

RESUMO EXPANDIDO

Categoria

Exposição de Painel

QUANTIFICAÇÃO DE NITRATO E NITRITO EM LINGUIÇAS DO TIPO FRESCAL PRODUZIDAS NA MICRORREGIÃO DE ANÁPOLIS-GO

Leonardo Teodoro de Farias (UNIEVANGÉLICA); Demian Oester (UNIEVANGÉLICA);
Raphael Rocha de Oliveira (UNIEVANGÉLICA)

Linguiça do tipo frescal é um derivado cárneo obtido através do processo de embutimento. Os embutidos são obtidos a partir da moagem da carne em uma granulometria que varia de grossa a fina, conforme o tipo de produto, condimentada e acondicionada em envoltórios naturais ou artificiais, a fim de proteger os produtos de influências externas, além de lhe dar forma e estabilidade.

Nas últimas décadas, os embutidos alcançaram significativa expansão e alta competitividade, sua ingestão tornou-se hábito diário para boa parte de consumidores brasileiros, sendo a linguiça um dos mais consumidos devido a seu preço acessível e seu processamento simples (CORREIA, 2008).

Nitratos e nitritos são utilizados como sais de cura em linguiças do tipo frescal por possuírem ação conservante, principalmente por serem considerados os que possuem melhor ação para inibir a germinação do *Clostridium botulinum*. Por outro lado, o seu uso possibilita a geração de compostos nitrosos de ação carcinogênica, mutagênica e teratogênica (TERRA, 2003).

Os maiores riscos toxicológicos decorrentes da ingestão de nitratos e nitritos são a ocorrência de metahemoglobinemia (MetHb) e a formação de composto N-nitrosos (WALTERS, 1992). A metahemoglobina é incapaz de transportar oxigênio, mas a enzima NADH-Metahemoglobina-redutase (NADH-diaforase) presente nos eritrócitos converte-a novamente em hemoglobina. Desta forma, quando os níveis de exposição ao nitrito são baixos, a formação de MetHb é reversível, sendo catalisada pela enzima NADH

RESUMO EXPANDIDO

Metahemoglobina-reductase. Entretanto, quando o nível de exposição é elevado, o sistema de redução é saturado, resultando em aumento da concentração de MetHb no sangue, que podem ser fatais em níveis superiores a 50% (CORTAS e WAKID, 1991).

Recentemente, a inclusão de carnes processadas na lista do grupo 1 de carcinogênicos, pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 2015), fez com que a comunidade científica intensificasse a discussão sobre a utilização de nitrito e nitrato em produtos cárneos.

No Brasil, produtos cárneos, para serem processados e comercializados, precisam ser registrados nos órgãos de defesa sanitária. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) é responsável pelas fiscalizações oficiais em estabelecimentos que requerem registro federal, em que os produtos são inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal, sendo aptos à comercialização por todo país e à exportação. Quando o registro ocorre na esfera estadual, os produtos recebem o selo do Serviço de Inspeção Estadual (SIE), podendo ser comercializados dentro do estado, enquanto os que estão sob o Serviço de Inspeção Municipal (SIM) são comercializados apenas no município de registro.

A legislação brasileira, conforme a Portaria nº. 1004/1998, estabelecida pelo Ministério da Saúde, e por meio da Instrução Normativa nº 51/2006, aprovada pelo Ministério da Saúde, Agropecuária e Abastecimento, atribui um limite máximo para a quantidade desses conservantes nos produtos a serem consumidos de 150 mg/kg (de nitrito de sódio ou potássio) e 300 mg/kg (de nitrato de sódio ou potássio). A mesma portaria permite a combinação de nitrito e nitrato, caso a soma das suas concentrações não seja superior a 150 mg/kg (BRASIL, 1998; BRASIL, 2006)

O objetivo desse estudo foi determinar a segurança das linguiças do tipo frescal produzidas na microrregião de Anápolis-GO, através das quantificações de nitrato e nitrito, já que concentrações acima do preconizado pela legislação vigente podem causar sérios riscos à saúde do consumidor. Além disso, não foram encontrados na microrregião supracitada estudos com esse propósito.

Para o desenvolvimento do trabalho, foram adquiridas 20 amostras, sendo 10 amostras com inscrição no SIE, portanto, industrializadas e inspecionadas com base nas normas de padrões e identidade preconizados pelas legislações vigentes (denominadas

RESUMO EXPANDIDO

de grupo A) e 10 amostras obtidas em feiras livres e comércios locais na microrregião de Anápolis, elaboradas artesanalmente, portanto, sem registro no SIE e sem qualquer inspeção (grupo B).

A microrregião de Anápolis-GO possui uma população de 540.220, distribuída em 20 municípios. Os 20 municípios que compõem a Microrregião de Anápolis são: Anápolis, Araçu, Brazabranes, Campo Limpo de Goiás, Caturaí, Damolândia, Heitoráí, Inhumas, Itaberaí, Itaguari, Itaguaru, Itauçu, Jaraguá, Jesúpolis, Nova Veneza, Ouro Verde de Goiás, Petrolina de Goiás, Santa Rosa de Goiás, São Francisco de Goiás e Taquaral de Goiás. Foram encontradas empresas sob regime SIE apenas nos municípios de Anápolis-GO e Inhumas-GO. As amostras foram identificadas e transportadas em caixas térmicas contendo gelo até o laboratório de Análise de Alimentos do Centro Tecnológico de Anápolis-UniEVANGÉLICA, onde foram mantidas congeladas (-12 °C) até o início das análises.

As quantificações do nitrato e nitrito foram realizadas conforme BRASIL (1999), em duplicata. Foram realizadas as análises estatísticas (média, coeficiente de variação, desvio padrão e análise de variância através do teste de Tukey) utilizando-se o programa ASSISTAT (2016).

Todas as 20 amostras analisadas, considerando as três etapas, apresentaram quantidades de nitrato abaixo do preconizado pela legislação vigente (Instrução Normativa nº 51/2006), sendo que as médias dos grupos variaram entre 0,0002 e 0,0004 g / 100 g de produto. Não houve diferença significativa entre as amostras inspecionadas e artesanais ($p \geq 0.05$). Quando se usa nitrato de sódio ou de potássio, é ele inicialmente reduzido a nitrito por enzimas bacterianas (nitrato redutases). As bactérias necessárias para que essa redução se processe estão comumente presentes na carne (TERRA, 2004). Atualmente não são utilizados os nitratos devido a essa conversão que ocorre, levando aos fabricantes por optarem pela utilização direta do nitrito por questões de custo e benefício e rapidez na ação conservante. Portanto, baixos valores para nitrato já eram esperados.

Entretanto o coeficiente de variação médio para as três etapas foi de 28,05 % para as amostras inspecionadas e 52,34 % para as amostras artesanais, indicando falta de padronização nos produtos quanto à utilização do nitrato como conservante, indicando

RESUMO EXPANDIDO

desconhecimento quanto às reações químicas necessárias para que o nitrato seja efetivo como agente conservante.

Com relação à quantificação de nitritos, considerando as 60 amostras analisadas para nas três etapas, 58 amostras (96,67% do total) apresentaram resultados abaixo do estabelecido pela legislação vigente (Instrução Normativa nº 51/2006), como médias das etapas variando de 0,004 e 0,009 g / 100 g de produto. Apenas as amostras A4 e A8 na segunda e terceira etapa respectivamente e ambas inspecionadas (3,33% do total) apresentaram valores acima do preconizado, de 0,01597 e 0,02541 g / 100 g respectivamente.

A média geral (considerando os resultados das três etapas) encontrada para as linguiças inspecionadas foi 75% superior à média geral encontrada para as linguiças artesanais, sendo que os resultados da 3ª etapa do grupo das linguiças inspecionadas foram significativamente ($p < 0.05$) mais altos que os resultados da 1ª etapa das linguiças artesanais.

Apesar do baixo número de amostras em desacordo (3,33%), os resultados são relevantes, uma vez que a utilização de produtos com valores acima do considerado seguro está relacionado à sérios problemas à saúde do consumidor. Segundo Cortas e Wakid (1991), em adultos saudáveis, os nitratos e nitritos são absorvidos pelo trato gastrointestinal, sendo o nitrato rapidamente excretado por via renal. Os nitritos, por sua vez, combinam-se com a hemoglobina, transformando-a em metahemoglobina (MetHb), por processo de oxidação do íon ferroso a íon férrico no complexo porfirínico. A metahemoglobina é incapaz de transportar oxigênio, mas a enzima NADH-Metahemoglobina-redutase (NADH-diaforase) presente nos eritrócitos converte-a novamente em hemoglobina. Entretanto, podem ser fatais em casos em que a metahemoglobina encontra-se em níveis superiores a 50% no sangue.

Além disso, a Organização Mundial da Saúde incluiu carnes processadas na lista do grupo 1 de carcinogênicos no ano de 2015, haja vista que em certas situações, o nitrito residual poderá, junto às aminas secundárias, naturalmente existentes na carne, originar as nitrosaminas, que são compostos potencialmente cancerígenos, visto que geram o cátion nitrogênio, que ao reagir com o DNA, provoca mutações (TERRA, 1998). Foi comprovado em vários estudos a ação carcinogênica dessas nitrosaminas. Farrow et al.

RESUMO EXPANDIDO

avaliaram a associação da ingestão de precursores de nitrosaminas, de antioxidantes, incluindo vitamina C, e de carotenóides com o risco de câncer nasofaríngeo ou de um subtipo histológico da doença. O risco de tumor nasofaríngeo não queratinizado e indiferenciado aumentou em consumidores freqüentes de carnes curadas que continham altos níveis de nitrito.

Podemos concluir que as lingüiças do tipo frescal artesanais e inspecionadas elaboradas e comercializadas na microrregião de Anápolis-GO apresentam resultados para nitrato em conformidade com a legislação vigente. Apenas 3,33% das amostras analisadas, ambas inspecionadas, apresentaram resultados em desacordo com a legislação vigente. Neste contexto, cabe ressaltar a importância da fiscalização desses fabricantes afim de preservar a saúde do consumidor visto que o excesso desses aditivos causa problemas graves de saúde. Por outro lado, baixos teores desses produtos não podem ser considerados seguros do ponto de vista microbiológico, pois a concentração muito inferior pode não ser suficiente para inibir a germinação do *Clostridium botulinum*, ainda pode-se inferir que valores encontrados muito baixos podem ser reflexo da utilização deste, na fermentação bacteriana, ou seja, um crescimento microbiano.

Palavras Chave: Nitrato; Nitrito; Lingüiças Frescal; Anápolis-GO

Referências:

ASSISTAT Versão 7.7 beta (2016). Disponível em: <http://www.assistat.com/indexp.html>. Acessado em: 05 mar. 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 20, 21 jul. 1999. Oficializa os Métodos Analíticos Físico-Químicos, para Controle de Produtos Cárneos e seus Ingredientes - Sal e Salmoura. Diário Oficial da União, Brasília, 27 jul. 1999. Seção 1.

BRASIL. Secretaria de vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Portaria nº 1004, de 11 de dezembro de 1998, republicada no Diário oficial da união de 22 de março de 1999. Aprova Regulamento Técnico: "Atribuição de função de aditivos, aditivos e seus limites máximos de uso para a categoria 8 – carne e produtos cárneos". Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/alimentos>. Acesso em: 15 agosto de 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51/2006. Adota regulamento técnico de atribuição de aditivos e seus limites das

RESUMO EXPANDIDO

categorias de alimentos que especifica. Diário Oficial da União. Brasília, 04 de janeiro de 2007. Disponível em: http://www.normasbrasil.com.br/norma/instrucao-normativa-51-2006_76049.html. Acesso em: 15 agosto de 2016.

CORREIA, L. M. M. Multiplicação de microbiota autóctone e de *Staphylococcus aureus* inoculado em linguiças frescas produzidas com diferentes concentrações de sais de cura. Curitiba, 2008.

CORTAS, N.K.; WAKID, N.W. Pharmacokinetics aspects of inorganic nitrate ingestion in man. *Pharmacology and Toxicology*, v.68, p.192-193, 1991.

FARROW, D. et al. Diet and nasopharyngeal cancer in a low-risk population. *Int. J. Cancer*, Hoboken, v.78, p.675-679, 1998

TERRA, N. N. Apontamentos de Tecnologia de Carnes. São Leopoldo: Editora UNISINOS, p. 216, 1998.

TERRA, Nelcindo Nascimento, Apontamentos de Tecnologia de Carnes, Editora Unisinos, São Leopoldo-RS, 2003.

WALTERS, C.L. Reactions of nitrate and nitrite in foods with special reference to the determination of N-nitroso compounds. *Food Additives and Contaminants*, v.9, n.5, p.441-447, 1992. 76

WHO. Q&A on the carcinogenicity of the consumption of red meat and processed meat. Disponível em: <http://www.who.int/features/qa/cancer-red-meat/en/> Acessado em 20 ago. 2016.