

ANÁLISE DOS TEORES DE NITRITOS E NITRATOS DE EMBUTIDOS PRODUZIDOS EM MUNICÍPIOS DO VALE DO TAQUARI-RS

Juliana Regina Scheibler¹, Miriam Ines Marchi², Claucia Fernanda Volken de Souza³

Resumo: Os objetivos deste trabalho foram determinar os teores de nitratos e nitritos residuais em linguiças mistas produzidas artesanalmente provenientes de estabelecimentos comerciais do Vale do Taquari – RS com fiscalização municipal; verificar as informações apresentadas nos rótulos dos produtos; e comparar esses dados com as legislações vigentes. Coletaram-se 16 amostras de linguiças comercializadas em oito municípios da região. Do total de amostras, 37,5% apresentaram valores superiores de nitratos e nitritos em relação aos estabelecidos pela legislação. Apenas 50% e 31,25% das amostras apresentaram o rótulo de identificação e a informação da utilização de antioxidantes, respectivamente. Verificou-se a necessidade de adoção de estratégias de apoio tecnológico que capacitem os produtores de embutidos cárneos da região de modo a melhorar a qualidade dos seus produtos artesanais.

Palavras-chave: Linguiça. Aditivos. Conservantes. Rotulagem.

1 INTRODUÇÃO

A carne é uma importante fonte de proteína de alto valor biológico na alimentação humana. A industrialização e o processamento consistem na transformação dela em produtos cárneos, sendo as provenientes de bovinos, suínos e aves preferencialmente utilizadas como matérias-primas pelos produtores. Entre os diversos produtos obtidos pela industrialização da carne destacam-se as linguiças, mortadelas, salsichas, apresuntados, presuntos, hambúrgueres, charques e salames (TERRA, 1998).

Denomina-se linguiça o produto cárneo elaborado a partir de carnes de animais de açougue, adicionado ou não de tecidos adiposos e outros ingredientes de cura, todos moídos em granulometria variável, embutido em envoltório natural e defumado (BRASIL, 2000). Esse tipo de embutido, assim como outros produtos coloniais, possui grande aceitação por parte dos consumidores no Rio Grande do Sul, pois estão relacionados aos imigrantes europeus, sobretudo os de origem italiana e alemã, que, no final do século XIX, se instalaram na Serra Gaúcha e no Vale do Taquari. Um dos principais setores da economia da região do Vale do Taquari – RS é a agroindústria de produtos cárneos em pequena e média escala, que é fiscalizada pela Inspeção Municipal (Serviço de Inspeção Municipal - SIM).

1 Acadêmica de Nutrição do Centro Universitário UNIVATES.

2 Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas - Curso de Química Industrial – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências Exatas - Centro Universitário UNIVATES.

3 Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas - Curso de Química Industrial – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Biotecnologia - Centro Universitário UNIVATES.

Os nitratos e os nitritos⁴ figuram como importantes condimentos no processo de fabricação desses embutidos, atuando como agentes de cura, com objetivos de proporcionar uma coloração rósea e sabor típico dos produtos curados. Além disso, inibem ou retardam o crescimento microbiano, prolongando a vida de prateleira desses alimentos. Também apresentam excelentes propriedades antioxidantes, evitando a rancidez dos produtos cárneos (TERRA, 1998).

A aplicação destes sais – nitritos e nitratos – em níveis elevados pode ocasionar sérios riscos à saúde humana, pela possibilidade de efeitos tóxicos agudos e crônicos. Os nitritos ingeridos em excesso unem-se irreversivelmente à hemoglobina e originam a metaemoglobina (HILL, 1999), que, então, se torna menos eficaz em transportar o oxigênio para todo o corpo (NITRINI et al., 2000). Outro aspecto toxicológico importante em relação à ingestão de nitritos é a possibilidade de estes interagirem com aminas e amidas, dando origem a compostos N-nitrosos, como as nitrosaminas que, sob certas condições de exposição, são agentes potencialmente mutagênicos, carcinogênicos e teratogênicos (MÍDIO; MARTINS, 2000).

O desconhecimento, por parte dos pequenos produtores rurais de embutidos, faz com que utilizem sais de cura somente com a finalidade de dar coloração avermelhada ao produto e não com o intuito de auxiliar na conservação, impedindo multiplicação de *Clostridium botulinum*. Dessa maneira, colocam os sais de cura na massa sem efetuar uma pesagem, ou seja, o adicionam até acharem que a coloração está ideal, o que leva a ter um excesso desses sais na massa. A coloração final desejada varia de produtor para produtor. Assim alguns utilizam quantidades elevadas destes compostos. Tal fato foi constatado por Turra e Ayub (1999), que analisaram os teores de nitritos e nitratos em embutidos coloniais de Blumenau - SC, e observaram uma grande variabilidade no critério de utilização desses sais entre os produtores e até para o mesmo produtor em semanas diferentes. Tendo em vista os riscos associados ao emprego indiscriminado desses aditivos, sua utilização deve ser devidamente inspecionada (SOUZA et al., 1990).

A adição de nitritos e nitratos em alimentos é oficialmente regulamentada, na maioria dos países. Contudo, as orientações quanto ao seu emprego têm sofrido alterações nos últimos anos, principalmente nos países em desenvolvimento. No Brasil, até dezembro de 1998 era permitido um limite máximo de 200 e 500 mg.kg⁻¹, respectivamente, reduzindo, a partir daquela data, para 150 e 300 mg.kg⁻¹, valores limites considerados elevados por alguns autores, uma vez que, em outros países, a legislação estabelece valores inferiores (TORRE; RODRIGUES, 1998).

Os alimentos comercializados no Brasil devem apresentar rotulagem adequada, com a finalidade de informar ao consumidor sua composição nutricional e os ingredientes contidos no produto. Essa rotulagem deve apresentar, obrigatoriamente, informações a respeito do valor energético dos alimentos e dos componentes nutricionais, como proteínas, gorduras (totais, saturadas e trans), carboidratos, sódio, fibras, bem como outros ingredientes adicionados (BRASIL, 1997).

Nesse contexto, os objetivos deste trabalho foram determinar os teores de nitritos e nitratos residuais em linguiças mistas produzidas artesanalmente provenientes de estabelecimentos comerciais do Vale do Taquari – RS com fiscalização municipal, verificar as informações apresentadas nos rótulos dos produtos e comparar esses dados com as legislações vigentes.

4 São muito eficientes contra as bactérias anaeróbias, principalmente para evitar a produção da toxina do *Clostridium botulinum* (PETENUCCI, 2004)

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Amostras de linguiças mistas elaboradas artesanalmente foram adquiridas em açougues comerciais de oito municípios do Vale do Taquari, região central do estado do Rio Grande do Sul.

Foram coletadas duas amostras de cada município, totalizando dessa forma 16 amostras. Os açougues foram escolhidos aleatoriamente. Após a coleta, as amostras foram mantidas em temperatura ambiente até o momento das análises. Todas as amostras foram analisadas no quinto dia após a fabricação.

As determinações de nitritos e nitratos foram realizadas de acordo com a Instrução Normativa N° 20, de 1999 (BRASIL, 1999), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, no Laboratório de Química da Univates – RS. Todos os ensaios foram realizados em triplicata.

Os parâmetros presentes nos rótulos foram comparados com a Portaria n° 371 de 1997 (BRASIL, 1997), e a RDC n° 360, de 2003 (BRASIL, 2003), verificando se as informações contidas nos rótulos, tais como data de validade e de fabricação, ingredientes, informações nutricionais, tipo de inspeção, nome e endereço do fabricante, estavam de acordo com essas legislações.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos nas determinações de nitritos e nitratos residuais (mg.kg^{-1}) das amostras de linguiças mistas artesanais de diferentes municípios do Vale do Taquari.

Tabela 1 - Resultados (em mg.kg^{-1}) das análises dos teores de nitrato e nitrito nas amostras de linguiça fresca

Município	Amostra	Nitrito	Nitrato
Arroio do Meio	A	115,67 \pm 1,39	233,54 \pm 4,93
	B	53,01 \pm 3,48	150,41 \pm 0,61
Bom Retiro	C	159,19 \pm 2,52	426,23 \pm 14,54
	D	70,09 \pm 1,76	114,50 \pm 2,07
Cruzeiro	E	139,91 \pm 2,02	365,57 \pm 10,68
	F	126,82 \pm 2,85	319,49 \pm 10,39
Estrela	G	100,94 \pm 0,70	262,45 \pm 5,19
	H	84,72 \pm 1,45	242,88 \pm 7,08
Lajeado	I	108,91 \pm 0,92	325,27 \pm 8,66
	J	114,49 \pm 1,88	257,16 \pm 9,57
Roca Sales	K	143,70 \pm 2,94	296,70 \pm 2,41
	L	190,50 \pm 4,98	466,98 \pm 7,13
Santa Clara	M	119,77 \pm 3,26	268,83 \pm 9,98
	N	175,49 \pm 1,91	455,33 \pm 11,15
Teutônia	O	104,63 \pm 3,09	240,31 \pm 6,29
	P	117,97 \pm 0,61	273,85 \pm 10,77

Os resultados correspondem à média \pm desvio padrão de três repetições.

A menor concentração de nitrito foi encontrada para a amostra B, do município de Arroio do Meio ($53,01 \text{ mg.kg}^{-1}$), enquanto que a amostra L, do município de Roca Sales, obteve a maior

concentração de nitrito ($190,50 \text{ mg.kg}^{-1}$). Quanto ao nitrato, esta mesma amostra (L), apresentou a maior concentração ($466,98 \text{ mg.kg}^{-1}$) e a amostra D, do município de Bom Retiro, obteve a menor concentração de nitrato ($114,50 \text{ mg.kg}^{-1}$). Tais resultados indicam a falta de padronização na adição dos sais de cura pelos produtores artesanais da região do Vale do Taquari – RS.

Essa variação de resultados para os teores residuais de nitrito e nitrato também foi reportada por Oliveira et al. (2005), que determinaram as concentrações desses sais de cura em linguiças frescas de pernil e obtiveram valores entre 8,6 e $363,6 \text{ mg.kg}^{-1}$ para nitratos, e entre 0,6 e $162,2 \text{ mg.kg}^{-1}$ para nitritos. Turra e Ayub (1999), que analisaram os teores de nitritos e nitratos em embutidos coloniais de Blumenau – SC, também observaram uma grande variabilidade no critério de utilização desses sais entre os produtores.

Observou-se que 37,5% das amostras analisadas do Vale do Taquari apresentaram valores superiores de nitritos e nitratos residuais em relação aos limites estabelecidos pela legislação (BRASIL, 2007). As amostras E, F e I apresentaram valores acima do limite apenas para o teor residual de nitratos, enquanto as amostras C, L e N apresentaram valores superiores para ambos os sais. Souza et al. (1990), determinando os teores de nitritos e nitratos residuais em 20 amostras de linguiças de marcas diferentes produzidas industrialmente e comercializadas na região de Jaboticabal, observaram que apenas três amostras (15%) não estavam de acordo com os limites estabelecidos pela legislação vigente. Essa diferença percentual de amostras em desacordo com padrões legais, 37,5% para as linguiças artesanais e 15% para as industrializadas, mostra que as indústrias de produtos cárneos estão mais atentas que os produtores artesanais às recomendações dos órgãos governamentais quanto à utilização desses aditivos na fabricação de embutidos cárneos.

Os teores residuais de nitritos e nitratos encontrados na amostra L é aproximadamente 1,3 e 1,6 vezes superior, respectivamente, aos limites máximos estabelecidos pela legislação brasileira (BRASIL, 2007). Câmara et al. (2010), avaliando o teor de nitratos em linguiças comercializadas em Campo Grande, observaram que uma amostra apresentou uma concentração 40 vezes acima do teor máximo permitido, e cinco vezes o valor recomendado de Ingestão Diária Aceitável (IDA). O comitê *Food and Agriculture/World Health Organization* estabeleceu para os nitratos um limite de IDA de $3,7 \text{ mg.kg}^{-1}$ de massa corpórea, e de $0,07 \text{ mg.kg}^{-1}$ para os nitritos; recomendando não adicionar nitritos nos alimentos destinados a crianças com menos de seis meses de idade. A principal preocupação do consumo de nitritos e nitratos em alimentos é decorrente de efeitos tóxicos por excesso na dieta e pela formação endógena de nitrosaminas, que apresentam efeitos cancerígenos, teratogênicos e mutagênicos. Conforme *World Health Organization*, o consumo excessivo de carnes curadas está associado a um aumento de risco de câncer (WHO, 2013).

Segundo Ordóñez et al. (2005), devem ser adicionados no mínimo 80 mg.kg^{-1} de nitrito no embutido, a fim de desenvolver a cor e o efeito conservante. Das 16 amostras analisadas, observou-se que apenas duas (B e D) apresentaram valores residuais de nitrito inferiores a esse valor. Esses teores residuais baixos podem ser atribuídos à pouca quantidade de sais de cura adicionada na massa cárnea pelos produtores durante a fabricação das linguiças ou à conversão do nitrito a outros componentes (GRANER et al., 1983), como as análises foram realizadas no quinto dia após a fabricação. Pinto et al. (1998) avaliaram os teores de nitritos em linguiça “caseira” e, diferentemente dos resultados encontrados neste estudo, das 19 amostras analisadas, a grande maioria (15) não continha quantidade suficiente de nitrito para desenvolver qualquer efeito nos produtos (desenvolvimento de cor, aroma, efeito conservante). Câmara et al. (2010), em seu estudo sobre avaliação de nitrito e nitrato em linguiças comercializadas em Campo Grande, observaram que em 50% das amostras não foram detectados teores residuais de nitritos, sugerindo que o produto possa ter reagido com grupos amino da carne durante o processamento e a estocagem.

A Tabela 2 apresenta os dados de rotulagem das amostras de linguiças mistas artesanais de diferentes municípios do Vale do Taquari.

Tabela 2 – Presença de rótulo/inspeção e antioxidante nas amostras de linguiça frescal

Município	Amostra	Presença de Rótulo/Inspeção	Presença de de Antioxidante
Arroio do Meio	A	SIM	SIM
	B	SIM	SIM
	C	NÃO	NÃO
Bom Retiro	D	NÃO	NÃO
	E	NÃO	NÃO
Cruzeiro	F	SIM	NÃO
	G	SIM	SIM
Estrela	H	SIM	SIM
	I	SIM	NÃO
Lajeado	J	SIM	SIM
	K	NÃO	NÃO
Roca Sales	L	NÃO	NÃO
	M	NÃO	NÃO
Santa Clara	N	NÃO	NÃO
	O	NÃO	NÃO
Teutônia	P	SIM	NÃO

Conforme a Tabela 2, pode-se observar que apenas 50% das linguiças coletadas nos estabelecimentos comerciais do Vale do Taquari apresentaram rotulagem e Serviço de Inspeção Municipal. Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (BRASIL, 2003), a rotulagem nutricional facilita ao consumidor distinguir as propriedades nutricionais dos alimentos, colaborando para um consumo apropriado dos mesmos, e o descumprimento dos termos da Resolução se constitui em uma infração sanitária. Das 16 amostras analisadas, 50% não apresentavam nenhum tipo de informação adicional além do nome do mercado/açougue de origem e, provavelmente, não são fiscalizadas pelo Serviço de Inspeção Municipal – SIM.

O grande número de estabelecimentos comerciais que comercializam produtos sem inspeção e rotulagem é consequência de dois fatores principais, hábitos do atual mercado consumidor que adquire produtos alimentícios sem saber sua origem, ingredientes e inspeção; e dos produtores artesanais que desconhecem as exigências da legislação brasileira de alimentos. Conforme Martins et al. (2009), em um estudo analisando o mercado de embutidos de suínos, 53% dos gerentes desconhecem a legislação da área de alimentos. Das seis amostras (C, E, F, I, L e N) que apresentaram maiores níveis residuais de nitritos e nitratos, 66% não continham rótulo de identificação e inspeção. Os serviços de vigilância devem estar atentos ao uso desses aditivos em produtos cárneos, pois os embutidos são um grupo de alimentos cuja participação na dieta aumentou em 300% entre os períodos de 1974/1975 e 2002/2003, conforme estudo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2004).

As oito amostras analisadas que tinham rótulo apresentavam as informações de data de validade e de fabricação, ingredientes, informações nutricionais, tipo de inspeção e dados do fabricante (nome e endereço), atendendo a Legislação de Rotulagem Nutricional (BRASIL, 1997; BRASIL, 2003).

Outra informação que deve constar no rótulo, junto aos ingredientes, é a presença dos aditivos. Das oito amostras que apresentaram rótulo, apenas cinco (A, B, G, H e J) continham algum tipo de antioxidante. Não é possível afirmar se, as amostras cujos rótulos não apresentaram o termo antioxidante, não sofreram a adição desse aditivo ou se o rótulo estava em desacordo com a legislação (BRASIL, 1997). Câmara et al. (2010) verificaram a presença de antioxidante em apenas 40% das 60 amostras de linguiças artesanais analisadas. A utilização de antioxidantes, como ascorbatos, permite o uso de menores concentrações de nitrito, pois eles potencializam a ação antimicrobiana desse sal, uma vez que aceleram a redução do nitrito a óxido nítrico (ORDÓÑEZ, 2005; TERRA, 1998), e oferecem proteção contra reações de nitrosação, minimizando a exposição às nitrosaminas. Estudos têm comprovado que o processo de nitrosação endógena pode ser bloqueado pela ação de antioxidantes, pois reações de nitrosação diminuem na presença de ácido ascórbico, o qual bloqueia a conversão de nitrato e nitrito (MIRVISH, 1994), podendo diminuir os efeitos maléficos à saúde.

4 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos é possível concluir que há uma grande variação nos teores residuais de nitratos e nitritos entre as amostras de diferentes produtores artesanais dos municípios da região do Vale do Taquari - RS. A maior parte das amostras está de acordo com a legislação vigente, porém 37,5% apresentaram teores superiores aos padrões legais para nitratos e nitritos. Em relação à rotulagem, 50% dos produtos adquiridos nos estabelecimentos comerciais não apresentaram qualquer tipo de rótulo ou especificações do produto.

Os dados gerados a partir desta pesquisa servirão como ponto de partida para o trabalho de melhoria da qualidade dos embutidos elaborados pelos produtores rurais da região. Medidas preventivas devem ser tomadas para o controle da qualidade dos alimentos comercializados, assim como uma maior participação da vigilância sanitária para realizar não somente a inspeção, mas também prestar orientação aos produtores. A qualidade sanitária dos alimentos deve ser uma prioridade para a saúde pública, uma vez que o comércio de alimentos seguros, além de promover a saúde da população, é um direito básico dos cidadãos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº371, de 04/09/1997. Regulamento Técnico para Rotulagem de Alimentos Embalados. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 1997. p. 19684.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº20, 21/07/1999. Oficializa os Métodos Analíticos Físico-Químicos, para Controle de Produtos Cárneos e seus Ingredientes. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 1999. p. 10.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº4, de 31/03/2000. 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.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC ANVISA nº 360, 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil** Brasília, 26 dez. 2003. p. 33.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº51, 29/12/2006. Regulamento Técnico Mercosul de Atribuição de Aditivos, e seus Limites da categoria de alimentos carne e produtos cárneos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 2007. p. 14.

CÂMARA, A.V.C.; RIBAS, D.L.B; ZORZATTO, J.R. Avaliação de teores de nitrato e nitrito em linguiças, na cidade de Campo Grande, MS. **Rev. Hig. Aliment.**, v.24, p. 175 – 180, 2010.

GRANER, M.; FONSECA, H.; BASSO, L. C. Composição química de salames nacionais. **Ciênc. Tecnol. Alim.**, v.3, n.1, p. 48-57, 1983.

HILL, M. J. Nitrate toxicity: myth or reality. **Br. J. Nutr.**, v.81, p. 343-344, 1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares, 2002 – 2003: análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional do Brasil. Rio de Janeiro, 2004.

MARTINS, T.D.D. et al. Mercado de embutidos suínos: comercialização, rotulagem e caracterização do consumidor. **Rev. Bras. Saúde Prod.**, v.10, n.1, p. 12-23, 2009.

MÍDIO, A.F.; MARTINS, D.I. **Toxicologia de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Varela, 2000. 295p.

MIRVISH, S. S. The diet cancer story. Oxford. **Health News**, v.12, n.2, p. 6, 1994.

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.

OLIVEIRA, M.J.; ARAÚJO, W.M.; BORGIO, L.A. Quantificação de Nitrato e Nitrito em linguiças do tipo frescal. **Ciênc. Tecnol. Alim.**, v.25, n.4, p. 736-742, 2005.

ORDÓÑEZ et al. **Tecnologia de alimentos: Alimentos de origem animal**. São Paulo: Editora Artmed. p. 145-313, 2005.

PETENUCCI, M. E. et al. Nitratos e nitritos na conservação de carnes. **R. Nac. Carne**, v. 333, p. 1-2, 2004.

PINTO et al. Teores de nitrito em linguiça “caseira” comercializada no município de Araçatuba-SP. **Anais do XVI Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Rio de Janeiro, 1998, v.1, p. 392-395.

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.

TERRA, N. N. **Apontamentos de tecnologia de carnes**. São Leopoldo: UNISINOS, 1998, 216 p.

TORRE, J.C.M.D.; RODRIGUES, R.S.M. Sais de cura em carne: legislação da Alemanha e do Brasil. **R. Nac. Carne**, v.257, p. 16-20, 1998.

TURRA, M.; AYUB, M.A.Z. Estudo da variação do teor de nitritos e nitratos em embutidos coloniais: possíveis implicações para a saúde pública. **R. Inst. Adolfo Lutz**, v.58, p. 113-120, 1999.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Toxicological evaluation of Certain Food Additives**. 1996. Disponível em: <<http://www.who.int>>. Acesso em: 20 set. 2013.