores de MM (p=0,009) e reduziram a PB (p=0,004), observou-se melhores valores de PI. No entanto, este resultado deve ser analisado com cautela, tanto devido a forma de obtenção do PI, através do Oxipress, quanto aos níveis de residual de antioxidante (Jayathilakan et al., 2012; Meeker and Meisinger, 2015). O componente Tempo não interferiram (p=0,203) na PI das FVA. No entanto, PDI (p=0,056) e TMM (p=0,056) indicam que a qualidade do material cru a ser processado e processo de autólise, afetam na estabilidade oxidativa de FVA (Jamdar and Harikumar, 2005). Dentro do Componente Residual de Antioxidante, as amostras com maior residual de Etoxiquin apresentaram maior PI (p=0,032).

Tabela 01. Médias obtidas de Período de Indução (PI) após agrupamento e médias dos Indicadores Fatoriais dos Componentes Principais e das Variáveis independentes que compunham cada Componente (P<0.05)

Parâmetro[1]	Grupos[5]			Global (n=94)	EPM[4]	P valor
	Baixo (n=50)	Médio (n=34)	Alto (n=10)			
PI, min	89,20[C]	127,06[B]	180,00[A]	112,55	3,24	0,000
Componentes[2,3]	**Grupos[5]**			**Global (n=94)**	**EPM[4]**	**P valor**
	Baixo (n=50)	Médio (n=34)	Alto (n=10)			
TEMPERATURA	-0,210[B]	0,298[A]	0,297[A]	0,028	0,10	0,037
UM, g/kg	24,6[B]	34,1[A]	34,4[A]	29,1	1,58	0,009
WA	0,235[B]	0,293[A]	0,290[A]	0,262	0,01	0,039
TMAPR, °C	114,43	109,66	110,94	112,33	1,02	0,086
TMPR, °C	103,33	101,71	100,65	102,46	0,48	0,123
TEMPO	0,123	-0,241	0,211	0,001	0,10	0,203
PDI, g/kg	211,0	185,2	191,0	199,6	5,17	0,056
TEMDPR, min	115,96	111,24	102,70	112,84	3,73	0,546
TMM, °C	27,73	25,75	28,65	27,11	0,44	0,056
TEMPPR, min	457,84	310,00	551,10	414,29	30,28	0,122
RESIDUAL	-0,153	0,147	0,149	-0,012	0,10	0,363
TAOXR, g/kg	0,238	0,502	0,477	0,359	0,06	0,103
ETOXR, g/kg	0,107[B]	0,309[A]	0,313[A]	0,202	0,04	0,032
BHTR, g/kg	0,084	0,083	0,111	0,086	0,02	0,923
COMPOSIÇÃO	-0,328[B]	0,178[A]	0,463[A]	-0,061	0,10	0,013
MM, g/kg	140,3[B]	173,9[A]	195,0[A]	158,3	6,63	0,009
PB, g/kg	683,1[A]	645,3[B]	638,4[B]	664,7	6,06	0,004
REOV, g/kg	92,0	101,0	157,5	105,5	9,55	0,116

1. Variável dependente - Período de indução (PI);
2. Componentes principais - Temperatura de Processo (TEMPERATURA); Tempo de Processamento (TEMPO); Residual de Antioxidante (RESIDUAL); Composição Química (COMPOSIÇÃO)
3. Variáveis independentes - TMM = Temperatura média do material; TEMPPR = Tempo para o processamento; REOV = Relação de óleo e vísceras; TMPR = Temperatura média de processamento; TMAPR = Temperatura máxima de processamento; TEMDPR = Tempo de processamento; BHTR = BHT residual; ETOXR = Etoxiquin residual; TAOXR = Total de antioxidante residual; WA =Atividade de água; UM = Umidade; MM = Matéria mineral; PB = Proteína Bruta; PDI = Índice de Dispersibilidade proteica.
4. Erro Padrão Médio
5. Classificação de grupos conforme Período de Indução (PI)
6. Médias seguidas de letras maiúscula diferentes na linha, diferem entre si (P<0.05) pelo teste Tukey.

Conclusão: Neste trabalho fica evidenciada a necessidade de se instituir diretrizes para o processamento industrial da FVA que possam auxiliar na extensão da vida de prateleira deste ingrediente, especialmente àqueles relacionados a temperatura de processamento, secagem e inclusão de antioxidantes.

Agradecimentos: A Empresa Kemin Industries (Nutrisurance Nutrição Animal), pela oportunidade oferecida e apoio para a realização deste estudo.

Referências Bibliográficas: AWONORIN, S., AYOADE, J., BAMIRO, F., OYEWOLE, L., 1995. Relationship of rendering process temperature and time to selected quality parameters of poultry by-product meal. LWT-Food Science and Technology 28, 129-134.
JAMDAR, S., HARIKUMAR, P., 2005. Autolytic degradation of chicken intestinal proteins. Bioresource technology 96, 1276-1284.
JAYATHILAKAN, K., SULTANA, K., RADHAKRISHNA, K., BAWA, A.S., 2012. Utilization of byproducts and waste materials from meat, poultry and fish processing industries: a review. Journal of food science and technology 49, 278-293.
MEEKER, D.L., MEISINGER, J.L., 2015. COMPANION ANIMALS SYMPOSIUM: Rendered ingredients significantly influence sustainability, quality, and safety of pet food. Journal of animal science 93, 835-847.
TRAN, Q., HENDRIKS, W., VAN DER POEL, A., 2011. Effects of drying temperature and time of a canine diet extruded with a 4 or 8mm die on physical and nutritional quality indicators. Animal feed science and technology 165, 258-264.