

## Área: Tecnologia de Alimentos

# AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DA FUMAÇA LÍQUIDA EM LINGUIÇA FRESCAL

Jessica Fernanda Hoffmann\*, Carlen Bettim Bianchini, Luciana Pereira Bernd

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves.*

*E-mail: jessicafh91@hotmail.com*

**RESUMO** - No desenvolvimento de produtos cárneos com apelos saudáveis, a redução e substituição de nitrito de sódio são relevantes estratégias a serem implementadas. Para isso propõe-se a utilização de fumaça líquida, uma vez que não contem compostos potencialmente carcinogênicos, tem ação antisséptica, germicida e atua no início da cadeia de oxidação de óleos e gorduras. Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a atividade antioxidante da fumaça líquida em linguiça frescal. Foram elaboradas linguiças frescas com 0,015, 0,20 e 0,40 % de fumaça líquida e um tratamento controle (formulado com nitrito de sódio), sendo avaliadas quanto à atividade antioxidante, através da análise de substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico – TBARS durante armazenamento refrigerado  $4 \pm 1$  °C por 15 dias. Não houve diferença significativa entre os tratamentos ( $p < 0,05$ ). No entanto, as amostras formuladas com 0,40 % de fumaça líquida apresentaram menores valores de TBARS quando comparadas com a formulada com nitrito de sódio, 0,072 e 0,090 mg malonaldeído.kg<sup>-1</sup> de amostra, respectivamente. Os tratamentos com fumaça líquida apresentaram bom desempenho de atividade antioxidante em relação ao tratamento controle, demonstrando o potencial para aplicação da mesma em produtos cárneos.

Palavras-chave: fumaça líquida, oxidação, contaminação microbiológica.

## 1 INTRODUÇÃO

O mercado de embutidos tem apresentado significativa expansão e alta competitividade na última década, uma vez que o consumo de produtos cárneos, como salsichas, linguiças, mortadelas e hambúrgueres tornaram-se parte do hábito alimentar dos brasileiros (PAULA *et al.*, 2009). As linguiças, em geral, são produtos comestíveis elaborados com diferentes carnes de animais de açougue, adicionados de ingredientes de cura e submetidos a variados processamentos tecnológicos e embutidos com tripas naturais ou artificiais (LIRA *et al.*, 2003). Entre os ingredientes de cura mais utilizados na fabricação de linguiças estão os sais de nitrato e nitrito, os quais evitam principalmente o desenvolvimento de esporos de *Clostridium botulinum*, cuja toxina causa o botulismo; além de conferirem sabor, aroma e cor avermelhada desejável em produtos cárneos curados.

Embora o emprego de nitrito em processos de cura não seja recente, somente nos últimos anos a sua presença em alimentos tem despertado maior interesse na comunidade científica. Esse interesse é decorrente de fatores de riscos toxicológicos que esses conservantes podem acarretar à saúde humana, dependendo da quantidade ingerida e suscetibilidade do organismo, podendo formar substâncias consideradas carcinogênicas, mutagênicas e teratogênicas (LIRA *et al.*, 2003; MELO FILHO, BISCONTINI e ANDRADE, 2004; SANTOS *et al.*, 2008).

Com o incremento da demanda por alimentos naturais e a preocupação do consumidor na busca de alimentos que não apresentem produtos químicos, os conservantes naturais vêm ganhando força e popularidade. Desta forma, torna-se importante o estudo da redução ou substituição parcial de conservantes químicos, os quais possuem efeitos tóxicos à saúde humana, por conservantes naturais. Neste contexto, tem-se a fumaça líquida como um potencial ingrediente que, além de substituir a fumaça convencional em produtos cárneos defumados, poderia substituir parcialmente o nitrito de sódio em produtos curados, com o intuito de diminuir seu uso nos alimentos (MARANGONI, 2007).

Assim, o objetivo do presente estudo é a elaboração de linguiça frescal formulada com diferentes concentrações de fumaça líquida visando comparar a sua atuação frente ao nitrito de sódio, em relação ao retardamento da oxidação lipídica.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Matéria-prima

Para o processamento das linguiças frescas utilizou-se pernil suíno adquirido no comércio local de Bento Gonçalves, RS. A fumaça líquida foi fornecida pela empresa Bremil Indústria de Produtos Alimentícios Ltda e os condimentos utilizados na formulação, pela empresa Duas Rodas Industrial.

### 2.2 Formulação e procedimento operacional

As linguiças frescas foram elaboradas na Agroindústria do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, *câmpus* Bento Gonçalves, segundo metodologia proposta por Terra (2005), com adaptações. Foram elaboradas diferentes formulações de linguiças frescas, as quais corresponderam a um tratamento controle, no qual se utilizou nitrito de sódio; e três tratamentos com diferentes concentrações de fumaça líquida (0,015; 0,20 e 0,40 %) em substituição ao nitrito de sódio. Após o embutimento, as amostras foram armazenadas em ambiente refrigerado a  $4 \pm 1$  °C durante 20 dias.

### 2.3 Determinação de substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico (TBARS)

Para a avaliação da oxidação lipídica, as substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico (TBARS) foram determinadas de acordo com metodologia proposta por Tarladgis *et al.*, (1960). Os valores de TBARS foram

determinados em duplicata para cada amostra após 2, 5, 8, 11, 14, 17 e 20 dias de armazenamento das linguiças frescas e os resultados foram expressos em mg de malonaldeído por quilograma de amostra, calculados a partir da curva padrão e multiplicados pelo fator 7,8.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Determinação de substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico (TBARS)

Em relação aos valores de TBARS, que expressam a oxidação lipídica, observa-se que as amostras formuladas com fumaça líquida nas concentrações 0,015, 0,20 e 0,40 % não apresentaram diferença significativa ( $p < 0,05$ ) da amostra formulada com nitrito de sódio (tratamento controle). Ao longo do período de estocagem (20 dias), a adição de fumaça líquida na linguiça frescal proporcionou melhores resultados em relação à estabilidade oxidativa das amostras quando comparadas ao tratamento controle, conforme pode ser observado na Tabela 1.

Apesar de não apresentar diferença significativa, os tratamentos formulados com fumaça líquida apresentaram menores valores de TBARS quando comparadas a formulação com nitrito de sódio (tratamento controle). Polônio (2011), encontrou resultados semelhantes ao utilizar corante de beterraba isoladamente ou associar com nitrito de sódio em mortadelas. O mesmo foi observado por Estrada-Muñoz (1997), ao adicionar 1,5 % de fumaça líquida em hambúrgueres de carne, onde constatou que a fumaça líquida possui atividade antioxidante. No decorrer de 90 dias de armazenamento a  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ , as amostras tratadas com fumaça líquida apresentaram menores valores de TBARS quando comparadas a um tratamento controle (sem adição de fumaça líquida).

Tabela 1: Valores médios de TBARS (mg malonaldeído / kg de amostra) das amostras de linguiça frescal durante o período de estocagem a  $4 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$

Tempo (dias)	Tratamentos			
	Controle*	0,015 % FL**	0,20 % FL**	0,40 % FL**
2	0,003 <sup>a</sup>	0,019 <sup>a</sup>	0,027 <sup>a</sup>	0,050 <sup>a</sup>
5	0,017 <sup>a</sup>	0,024 <sup>a</sup>	0,048 <sup>a</sup>	0,019 <sup>a</sup>
8	0,022 <sup>a</sup>	0,018 <sup>a</sup>	0,016 <sup>a</sup>	0,027 <sup>a</sup>
11	0,067 <sup>a</sup>	0,035 <sup>a</sup>	0,027 <sup>a</sup>	0,016 <sup>a</sup>
14	0,197 <sup>a</sup>	0,157 <sup>a</sup>	0,148 <sup>a</sup>	0,145 <sup>a</sup>
17	0,192 <sup>a</sup>	0,163 <sup>a</sup>	0,150 <sup>a</sup>	0,141 <sup>a</sup>
20	0,132 <sup>a</sup>	0,085 <sup>a</sup>	0,087 <sup>a</sup>	0,083 <sup>a</sup>

\*Tratamento controle correspondente a linguiça frescal formulada com nitrito de sódio na concentração 0,015 %. \*\*FL = fumaça líquida.

\*\*\*Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ).

Conforme os dados apresentados, observa-se que no início do período de estocagem das linguiças frescas, 2º dia, o valor de TBARS variou de 0,003 a 0,050 mg malonaldeído/kg de amostra. Estes resultados estão de acordo com Ciriano *et al.* (2010) que encontrou valores iniciais abaixo de 0,15 mg malonaldeído/ kg de

amostra em salames produzidos com antioxidante natural de extrato de erva-cidreira (*Melissa officinalis*). Resultado semelhante foi encontrado por Biasi (2010) ao substituir a cura com nitrito de sódio pela cura natural em salame tipo italiano, utilizando extratos de aipo e acelga, onde os valores iniciais de TBARS variaram entre 0,034 e 0,127 mg malonaldeído / kg de amostra. Os baixos valores iniciais de TBARS podem estar relacionados com a degradação dos peróxidos em produtos secundários da oxidação, como aldeídos, cetonas e álcoois,

Observa-se que do 11° ao 14° dia de armazenamento as linguiças apresentaram aumento no valor de TBARS, com posterior diminuição até o último dia de análise (20° dia). Para Osawa, Felício e Gonçalves (2005), apesar do malonaldeído ser um produto secundário da oxidação lipídica, não significa que o número de TBARS continue a aumentar durante a estocagem de produtos cárneos. A diminuição do número de TBARS pode ser atribuída às reações do malonaldeído com as proteínas durante o período de estocagem, que irão formar compostos estáveis.

Os valores das TBARS representam o conteúdo de produtos secundários (principalmente aldeídos) formados durante a oxidação lipídica e contribuem para a perda de odores em alimentos, que podem ser detectados por provadores treinados e não treinados, com TBARS na faixa de 0,5 – 1,0 e 0,6 – 2,0 mg malonaldeído / kg de amostra, respectivamente (BIASI, 2010 apud COUNSELL e HORNIG, 1981). Utilizando-se desses valores pode-se dizer que as amostras de linguiças analisadas neste estudo apresentaram estabilidade oxidativa, uma vez que, após 20 dias de armazenamento a  $4 \pm 1$  °C, os valores não ultrapassaram a 0,200 mg de malonaldeído/ kg de amostra. Desta forma, pode-se dizer que a fumaça líquida teve um efeito marcante na redução de compostos formados pela oxidação lipídica.

## 4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesse estudo demonstram que a fumaça líquida possui atividade antioxidante, sendo efetiva na redução das alterações oxidativas durante o armazenamento refrigerado, quando comparadas com o tratamento controle (formulado com nitrito de sódio). Assim, a fumaça líquida inserida na formulação de linguiças frescas tem potencial para ser associada ao nitrito de sódio, com o intuito de diminuir o uso de aditivos químicos em produtos alimentícios.

## 5 AGRADECIMENTOS

À empresa Bremil pelo fornecimento da fumaça líquida. A empresa Duas Rodas pelo fornecimento dos condimentos.

## 6 REFERÊNCIAS

- BIASI, Vanessa. **Produção de salame tipo italiano através de cura natural com extratos de aipo e acelga**. Santa Maria: UFSM, 2010. 141f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de alimentos) -Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.
- BRASIL. Portaria nº 1004, de 11 de dezembro de 1998. **Regulamento Técnico: 'Atribuição de Função de Aditivos, Aditivos e seus Limites Máximos de uso para a Categoria 8 - Carne e Produtos Cárneos'**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil; Brasília, 14 de dez. 1998. Disponível em: <<http://legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=38>>. Acesso em: 28 out 2012.
- CIRIANO, Mikel García-Íñiguez et al. Selenium, iodine, x-3 PUFA and natural antioxidant from *Melissa officinalis L.*: A combination of components from healthier dry fermented sausages formulation. **Meat Science**, v. 85, p. 274-279, 2010.
- ESTRADA-MUÑOZ, R; BOYLE, E.A.E; MARSDEN, J.L. **Antioxidant properties of liquid smoke in precooked beef patties**. Cattlemen's Day, 1997, Kansas State University, Manhattan, KS, March 7, 1997
- LIRA, Giselda Macena et al. Teores de nitrito de sódio em produtos cárneos comercializados em Maceió. **AL. Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v. 62, n. 3, p. 165-170, 2003.
- MARANGONI, Cristiane. **Atividade antioxidante do óleo essencial de coentro (*Coriandrum Sativum L.*) em salame italiano**. Chapecó: UNOCHAPECÓ, 2007. 130f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade comunitária Regional de Chapecó, Chapecó, 2007.
- MELO FILHO, Artur Bibiano; BISCONTINI, Telma Maria Barreto; ANDRADE, Samara Alvachian Cardoso. Níveis de nitrito e nitrato em salsichas comercializadas na região metropolitana do Recife. **Ciênc. Technol. Aliment.**, Campinas, v.24,n.3,p.390-392, jul.-set. 2004.
- OSAWA, Cibele Cristina; FELICIO, Pedro Eduardo; GONÇALVES; Lireny Ap. Guaraldo. Testes de TBA aplicado a carnes e derivados: métodos tradicionais, modificados e alternativos. **Quim. Nova**, v.28, n.4, p.655-663, 2005.
- PAULA, Dayana Cristina et al. Investigação do teor de nitrito em linguiças do tipo toscana, comercializadas na região de Franca-SP. **REVISTA UNIARA**, v. 12, n.2, dez. 2009
- POLÔNIO, Marise Aparecida Rodrigues et al. **Efeito da adição de corante de beterraba como substituto de nitrito de sódio nos parâmetros de cor e oxidação lipídica em salsichas**, 01/2011, *11 Congresso Brasileiro de Higienistas de Alimentos*, Vol. 25, pp.14-17, Bahia, BA, Brasil, 2011. Resumo expandido.
- SANTOS, M.C.L. et al. **Aditivos químicos potencialmente genotóxicos encontrados e alimentos vendidos em supermercados de São Luis (MA)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GENÉTICA, 54, 2008. Atas. Disponível em: <http://web2.sbg.org.br/congress/sbg2008/pdfs2008/24285.pdf>. Acessado em: 28 out 2012.
- TARLADGIS, B.G; WATTS, B.M; YOUNATHAN, M.T; DUGAN, L.J. A distillation method for the quantitative determination of malonaldehyde in rancid foods. **Journal of the American Oil Chemists Society** January 1960, Volume 37, Issue 1, pp 44-48.
- TERRA, Nelcindo N. **Apontamento de Tecnologia de carnes**. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 2005. 216 p.