

AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO UMIDADE/PROTEÍNA EM SALSICHAS, COM PROTEÍNA TEXTURIZADA DE SOJA, ANTES E APÓS O ENLATAMENTO*

Mário TAVARES**
Cássia Maria LOBANCO**
José Byron de CARVALHO**
Márcia Regina PENNACINO-AMARAL MELLO**
Thereza Yalue ANRAKU**
Sérgio Roberto BOTTEZELLI***

RIALA6/681

TAVARES, M.; LOBANCO, C.M.; CARVALHO, J.B.; PENNACINO-AMARAL MELLO, M.R.; ANRAKU, T.Y. & BOTTEZELLI, S.R. — Avaliação da relação umidade/proteína em salsichas, com proteína texturizada de soja, antes e após o enlatamento. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 49(2):213-218, 1989.

RESUMO: A água adicionada na fabricação de produtos emulsionados, como a salsicha, é tecnologicamente necessária, mas se for em excesso compromete o valor nutritivo do produto e deixa de atender à legislação brasileira, que desde 1962 fixa a relação umidade/proteína (U/P) em 3,50: 1,00, antes do enlatamento. Considerando que, a partir de 1978, foi permitida a adição de proteína texturizada de soja (PTS) em produtos cárneos, o presente trabalho teve como objetivo principal avaliar tal relação em amostras de salsicha, com os seguintes teores de PTS: zero 9,0, 15,0 e 22,5%, em base hidratada, antes e após o enlatamento, num período de 150 dias. Os resultados mostraram que a relação U/P variou de 3,57 a 5,32; 3,80 a 5,87; 3,78 a 5,98 e 3,85 a 5,77, respectivamente, para cada formulação, alcançando relativo equilíbrio após 15 dias de enlatamento. Concluindo, os autores propõem a alteração do valor da relação U/P, antes do enlatamento de 3,50: 1,00 para 4,00:1,00, e para o embutido enlatado, valores entre 5,00:1,00 e 6,00:1,00.

DESCRITORES: Salsicha enlatada, proteína texturizada de soja; salsicha enlatada, relação umidade/proteína; salsicha enlatada, legislação.

INTRODUÇÃO

A salsicha é um produto cárneo, tipo emulsão, constituído basicamente de proteína, água e gordura^{6,7,18}. Legalmente, é definida como "o produto preparado com carnes, toucinho e condimentos, perfeitamente triturados e misturados, embutido em tripas finas de suínos novos, de ovinos e caprinos ou em plásticos apropriados, cozido e ligeiramente defumado ou não"^{15,17}.

A quantidade de água adicionada na fabricação

de produtos emulsionados, como a salsicha, é um dos pontos críticos do processamento, já que influi diretamente na relação umidade/proteína (U/P) do produto acabado, antes de ser enlatado^{4,5,6}. A adição de água é tecnologicamente necessária porque confere maior estabilidade à emulsão — o gel formado com a proteína muscular — e compensa perdas durante o cozimento, resultando num produto de melhores características sensoriais^{5,12}.

A legislação vigente no Brasil¹, a exemplo da

* Realizado na Seção de óleos, Gorduras e Condimentos do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, SP, e no Centro de Tecnologia da Carne do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), Campinas, SP. Apresentado no 12º Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ, 1989.

** Do Instituto Adolfo Lutz.

*** Do Instituto de Tecnologia de Alimentos.

norte-americana⁹, permite a adição máxima de 10% de água ou gelo, no caso de embutidos cozidos (salsichas tipo Viena, Frankfurt e outras), não fazendo referência quando o embutido é enlatado^{1,18}. Fixa, ainda, para o produto final, antes do enlatamento, a relação água/proteína igual a 3,50:1,00 (fator 6,25) — nos Estados Unidos, 4,00:1,00⁹ —, certamente para cobrir possíveis fraudes contra o consumidor, visto que um excesso de água proporciona ao fabricante uma redução na quantidade de carne e, conseqüentemente, nos custos do processo¹².

Se os inspetores federais, por sua vez, não analisarem as salsichas antes do enlatamento, nas indústrias, torna-se quase impossível avaliar a relação U/P e descobrir fraudes, já que as salsichas enlatadas absorvem, por osmose^{13,14} água oriunda da salmoura de enchimento das latas^{4,5}. Tentando contornar o problema, MUCCILO & GOMES^{12,13} propuseram uma equação matemática, em que aquela relação é função do tempo de enlatamento, permitindo saber se a mesma atendia às normas legais antes de salsicha ser enlatada. No entanto, os próprios autores desaconselharam a aplicação de equação por períodos de tempo de enlatamento superiores a 69 dias¹².

Vários trabalhos foram publicados, avaliando a relação U/P de salsichas enlatadas^{4,5,6,11,12,13,14,18}, porém nenhum deles levou em consideração legal, desde 1978², do emprego de até 7,5% em base seca ou 22,5% em base hidratada, de proteína texturizada de soja (PTS), em produtos cárneos, calculados sobre o total da massa do produto final, e sua possível influência na tal relação. Ressalte-se que GOMIDE et alii⁵ e MUCCILO & GOMES¹² empregaram proteína isolada de soja e PTS, respectivamente, nas formulações de salsichas, sem contudo focar sua aludida influência sobre a relação U/P. A propósito, cabe destacar que as proteínas de soja apresentam uma série de vantagens nutricionais, organolépticas e econômicas, que favorecem o seu uso em alimentos¹⁰. A PTS, no caso, é utilizada como ingrediente de alimentos como fonte protéica e "extensor" em produtos de carne¹⁷ e contribui para a estabilização da emulsão⁴, apresentando, entre outras vantagens, textura igual à da carne³.

Considerando, então, a permissão do emprego de PTS em produtos cárneos e a não publicação de trabalhos levando em conta a sua influência sobre a relação U/P de salsichas enlatadas, o presente trabalho teve como objetivo principal avaliar esta relação em amostras de salsichas, antes do enlatamento e até 150 dias após esta operação a partir de quatro formulações conhecidas, três das quais contendo proteína texturizada de soja.

MATERIAL E MÉTODOS

A elaboração e o enlatamento das salsichas foram realizados no Centro de Tecnologia da Carne do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), em Campinas, SP, enquanto as análises físicas e químicas foram efetuadas na Seção de Óleos, Gorduras e Condimentos do Instituto Adolfo Lutz, em São Paulo, SP, no período de abril de 1987 a julho de 1989.

Para o presente experimento, definiram-se quatro formulações de salsichas, em que variou o teor de proteína texturizada de soja (PTS), a saber: zero; 9,0; 15,0 e 22,5%, em base hidratada. Em conseqüência, variaram também os teores de carne bovina e suína. Na formulação sem PTS, empregaram-se 50,87% de carne bovina e 21,9% de carne suína; com 9,0% de PTS, 43,87% e 19,19%; com 15,0% de PTS, 40,87% e 16,19%, e com 22,5% de PTS, 38,37% e 11,19%, respectivamente. A formulação básica para os ensaios é apresentada na tabela 1.

O processo empregado na elaboração das salsichas foi similar ao utilizado rotineiramente pelas indústrias¹⁶, constituído das seguintes etapas a) emulsão, usando moedor e "cutter" convencional; b) embutimento em tripa artificial; c) tratamento térmico em estufa até a temperatura externa de 70°C; d) resfriamento até 35-40°C, descascamento e enlatamento; e) recravação a vácuo. As salsichas obtidas foram acondicionadas em latas sanitárias de 72 x 80 mm, colocando-se nove gomos em cada lata, transportadas para o laboratório e armazenadas à temperatura ambiente até o procedimento das análises.

As determinações de umidade e proteína obe-

TABELA 1.

Formulação básica de salsichas, sem proteína texturizada de soja

Ingredientes	Peso(kg)	%
Carne bovina (dianteiro)	60,00	50,87
Carne suína	25,00	21,19
Toucinho	15,00	12,72
Sal refinado	4,48	3,80
Amido de milho	2,35	1,99
Açúcar	0,87	0,74
Pimenta branca moída	0,18	0,15
Noz-moscada moída	0,14	0,12
Coentro	0,12	0,10
Fumaça líquida "Tumarín"	0,07	0,06
Eritorbato de sódio	0,07	0,06
Nitrito de sódio	0,01	0,01
Gelo	9,66	8,19
Total	117,95	100,00

TABELA 2

Médias da relação umidade/proteína de salsichas enlatadas, sem proteína texturizada de soja e com 9,0% de PTS, em base hidratada

Tempo de abertura da lata	sem PTS			com 9% PTS		
	Umidade %	Proteína %	Relação U/P	Umidade %	Proteína %	Relação U/P
antes do enlatamento	57,51	16,09	3,57	57,71	15,19	3,80
5 min.	61,74	13,06	4,72	61,94	14,18	4,37
10 min.	62,31	13,16	4,73	62,21	14,14	4,40
20 min.	62,21	12,95	4,80	62,20	13,83	4,53
30 min.	61,97	12,96	4,78	62,78	13,73	4,57
1 h.	61,89	12,92	4,79	63,01	13,62	4,62
2 h.	62,60	12,98	4,82	63,36	13,51	4,69
4 h.	62,68	12,84	4,88	64,18	13,69	4,68
8 h.	63,18	12,66	4,99	65,03	13,47	4,82
16 h.	63,89	12,55	5,09	65,39	13,21	4,95
24 h.	63,87	12,45	5,13	66,17	12,51	5,29
2 dias	66,56	13,01	5,12	66,22	11,95	5,54
7 dias	66,84	12,78	5,23	67,90	11,81	5,75
15 dias	67,35	12,85	5,24	67,41	11,72	5,75
21 dias	67,36	12,82	5,24	67,27	11,62	5,79
30 dias	67,16	12,95	5,19	67,45	11,79	5,72
45 dias	67,58	12,72	5,31	67,71	11,67	5,80
60 dias	67,40	12,93	5,21	67,22	11,52	5,84
75 dias	67,45	12,90	5,23	67,36	11,57	5,82
90 dias	67,49	12,93	5,22	67,37	11,77	5,72
105 dias	67,25	12,87	5,23	66,95	11,49	5,82
120 dias	67,50	12,97	5,20	67,49	11,69	5,77
135 dias	67,48	12,78	5,28	68,33	11,59	5,89
150 dias	67,53	12,69	5,32	67,07	11,43	5,87

Notas: As análises foram feitas em duplicata (proteína: fator 6,25).

TABELA 3

Médias da relação umidade/proteína de salsichas enlatadas, contendo 15,0 e 22,5% de proteína texturizada de soja, em base hidratada

Tempo de abertura da lata	com 15% PTS			com 22,5% PTS		
	Umidade %	Proteína %	Relação U/P	Umidade %	Proteína %	Relação U/P
antes do enlatamento	57,07	15,08	3,78	59,93	15,61	3,84
5 min.	62,30	14,96	4,16	62,32	15,20	4,10
10 min.	62,68	14,81	4,23	62,56	15,34	4,08
20 min.	62,80	14,72	4,27	62,51	14,86	4,21
30 min.	62,83	14,50	4,33	62,56	14,84	4,22
1 h.	62,51	14,37	4,35	62,76	14,45	4,34
2 h.	63,41	14,25	4,45	63,68	14,67	4,34
4 h.	63,46	14,12	4,49	64,11	14,34	4,47
8 h.	64,65	13,80	4,68	64,44	14,48	4,45
16 h.	65,36	13,65	4,79	64,50	14,04	4,59
24 h.	66,83	12,74	5,24	65,08	14,19	5,59
2 dias	67,26	12,71	5,29	67,72	13,53	5,01
7 dias	68,35	12,21	5,59	68,72	13,41	5,12
15 dias	68,78	11,66	5,90	68,62	12,78	5,37
21 dias	68,44	11,53	5,93	69,30	12,64	5,48
30 dias	68,59	11,65	5,89	69,04	12,62	5,47
45 dias	68,52	11,60	5,91	69,23	12,70	5,45
60 dias	68,64	11,64	5,89	69,61	12,62	5,52
75 dias	68,35	11,76	5,81	69,55	12,63	5,51
90 dias	68,94	11,65	5,92	69,01	12,45	5,54
105 dias	68,31	11,74	5,82	69,17	12,50	5,53
120 dias	68,77	11,60	5,93	69,37	12,45	5,57
135 dias	68,79	11,58	5,94	69,17	12,30	5,62
150 dias	69,46	11,61	5,98	69,36	12,01	5,77

Notas: As análises foram feitas em duplicata (proteína: fator 6,25).

deceram aos métodos descritos nas "Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz"⁸, ou seja, aquecimento em estufa a 105°C até peso constante, e digestão do material com ácido sulfúrico e destilação de amônia formada ("macro-Kjeldahl"), respectivamente. Essas determinações ocorreram antes do enlatamento e durante um período máximo de 150 dias decorridos do mesmo, ou seja: 5, 10, 20 e 30 minutos; 1, 2, 4, 8, 16 e 24 horas; 2, 7, 15, 21, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120, 135 e 150 dias.

O preparo das amostras a serem submetidas às análises foi conduzido mediante a separação das salsichas da água de enchimento das latas, por drenagem, depois enxugadas em papel de filtro e trituradas em multiprocessador doméstico, para obter-se uma pasta homogênea.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelas tabelas 2 e 3 verifica-se que a relação U/P variou de 3,57 a 5,32; 3,80 a 5,87; 3,78 a 5,98 e 3,84 a 5,77, respectivamente, para as formulações contendo zero, 9,0%, 15,0% e 22,5%, em base hidratada, de proteína texturizada de soja. Um relativo equilíbrio foi alcançado em torno do 15º dia de processamento; já MUCCIOLO et alii¹⁴, analisando 40 amostras de salsichas enlatadas, adquiridas no mercado, obtiveram a estabilização após o 8º dia, o que de certa forma se aproxima daquela constatação.

Os resultados ora encontrados vieram a endossar a crítica feita por outros autores^{4,5,12,13,14,18}, de que a relação UP de 3,50: 1,00, exigida pela legislação brasileira, é inviável e irreal do ponto de vista tecnológico, independente do fato de não terem examinado salsichas contendo PTS. É que a adição de PTS, dentro dos limites legais, praticamente não altera a relação U/P, ao contrário do que se poderia imaginar, embora uma absorção de umidade possa ser notada, diretamente proporcional ao aumento de PTS na formulação. Entretanto, como a PTS possui um teor mínimo de 50,0% de proteína, na base seca, e

apenas 8,0% de umidade máxima¹⁷, esta relação é, na prática, mantida.

CONCLUSÕES

1. As trocas osmóticas entre a salsicha e a água de enlatamento se estabeleceram com maior intensidade nos primeiros dias de processamento, atingindo relativo equilíbrio em torno do 15º dia.

2. Os valores da relação umidade/proteína de todas as salsichas analisadas estiveram entre 3,57:1,00 e 5,98: 1,00, correspondendo, respectivamente, às formulações sem proteína texturizada de soja, em período anterior ao enlatamento, e com 15,0% de PTS, em base hidratada, depois do enlatamento.

3. Faz-se necessária uma revisão na relação U/P, antes do enlatamento das salsichas, da legislação vigente no Brasil, por ser a mesma inviável tecnologicamente, propondo-se sua alteração para 4,00: 1,00, levando em consideração inclusive a adição de água ou gelo, bem como de proteína texturizada de soja, permitidos no caso de embutidos cozidos.

4. Como a equação proposta por MUCCIOLO & GOMES para calcular o valor da relação U/P, antes do enlatamento das salsichas, só pode ser aplicada com segurança para tempos de enlatamento inferiores a 69 dias, seria importante a fixação daquela relação também para a salsicha enlatada — o produto efetivamente comercializado —, sugerindo os autores valores entre 5,00: 1,00 e 6,00: 1,00, visto que esta faixa engloba não apenas curtos e longos períodos de enlatamento, inclusive onde se alcança o equilíbrio, bem como o limite de vida-de-prateleira do produto.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio financeiro a este trabalho.

RIALA6/681

TAVARES, M.; LOBANCO, C.M.; CARVALHO, J.B.; PENNACINO-AMARAL MELLO, M.R.; ANRAKU, T.Y. & BOTTEZELLI, S.R. — Evaluation of moisture/protein ratio in sausage (*hot dog*), with soybean texturized protein, before and after canning. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 49(2):213-218, 1989.

ABSTRACT: The water addition in the manufacture of emulsified products, as the sausage (*hot dog*), is technologically necessary, but if in excess compromises the nutritive value of the product, besides it miss to attend the Brazilian legislation, which since 1962 fixes the moisture/protein ratio (M/P) in 3,50: 1,00; before canning. Considering the fact that since 1978 it was permitted the addition of soybean texturized protein (STP) in meat products, the present work had as principal objective to evaluate the ratio M/P in sausage samples, with the following contents of STP: zero, 9,0, 15,0 and 22,5%, in hydrated basis, before and after canning during 150 days. The results showed that the M/P ratio varied from 3,57 to 5,32; 3,80 to 5,87; 3,78 to 5,98 and 3,85 to 5,77, respectively, for each formulation, reaching the relative equilibrium after 15 days canning. Concluding, the authors propose the alteration for the M/P ratio value, before canning, from 3,50:1,00 to 4,00: 1,00, and for canned inlaid, values between 5,00 and 6,00: 1,00.

DESCRIPTORS: canned sausage (*hot dog*), soybean texturized protein; canned sausage (*hot dog*), moisture/protein ratio; canned (*hot dog*), legislation.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Leis, decretos etc. — Decreto nº 30.691 de 29 de março de 1952, alterado pelo Decreto nº 1.255 de 25 de junho de 1962. Aprova o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, Brasília, Ministério da Agricultura, 1980, p. 67.
- BRASIL. Leis, decretos etc. — Portaria nº 115/78, da Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. *Diário Oficial*, Brasília, 1º ago. 1978. Seç. I, pt. 1, p. 12020-1. Permite o emprego de proteína texturizada de soja em produtos cárneos.
- COSTA, S.I. & MORI, E.E.M. — Principais formas de aproveitamento da soja na alimentação humana. *Bol. Inst. Tecnol. Aliment.* 56: 27-49, 1978.
- GOMIDE, L.A.M.; PEREIRA, A. S. & GOMES, J.C. — Avaliação físico-química de salsichas Viena enlatadas. *Alimentação*, 76: 22-9, 1985.
- GOMIDE, L.A.M.; PEREIRA, A.S. & GOMES, J.C. — Efeito da relação umidade: proteína sobre a estabilidade da emulsão de salsichas enlatadas. *Bol. SBCTA*, 21(3/4): 170-8, 1987.
- GRANER, M. - Processamento e conservação de produtos de origem animal - carnes vermelhas e produtos avícolas. In: CAMARGO, R. et alii. *Tecnologia dos produtos agropecuários — alimentos*. São Paulo, Nobel, 1984, cap. 9, p.137-64.
- HSU, L.A.; CIAMPI, C.M.S.; DELAZARI, I.; LAZARINE, V.B.; GALVÃO, L.C.A. & FIGUEIREDO, I.B. - Avaliação de qualidade de salsichas. *Bol. Inst. Tecnol. Aliment.*, 53: 93-107, 1977.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo) — *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz*. 3ª ed. São Paulo, IMESP, 1985. v. 1, p.21-45.
- LAUCK, R.M. — The functionality of binders in meat emulsions. *J. Food. Sci.*, 40: 736-40, 1975.
- MANJARREZ, S.D. - Usos de la proteína de soya en carnes (2ª parte). *Soya Noticias*, 201: 3-4, 1987.
- MORI, E.E.M.; HSU, L.; DELAZARI, I.; FIGUIEREDO, I.B.; ANGELUCCI, E.; SHIROSE, I. & CALLIL, R.M. — Qualidade de salsichas provenientes de cinco fabricantes de São Paulo. *Bol. SBCTA*, 15(1): 25-54, 1981.
- MUCCIOLO, P. & GOMES, M.C.G. — A relação umidade/proteína (U/P) na repressão de fraude de salsichas enlatadas. *Bol. SBCTA*, 15(4): 379-93, 1981.
- MUCCIOLO, P. & GOMES, M.C.G. — Relação umidade/proteína de salsichas enlatadas: uma equação para calcular seu valor antes do enlatamento. *Hig. Aliment.* 1(3/4): 216-7, 1982.
- MUCCIOLO, P.; MEIRA, D.R. & GOMES, M.C.G. - Relação umidade/proteína de salsichas enlatadas e seu comportamento em função do tempo de processamento. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 40(2): 129-34, 1980.
- ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. - *Normas sanitárias de alimentos*. Washington, 1967. (Serviços Médicos Veterinários, Higiene de Alimentos, Série N° 1, Tomo I).
- RODRIGUES, F.A. - Tecnologia dos produtos cárneos. Campinas, Instituto de Tecnologia de Alimentos: Centro de Tecnologia da Carne. 1978. p.99-103.
- SÃO PAULO. Leis, decretos etc. — Decreto nº 12.486 de 20 de outubro de 1978. *Diário Oficial*, São Paulo, 21 out. 1978. p.1 (NTA 36) Aprova as Normas técnicas especiais relativas a alimentos e bebidas.
- TAKINO, M.; KOMATSU, I. & GALLI, F. - Relação umidade:proteína de salsichas e mortadelas consumidas em São Paulo. *Atualid. vet.*, 3(19): 4-10, 1974.

Recebido para publicação em 18 de agosto de 1989.