

Nitrito residual em salsichas comercializadas no Brasil procedentes de indústrias fiscalizadas pelo Serviço de Inspeção Federal

Residual nitrite in sausage marketed in Brazil coming industries inspected by the Federal Inspection Service

Sheila de Figueiredo Ventura¹, Wellington Alves de Freitas^{2*}, Marjorie Toledo Duarte³, Alberto Felipe Valle da Silva⁴ & Kênia de Fatima Carrijo⁵

¹Médica veterinária. Departamento de Gestão e Controle Animal Urbano, Prefeitura Municipal de Barra do Piraí, Barra do Piraí, RJ, Brasil

²Médico veterinário, Mestrando. Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Faculdade de Medicina Veterinária – FMV, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia, MG, Brasil

³Médica veterinária, DSc. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS, Campo Grande, MS, Brasil

⁴Técnico. Laboratório de Química, Universidade Severino Sombra, Vassouras, RJ, Brasil

⁵Médica veterinária, DSc. Faculdade de Medicina Veterinária – FMV, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia, MG, Brasil

Resumo

Os produtos embutidos são comercialmente importantes para as indústrias processadoras de carnes no Brasil. No processo de fabricação desses produtos, os sais de nitrito são aditivos adicionados intencionalmente a eles, a fim de conferir fixação da cor e sabor, retardar a oxidação lipídica, aumentar a vida útil, e inibir o crescimento de microrganismos. O uso de nitrito em embutidos é estudado principalmente, quanto a possibilidade de causar intoxicações em seres humanos se ingeridos em grandes quantidades. Visto que a salsicha é um produto industrializado embutido com grande aceitação pelo mercado consumidor; foram coletadas aleatoriamente 44 amostras (11 marcas e 04 lotes distintos) de salsichas aptas a serem comercializadas no Brasil, procedentes de indústrias fiscalizadas pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), com o objetivo de verificar o teor de nitrito residual nesses produtos. Os resultados demonstraram que 84,1% das amostras analisadas apresentaram-se conformes à legislação vigente, enquanto que 15,9% estavam não conformes. Amostras não conformes podem indicar um desvio tecnológico na indústria que resultou em falha no processo de produção, e atestam a constante necessidade de medidas de controle e fiscalização por parte dos órgãos governamentais.

Palavras-chave: produtos cárneos, embutidos, aditivos, conservantes, sais de nitrito.

Abstract

Embedded products are commercially important for the processing industries of meat in Brazil. In the process of manufacturing these products, nitrite salts are additives intentionally added to them to impart color and flavor fixation, delaying lipid oxidation, increasing the useful life and inhibit the growth of microorganisms. The use of nitrite in embedded products is mainly studied, and the possibility of causing poisoning in humans if ingested in large amounts. Since the sausage is a manufactured product built with great acceptance by the market; 44 samples were collected randomly (11 brands and 04 different batches) of sausages able to be marketed in Brazil, coming from industries monitored by the Federal Inspection Service (SIF), to check the residual nitrite content in these products. The results showed that 84.1% of the samples presented to conform to the current legislation, while 15.9% did not comply. Non-compliant samples may indicate a technological shift in the industry that resulted in failure in the production process and attests to the constant need for control measures and monitoring by government agencies.

Keywords: meat, embedded products, additives, preservatives, nitrite salts.

Introdução

O processamento da carne é essencial para a indústria; a fim de conferir um aumento da vida útil dos produtos, proporcionar o desenvolvimento de diferentes variedades de mercadorias e a utilização de partes do animal de difícil comercialização enquanto *in natura*. Alimentos embutidos



Como citar: Ventura, S. F., Freitas, W. A., Duarte, M. T., Silva, A. F. V., & Carrijo, K. F. (2017). Nitrito residual em salsichas comercializadas no Brasil procedentes de indústrias fiscalizadas pelo Serviço de Inspeção Federal. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*, 39(2), 111-114. doi: 10.29374/2527-2179.bjvm0275

Fonte de financiamento: Nenhuma.

Conflito de interesse: Os autores declaram não haver conflito de interesses que precisam ser informados.

Recebido: Fevereiro 09, 2016.

Aceito: Agosto 25, 2016.

O estudo foi realizado na Universidade Severino Sombra - USS, Vassouras, RJ, Brasil.

*Correspondência

Wellington Alves de Freitas
Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia – UFU
R. Ceará, s/n, Umuarama
CEP 38400-902 – Uberlândia (MG), Brasil
E-mail: wellingtonalves.freitas@live.com

Copyright Ventura et al. Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution Non-Commercial, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que sem fins comerciais e que o trabalho original seja corretamente citado.

são produtos elaborados com carnes de animais comestíveis. São utilizados envoltórios artificiais como as tripas de fibra animal produzidas a partir do colágeno e as tripas sintéticas celulósicas ou plásticas, ou envoltórios naturais como tripas, bexigas ou outras membranas animais (Melo Filho & Biscontini, 2002).

A salsicha é o alimento embutido mais comercializado no Brasil, e na fabricação do produto são adicionados os sais de nitrito (Melo Filho & Biscontini, 2002). Entende-se por salsicha o produto carne industrializado, obtido da emulsão de carne de uma ou mais espécies de animais de açougue, adicionados de ingredientes, embutido em envoltório natural, ou artificial ou por processo de extrusão, e submetido a um processo térmico adequado (Brasil, 1999).

Os sais de nitritos são aditivos utilizados largamente como conservantes na fabricação de produtos cárneos, a fim de conferir aspectos sensoriais característicos às carnes curadas, retardar a oxidação lipídica e aumentar a vida útil dos produtos, além de inibir o crescimento de microrganismos patogênicos como o *Clostridium botulinum* (Duarte, 2006).

O uso excessivo de nitrito é estudado devido à capacidade de agir com aminas presentes em carnes, levando a formação de nitrosaminas, compostos responsáveis por efeitos carcinogênicos em humanos e teratogênicos em animais. Doses maiores de nitrito quando absorvidos principalmente por crianças, podem agir sobre a hemoglobina e irreversivelmente formar a metahemoglobina, ocorrendo uma redução no transporte de oxigênio dos alvéolos pulmonares para os tecidos (Hill, 1999).

A legislação brasileira permite o uso de nitrato de sódio ou potássio com um limite máximo de 300 mg/100g em produtos cárneos curados, expressos em íon nitrito. Já para o nitrito de sódio ou potássio, usado isoladamente ou combinado, o limite máximo permitido é de 150 mg/100g para produtos cárneos curados, expresso em íon nitrito (Brasil, 2006).

O conhecimento e investigação da utilização de sais nitritos em alimentos embutidos faz-se necessária devido à importância da confiabilidade das informações presentes no rótulo dos produtos referentes à dosagem dos ingredientes utilizados, e concomitantemente como suporte para as ações dos órgãos oficiais fiscalizadores. Por conseguinte, neste trabalho foi quantificado o teor residual de nitrito de sódio em salsichas aptas a serem comercializadas no Brasil, procedentes de indústrias fiscalizadas pelo Serviço de Inspeção Federal - SIF.

Material e métodos

A amostragem do estudo foi constituída por coletas aleatórias de 44 embalagens de salsichas tipo *Hot Dog* inspecionadas e resfriadas, perfazendo um total de 11 marcas e 04 lotes distintos pela data de produção, sendo todas as marcas aptas a serem comercializadas nacionalmente e obtidas em mercados varejistas nos municípios de Barra do Pirai e Vassouras no estado do Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

O material foi identificado e transportado em recipientes de isopor com gelo, e encaminhadas ao Laboratório de Controle Físico-químico do curso de Medicina Veterinária da Universidade Severino Sombra em Vassouras - RJ, onde foram realizadas as análises. Para a quantificação de nitrito, as amostras foram retiradas da embalagem original, sendo as marcas identificadas por letras. Foram pesados 05 g de todas as unidades do produto contido nos pacotes, posteriormente o total foi triturado e retirado uma amostra de 10g, que correspondia ao total de cada embalagem a ser analisada separadamente.

A análise de nitrito residual foi realizada através do método usual de Griess Ilosvay preconizado pela AOAC (2005), que fundamenta-se na formação de uma reação colorimétrica de diazotação dos nitritos com ácido sulfanílico e copulação com cloridrato e alfa-naftilamina em meio ácido (pH entre 2,5 e 5,0), formando o ácido alfa-naftilamino-p-azobenzeno-p-sulfônico de coloração rósea, cuja intensidade é proporcional à concentração de nitritos na amostra, lida em espectrofotômetro modelo B 280, marca Micronal® a 520 nm. Todos os ensaios foram realizados em duplicata.

A equação que definiu a reta padrão utilizada para determinar o teor residual de nitrito foi: $y = 0,0011x + 0,2105$, onde: X = concentração de nitrito em ppm; e Y = absorbância a 520 nm. O coeficiente de determinação (R^2) utilizado foi de 0,9863. Para análise estatística foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis não paramétrico, a fim de estabelecer se as marcas com menor e maior médias de teor residual de nitrito, apresentavam diferença significativa quanto à quantificação de nitrito em seus produtos.

Tabela 1. Teores médios de nitrito de sódio residual por lote, médias dos fabricantes e desvio padrão de salsichas comercializadas no Brasil, procedentes de indústrias fiscalizadas pelo Serviço de Inspeção Federal (mg/100g).

Marcas	Lote 01	Lote 02	Lote 03	Lote 04	Média	Desvio Padrão
A	13,08	23,91	11,69	23,91	18,14b*	06,67
B	20,02	43,08	34,19	67,80	41,27	20,07
C	18,63	22,52	21,97	10,02	18,28b	05,78
D	376,811	385,001	476,811	498,101	434,18a	62,22
E	20,86	80,86	52,80	14,47	42,24	30,72
F	08,94	48,36	71,41	108,08	59,19	41,56
G	28,63	22,25	30,02	42,25	30,79	08,35
H	18,63	62,80	175,001	475,381	182,95	205,76
I	65,30	39,75	31,13	67,52	50,92	18,25
J	23,36	30,02	29,75	49,75	33,22	11,44
K	13,36	61,13	87,52	152,27 ¹	78,57	57,93

¹valores médios de nitrito residual acima de 150 mg/100g; *letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente (p<0,05).

Resultados

Os resultados obtidos nas quantificações de nitrito de sódio residual quando analisadas as 11 marcas de salsichas e 04 lotes, totalizando as 44 amostras inspecionadas estão apresentados na Tabela 1, bem como as médias de cada fabricante e os desvios padrão.

Discussão

De acordo com as análises das amostras de salsichas coletadas, foi observado que das 44 amostras, 37 (84,1%) obtiveram teores de nitrito residual abaixo do limite permitido pela legislação brasileira, que é de 150 mg/100g; já as sete amostras restantes (15,9%) excederam o valor máximo regulamentado. É possível observar que três marcas tiveram pelo menos uma amostra acima do normatizado para nitrito de sódio (27,0%), enquanto que as outras oito marcas (73,0%) estavam conformes em todas as leituras.

A amostra correspondente à marca D foi a que apresentou maior nível de nitrito residual. Houve diferenças significativas (p = 0,0193) quando as médias entre as marcas com maior (D) e menor valor de nitrito residual (A e C) foram comparadas. O coeficiente de determinação foi superior ao usualmente requerido como satisfatório (> 0,98), demonstrando que o método possui capacidade de produzir resultados diretamente proporcionais à concentração dos analitos na amostra (Chasin et al., 1998).

Trabalhos análogos a este relataram resultados não conformes quanto ao teor de nitrito em produtos cárneos. Ferreira et al. (2013) analisou 03 marcas de salsichas comercializadas na cidade de Lavras - Minas Gerais, cujos teores de nitrito encontrados ultrapassaram o limite regulamentado. Duarte (2010) trabalhando com linguiças cozidas do tipo frescal comercializadas no estado do Rio de Janeiro observou que 13 amostras (21,7%) apresentaram teor médio de nitrito residual acima do permitido, sendo valores percentuais próximos a este estudo.

Guerreiro et al. (2012) avaliando salsicha, mortadela e presunto encontraram resultados não adequados em apenas 01 lote de salsichas, correspondendo a 5,5% dos exemplares. Adami et al. (2015) encontraram em linguiças do tipo frescal 30,3% das amostras com níveis não adequados de nitrito.

Outros trabalhos encontraram resultados distintos dos supracitados; Bau et al. (2012) avaliaram 15 exemplares de salsicha tipo *Viena* em três cidades do Sudoeste do Paraná, e identificaram valores de nitrito dentro do limite legal preconizado. Similarmente, Pietro et al. (2009) trabalhando com 12 amostras de salsichas, observaram que todas encontravam-se conformes.

As não conformidades com a legislação vigente, quanto ao uso de aditivos e formulação de produtos cárneos como o constatado neste trabalho, são indícios que os estabelecimentos produtores não monitoram corretamente os padrões de produção e boas práticas de fabricação. Consequentemente podem apresentar desvio tecnológico, sendo capaz de acarretar perda de controle sobre os processos de fabricação, tornando este produto potencialmente impróprio ou danoso ao consumo humano.

Conclusões

O nível de não conformidade quanto a teores de nitrito residual em salsichas procedentes de indústrias fiscalizadas pelo Serviço de Inspeção Federal, aptas a serem comercializadas no Brasil foi de 15,9%. Os resultados indicam um desvio tecnológico, que pode tornar o produto potencialmente prejudicial à saúde do consumidor, quando consumido em grandes quantidades e corroboram a necessidade constante de vigilância pelos serviços de inspeção oficiais.

Agradecimentos

Este trabalho teve apoio da Universidade Federal de Uberlândia, da Fundação Educacional Severino Sombra e do Laboratório de Controle Físico-químico da Universidade Severino Sombra do curso de Medicina Veterinária em Vassouras - Rio de Janeiro.

Referências

- Adami, F. S., Giovanaz, L. S., Altenhofen, G., Dal Bosco, S. M., Marcadenti, A., & Oliveira, E. C. (2015). Análise microbiológica e de nitrito e nitrato em linguiça. *Revista Scientia Plena*, 11(5), 051501.
- Association of Official Analytical Chemists. (2005). *Official methods of analysis of the AOAC: Method 973.31*. 18th ed. Gaithersburg: AOAC.
- Bau, T. R., Dias, A. C., & Alfaro, A. T. (2012). Avaliação da qualidade química e microbiológica de salsichas tipo Viena. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 71(1), 207-210.
- Brasil. (1999). *Regulamento técnico de atribuição de função de aditivos, e seus limites máximos de uso para a categoria 8 - carne e produtos cárneos*. Brasília, Diário Oficial da União.
- Brasil. (2006). *Instrução Normativa 51: regulamento técnico de atribuição de aditivos, e seus limites das seguintes categorias de alimentos 8: carne e produtos cárneos*. Brasília, Diário Oficial da União.
- Chasin, A. A. M., Nascimento, E. S., Ribeiro Neto, I. M., Siqueira, M. E. P. B., Andraus, M. H., Salvadori, M. C., Fernícola, N. A. G., Gorni, R., & Salcedo, S. (1998). Validação de métodos em análises toxicológicas: uma abordagem geral. *Revista Brasileira de Toxicologia*, 11(1), 1-6.
- Duarte, M. T. (2006). *Avaliação da depleção de nitrito em "corned beef" fabricado em estabelecimentos sob Inspeção Federal, em Barretos, São Paulo, Brasil* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal Fluminense, Niterói.
- Duarte, M. T. (2010). *Avaliação do teor de nitrito de sódio em linguiças do tipo frescal e cozida comercializadas no estado do Rio de Janeiro, Brasil* (Tese de doutorado). Universidade Federal Fluminense, Niterói.
- Ferreira, H. M. F., Moreira, E. A., & Freitas, D. (2013). Avaliação dos níveis de nitrato e nitrito em salsichas comercializadas na cidade de Lavras - MG. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, 11(1), 218-227.
- Guerreiro, R. S., Sá, M. S., & Rodrigues, L. A. P. (2012). Avaliação do teor de nitrito e nitrato em alimentos cárneos comercializados em Salvador. *Revista Intertox de Toxicologia: Risco Ambiental e Sociedade*, 5, 77-91.
- Hill, M. J. (1999). Nitrate toxicity: myth or reality. *British Journal of Nutrition*, 81(5), 343-344. PMID:10615205.
- Melo Filho, A. B., & Biscontini, T. M. B. (2002, Agosto). Nitrito residual em salsichas comercializadas na região metropolitana do Recife. *Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos: Vol. 18* (pp. 59-62). Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos/SBCTA.
- Pietro, W. H., Ferracioli, V. R., Santana, I. A., & Iguti, A. M. (2009). Determinação de nitrito e de nitrato em salsicha. Recuperado em 20 de setembro de 2015, de <http://www.usp.br/siicusp/Resumos/17Siicusp/resumos/4285.pdf>