

"TEORES DE NITRATOS E NITRITOS EM CONSERVAS DE CARNE COMERCIALIZADAS EM LONDRINA (PR)"

DIONISIO BORSATO^a
BERNARD JOSEPH LOUIS GARDES^a
MARIA APARECIDA F. KAWAKOE^b

RESUMO

O método de Follett e Ratcliff foi utilizado para a determinação de nitrato e nitrito em 99 amostras de derivados de carne (embutidos e patês) adquiridos em supermercados e padarias da cidade de Londrina (Pr). Constatou-se que as amostras de mortadela, salsichas e patês enlatados apresentaram níveis de nitrato e nitrito de acordo com a legislação vigente. Em uma amostra de salame foi detectado um teor de nitrato acima de 500 ppm enquanto que para 3 amostras de presunto e a maioria dos patês acondicionados em embalagem plástica, a concentração de nitrito foi superior ao limite legal permitido.

PALAVRAS-CHAVES: *Conservas de carne; Nitrato e Nitrito.*

1 - INTRODUÇÃO

Os compostos nitrogenados são encontrados em abundância na natureza e participam da maioria dos processos biológicos. Nitratos e nitritos estão presentes no solo, água e vários tipos de alimentos. Em vegetais, eles são encontrados naturalmente sendo uma das fontes de nitrogênio necessária ao crescimento.^{7,16} Em carnes curadas e enlatadas, os teores existentes se devem principalmente, a adição de nitrato e/ou nitrito de sódio ou potássio durante o processamento do produto. Estes sais são utilizados como agentes conservantes devido a sua ação inibidora sobre o grupo "clostrídio" responsável por infecções e intoxicações alimentares^{5, 8}.

Nos últimos anos, vários trabalhos mostraram que os nitratos e nitritos presentes nos alimentos podem ser considerados como potencialmente perigosos. Estes estudos se referem ao envolvimento destes íons com aminas secundárias na formação de certos tipos de nitrosaminas carcinogênicas^{9, 14, 16, 17, 18}.

Os níveis de nitrato e nitrito em alimentos são objeto de regulamentação. Em produtos carneos curados, a Organização Mundial da Saúde e os Ministérios da Saúde e da Agricultura permitem um limite máximo de 500 p.p.m. para nitrato e 200 p.p.m. para nitrito¹.

O presente trabalho tem por objetivo verificar se os teores de nitrato e nitrito encontrados em carnes curadas e enlatadas estão de acordo com a legislação vigente.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado em amostras de embutidos e de

patês adquiridas em supermercados e padarias da cidade de Londrina. Para os embutidos, foram efetuadas 44 análises, sendo 14 de mortadela, 10 de salsicha, 10 de presunto e 10 de salame. No caso dos patês, analisamos 25 amostras de patês enlatados e 30 amostras de patês acondicionados em embalagem plástica. Para cada tipo de material estudado, foram adquiridas amostras de marca e data de fabricação diferentes. Como o tempo de armazenamento influencia na concentração dos íons estudados^(3, 6, 11, 18), realizamos as análises, no caso dos embutidos e dos patês acondicionados em embalagem plástica, após um prazo fixo de 25 dias contados a partir da data de fabricação existente na embalagem. A conservação durante este tempo foi efetuada em ambiente refrigerado, a temperatura de 4°C.

Apesar das técnicas mais recentes de análise de nitrato e nitrito usarem a cromatografia líquida (HPLC)^{2, 10, 13, 15}, optamos por um método fotolorimétrico em função das condições técnicas do nosso laboratório. O método escolhido foi de Follett e Ratcliff⁴ por permitir a determinação simultânea dos íons estudados. Ele consiste na conversão do nitrato em nitrito, por coluna de cádmio, e análise do nitrito por espectrofotometria com base na cor desenvolvida na reação com o alfa-naftol.

A coluna de cádmio foi elaborada de acordo com o procedimento proposto por Follett e Ratcliff⁴). Ela foi estudada. Ele consiste na conversão do nitrato em nitritos na tabela 1.

As amostras foram desproteinizadas usando a técnica descrita por Lara et alii¹². As leituras foram efetuadas em espectrofotômetro Shimadzu UV-100 no comprimento de onda de 474 nm e os resultados confrontados com uma

^aDepartamento de Química - CCE/Universidade Estadual de Londrina,

^bEstagiário do Departamento de Química — CCE/Universidade Estadual de Londrina.

curva padrão variando de 0 a 40 μ g/l de N-NO_2^- . Todas as medidas foram realizadas em triplicata.

TABELA 1 - Eficiência da coluna de cádmio.

Quantidade de NaNO_3 passada na coluna μ g	NaNO_2 correspondente (teórico) μ g	NaNO_2 encontrado μ g	recuperação %
6	4,87	4,64	95,28
10	8,10	8,02	99,01
14	11,30	11,07	97,96
18	14,62	14,58	99,73
20	16,20	16,40	101,23

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

As tabelas 2, 3 e 4 apresentam os resultados, das análises efetuadas em embutidos, patês enlatados e patês acondicionados em embalagem plástica respectivamente. Para cada amostra aparecem, nas tabelas, os teores do nitrato e nitrito expressos em p.p.m.

Para os embutidos, observa-se uma grande variabilidade dos resultados, sendo que 3 amostras de presunto ultrapassaram o limite máximo de 200 p.p.m. de nitrito e uma amostra de salame apresentou nível de nitrato superior ao permitido. Esses resultados são comparáveis com os obtidos por Lara et alii¹² em análise de presunto comercializado em São Paulo.

Os patês enlatados apresentaram concentrações não ultrapassando 81,15 p.p.m para nitrato e 142,15 p.p.m. para nitrito, muito abaixo, portanto, dos valores encontrados para os outros tipos de conservas estudadas. Em relação ao teor de nitrito, esse fato já foi constatado por Fudge et alii⁵ e poderia ser relacionado ao processo de esterilização sofrido por esses produtos.

No caso dos patês acondicionados em embalagem plástica, os teores de nitrato encontrados não ultrapassaram o máximo de 500 p.p.m. permitido pela legislação. Entretanto, «os níveis de nitrito são elevados, superiores a 200 p.p.m. em 17 amostras sobre as 30 analisadas. Os produtos que apresentaram as maiores concentrações de nitrito foram os patês de presunto e de galinha sendo que, no caso do patê de presunto, das 10 amostras analisadas, 9 ultrapassaram o teor máximo permitido. Para o patê de galinha, é interessante notar que as 6 análises que apresentaram uma concentração de nitrito acima de 200 p.p.m. foram realizadas durante o segundo semestre de 1988 enquanto que, nas análises subsequentes, efetuadas durante o primeiro semestre de 1989, não foi detectado este problema.

TABELA 2 - Níveis de nitrato e nitrito em embutidos

Produto	Amostra n.	NaNO_3 ppm	NaNO_2 ppm
Mortadela	01	164,33	191,31
	02	148,24	28,03
	03	126,26	36,84

	04	126,90	33,12
	05	146,84	73,82
	06	59,69	12,35
	07	34,00	38,45
	08	104,76	80,00
	09	56,97	29,33
	10	45,11	25,34
	11	288,32	179,20
	12	179,81	28,13
	13	67,09	63,21
	14	86,57	14,93
Salsicha	01	108,92	35,23
	02	11,00	18,97
	03	92,03	19,60
	04	67,61	43,01
	05	147,42	23,66
	06	73,22	106,08
	07	56,00	32,16
	08	34,86	176,20
	09	44,02	18,72
	10	136,40	147,37
Presunto	01	158,54	247,36
	02	341,69	28,04
	03	119,58	63,08
	04	179,81	38,25
	05	198,49	106,27
	06	149,20	115,49
	07	82,68	254,42
	08	371,73	271,00
	09	47,22	15,66
	10	69,21	192,13
Salame	01	30,11	5,53
	02	34,82	6,09
	03	39,39	4,83
	04	50,21	6,17
	05	244,10	4,23
	06	716,84	31,75
	07	66,09	6,45
	08	253,66	31,00
	09	49,13	10,83
	10	133,22	6,76

TABELA 3 - Níveis de nitrato e nitrito em patês enlatados

Produto	Amostra n.	NaNO_3 ppm	NaNO_2 ppm
Patê de carne	01	47,05	16,75
	02	44,54	22,81
	03	28,13	19,40
	04	18,16	26,37
	05	42,63	16,70
	06	21,85	39,92
	07	22,67	58,59
	08	38,50	31,38
Patê de fígado	01	15,17	8,21
	02	20,23	5,99
	03	28,13	29,27
	04	13,42	13,48
	05	20,88	4,90
	06	21,98	13,50
	07	12,90	31,44
	08	7,50	23,97
Patê de presunto	01	12,41	23,93

	02	18,95	19,93
	03	81,15	17,63
	04	55,00	37,71
	05	36,35	41,76
	06	24,72	142,15
	07	44,41	54,52
Patê de sardinha	01	23,57	4,64
	02	24,67	4,49

TABELA 4 – Níveis de nitrato e nitrito em conservas de carnes acondicionadas em embalagens plásticas

Produto	Amostra n.	NaNO ₃ ppm	NaNO ₂ ppm
Patê de fígado	01	211,91	59,37
	02	58,75	235,44
	03	41,85	246,90
	04	48,57	19,08
	05	57,36	62,25
	06	56,43	101,63
	07	65,91	152,16
	08	54,70	28,73
	09	67,26	74,74
	10	103,42	62,24
Patê de presunto	01	42,47	231,61
	02	16,69	226,16

	03	59,27	229,45
	04	<1,00	262,46
	05	66,77	235,33
	06	63,99	229,97
	07	51,87	271,02
	08	59,99	220,57
	09	275,83	230,08
	10	200,06	192,20
Patê de galinha	01	232,97	236,87
	02	285,97	249,22
	03	48,43	289,54
	04	124,43	262,06
	05	52,84	261,00
	06	16,74	304,42
	07	57,60	36,83
	08	30,42	143,48
	09	54,02	130,77
	10	67,06	179,15

4 - CONCLUSÃO

As análises efetuadas em amostras de mortadela, salsicha e patês enlatados mostraram teores de nitrato e nitrito de acordo com as exigências legais vigentes. Porém, em 1 amostra de salame, 3 de presunto e na maioria dos patês acondicionados em embalagem plástica, encontramos níveis de nitrato ou nitrito acima do permitido.

ABSTRACT

Nitrates and nitrites in 99 samples of preserved meat commercialized in Londrina (Brazil) were measured by Follett and Rate liff's method. It was shown that the samples of mortadella, sausage and canned pates had nitrate and nitrite levels according to current legislation. One sample of salami gave a value of more than 500 p.p.m of nitrate. For 3 samples of ham and the greater number of pates in plastic packing, the levels of nitrite were higher than the legal limits.

KEY WORDS: Preserved meat, Nitrate, Nitrite.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 – DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, Brasília, 28 de junho de 1976. p. 8904.
- 2 – EGGERS, N.J.; CATTLE, D.L. High-performance liquid chromatographic method for the determination of nitrate and nitrite in cured meat. *J. Chromatogr.*, 354: 490, 1986.
- 3 – EMI-MIWA, M.; OKITANI, A.; FUGIMAKI, M. Comparison of the fate of nitrite added to whole meat, meat fractions and model systems. *Agr. Biol. Chem.*, 40(7): 1387, 1976
- 4 – FOLLETT, M.J.; RATCLIFF, P.W. Determination of nitrite and nitrate in meat products. *J. Sci. Food. Agric.*, 14: 138, 1963.
- 5 – FUDGE, R.; TRUMAN, R.W. The nitrate and nitrite contents of meat products – A survey by public analysts laboratories in south Wales and the south west of England. *J.A.P.A.*, 11: 19, 1973.
- 6 – FUGIMAKI, M.; EMI, M.; OKITANI, A. Fate of nitrite in meat-curing model systems composed of myoglobin, nitrite and ascorbate. *Agr. Biol. Chem.*, 39(2): 371, 1975.
- 7 – GARDES, B.; BORSATO, D.; NOVAES DA SILVA, L.C. Determinação do teor de nitrato em vegetais da região de Londrina por complexação do ácido salicílico. *Semina*, 7(2): 60, 1986.
- 8 – GAVA, A.J. Emprego de conservadores em alimentos. *Bol. SBCTA*, 18(3): 183, 1984.
- 9 – HEISLER, E.G.; SICILIANO, J.; KRULICK, S.; FEINBINY, J.; SCHWARTZ, J.H. Changes in nitrate and nitrite content, and search for nitrosamines in storage-abused spinach and beets. *J. Agr. Food Chem.* 22(6): 1029, 1974.
- 10 – KUCHNICH, T.C.; SARNA, L.P.; WEBSTER, G.R.P. Determination of nitrate, nitrite and phosphate at 214 nm by reverse phase HPLC. *J. Liq. Chrom.* 8(9): 1593, 1985.

- 11 – KUO, J.C.; WANG, S.Y.; HUANG, C.J.; OCKERMAN, H.N. Effects of phosphate type, packaying method and storage time on the characteristics of chinese sausage. *J. Food Process. Pres.*, 11(4): 325, 1987.
- 12 – LARA, W.H.; TAKAHASHI, M.Y.; SILVEIRA, N. Determinação de nitritos e nitratos em conservas de carne. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 38(2): 161, 1978.
- 13 – LOOKA BAUGH, M.; KRYLL, I.S. Determination of nitrite and nitrate by reversed-phase high-performance liquid chromatography using on-line post-column photolysis with ultraviolet absorbance and electrochemical detection. *J. Chromatogr.*, 452: 295, 1988.
- 14 – MOHRI, T.; KYUSHU YAKUGAKKAI KAIHO. Dietary intakes of nitrosamines precursors, 41, 105, 1987.
- 15 – SCHREINER, G.; KIESEL, K.H.; GEHLEN, K.H.; FISCHER, A. Ion chromatographic method for the simultaneous determination of nitrite and nitrate in meat products. *Arch. Lebensmittelhyg.* 38(2): 49, 1988.
- 16 – SICILIANO, J.; KRULICK, S.; HEISLER, E.G.; SCHWARTZ, J.H. WHITE, J.W. Jr. Nitrate and nitrite content of some fresh and processed market vegetables. *J. Agr. Food Chem.*, 23(3): 461, 1975.
- 17 – WALKER, R. Naturally occurring nitrate/nitrite in foods. *J. Sci. Ed. Agric.* 26: 1735, 1975.
- 18 – WHITE, J.W. Jr. Relative significance of dietary sources of nitrate and nitrite. *J. Agric. Food Chem.*, 23(5): 886, 1975.

Recebido para publicação em 30/10/89