

AVALIAÇÃO DO PROCESSO OXIDATIVO EM LINGUIÇAS FRESCAIS ADULTERADAS COM CARNE DE CABEÇA SUÍNA

Laura Sartori¹
Giovanna Simm Pereira²
Gabriel Stabile Pazzoti³
Ana Paula A. C. Barbon⁴
Rafael Humberto de Carvalho⁵

RESUMO

A oxidação de proteínas e lipídeos tem sido relatada devido o seu desempenho e função associado ao envelhecimento e nas patologias como Alzheimer, Parkinson, inflamação intestinal, artrite, diabetes, distrofia muscular e catarata, entre outros. Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a oxidação de linguiças frescas de acordo com a porcentagem de carne de cabeça suína (CCS) adicionada a sua formulação. Foram preparadas amostras de linguiça fresca e adicionadas carne de cabeça suína nas concentrações de 0%, 2,5%, 5%, 10% e 20%. As amostras foram analisadas quanto a Malonaldeído (MDA) (em mg/por kg de amostra); Carbonilas (nmol carbonilas/mg proteína); Bases de Schiff (intensidade de fluorescência) e Tióis livres (μmol tióis/mg amostra). O ensaio mostrou maior caráter oxidativo de acordo com a adição de CCS na composição das linguiças, indicando que o aumento da oxidação está diretamente relacionado a concentração de carne de cabeça suína existente no produto.

124

Palavras-chave: Oxidação lipídica. Oxidação protéica. Produto cárneo

INTRODUÇÃO

A adulteração de carne processada com carne mais barata ou materiais não derivados de carne é um problema atual, envolvendo aspectos econômicos, de qualidade, segurança e questões sócio-religiosas. A produção de carne processada remove as características morfológicas dos músculos e os produtos usados na substituição são muitas vezes semelhantes do ponto de vista bioquímico aos principais componentes da matéria carnea, portanto a identificação de adulterantes pode ser extremamente difícil (ALAMPRESE *et al.* 2013).

¹ Graduanda em Medicina Veterinária do Centro Universitário Filadélfia, Londrina, Paraná

² Graduanda em Medicina Veterinária do Centro Universitário Filadélfia, Londrina, Paraná

³ Graduanda em Medicina Veterinária do Centro Universitário Filadélfia, Londrina, Paraná

⁴ Orientador, docente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Filadélfia, Londrina, Paraná

⁵ Orientador, docente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Filadélfia, Londrina, Paraná

Tal adulteração não é apenas uma negligência comercial, mas também um risco à saúde dos consumidores (ZHAO *et al.* 2014). Dessarte, objetivou-se com este trabalho analisar a relação entre o potencial oxidativo e a porcentagem de carne de cabeça suína em linguiças frescas adulteradas.

MÉTODOS

Para confecção das linguiças frescas foram adicionadas 0%, 2,5%, 5%, 10% e 20% de carne de cabeça suína (CCS). Totalizando cinco tratamentos. A elaboração do produto foi feita de acordo com a instituição normativa SDA-4 (2000).

Tabela 1 - Formulação de linguiças frescas de carne suína.

Tratamentos	Pernil Suíno	Carne de Cabeça Suína	Condimentos
Controle	98 %	0 %	2 %
CCS2	95,5 %	2,5 %	2 %
CCS5	93 %	5 %	2 %
CCS10	88 %	10 %	2 %
CCS20	78	20 %	2 %

125

Os valores da oxidação lipídica foram mensurados em triplicatas pelos valores de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBA-RS) foram quantificados pelo método de destilação descrito por Carvalho *et al.* (2017) e o resultado foi expresso em mg de malonaldeído (MDA) por kg da amostra.

A oxidação de proteínas foi mensurada em triplicatas através do conteúdo total de carbonilas (DNPH) como descrito em Ganhão *et al.* (2010). O acompanhamento da oxidação proteica foi avaliado com o auxílio de um espectrofotômetro, por derivação com 2,4-dinitrofenilhidrazina (DNPH 10 mM em HCl 2N). Os resultados serão expressos em nmol carbonilas/mg de amostra.

A mensuração da formação de bases de Schiff será em triplicatas conforme descrita por Estévez *et al.* (2008). O acompanhamento será avaliado com o auxílio de um espectrofluorímetro.

A avaliação das medidas de tióis livres e pontes de dissulfeto será em triplicatas utilizando o 5,5'- Ditiobis (ácido 2-nitrobenzóico) determinando-se a concentração desulfidril/mg de proteína com auxílio de um espectrofotômetro (RYSMAN *et al.*, 2014). Os resultados serão expressos em μmol tióis/mg de amostra.

Os dados foram tratados no software IBM SPSS Statistics for Windows, Versão 25.0 para determinar as diferenças estatísticas entre os tratamentos. O teste de Tukey a 5% de significância foi utilizado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados (Tabela 2) mostram que a adição de carne de cabeça suína elevou o potencial oxidativo da linguiça frescal, uma vez que, quanto maior a porcentagem de CCS presente no produto aumentou o teor de MDA, que corresponde a um subproduto da oxidação lipídica, houve maior frequência de carbonilas e bases de Schiff sinalizando a degradação oxidativa de proteínas, além da redução de tióis livres, descrita pela atuação dos radicais livres no agrupamento tiol, no qual os radicais sequestram o hidrogênio da ligação e favorecem oxidação.

126

Tabela 2 - Medidas e desvio padrão de malonaldeído (MDA), carbonilas, bases de Schiff e tióis livres para linguiças frescas com adição de carne de cabeça suína.

Tratamentos	MDA ¹	Carbonilas ²	Bases de Schiff ³	Tióis livres ⁴
CC0	0,303 ^c ± 0,008	0,251 ^d ± 0,015	420 ^d ± 17	7,12 ^a ± 0,9
CC2	0,317 ^{bc} ± 0,009	0,250 ^d ± 0,025	440 ^d ± 25	6,97 ^{ab} ± 1,1
CC5	0,337 ^b ± 0,010	0,272 ^c ± 0,032	510 ^{bc} ± 23	6,64 ^b ± 1,2
CC10	0,388 ^{ab} ± 0,009	0,302 ^{bc} ± 0,028	560 ^b ± 28	6,20 ^c ± 0,8
CC20	0,410 ^a ± 0,007	0,340 ^a ± 0,040	610 ^a ± 21	6,11 ^c ± 1,3

Médias seguidas de diferentes letras na mesma coluna diferem pelo teste de Tukey a 5% significância ($p < 0,05$). ¹mg/por kg de amostra, ²nmol carbonilas/mg proteína, ³intensidade de fluorescência, ⁴ μmol tióis /mg amostra.

Todas essas medidas são comumente utilizadas como indicadores do dano oxidativo das proteínas cárneas (ESTÉVEZ, 2015), representam uma relevante

perda de funcionalidade e valor nutritivo da carne e tem sido associada com várias enfermidades para humanos (SOLADOYE *et al.*, 2015).

CONCLUSÃO

A maior adição de carne de cabeça suína presente na linguiça frescal provocou uma maior oxidação de proteínas e lipídios, indicativos de degradação acelerada do produto.

REFERÊNCIAS

- ALAMPRESE, C.; CASALE, M.; SINELLI, N.; LANTERI, S.; CASIRAGHI, E. Detection of minced beef adulteration with turkey meat by UV-vis, NIR and MIR spectroscopy. **LWT - Food Science and Technology**, [S.l.], v. 53, n. 1, p. 225–232, 2013.
- BRASIL. Instrução Normativa n.4, de 31 de Março de 2000. **Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Carne Mecanicamente Separada, de Mortadela, de Linguiça e de Salsicha**. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=7778>. Acesso em: 18 dez. 2020.
- CARVALHO, R.H.; IDA, E.I.; MADRUGA, M.S.; MARTÍNEZ, S.L.; SHIMOKOMAKI, M.; ESTÉVEZ, M. Underlying connections between the redox system imbalance, protein oxidation and impaired quality traits in pale, soft and exudative (PSE) poultry meat. **Food Chemistry**, [S.l.], v.215, p.129–137, 2017.
- ESTÉVEZ, M. Oxidative damage to poultry: from farm to fork. **Poultry Science**, [S.l.], v.94, p.1368–1378, 2015.
- ESTÉVEZ, M.; LUNA, C. Dietary Protein Oxidation: A Silent Threat to Human Health? **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, [S.l.], v.57, p. 3781-3793, 2017.
- ESTÉVEZ, M.; KYLLI, P.; PUOLANNE, E.; KIVIKARI, R.; HEINONEN, M. Fluorescence spectroscopy as a novel approach for the assessment of myofibrillar protein oxidation in oil-in-water emulsions. **Meat Science**, [S.l.], v.80, p.1290–1296, 2008.
- RYSMAN, T.; JONGBERG, S.; ROYEN, G.V.; WEYENBERG, S.V.; SMET, S.D.; LUND, M.N. Protein thiols undergo reversible and irreversible oxidation during chill

storage of ground beef as detected by 4,4'-dithiodipyridine. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, [S.l.], v.62, p.12008-12014, 2014.

SOLADOYE, O.P.; JUÁREZ, M.L.; AALHUS, J.L.; SHAND, P.; ESTÉVEZ, M. Protein oxidation in processed meat: Mechanisms and potential implications on human health. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, [S.l.], v.14, p.106–122, 2015.

ZHAO, M., DOWNEY, G., DONNELL, C.O. 2014. Detection of adulteration in fresh and frozen beefburger products by beef offal using mid-infrared ATR spectroscopy and multivariate data analysis. **Meat Science**, [S.l.], v.96, p. 1003-1011.