

ESTABILIDADE OXIDATIVA DE CARNE OVINA COM REVESTIMENTOS A BASE DE ZEÍNAS

Cecília de Souza Cordeiro¹, Lucimara Aparecida Forato², Rubens Bernardes Filho², Silviane Zanni Hubinger², Renata Tieko Nassu³

¹ Faculdade de Ciências Farmacêuticas - UNESP, Rodovia Araraquara - Jaú, Km 1, C.P. 502 CEP 14800-903, Araraquara SP; ² Embrapa Instrumentação, Rua XV de Novembro, 1452, Centro, CEP 13560-970, São Carlos - SP; ³ Embrapa Pecuária Sudeste, Rodovia Washington Luiz, km 234, C. P. 339 - CEP 13560-970, São Carlos - SP. email: ceciliaengalimentos@gmail.com

Classificação: Processamento de filmes nanoestruturados para embalagens e conservação de alimentos

Resumo

O consumo de carne ovina ainda é limitado em comparação a outros produtos, devido à falta de hábito do consumidor, irregularidade de oferta, falta de padrão e apresentação comercial. Para uma maior extensão da vida de prateleira e manutenção de suas propriedades físico-químicas e sensoriais, a combinação da embalagem tradicional a vácuo com revestimentos comestíveis é uma alternativa. O objetivo deste estudo foi avaliar a estabilidade oxidativa de carne ovina com revestimentos comestíveis à base de zeínas em combinação com diferentes plastificantes (ácido oléico, óleos de: pimenta rosa, alecrim, coco e azeite). Foi utilizado o músculo *longissimus* com os diferentes revestimentos, embalado à vácuo e armazenado à temperatura $5\pm 1^\circ\text{C}$. Foi realizada a análise de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS) a cada sete dias, no período de 36 dias. Os revestimentos contendo os plastificantes óleo de alecrim, azeite + óleo de alecrim e óleo de pimenta rosa foram mais promissores pelo seu poder antioxidante.

Palavras-chave: Carne Ovina; Oxidação; Plastificantes; Revestimento.

OXIDATIVE STABILITY OF LAMB MEAT WITH ZEIN-BASED COATINGS

Abstract

Lamb meat consumption is limited in comparison to other products, due to lack of consumers' habit, no standards and commercial presentation. For a longer shelf life and for maintaining physico-chemical and sensory properties, the combination between vacuum-packaging and use of edible coatings is an alternative. The aim of this study was to evaluate the oxidative stability of lamb meat with zeins-based edible coating combined with different plasticizers (oleic acid, pink pepper oil, rosemary oil, coconut and olive oil). Vacuum-packaged *longissimus* muscle with the different coatings was stored at $5\pm 1^\circ\text{C}$. The Thiobarbituric Acid Reactive Substances (TBARS) analysis was performed each seven days, for 26 days. Coatings containing rosemary oil, olive oil + rosemary oil and pink pepper oil were the most promising for their antioxidant properties.

Keywords: Lamb meat; Oxidation; Plasticizers; Coating.

1 INTRODUÇÃO

No mercado brasileiro, a cadeia da ovinocultura vem ganhando destaque como uma atividade em expansão dentro do agronegócio (SEBRAE-SP, 2013). Porém, o consumo de carne ovina ainda é limitado em comparação a outros produtos de origem animal.

O aspecto da carne fresca afeta diretamente a decisão de compra do produto. Uma maior vida útil permite responder ao intervalo de tempo entre a produção e a distribuição dos produtos para atender a mercados mais distantes, reduzir perdas econômicas e compensar flutuações da demanda. Sendo

assim, a embalagem é um importante fator que influencia a qualidade e a durabilidade de carnes frescas, pois altera o ambiente ao redor do produto, criando condições que retardam as reações de deterioração (SARANTÓPOULOS; ANTÔNIO, 2006).

A estabilidade de um produto depende de suas características e pode ser mensurada por meio de análises microbiológicas, físico-químicas e sensoriais. Dentre os fatores não microbiológicos envolvidos na deterioração da carne durante o armazenamento refrigerado, a oxidação lipídica se destaca, pois induz alterações dos lipídios do músculo, afetando as propriedades sensoriais e nutricionais das carnes e derivados, devido a inúmeras reações em cadeia favorecidas pela luz e oxigênio (INSANI et al. 2008). Na oxidação lipídica ocorre degradação de ácidos graxos insaturados em aldeídos, cetonas, álcoois, ácidos e hidrocarbonetos (HERAS et al.; 2003), implicando no processo de rancidez que causa sabores indesejáveis na carne (SANTOS, 2011).

Uma alternativa para aumentar a vida de prateleira em carnes é o uso de revestimentos comestíveis, como as zeínas, proteínas de reserva do milho, as quais estão contidas no endosperma do grão e podem ser obtidas a partir do subproduto da moagem úmida, o glúten do milho (FERNANDES et al.; 2011). As zeínas são consideradas de alto grau de polimerização e propriedades isolantes, destacando-se sua aplicação na elaboração de revestimentos para conservação de alimentos altamente perecíveis e microcápsulas na indústria farmacêutica (FORATO et al., 2013). De um modo geral, filmes à base de zeínas apresentam também uma boa barreira ao transporte de oxigênio, dióxido de carbono e demais compostos voláteis (HERNANDEZ-MUÑOZ, 2004). Zeínas podem apresentar filmes frágeis e com baixa flexibilidade, tomando-se quebradiços principalmente com alterações de umidade e temperatura. Para melhorar suas propriedades, pode-se adicionar plastificantes, que são compostos orgânicos adicionados a materiais poliméricos, estes tem alto ponto de fusão e baixa volatilidade (VIECELLI, 2011). Plastificantes são importantes na formação dos filmes e revestimentos, pois quando adicionados a outro material tem a capacidade de mudar propriedades físicas e ou mecânicas devido suas características (BANKER, 1966).

Estudos da aplicação de revestimentos comestíveis para carnes ovinas são escassos. Tendo em vista que a oxidação de lipídios pode alterar a qualidade do produto durante sua vida-de-prateleira, este trabalho tem como objetivo estudar a estabilidade oxidativa de carne ovina com revestimentos à base de zeínas adicionados de diversos plastificantes.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para este estudo foi utilizado o músculo *longissimus* de ovinos machos inteiros, do mesmo grupo genético, que recebem a mesma dieta e foram abatidos na mesma idade. Os animais são oriundos da Embrapa Pecuária Sudeste - São Carlos - SP. Após o abate em frigorífico comercial as carcaças foram identificadas e armazenadas em câmaras frias por 24 horas. As amostras foram transportadas para o Laboratório de Carnes da EMBRAPA Pecuária Sudeste - São Carlos - SP onde foi feito o estudo. O porcionamento foi feito em corte transversal para obtenção de bifes de 2,5 cm de espessura.

Foram preparadas sete diferentes soluções filmogênicas contendo 4% de zeínas em combinação com diferentes plastificantes (ácido oléico, óleos de: pimenta rosa, alecrim, coco e azeite). As substâncias foram solubilizadas em etanol 70%. As misturas foram homogeneizadas em béquer, com auxílio de um agitador magnético, a 50 °C por 2h.

Para aplicação do revestimento, foi utilizada a técnica de imersão na solução filmogênica (diping) Cardoso et al. (2015). Os bifes foram imersos por 5 segundos na solução filmogênica e em seguida colocados em grades por 30 minutos em câmara climática tipo BOD a 4-6°C até a secagem parcial do revestimento de modo que fiquem homogêneos. Após esse período os bifes foram embalados à vácuo em sacos termoencolhíveis em equipamento próprio para este fim. A determinação das substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico foi realizada para descrever a extensão da oxidação lipídica nas amostras de carne com ácido tricloroacético (TCA) e 2-ácido tiobarbitúrico (TBA), segundo Vyncke (1970; 1975). Os resultados foram expressos em mg malonaldeído/kg de amostra.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Produtos finais de oxidação lipídica são considerados responsáveis pelo desenvolvimento do ranço em carnes durante o armazenamento (LINARES et al., 2007). De acordo com Limbo et al.

(2010) valores de TBARS superiores a 1,0 mg malonaldeído kg⁻¹ de carne podem ser considerados oxidados. Verificou-se que os valores médios de TBARS nas amostras ao longo do tempo foram todos abaixo de 0,2 mg MDA kg⁻¹ de amostra, portanto as amostras foram consideradas dentro do parâmetro aceitável, Tabela 1. A carne de ovinos tem menor propensão à oxidação lipídica por ser rica em ácidos graxos saturados e ter um baixo teor de poli-insaturados (ELLIS & BERTOL, 2001; SINCLAIR, 2007) fator que justifica os baixos teores de oxidação lipídica encontrado na carne.

No geral, as amostras tenderam a ter um aumento no valor de TBARS ao longo do tempo, atingindo maiores valores no T5 e apresentando uma queda no T6, o que pode indicar degradação dos compostos de oxidação. No dia T1 de armazenamento, amostra COCO apresentou maior oxidação (0,082 mg de MDA kg⁻¹). No tempo T5, foram observados os maiores valores de TBARS, sendo que o tratamento AZ apresentou maior valor se comparado com AL, AZAL e PIM, indicando que estes últimos oxidaram menos em relação aos outros.

Tabela 1. Valores médios de TBARS (mg malonaldeído/kg de amostra) para bifes obtido de longissimus de ovino revestidos com diferentes formulações à base de zeínas estocado a 4-6°C por 36 dias

	CONT	AL	AO	AZ	AZAL	AZPIM	COCO	PIM
T1	0,057 ^{cAB}	0,048 ^{cB}	0,039 ^{dB}	0,057 ^{dAB}	0,059 ^{cAB}	0,060 ^{bAB}	0,082 ^{cA}	0,051 ^{cB}
T2	0,079 ^{cBC}	0,071 ^{bcBC}	0,070 ^{cBC}	0,120 ^{bA}	0,082 ^{bcB}	0,061 ^{bC}	0,086 ^{cB}	0,067 ^{cBC}
T3	0,060 ^{cC}	0,040 ^{cD}	0,084 ^{cA}	0,088 ^{cA}	0,064 ^{cBC}	0,038 ^{bD}	0,082 ^{cAB}	0,072 ^{bcABC}
T4	0,068 ^{cD}	0,086 ^{bC}	0,106 ^{bC}	0,085 ^{cD}	0,115 ^{abAB}	0,127 ^{aA}	0,101 ^{bcBC}	0,115 ^{aAB}
T5	0,178 ^{aAB}	0,099 ^{bD}	0,164 ^{aABC}	0,184 ^{aA}	0,128 ^{aBCD}	0,153 ^{aABC}	0,169 ^{aAB}	0,114 ^{aCD}
T6	0,116 ^{bABC}	0,134 ^{aAB}	0,104 ^{bBC}	0,130 ^{bAB}	0,149 ^{aA}	0,143 ^{aA}	0,132 ^{bAB}	0,092 ^{abC}

^{A-C} Valores na linha seguidos de diferentes letras subscritas maiúsculas diferem estatisticamente (p<0,05), teste de Tukey

^{a-c} Valores na coluna seguidos de diferentes letras subscritas minúsculas diferem estatisticamente (p<0,05), teste de Tukey

CONT= controle; AO= ácido oleico; PIM= óleo de pimenta rosa; AL= óleo de alecrim; AZ= azeite; COCO= óleo de coco; AZAL= azeite + óleo de alecrim; AZPIM= azeite + óleo de pimenta rosa.

T1= 1 dia de armazenamento; T2= 8 dias; T3= 15 dias; T4= 22 dias; T5= 29 dias; T6= 36 dias.

4 CONCLUSÃO

O revestimento a base de zeínas combinado com óleos de alecrim, azeite + alecrim e pimenta rosa apresentaram maior estabilidade oxidativa para carne ovina, sendo promissores para sua utilização como plastificantes neste tipo de revestimento para maior conservação do produto.

AGRADECIMENTOS

RedeAgroNano, SISNANO, à equipe de laboratório da Embrapa Pecuária Sudeste e Instrumentação, ao CNPq e Embrapa pelo suporte financeiro.

REFERÊNCIAS

- BANKER, G. S. Film coating – theory and practice. Journal of Pharmaceutical Science. Kidlington Oxford, v. 55, n. 1, p. 81-89, 1966.
- ELLIS, M.; BERTOL, T.M. Efeitos do peso de abate sobre a qualidade de carne suína e da gordura. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA, 2., 2001, Concórdia, SC. Anais. Concórdia: EMBRAPA Suínos e Aves, 13p. p.236, 2001.
- FERNANDES, C. P.; CORRÊA, T. R. A; FILHO, R. B. Preparação de filmes de zeína com adição de nanofibras de celulose. In: III Jornada Científica - Embrapa São Carlos; 2011; São Carlos. São Carlos: Anais da III Jornada Científica; 2011. p. 68.
- FORATO, L.A. et al. Propriedades mecânicas e molhabilidade de filmes de zeínas extraídas de glúten de milho. Polímeros, v. 23, n. 1, p. 42-48, 2013.

- HERAS, A. et al. Comparison of methods for determining malonaldehyde in dry sausages by HPLC and the classic TBA test. *European Food Research and Technology*, New York, v. 217, p. 180-184, 2003.
- HERNANDEZ-MUÑOZ, P.; VILLALOBOS, R.; CHIRALT, A. Effect of thermal treatments on functional properties of edible films made from wheat gluten fractions. *Food Hydrocolloids*, v. 18, n. 4, p. 647-654, 2004.
- INSANI, E.M. et al. Oxidative stability and its relationship with natural antioxidants during refrigerated retail display of beef produced in Argentina. *Meat Science*, v. 79, n. 3, p. 444-452, 2008.
- LIMBO, S. et al. Evaluation and predictive modeling of shelf life of minced beef stored in high-oxygen modified atmosphere packaging at different temperatures. *Meat Science*, v. 84, n. 1, p. 129-136, 2010.
- LINARES, M.B. et al. Lipid oxidation in lamb meat: Effect of the weight, handling previous slaughter and modified atmospheres. *Meat Science*, v. 76, p. 715-720, 2007.
- SANTOS, P. R. Qualidade dos músculos *Longissimus thoracis e lumborum* de bovinos machos inteiros e fêmeas de descarte: influência da estocagem na atmosfera modificada e vácuo. 2011. 168 f. Dissertação (Ciência e Tecnologia de Alimentos) Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz, Piracicaba SP. 2011.
- SARANTÓPOULOS, C.I.G.L.; ANTÔNIO, J.T. Embalagem para carnes in natura. In: CASTILLO, C.J.C. (Ed). *Qualidade da carne*. São Paulo: Varela, p. 173-184, 2006.
- SEBRAE-SP Produção de carne ovina pode ser mais rentável que bovina. 2013. Disponível em: <<http://www.sebraesp.com.br/index.php/165-produtos-online/administracao/publicacoes/artigos/8030-producao-de-carne-ovina-pode-ser-mais-rentavel-que-bovina>>. Acesso em 22 agost. 2016.
- SINCLAIR, L.A. Nutritional manipulation of the fatty acid composition of sheep meat: a review. *Journal of Agricultural Science*, Cambridge, v.145, n.5, p.419-434, 2007.
- VIECELLI, N.C. et al. Quantitative analysis of plasticizers in a wastewater treatment plant: influence of the suspended solids parameter. *J. Braz. Chem. Soc*, v. 22, n. 6, p. 1150 -1155, 2011.
- VYNCKE, B.W. Direct determination of the thiobarbituric acid value in trichloroacetic acid extracts of fish as a measure of oxidative rancidity. *Fette Seifen Anstrichmittel*, Leinfelden-Echterdingen, v. 72, p. 1084-1087, 1970.
- VYNCKE, B.W. Evaluation of direct thiobarbituric acid extraction method for determining oxidative rancidity in mackerel (*Scomber scombrus L.*) *Fette Seifen Anstrichmittel*, Leinfelden-Echterdingen, v. 72, p. 239-240, 1975.