

RISCOS TOXICOLÓGICOS ASSOCIADOS AO CONSUMO DE EMBUTIDOS FRESCAIS COM QUANTIDADES EXCESSIVAS DE SAIS DE CURA

TOXICOLOGICAL RISKS ASSOCIATED WITH THE CONSUMPTION OF FRESH SAUSAGES WITH EXCESSIVE AMOUNTS OF CURING SALTS

Matheus Andrade Garella ¹

Orientador: Alan Tavella ²

RESUMO:

Nitrito de sódio é um ingrediente adicionado em embutidos cárneos, com a finalidade de ocasionar o processo de cura e inibição da bactéria *Clostridium botulinum*. A adição demasiada deste sal em embutidos cárneos possui ligação direta com a saúde pública, uma vez que quando consumido em excesso possui alto poder de toxicidade, podendo ocasionar o surgimento de câncer no sistema gastrointestinal. Diante desta condição o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão biográfica de artigos científicos que quantificaram a presença deste sal em embutidos crus. De acordo com o valor máximo permitido de nitrito residual pelo MAPA (150ppm), foi possível identificar que grande parte das amostras analisadas nos artigos, possuíam valores acima do preconizado pela legislação.

Palavras-chave: Sais de cura; embutidos crus; nitrito de sódio

ABSTRACT

Sodium nitrite is an ingredient added to meat sausages, with the purpose of causing the healing process and inhibiting the bacteria *Clostridium botulinum*. Adding too much of this salt to meat sausages has a direct link with public health, since when consumed in excess it has a high level of toxicity, which can lead to the emergence of cancer in the gastrointestinal system. Given this condition, the objective of this study was to carry out a biographical review of scientific articles that quantified the presence of this salt in raw sausages. According to the maximum value of residual nitrite allowed by MAPA (150ppm), it was possible to identify that a large part of the samples analyzed in the articles had values above those recommended by legislation.

Keywords: Curing salts; raw sausages; sodium nitrite

¹ Matheus Andrade Garella. Graduado em Tecnologia de Alimentos e Pós-graduado em Gestão da Qualidade e Segurança de Alimentos pela UNI-SENAI-SP.

² Alan Tavella. Farmacêutico, Bioquímico. Docente nos cursos de Graduação e Pós-graduação do UNI-SENAI-SP.

1 INTRODUÇÃO

A segurança de alimentos é uma preocupação de âmbito global, e a implementação de medidas de controle é fundamental para garantir a inocuidade e a qualidade dos alimentos. Entende-se por um alimento seguro, aquele que é isento de qualquer forma de contaminação (química, física ou biológica) e que não ofereça riscos à saúde dos consumidores.

Todo alimento produzido, independentemente de sua natureza, necessita de um ambiente de fabricação adequado, que por sua vez desempenha papel fundamental na produção de alimentos seguros e de qualidade.

A carne é um alimento que faz parte do cotidiano de boa parte da população mundial, por ser uma fonte de proteínas com alto valor biológico de grande importância na nutrição humana. Segundo a ABPA (Associação Brasileira de Proteína Animal), o consumo de carne, em sua grande maioria, se dá por meio de produtos industrializados, que podem ser representados por embutidos crus ou cozidos, pois oferecem praticidade e rapidez em seu preparo (ABPA, 2015).

Conforme estudo realizado pela Associação Brasileira da Indústria Produtora de Carne Suína (ABIPECS), nos anos de 2021 e 2022 o consumo de embutidos frescos foi de 21Kg per/capita. Por ser considerado um alimento de fácil cocção e acessível para diversas classes sociais, sua oferta em mercados, açougues, restaurantes e feiras, tem ganhado notoriedade e preferência pelo consumo (ABIPECS, 2021).

Entende-se por Linguiça o produto cárneo industrializado, obtido de carnes de animais de açougue, adicionados ou não de tecidos adiposos, ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial, e submetido ao processo tecnológico adequado. (BRASIL, 2017).

A coloração rósea/avermelhada típica de produtos embutidos se torna um diferencial frente aos demais produtos cárneos dispostos nos pontos de venda. Esta coloração é proveniente da reação de cura, que possui como compostos principais os sais de cura e acidez (MILANI, 2013).

Os sais de cura (nitrito e nitrato), são considerados importantes condimentos adicionados no processo de fabricação de embutidos, pois atuam como agentes de cura que proporcionam coloração rósea e sabores típicos em produtos curados. Além disso, são inibidores de crescimento microbiano, prolongando o tempo de prateleira do produto, bem como apresentam propriedades antioxidantes que resultam na inibição da rancidez dos alimentos (TERRA, 1998).

A utilização excessiva destes sais pode ocasionar riscos à saúde humana devido à possibilidade de desenvolvimento de efeitos tóxicos agudos e crônicos. Os nitritos ingeridos em excesso possuem capacidade de ligação com a hemoglobina e acabam originando a metemoglobina, que por sua vez, torna-se menos eficaz no transporte de oxigênio para o organismo. (NITRINI et al., 2000 e HILL, 1999).

Outro aspecto toxicológico em relação à ingestão destes sais, é a possibilidade de interação com aminas e amidas, que posteriormente originam compostos N-nitrosos, como as nitrosoaminas, que se consumidos em alta quantidade e periodicamente podem se tornar

agentes mutagênicos, carcinogênicos e teratogênicos (MÍDIO; MARTINS, 2000).

A adição de sais de cura em alimentos é oficialmente regulamentada, contudo há um limite na quantidade a ser utilizada deste insumo nos produtos embutidos. De acordo com a RDC nº 272 de 14 de março de 2019, a soma dos resíduos de nitratos e nitritos não podem ser superiores a 0,015g/100g (150ppm).

O consumo excessivo de sais de cura pode acometer em danos à saúde, uma vez que, durante o processo de metabolização do organismo processa os sais de cura, e produz as nitrosoaminas, podendo potencializar o aumento da incidência de alguns tipos de câncer, por se tratar de uma substância com potencial carcinogênico (MARTINS & GRANER, 2008).

O desconhecimento por parte dos produtores de embutidos artesanais, faz com que a utilização destes sais de cura possua como finalidade principal a adição de cor e sabor ao produto, mas não com o objetivo de inibir o crescimento de microrganismos patogênicos, como o *Clostridium botulinum* (SOUZA et al., 1990).

1.1 Problema de pesquisa

Adição excessiva dos sais de cura em embutidos devido à falta de entendimento por parte dos produtores e que podem oferecer riscos toxicológicos à saúde humana.

Como a fabricação de embutidos crus possui baixo custo e são acessíveis à diversas classes sociais este alimento possui grande oferta em mercados, feiras e açougues, porém, em locais onde não há fiscalização por órgão regulamentados, condições de higiene com base em fiscalização e confiabilidade do produto, estes podem representar um risco considerável para a saúde dos consumidores (BEZERRA *et al*, 2020).

1.2 Objetivo(s)

Realizar uma revisão bibliográfica sobre artigos relacionados à determinação dos teores de nitritos em embutidos crus nos últimos 5 anos.

1.3 Justificativa

Os nitritos são adicionados em produtos cárneos processados com finalidades específicas de conservação e modificar as características sensoriais. O consumo excessivo deste conservante pode oferecer riscos à saúde dos consumidores, podendo desencadear problemas de saúde como a metemoglobinemia e carcinoma gástrico.

Em 2019 entrou em vigor a legislação que fixa o limite máximo de adição de nitrito em alimentos, porém, devido ao seu efeito adverso à saúde surgiram muitas pesquisas a respeito do tema, com a finalidade de monitorar os produtores de embutidos.

Deste modo, é de extrema importância observar os teores de conservantes a base de nitrito de forma rotineiras nas indústrias, por meio de análises microbiológicas, revisões de formulação e atendimento ao plano HACCP, com o objetivo de garantir que os produtores de embutidos estão obedecendo a legislação vigente e alertar sobre os riscos à exposição do nitrito.

2 METODOLOGIA

O artigo foi desenvolvido por meio de revisão bibliográfica com base em materiais científicos já publicados sobre o tema. Foram coletados dados de 7 artigos científicos, todos com o objetivo de quantificar a quantidade de sais de cura em embutidos cárneos.

Toda a coleta de artigos foi realizada entre janeiro e setembro de 2024, considerando data de publicação posterior ao ano de 2010 cujo o idioma fosse português, excluindo-se as publicações categorizadas como, reportagens, editoriais, blogs e textos não científicos.

Em uma pesquisa realizada por Rodrigues et al (2012), com o objetivo de comparar os valores de nitrato e nitrito em produções caseiras e industrializadas, foi possível constatar que em 15 amostras analisadas de embutidos produzidos sob inspeção do órgão fiscalizador, todas as amostras (100%) apresentavam valores em conformidade com a legislação do MAPA (150ppm) no período que análise foi realizada, porém, os produtores sem inspeção do órgão fiscalizador, do total das 15 amostras, 3 delas apresentavam valores acima do permitido por lei (sendo o maior valor obtido 396ppm), 8 amostras (53,33%) apresentavam valores inferiores a 20ppm e somente 4 amostras apresentavam conformidade com o valor estabelecido pela legislação vigente no período.

De acordo com os resultados obtidos por Scheibler (2013), para quantificar o teor de nitrito em 16 amostras de linguiça mistas produzidas no Vale do Taquari/RS no ano de 2013 a menor concentração encontrada foi de 53,01ppm, enquanto a amostra que apresentou a maior quantidade foi de 190,50ppm. Esta variação de resultados indica que as propriedades dos sais de cura ainda são desconhecidas por parte dos produtores, uma vez que, valores mais baixos que o estabelecido por lei podem conter esporos do *Clostridium botulinum*, bem como valores acima do limite estabelecido (150ppm) podem contribuir para o surgimento de problemas associados à saúde, com potenciais riscos carcinogênicos.

Para o nitrato, a amostra que apresentou maior quantidade do sal foi de 466,98ppm, e a amostra com menor concentração foi de 114,50ppm. Os valores obtidos por meio das análises, indicam a falta de conhecimento na adição dos sais de cura em embutidos cárneos pelos produtores artesanais na região Sul, onde, 37,5% das amostras que foram analisadas apresentam valores maiores dos sais de cura quando comparado ao preconizado na legislação vigente no período. Altas concentrações de nitratos se tornam um risco à saúde, pois, durante o processo de redução (formação do nitrito), existe a interação com as aminas presentes na carne, que por sua vez se transformam em nitrosoaminas e afetam o transporte de oxigênio no sangue.

Conforme resultados apresentados em um estudo realizado por Perfuro Hoehneh em 2015 com o produto salame do tipo colonial da região da Serra Gaúcha/RS, onde, do total de 10 amostras analisadas, uma delas obteve valor de 336 ppm para teor de nitrato livre, valor este que está acima da legislação pertinente (150 ppm).

Amin e Oliveira, em 2016 realizaram um estudo, onde foram analisadas 33 amostras de linguiça frescas produzidas no estado do Rio de Janeiro, onde foi possível identificar que em 7,12% das amostras analisadas apresentam valores não conforme quando comparado com a legislação que preconiza o limite de 150ppm, sendo o maior valor encontrado entre as 33

amostras de 202ppm).

Em um trabalho semelhante, Duarte em 2020 publicou um estudo, onde avaliou o teor de nitrito presente em embutido cozidos e comparou os resultados obtidos a partir deste estudo com o teor de nitrito em embutidos frescos, ambos os produtos produzidos por estabelecimentos e comercializados por estabelecimentos com logomarca e fiscalizado. Do montante de 30 amostras analisadas, sendo 15 para cada produto, obteve-se valores dentro do especificado por regulamentação vigente para o período.

Em um estudo publicado por Tavella em 2023, onde foram adquiridas 60 amostras de linguiças frescas em 4 feiras livres de diferentes regiões da cidade de São Paulo, e analisadas por meio da espectrofotometria, com o objetivo de identificar a presença do íon nitrito, obteve-se o valor de 32 amostras com valor acima do permitido (150ppm), conforme preconizado pelo Ministério da Agricultura (MAPA), totalizando o percentual de 53% do volume total de amostras analisadas, onde o maior valor encontrado dentre as amostras foi de 808ppm, e o valor mais baixo foi de 125ppm

3 CONCLUSÃO

Por meio da avaliação dos resultados obtidos nas pesquisas apontadas, é possível constatar que ainda existe a falta de entendimento quanto ao emprego dos sais de cura em embutidos frescos por parte dos produtores artesanais. Uma vez que a adição de sais de cura em produtos artesanais possui como principal objetivo as características sensoriais, enquanto os embutidos provenientes de estabelecimentos licenciados, os sais de cura possuem como função principal a conservação e inocuidade do produto, devido a inibição do *Clostridium botulinum*.

A identificação destes valores, que em sua maior parte não atendem o limite estabelecido pela legislação vigente (150ppm), indica o não monitoramentos dos órgãos responsáveis pela fabricação deste tipo de produto que pode acometer em danos à saúde da população a longo prazo.

Como forma de mitigação para esta problemática o ministério da agricultura, pecuária e abastecimento deve estabelecer medidas para controle destes produtos, como a fiscalização de comércio locais, verificação da rotulagem, apreensão dos produtos que fora dos requisitos estabelecidos pelo MAPA, fiscalização dos estabelecimentos produtores e controle da liberação para compra e venda de sais de cura mediante a apresentação de licença.

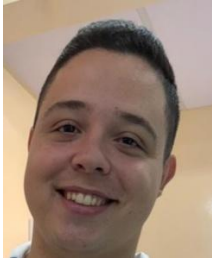
REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº33, de 05/09/2017. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Carne Mecanicamente Separada, de Mortadela, de Linguiça e de Salsicha. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2000. p. 6
- DUARTE, M.T. Avaliação do teor de nitrito de sódio em linguiças do tipo frescal e cozida comercializada no estado do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária. Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro. 2020.
- MARTINS O. A, GRANER C.A.F. Determinação espectrofotométricas dos íons de nitrito e nitrato em sais de cura. PUBVET. 2008.
- MÍDIO, A.F.; MARTINS, D.I. Toxicologia de alimentos. 2. ed. São Paulo: Varela, 2000. 295p
- MILANI, L. I. G. Bioproteção em Linguiças. Brasil. Universidade Federal de Santa RS. Ciência e Tecnologia de Alimentos. v. 23, n. 2, p.161, 2013
- NITRINI, S.M.O.O. et al. Determinação de nitritos e nitratos e linguiças comercializadas na região de Bragança Paulista. LECTA, v.18, n.1, p. 91-96, 2000.
- PERUFO, N; HOEHNE, L, Análise de sais de cura em salames tipo colonial comercializados na serra do Rio Grande do Sul. Revista destaque acadêmico, VOL. 7, N. 4, 2015.
- RODRIGUES, W.; AUGUSTO, R.S.; NEVES, R.C.F.; MARTINS, O.A. Determinação Espectrofotométrica do Ion Nitrito em Linguiça Frescal Comercializada com e sem Inspeção em São Paulo. Revista Eletrônica de Educação e Ciência. v.3, p.06-11, 2012.
- SCHEIBLER, J.; MARCHI, M.; SOUZA, C, Análise dos teores de nitratos e nitritos de embutidos produzidos em municípios do vale do Taquari-RS. Revista destaques acadêmicos, v. 5.
- SOUZA, P.A.; FALEIROS, R.R. S.; SOUZA, H.B.A. Dosagem de nitrito e nitrato em produtos embutidos de carne. Alim. e Nutr., v.2, p. 27-34, 1990.
- TAVELLA, Alan. Quantificação do íon nitrito em linguiças do tipo frescal, comercializadas sem identificação de origem em feiras livres da região do ABC-SP. Revista Científica SENAI-SP: Tecnologia, Inovação & Educação, São Paulo, v. 2, p. 76-97, 2023. Acesso em 20 dez. 2024.
- TERRA, N. N. Apontamentos de tecnologia de carnes. São Leopoldo: UNISINOS, 1998, 216 p

SOBRE O(S)AUTOR(ES)

Sobre os autores:

i Matheus Andrade Garella (Autor 1)



Graduado e Pós-graduado em Tecnologia de Alimentos e Gestão de Qualidade e Segurança de Alimentos pela UNI-SENAI-SP. Possui experiência em indústria processadora de pães, bolos, biscoitos e massas alimentícias.

ii Alan Tavella



Possui graduação em Farmácia e Bioquímica. Especialista em Segurança de Alimentos. Pós-graduado em Higiene e Tecnologia de Produtos de Origem Animal, Gestão de Projetos e Inovação, Bioquímica e Toxicologia. Tem 10 anos de experiência em indústria processadora de produtos de origem animal e 14 anos de experiência em docência de ensino técnico e superior. Atualmente atua como docente nos cursos de Graduação e Pós-graduação no Centro Universitário SENAI-SP – Campus Horácio Augusto da Silveira. <https://orcid.org/0009-0007-2701-7995>