

RELAÇÃO UMIDADE/PROTEÍNA DE SALSICHAS ENLATADAS E SEU COMPORTAMENTO EM FUNÇÃO DO TEMPO DE PROCESSAMENTO*

Pasqual MUCCILO**

Dirceu Rodrigues MEIRA**

Messias, C.G. GOMES***

RIALA6/509

MUCCILO, 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):129-134, 1980.

RESUMO: A relação umidade/proteína de 40 amostras de salsichas enlatadas produzidas no Estado de São Paulo apresentou ampla variação, com valores limites de 5,6 : 1 e 13,03 : 1, indicando sério comprometimento do teor protéico do produto. As correntes osmóticas, que se estabelecem entre a salsicha e o líquido do recipiente, revelaram-se, em 130 amostras, mais intensas com o processamento até o oitavo dia, quando se verificou tendência para estabilização do fenômeno. Os resultados globais da pesquisa indicam que a relação umidade/proteína de 3,50 : 1, exigida pelo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal do Ministério da Agricultura, para salsichas enlatadas, não é obedecida, confirmando-se a necessidade de sua revisão para que, fixada em valor tecnologicamente mais correto, possa realisticamente adaptar-se às condições da rotina industrial.

DESCRITORES: salsicha enlatada, análise; salsicha enlatada, relação umidade/proteína.

INTRODUÇÃO

Em 1974, TAKINO *et alii*¹⁵ estudaram a relação umidade/proteína (u/p) de salsichas frescas, vendidas a granel nos mercados da Capital de São Paulo, concluindo que a maioria das amostras (82,5%) infringia o limite estabelecido pela legislação nacional que fixa em 3,5 : 1 aquela relação⁴. Embora os autores citados tivessem sugerido que essa relação legal precisava ser revista, para melhor refletir a realidade tecnológica, o assunto não chegou a sensibilizar as autoridades responsáveis pela inspeção e nem provocou o interesse de outros pesquisadores nacionais, a julgar pela ausência de trabalhos sobre o tema, na literatura especializada.

Reconhecida a importância da relação u/p na avaliação bromatológica dos produtos cár-

neos, resolvemos estender as observações, feitas com salsichas frescas, àquelas que são acondicionadas em latas. Duas razões justificavam a presente pesquisa: a primeira, de ordem tecnológica, porque a imersão do produto em água ou salmoura de algum modo deveria influenciar a relação u/p e, a segunda, porque as salsichas enlatadas, produzidas em quantidades incomparavelmente maiores que as do produto frescal, devido às suas características de conservação, têm participação muito mais significativa no abastecimento.

Com o objetivo de conhecer a relação u/p das principais marcas de salsichas enlatadas encontradas nos mercados, pareceu-nos também oportuno acompanhar a evolução desse índice ao longo do tempo de enlatamento, em pesquisa realizada na disciplina de Inspeção Sanitária dos Alimentos de Origem Animal,

* Realizado na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu, SP.

** Da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP.

*** Do Instituto Básico de Biologia Médica e Agrícola da UNESP, Botucatu, SP.

da F.M.V.Z., da UNESP, Campus de Botucatu, SP.

MATERIAL E MÉTODOS

Iniciamos nossa pesquisa em 1978 com 40 latas de salsichas do tipo Vienna, Frankfurter e Petisco das principais marcas produzidas em fábricas localizadas no Estado de São Paulo e adquiridas nos mercados da Capital ou de Botucatu, SP. Vale a pena notar que a diferença de designação comercial das salsichas não corresponde, em absoluto, a variação tecnológica da massa, porque esta última é sempre de emulsão. A variedade de nomenclatura encontra justificativa apenas no comprimento dos gomos, no diâmetro e tipo dos envoltórios ou na capacidade das latas e, quando muito, para atender ao apelo do mercado consumidor.

Para estudar o comportamento da relação u/p, em função do tempo de enlatamento, fomos obrigados a obter o material de pesquisa diretamente de fábricas de conserva, enquanto se realizava a industrialização. Isto porque o parágrafo 2.º do artigo 376 do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal⁴ determina que, no caso de salsichas enlatadas, o produto final, antes do enlatamento, deve apresentar relação de 3,5 (três e meio) de água para 1 (um) de proteína (fator 6,25).

Para poder atender ao dispositivo regulamentar, alguns gomos de salsichas não enlatadas e 13 latas contendo produto da mesma partida foram retirados da linha de produção industrial. Amostragem desse tipo foi realizada cinco vezes e em épocas diferentes em cada uma de duas fábricas, perfazendo total de 10 amostras de salsichas não enlatadas e 130 latas que foram sendo abertas, para análise das salsichas, em diferentes intervalos de tempo.

As amostras de salsichas não enlatadas eram acondicionadas em envelopes plásticos, selados a vácuo, para facilitar o transporte até o laboratório, onde eram analisadas imediatamente ou conservadas em geladeira para posterior análise.

Desejando-se, em algumas amostras, conhecer o peso drenado, o conteúdo das latas, depois de abertas, era despejado sobre peneira e as salsichas, escorridas, eram pesadas em balança Mettler P. 1200.

Para a análise química, as salsichas, dos envelopes ou das latas, eram enxugadas com papel de filtro e passadas, por três vezes, por moimho de placas, com furos de 4 mm de diâmetro, para melhor homogeneização.

A determinação de umidade foi feita com base na perda de massa sofrida pelo material, após aquecimento a 125°C, por 3 horas, segundo recomendação da AOAC⁵.

O teor total de proteína foi determinado pelo nitrogênio, após digestão do material

com ácido sulfúrico e destilação da amônia formada, para excesso conhecido de ácido sulfúrico (Kjeldahl), conforme técnica referida pela "Society for Analytical Chemistry"¹¹, e que também é adotada pelo Instituto Adolfo Lutz¹².

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de nossa pesquisa estão reunidos nas tabelas 1, 2 e 3.

A tabela 1 mostra ampla variação da relação u/p das 40 amostras examinadas, com valores extremos de 5,60 : 1 e 13,03 : 1. Excluída a marca F, com apenas uma amostra, nota-se que a dispersão de valores é mais acentuada entre amostras das diferentes fábricas do que entre aquelas de uma mesma fábrica.

Convém assinalar que a oscilação de valores da relação u/p não pode ser atribuída ao tempo de enlatamento que, como está registrado, vai de um mínimo de 15 a um máximo de 544 dias. De fato, o exame dos dados da tabela 1 mostra que o coeficiente de correlação entre a relação u/p e o tempo decorrido desde a fabricação até a análise química das salsichas, sendo de $r = 0,0322$, é estatisticamente não significativo.

A ausência de correlação pode ser justificada pela heterogeneidade das amostras porque, sendo de marcas diferentes, este fato indica não apenas técnicas e artifícios diversos de fabricação e de processamento mas, principalmente, variedade de ingredientes utilizados.

Na elaboração de salsinhas, além da carne, certos tecidos e órgãos, cujo teor de umidade varia com diversos fatores^{1, 2, 6, 12}, também entram ingredientes (vegetais e minerais), legalmente permitidos, que visam, entre outros objetivos, aumentar a quantidade de água do produto. Por outro lado, tratando-se de produtos de emulsão, a adição de uma certa quantidade de água ou gelo à massa das salsichas se faz tecnicamente necessária para conseguir a desejável estabilidade do gel formado com a proteína e, desse fato, resultar maior retenção de gordura, melhor palatabilidade, suculência e tenrura do produto final⁶. Todos estes fatores, e sobretudo a adição exagerada de água ou gelo, são os responsáveis diretos pelas notáveis diferenças observadas na relação u/p das amostras constantes da tabela 1, com inegável comprometimento do valor nutritivo do produto. Diga-se de passagem que a adoção da relação u/p pela legislação bromatológica de muitos países se deveu exatamente à necessidade de preservar a autenticidade dos produtos cárneos, principalmente os de emulsão^{5, 7, 8, 10}.

Em 1959, HEIDTMANN¹³ verificou que o aumento ou diminuição do peso das salsichas enlatadas, especialmente durante a defumação e conservação em salmoura, dentro da lata, era grandemente influenciado tanto pela matéria-prima como pelas técnicas de processamento. Em nosso caso, não podendo seguir a influência da defumação sobre o peso das

TABELA 1

Relação umidade/proteína de salsichas enlatadas de seis fábricas do Estado de São Paulo

Marcas de fábricas (Código)	Umidade	Proteína	Relação	Diferença entre tempo de fabricação e de análise (dias)
	%	%	u/p	
A	72,37	9,78	7,39 : 1	289
A	72,50	10,41	6,96 : 1	292
A	70,00	11,04	6,34 : 1	287
A	70,25	10,18	6,90 : 1	395
A	71,50	10,19	7,01 : 1	288
A	75,15	9,98	7,53 : 1	57
A	72,84	10,12	7,19 : 1	63
A	69,95	10,48	6,67 : 1	79
A	71,87	10,26	7,90 : 1	69
A	72,37	10,39	6,96 : 1	187
A	74,93	8,85	8,46 : 1	221
A	72,39	9,08	7,97 : 1	171
A	73,00	9,08	8,03 : 1	187
A	74,92	10,08	7,43 : 1	61
A	74,11	10,90	6,79 : 1	45
B	74,64	9,52	7,84 : 1	248
B	74,87	9,97	7,51 : 1	244
B	74,25	9,97	7,44 : 1	240
B	79,73	8,69	9,17 : 1	442
B	75,55	8,65	8,73 : 1	123
B	74,70	10,32	7,23 : 1	129
B	75,69	10,00	7,56 : 1	43
B	75,39	9,53	7,91 : 1	132
B	74,93	10,18	7,36 : 1	15
B	74,90	11,25	8,18 : 1	37
B	74,25	9,62	7,71 : 1	48
C	70,69	8,64	8,18 : 1	544
C	71,70	9,15	6,37 : 1	539
C	73,21	9,26	7,90 : 1	89
C	75,80	11,62	6,52 : 1	119
C	75,24	11,42	6,58 : 1	119
D	71,49	5,77	12,38 : 1	250
D	70,88	7,38	9,60 : 1	208
D	73,76	5,66	13,03 : 1	120
D	69,43	7,46	9,30 : 1	231
D	70,90	6,81	10,41 : 1	146
E	71,75	11,67	6,15 : 1	316
E	69,03	12,32	5,60 : 1	82
E	70,50	12,19	5,78 : 1	85
F	71,62	9,45	7,57 : 1	365

Nota: As análises foram feitas em duplicata e os valores representam médias.

salsichas, procuramos confrontar o peso declarado no rótulo da lata com aquele das salsichas drenadas, cujos resultados constam da tabela 2. Verifica-se, assim, que o peso das salsichas drenadas, em 73% dos casos aumentou, em 18% se manteve em limites próximos e, em 9% diminuiu, em relação ao peso declarado.

Esses valores diferem muito daqueles referidos por HARMS¹⁰, para quem mais de 80% das amostras drenadas de sua pesquisa apresentavam peso inferior ao declarado no rótulo.

As trocas osmóticas, entre salsichas e líquido (água ou salmoura) contido na lata, são responsáveis pela alteração de peso da salsicha e, conseqüentemente, da relação u/p. É

evidente que não só água e sais participam das correntes osmóticas, mas também as próprias proteínas solúveis das carnes da salsicha passam para o líquido do recipiente.

Os dados da tabela 3 mostram o comportamento da relação u/p, partindo de salsichas não enlatadas e, depois do processamento, até trinta dias, em duas fábricas das mais con-

TABELA 2

Variação entre pesos declarado e drenado de salsichas, em função do tempo de processamento

Peso declarado no rótulo (g)	Peso drenado (g)	Tempo de processamento (dias)
180	181	10
180	182	10
180	199	248
170	218	244
185	189	395
185	200	288
180	169	287
250	239	240
250	287	292
180	189	289
180	202	316
180	202	130
180	205	279
180	202	69
180	194	115
180	186	123
180	196	102
180	190	281
180	194	109
180	192	131
180	203	130
180	201	99

TABELA 3

Médias da relação umidade/proteína de dez partidas de salsichas em função do tempo de processamento

Condição das salsichas	Tempo de abertura da lata	Umidade %	Proteína %	Relação umidade/proteína
Não enlatadas	—	66,80	12,93	5,17 : 1
Enlatadas mas não processadas	5 min	68,61	12,50	5,45 : 1
	10 min	68,81	12,58	5,47 : 1
	20 min	68,82	12,27	5,61 : 1
Enlatadas e processadas	5 min	70,94	12,18	5,82 : 1
	10 min	71,23	11,76	6,06 : 1
	20 min	72,30	12,07	5,99 : 1
	2 h	71,36	11,45	6,23 : 1
	4 h	71,24	10,87	6,55 : 1
	1 dia	72,68	11,93	6,59 : 1
	2 dias	73,05	11,36	6,43 : 1
	8 dias	76,95	10,96	6,94 : 1
	18 dias	74,80	10,64	7,03 : 1
	30 dias	75,34	10,43	7,22 : 1

Nota: As análises foram feitas em duplicata.

ceituadas do país. A despeito da boa qualidade tecnológica e físico-organoléptica dos produtos das dez partidas usadas na pesquisa, verifica-se que a média da relação u/p está inteiramente em desacordo com a exigência regulamentar de nosso País. Este fato vem comprovar a crítica anteriormente feita por TAKINO¹⁵ *et alii* de que há necessidade de rever o Regulamento brasileiro fixando-se valor mais prático e real para a relação u/p dos produtos de salsicharia.

O exame dos dados da tabela 3 indica que a relação u/p de salsichas enlatadas só é sensivelmente modificada depois que as latas recebem o impacto do calor, no processamento, quando, com mais intensidade, se ativa o fenômeno de osmose. De fato, basta atentar que praticamente não houve alterações de valores quando as latas, ainda não processadas, foram abertas depois de cinco, dez e vinte minutos do enchimento. Esta observação está em desacordo com a afirmativa de GRAU⁸ para quem a água dos embutidos enlatados também aumenta ao serem introduzidos nos recipientes. O mesmo não acontece nos oito primeiros dias após o processamento, havendo tendência de estabilização após esse período.

Os dados da tabela 3 apresentam um coeficiente de correlação, $r = 0,7171$, estatisticamente significativo, ao nível $\alpha = 0,01$, entre a relação u/p e o tempo de abertura da lata.

Do ponto de vista legal, chama a atenção, na tabela 3, o fato que a média da relação u/p das dez partidas de salsichas ainda não enlatadas contrariou flagrantemente o dispositivo regulamentar de 3,5:1. Confrontando as médias da relação u/p das salsichas enlatadas e processadas, constantes da tabela 3, com aquelas da tabela 1, percebe-se que, na maioria (75%), os valores são muito próximos, autorizando a supor que, quando as salsichas das latas adquiridas nos mercados ainda não tinham sido enlatadas e processadas, também não obedeciam à relação u/p legal. Esta hipó-

tese, para ser experimentalmente comprovada, exigiria acesso às fábricas de conserva para que a exigência regulamentar pudesse ser observada. Por outro lado, todas as observações desta pesquisa indicam a necessidade de revisão do dispositivo regulamentar, com vistas a fixar valor tecnologicamente mais correto para a relação u/p de salsichas enlatadas e que seja mais consentâneo com as condições da rotina industrial.

CONCLUSÕES

1. Os valores da relação umidade/proteína de 40 amostras de salsichas enlatadas, de seis fábricas do Estado de São Paulo, colocaram-se entre 5,60:1 e 13,03:1.

2. Dispersão tão ampla, motivada pela diversidade e tipo dos ingredientes, faz oscilar o valor nutritivo do produto cujo teor protéico foi de um mínimo de 5,66% a um máximo de 12,32%.

3. O peso drenado das salsichas foi maior em 73% das amostras, muito próximo em 18% e menor em 9% do que o peso declarado no rótulo.

4. As correntes osmóticas entre a salsicha e o líquido (água ou salmoura) do recipiente se estabeleceram com intensidade maior nas primeiras horas, após o enlatamento e processamento, alcançando relativo equilíbrio após oito dias de pronta a conserva.

5. Confirma-se a necessidade de rever a relação umidade/proteína do Regulamento nacional, fixando-lhe outro valor que seja tecnologicamente mais consentâneo e mais realisticamente adaptado às condições de rotina industrial.

Agradecimentos

Ao técnico Sr. Norival Basso pelo auxílio prestado no trabalho de fábrica e na execução das provas analíticas.

RIALA6/509

MUCCILOLO, P.; MEIRA, D.R. & GOMES, M.C.G. — Moisture/protein ratio of canned sausages and its behavior in function of the time of processing. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 40(2):129-134, 1980.

ABSTRACT: In samples of canned sausages produced in São Paulo State, the moisture/protein ratio showed a wide variation whose limits were between 5,60:1 and 13,03:1, so indicating a serious decrease of the product nutritive value. The effect of the osmotic flow between sausage and container liquid in 130 cans, revealed to be more intense at the starting of the processing time until the eighth day, when there is a tendency to stabilize the phenomenon. This investigation demonstrates that the u/p ratio of 3,50:1 has not been followed as required by the Brazilian Regulation governing the Meat Inspection. These findings indicate that the present Brazilian u/p ratio must be revised and a new one, more technologically correct be enforced in order to better be applied to our industrial routine conditions.

DESCRIPTORS: sausage (canned), analysis; sausage (canned), moisture/protein ratio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMERICAN MEAT INSTITUTE FOUNDATION, Chicago — *Sausage and ready-to-serve meats*. 2nd. ed. Chicago, A.M.I.F., 1953.
2. AMERICAN MEAT INSTITUTE FOUNDATION, Chicago — *The science of meat and meat products*. San Francisco, Freeman, c1960. p. 351-5.
3. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS — *Official methods of the Association of Official Analytical Chemists*. 12nd ed. Washington, A.O.A.C., 1975. 1094p.
4. BRASIL. Ministério da Agricultura — *Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (Aprovado pelo Decreto n.º 30.691, de 29-3-52, alterado pelo Decreto n.º 1.255, de 25-6-62)*. Brasília, [1977]. p. 7-170.
5. ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture — *Laboratory guidebook: policy and procedures of the laboratory branch*. Washington, Technical Services Division, 1972. p. 17-8.
6. FORREST, J.C.; ABERLE, E.D.; HEDRICK, H.B.; JUDGE, M.D. & MERKEL, R.A. — *Principles of meat science*. San Francisco, Freeman, 1975. p. 211-2.
7. FRANÇA. Ministère de l'Agriculture — *Code de la charcuterie, de la salaison et des conserves des viandes*. Paris, 1978. p. 36-40.
8. GRAU, R. — *Carne y productos cárnicos*. Traducido del alemán por Bernabe Sanz Perez y Jaime Esain Escobar. Zaragoza, Acribia, 1965. p. 213.
9. HANSON, L.G. — The composition of meat: legal problems. In: COLE, D.J.A. & LAWRIE, R.A., ed. — *Meat. Proceedings of the twenty-first Easter school in agricultural science*. London, Butterworth, 1975. p. 303-17. [Conference proceedings]
10. HARMS, F. — Weight loss from sausage packaged in cans and jars. *Arch. Lebensmittelhyg.*, 26(4):154-5, 1975 apud *Food Sci. Technol. Abstr.*, 8(2):2 S 140, 1976.
11. HEIDTMANN, R. — Einflub des Ausgangsmaterials und Herstellungsverfahrens auf Gewichtsveränderungen von Dosenwürstchen. *Fleischwirtschaft*, 11:992-4, 1959.
12. KRAMLICH, W.E.; PEARSON, A.M. & TAUBER, F.W. — *Processed meats*. Westport, AVI, 1973. p. 108-9.
13. SÃO PAULO. Instituto Adolfo Lutz — *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz*. v. 1: *Métodos químicos e físicos para análise de alimentos*. 2a ed. São Paulo, 1976. p. 38-9.
14. SOCIETY FOR ANALYTICAL CHEMISTRY. Analytical Methods Committee — *Official standardizing and recommended methods for analysis*. London, Soc. Analyt. Chem., 1973. 897 p.
15. TAKINO, M.; KOMATSU, I. & GALLI, F. — Relação umidade/proteína de salsichas e mortadelas consumidas em São Paulo. *Atual. vet.*, S. Paulo, 3(19):4-10, 1974.
16. TERRAL, A. & STEVENS, P. — Teneur en eau des produits animaux et les retenctions d'eau. *Bull. tech. Inf. Ingrs Serv. agric.*, 322:437-41, 1977.

Recebido para publicação em 5 de julho de 1980.