

## TEOR DE FÓSFORO EM PRESUNTO COZIDO E EM PRODUTOS AFINS \*

Pasqual MUCCILO \*\*  
Dirceu Rodrigues MEIRA \*\*  
Celso Augusto Fessel GRANER \*\*\*

RIALA6/442

MUCCILO, P.; MEIRA, D. R. & GRANER, C. A. F. — Teor de fósforo em presunto cozido e em produtos afins. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 37:85-93, 1977.

**RESUMO:** Com o intuito de ampliar pesquisa anteriormente feita, o presente trabalho destinou-se a verificar o teor de fósforo em presunto cozido e em produtos afins fabricados em vinte e sete estabelecimentos localizados em São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, região onde se concentra a indústria de carnes suínas do Brasil. Foi examinado um total de 222 amostras, sendo 199 de presunto cozido e 113 de produtos afins (presunto magro, batido ou dinamarquês). A secagem até peso constante foi realizada em estufa a 105°C ou pela balança acoplada com aparelho de radiação infravermelha e a determinação do fósforo, com resultados em  $P_2O_5$ , foi realizada pelo método do ácido fosfomolibdico, ligeiramente modificado pelos autores.

**DESCRITORES:** presunto cozido, determinação de fósforo; aditivos em alimentos, fósforo em presunto cozido; fósforo, determinação em presunto cozido; presunto cozido, controle de qualidade.

### INTRODUÇÃO

Em trabalho anterior<sup>12</sup>, a análise de  $P_2O_5$  em 195 amostras de conservas de carne consumidas na cidade de São Paulo demonstrou que de três amostras de mortadela, uma de salsicha (tipo Vienna e Frankfurt) e todas as 52 de presunto infringiam o dispositivo pertinente da lei brasileira de aditivos<sup>3</sup>.

Orientados pelos resultados desse inquérito comparativo, pareceu-nos útil prosseguir a pesquisa apenas em presunto porque, sob este rótulo nobre, são ultimamente encontrados nos mercados nacionais produtos cuja tecnologia

de fabricação envolve, necessariamente, o emprego de fosfatos. Por outro lado, o número de amostras analisadas no trabalho anterior<sup>12</sup>, bem como sua procedência de fabricação, poderia não ser suficientemente representativo da qualidade do produto nacional.

No presente trabalho, portanto, pretendemos ampliar nossa pesquisa e diversificar, tanto quanto possível, a procedência das amostras de presunto e de produtos afins, com o objetivo de verificar seu teor de  $P_2O_5$ , o que nos permitiria avaliar a eficiência do controle de qualidade nas fábricas e a atuação da inspeção sanitária oficial, em geral.

\* Realizado no Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, SP, da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), com auxílio financeiro parcial da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

\*\* Do Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, SP., da UNESP.

\*\*\* Do Departamento de Bioquímica do Instituto Básico de Biologia Médica e Agrícola, Botucatu, SP, da UNESP.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Material

O material de pesquisa foi representado por 222 amostras, sendo 109 de presunto e 113 de produtos afins.

Como presunto cozido consideramos todos os produtos cuja base anatômica é a musculatura esquelética do pernil (membro posterior dos suínos), sem nos preocupar com variações de detalhes tecnológicos de salga, condimentação, defumação, cozimento ou outros.

Agrupamos, como produtos afins, aqueles conhecidos nos mercados como "presunto magro", "batido" ou do "tipo dinamarquês" que constituíram uma inovação de tecnologia destinada ao aproveitamento mais rentável de todos os recortes da carcaça de suínos.

As amostras, originárias de 27 fábricas localizadas em quatro Estados (São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul), foram adquiridas em mercados varejistas de São Paulo e algumas espontaneamente fornecidas pelos industriais. Por questão ética, as indústrias foram codificadas por algarismos romanos, sem menção à sua localização, para evitar qualquer possibilidade de identificação.

### Métodos

O preparo das amostras consistiu na moagem e perfeita homogeneização do material, passando-se à pesagem de porções de cerca de 5 g que, postas em cápsulas de porcelana, eram submetidas a secagem até peso constante. Essa secagem foi feita pelo método clássico, em estufa a 105°C, ou utilizando balança Mettler P 160 N acoplada a um aparelho de radiação infravermelha Mettler LP 12. Este último método de secagem foi realizado com as intensidades que, em pesquisa concomitante, nos ofereceram resultados equivalentes aos do método clássico<sup>2</sup>.

Após a secagem, o material era triturado em gral de porcelana, prosseguindo-se a análise ou, eventualmente, acondicionado fechado em frasco de vidro e conservado em congelador para posterior análise.

A determinação do teor de fósforo foi realizada pelo método colorimétrico de ácido fosfomolibdico com ligeiras modificações por nós preconizadas, conforme pesquisa feita anteriormente, visando a conseguir procedimento analítico simples, rápido, preciso e exato, quando o objetivo fosse examinar conservas de carne<sup>3</sup>.

As determinações de umidade e de fósforo, expressas como  $P_2O_5$ , foram sempre feitas em duplicata, considerando-se, como resultado final, para cada indústria, a média obtida de todas as análises.

## RESULTADOS

A pesquisa se prolongou por um ano e forneceu os resultados grupados nas tabelas numeradas de 1 a 4; as duas primeiras referentes ao teor de umidade das amostras de presunto cozido e dos produtos afins, e as duas últimas relativas aos teores de fósforo, expressos como  $P_2O_5$ .

Em cada tabela, onde as indústrias são codificadas por algarismos romanos, os resultados figuram como médias e respectivos erros padrão, oscilando o número de amostras, para cada indústria, entre o mínimo de 5 e o máximo de 21 amostras, conforme possibilidades na obtenção das mesmas.

As médias, nas tabelas, são acompanhadas dos respectivos coeficientes de variação, de intervalos de confiança em dois níveis (1 a 5%), e os teores analíticos de fósforo sempre foram expressos na matéria úmida.

## DISCUSSÃO

O elemento fósforo, essencial à vida e à função celular vegetal e animal, é ubiqüitário nos órgãos, tecidos e fluidos orgânicos e, por isso, encontrado em alimentos como leite, queijos, nozes, pescado, carnes, gema de ovo e cereais que, habitualmente, figuram na dieta humana.

Além desse fósforo natural, a legislação brasileira de aditivos para alimentos<sup>4</sup>, atendendo a exigências tecnológicas, tolera o uso de diversos compostos de fósforo, uns como acidulantes, em certos produtos de confeitaria, de frutas, refrescos e refrigerantes, alguns como antioxidantes, em gorduras e margarinas, outros como antiemectantes, em pós de refrescos e em sal de mesa ou, ainda, como estabilizantes, na fabricação do queijo fundido.

Para as conservas de carne (pernis, paleta e embutidos cozidos) a lei nacional admite, como estabilizantes, os polifosfatos até o limite máximo de 0,5%, tolerância que também é observada pelo Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal<sup>4</sup>.

O papel que esses aditivos desempenham na tecnologia das conservas de carne é, até certo ponto, controvertido. Para alguns<sup>7, 12, 16</sup>, esses aditivos são melhoradores de cor, do aspecto e do gosto, enquanto outros lhe atribuem efeito antioxidante<sup>17</sup>, embora pareça haver unanimidade de opiniões quanto à maior capacidade de retenção de água nas conservas que receberam polifosfatos em sua fabricação<sup>1, 11, 18</sup>.

TABELA 1

Teores de umidade e dados estatísticos correlatos, determinados em amostras de presunto cozido de 16 diferentes indústrias

Indústria	Número de amostras	Dados sobre umidade (%)			
		Média	C.V. (%)	Intervalos de confiança nas probabilidades de	
				1%	5%
I	6	63,30 ± 1,90	7,34	55,65-70,95	58,42-68,18
II	21	70,44 ± 0,68	4,41	68,51-72,36	69,02-71,85
III	5	63,22 ± 0,82	2,91	59,44-67,00	60,94-65,51
IV	5	61,16 ± 2,56	9,34	49,40-72,91	54,05-68,26
V	9	70,31 ± 0,63	2,69	68,18-72,43	68,85-71,77
VI	6	68,10 ± 0,78	2,82	64,95-71,26	66,09-70,12
VII	6	58,85 ± 3,53	13,40	42,63-75,07	49,05-68,65
VIII	5	61,86 ± 2,21	8,00	51,68-72,04	55,71-68,02
IX	5	64,12 ± 2,02	7,04	54,83-73,40	58,51-69,73
X	10	71,59 ± 1,51	6,66	66,69-76,48	68,18-74,99
XI	5	68,61 ± 0,65	2,10	65,64-71,58	66,82-70,41
XII	5	71,34 ± 0,92	2,90	67,08-75,59	68,77-73,91
XIII	5	71,61 ± 0,63	1,97	68,71-74,51	69,86-73,36
XIV	5	66,39 ± 3,27	11,01	51,86-81,43	57,31-75,48
XV	5	69,24 ± 0,93	2,99	64,97-73,50	66,66-71,81
XVI	6	66,58 ± 3,10	11,39	54,10-79,06	58,62-74,54
Média geral	—	66,67 ± 1,03	6,18	63,63-69,71	64,48-68,86

TABELA 2

*Teores de umidade e dados estatísticos correlatos, determinados em amostras de presunto do tipo dinamarquês de 16 diferentes indústrias*

Indústria	Número de amostras	Dados sobre umidade (%)			
		Média	C.V. (%)	Intervalos de confiança nas probabilidades de	
				1%	5%
I	16	58,08 ± 1,21	8,31	54,52-61,64	55,51-60,65
II	6	70,40 ± 1,09	3,78	66,02-74,78	67,61-73,19
III	15	65,99 ± 0,86	5,07	63,42-68,57	64,15-67,84
IV	5	63,90 ± 1,59	5,57	56,57-71,23	59,47-68,33
V	9	66,79 ± 1,31	5,87	62,40-71,18	63,77-69,81
XVII	6	66,20 ± 1,43	5,31	60,42-71,98	62,51-69,89
XVIII	6	62,21 ± 3,06	12,06	49,86-74,56	54,33-70,08
XIX	5	68,49 ± 0,84	2,73	64,65-72,34	66,17-70,82
XX	6	63,26 ± 1,03	3,65	58,51-68,01	60,39-66,13
XXI	7	62,15 ± 0,99	4,20	58,49-65,81	59,74-64,57
XXII	7	63,42 ± 1,33	5,55	58,49-68,36	60,16-66,68
XXIII	5	61,38 ± 1,56	5,68	54,21-68,55	57,05-65,71
XXIV	5	69,66 ± 0,34	1,09	68,10-71,23	68,72-70,61
XXV	14	66,49 ± 0,55	3,11	64,83-68,15	65,29-67,68
XXVI	5	69,36 ± 0,34	1,09	67,80-70,92	68,42-70,30
XXVII	16	64,81 ± 1,07	6,60	61,73-67,89	62,56-67,05
Média geral	—	65,16 ± 0,85	5,21	62,65-67,67	63,35-66,97

TABELA 3

Teores de  $P_2O_5$  e dados estatísticos correlatos, determinados em amostras de presunto cozido de 16 diferentes indústrias

Indústria	Número de amostras	Dados sobre $P_2O_5$ (%)			
		Média	C.V. (%)	Intervalos de confiança nas probabilidades de	
				1%	5%
I	6	0,82±0,04	11,45	0,68-0,95	0,73-0,91
II	21	0,80±0,02	9,49	0,76-0,85	0,77-0,84
III	5	1,01±0,05	10,13	0,80-1,22	0,88-1,13
IV	5	1,15±0,07	13,20	0,84-1,46	0,96-1,34
V	9	1,02±0,04	11,85	0,88-1,16	0,93-1,11
VI	6	1,18±0,05	10,58	1,01-1,36	1,06-1,31
VII	6	1,06±0,08	18,63	0,78-1,34	0,87-1,25
VIII	5	1,02±0,09	20,46	0,59-1,45	0,76-1,23
IX	5	1,18±0,10	18,68	0,73-1,64	0,91-1,46
X	10	1,00±0,07	21,04	0,79-1,22	0,85-1,15
XI	5	0,95±0,02	3,86	0,87-1,02	0,90-0,99
XII	5	0,89±0,04	10,99	0,69-1,09	0,76-1,01
XIII	5	0,72±0,04	12,48	0,54-0,91	0,61-0,83
XIV	5	0,98±0,09	19,71	0,58-1,38	0,74-1,22
XV	5	0,97±0,04	8,53	0,80-1,14	0,87-1,08
XVI	6	1,57±0,12	19,16	1,14-2,01	1,23-1,87
Média geral	—	1,02±0,05	19,23	0,88-1,16	1,12-1,32

TABELA 4

Teores de  $P_2O_5$  e dados estatísticos correlatos, determinados em amostras de presunto tipo dinamarquês de 16 diferentes indústrias

Indústria	Número de amostras	Dados sobre $P_2O_5$ (%)			
		Média	C.V. (%)	Intervalos de confiança nas probabilidades de	
				1%	5%
I	15	1,05±0,04	14,73	0,93-1,17	0,97-1,14
II	6	0,80±0,03	9,64	0,69-0,91	0,73-0,88
III	15	0,95±0,03	14,20	0,84-1,05	0,87-1,02
IV	5	1,15±0,05	9,83	0,91-1,38	1,01-1,29
V	9	1,04±0,03	7,72	0,95-1,13	0,98-1,10
XVII	6	1,31±0,11	20,07	0,93-1,69	1,06-1,56
XVIII	6	1,04±0,17	40,73	0,43-1,64	0,63-1,44
XIX	5	0,58±0,02	9,24	0,47-0,69	0,51-0,64
XX	6	0,86±0,08	23,52	0,57-1,15	0,67-1,06
XXI	7	1,43±0,10	18,76	1,06-1,81	1,18-1,68
XXII	7	0,77±0,03	10,09	0,66-0,88	0,70-0,84
XXIII	5	0,89±0,06	14,39	0,63-1,15	0,73-1,05
XXIV	5	1,05±0,01	2,73	0,99-1,11	1,02-1,09
XXV	14	1,05±0,02	6,28	1,00-1,10	1,01-1,09
XXVI	5	1,21±0,04	6,48	1,05-1,37	1,11-1,31
XXVII	16	1,35±0,12	34,93	1,00-1,69	1,10-1,60
Média geral	—	1,03±0,06	21,88	0,86-1,20	0,91-1,15

Os valores que figuram nas tabelas 3 e 4, como teores de  $P_2O_5$  encontrados em nossa pesquisa, representam, na realidade, a soma do elemento fósforo natural ou autóctone do produto cárneo analisado, mais a porção de fósforo que lhe foi adicionada em alguma fase da fabricação. Para conhecer, com exatidão, o teor de fósforo empregado como aditivo, haveria necessidade de ter-se analisado também a peça fresca, isto é, antes de sua transformação industrial em conserva. Ora, na prática da inspeção sanitária, sendo impossível esse procedimento ideal, porque no momento da tomada de amostra só dispomos do produto acabado, alguns autores<sup>15, 20</sup> estabeleceram fórmulas que permitem fazer estimativas da quantidade de polifosfatos adicionados às conservas de carne. Como refere DEMAN<sup>5</sup>, em alguns países, tendo como exemplos o Canadá e os Estados Unidos da América, usam-se fatores com o mesmo objetivo.

Outros autores, como SAMPIETRO<sup>17</sup>, preferem subtrair, do total de  $P_2O_5$  determinado nas cinzas da conserva de carne, o teor de fósforo conhecido e característico para a carne da mesma espécie que está em exame.

No nosso caso, adotamos esse último critério que nos pareceu mais consentâneo e capaz de oferecer estimativas mais próximas da realidade, sobretudo diante das objeções levantadas por DEMAN<sup>5</sup> ao uso de fórmulas e fatores de cálculo. Acresce notar que dispomos de dados nacionais na Tabela de Composição Química dos Alimentos, de autoria de GUILHERME FRANCO<sup>6</sup> onde, como termo médio, está fixado o valor 0,211% de fósforo natural ou autóctone para o presunto fresco cru. Subtraindo esse valor dos resultados oferecidos pela nossa pesquisa, verificamos que, com exceção da média obtida para a indústria XIX, todas as outras infringem a lei brasileira de aditivos, uma vez que os teores de  $P_2O_5$  encontrados sobrepujam o limite tolerado de 0,5%.

Cumpre notar que a tolerância adotada pela legislação nacional equivale-se, em liberalidade, à dos Estados Unidos da América, Canadá e Alemanha<sup>22</sup> porquanto a Suíça permite 0,3%<sup>20</sup> e a Itália adotou critério mais rigoroso e técnico ao estabelecer diferentes limites legais, conforme a classe de produto, permitindo apenas 0,25% de polifosfatos em presunto cozido. De fato, o teor de polifosfatos adicionados à carne não precisa ir além de 0,3% para se obterem altos rendimentos industriais, segundo pesquisa recentemente realizada<sup>24</sup>, porque a hidratação se faz segundo um gradiente e, uma vez atingido o ponto ótimo de retenção de água, os efeitos podem ser adversos<sup>2</sup>.

Nossa pesquisa se prolongou por um ano e demonstrou que duzentos e dezessete amostras entre presuntos e produtos afins estavam em desacordo com a lei vigente de aditivos, fato que nos autoriza a acreditar na deficiência dos serviços encarregados pela observân-

cia daquele diploma legal, sabendo-se que todas as amostras provieram de estabelecimentos que operam sob fiscalização sanitária oficial. Esse juízo é ainda mais reforçado se, aos atuais resultados, somarmos aqueles de nossa pesquisa anterior<sup>12</sup>.

Os resultados aqui apresentados mostram que as indústrias não realizam controle de qualidade ou, se o realizam, devem fazê-lo com muitas deficiências, a julgar pelos valores dos coeficientes de variação e dos intervalos de confiança, sobretudo aqueles relativos aos teores de  $P_2O_5$  das amostras analisadas. Aliás, as falhas de controle de qualidade são sensivelmente superadas pelas da inspeção tecnológica e industrial posto que, na identificação dos produtos para análise, não podemos nos guiar pelos dizeres constantes dos rótulos. De fato, para podermos separar as amostras de nossa pesquisa, presunto cozido convencional dos produtos afins, sempre tivemos que recorrer a exame tecnológico prévio porque, não poucas vezes, as informações técnicas do rótulo não correspondiam à categoria real do produto rotulado.

Foi interessante verificar que os teores de fósforo de nossas determinações não estabeleceram qualquer diferença entre os dois tipos de conservas, não obstante ser muito diversa a tecnologia empregada para o presunto cozido e aquela necessária para obter os produtos afins. Para a cura de ambos são utilizadas salmouras com polifosfatos, mas, enquanto para o presunto cozido convencional a cura é rápida por injeção arterial, nos produtos afins ("presunto magro", "batido" ou "dinamarquês") recortes de toda a carcaça de suíno, depois de prolongada imersão em salmoura, são batidos para facilitar a emulsão da gordura e, assim, melhor compactar a massa nas formas. Era de supor, portanto, que os pequenos pedaços de carne, oferecendo extensas superfícies e permanecendo por muito mais tempo em contato com a salmoura contendo polifosfatos, absorvessem, incomparavelmente, maiores quantidades de fósforo.

Uma explicação para o fato poderia ser a injeção de quantidades exageradas de salmoura na elaboração do presunto cozido que, convencionalmente, deve se colocar ao redor de 10% p/p. Entretanto, essa explicação só pode ter foros de hipótese, precisando ser comprovada experimentalmente, porquanto a quase igualdade de valores de umidade encontrada para as duas classes de produtos não justifica nem alicerça a afirmativa.

## CONCLUSÕES

Dos resultados obtidos e expressos em quatro tabelas sendo que a primeira e a segunda se referem aos teores de umidade e a terceira e quarta aos teores de  $P_2O_5$  para os dois tipos de produtos citados, podemos concluir:

1. Feita a subtração do valor de fósforo natural ou autóctone nas amostras de pernil cru, os teores de  $P_2O_5$  encontrados, com exceção das cinco amostras da indústria XIX, mostraram-se superiores ao máximo permitido pela legislação brasileira de aditivos para alimentos, ou seja 0,5%.
2. Contrariamente ao que, do ponto de vista tecnológico, era de se esperar, podem ser consideradas iguais as médias dos teores de umidade e de  $P_2O_5$  dos dois tipos de produtos analisados, pois não apresentaram diferença estatisticamente comprovada.
3. Os valores de coeficientes de variação e intervalos de confiança sugerem controle de qualidade mais adequado para o teor de umidade do que para o teor de  $P_2O_5$ , nos dois tipos de presunto analisados.
4. A flagrante deficiência no controle de qualidade, por que é responsável a indústria, ressalta evidente a incúria dos órgãos oficiais encarregados pela observância dos dispositivos da lei nacional de aditivos.
5. A luz da bibliografia compulsada e dos fatos tecnológicos observados no decorrer da pesquisa, impõe-se, no Brasil, a revisão dos limites legais permitidos de polifosfatos, possivelmente consignando um valor diferente para cada classe de conserva cárnea.

RIALA6/442

MUCCILOLO, P.; MEIRA, D.R. & GRANER, C.A.F. — Phosphorus content in cooked ham and similar products. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 37:85-93, 1977.

SUMMARY: With the intent of expanding previous results this work set out to verify the phosphorus content in cooked ham and similar products manufactured in 27 establishments located in the states of São Paulo, Paraná, Santa Catarina and Rio Grande do Sul, the region of the highest concentration of the pork processing industry in Brazil. 222 samples were examined, being 109 of cooked ham and 113 of similar products which are locally known as lean ham, pressed ham or Danish ham. The drying to a constant weight was done in an oven at 105°C or on a special balance equipped with an infra-red radiation apparatus. The determination of phosphorus content, referred to as  $P_2O_5$ , was done by a phosphomolibdic acid method, modified by the authors.

DESCRIPTORS: ham (cooked), phosphorus determination; food additives, phosphorus determination in cooked ham; phosphorus determination in cooked ham; ham (cooked), quality control.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BENDALL, J.R. — The swelling effect of polyphosphates on lean meat. *J. Sci. Fd Agric.*, 12: 468-72, 1954.
2. BIANCHI, E. — Les polyphosphates et la viande. *Annls Falsif. Expert. chim.*, 64(693): 1-7, 1971.
3. BRASIL. Leis, decretos, etc. — Decreto n.º 55.871 de 26 mar. 1965. Modifica o Decreto n.º 50.040, de 24 de janeiro de 1961, referente a normas reguladoras do emprego de aditivos para alimentos, alterado pelo Decreto n.º 691, de 13 de março de 1962. *Diário Oficial da União*, Brasília, 9 abr. 1965.
4. BRASIL. Ministério da Agricultura. Regulamento de inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal. Rio de Janeiro, Impr. nac., 1953.
5. DE MANN, J.M. — Analysis of phosphates in foods. In: SYMPOSIUM ON PHOSPHATES IN FOOD PROCESSING. Westport, 1970. [Proceedings edited by DE MANN, J.M. & MELNYCHYM, P., Westport, Avi Publishing, 1971. p. 38-48]
6. FRANCO, G. — Tabela de composição química dos alimentos. 3.ª ed. Rio de Janeiro, Serviço da Alimentação da Previdência Social, 1960.
7. GORDON, A. — Polyphosphates in processing of cured meats. *Fd Manufac.*, 46 (10): 63-4, 1971.
8. GRANER, C.A.F.; MEIRA, D.R. & MUCCILOLO, P. — Determinação do teor de fósforo em produtos cárneos. I. Método para dosagem do fósforo. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 35/36: No prelo. 1975/76.

9. GRANER, C.A.F.; TAMBURINI JR., R.; MUCCIOLO, P. & MEIRA, D.R. — Determination du degré d'humidité de produits de charcuterie au moyen de la balance a sechoir a lampe a infra-rouge, et par des methods classiques. *Annls Falsif. Expert. chim.*, 1977. [No prelo]
10. HAUSER, E.; KÜNZLER, W.; KASSAI, A. & FREY, U. — Die zusammensetzung von Kochschinken. *Fleischwirtschaft*, 54: 71-3, 1974.
11. INVERNIZZI, I. & SAMPIETRO, C. — Dosaggio dei polifosfati aggiunti ai prosciuntti cotti e preparati carnei. *Boll. Laborat. chim. prov.*, 19: 865-70, 1968.
12. MAHON, J.H.; SCHLAMB, K. & BROTSKY, E. — General concepts applicable to the use of polyphosphates in red meats, poultry and seafood processing. In: SYMPOSIUM ON PHOSPHATES IN FOOD PROCESSING. Westport, 1970. [Proceedings edited by DE MAN, J.M. & MELNYCHYM, P., Westport, Avi Publishing, 1971. p. 151-81]
13. MUCCIOLO, P.; MEIRA, D.R. & GRANER, C.A.F. — Polisfosfatos em conservas de carne. *Bol. Ofic. sanit. pan-amer.*, 1977. [No prelo]
14. MULLINS, A.M.; KELLEY, G.G. & BRADU, D.E. — The effect of various additives on the stability of cured hams. *Fd Technol.*, 12: 227-30, 1958.
15. OHASHI, T. & SUGANO, S. — Combined effect of sodium chloride and polyphosphates on the water-holding capacity of various meat. *J. Jap. Soc. Fd Nutr.*, 26: 497-501, 1973.
16. PERRIN, C.H. & FERGUSON, P.A. — Note on the analysis of raw ham. *J. Ass. off analit. Chem.*, 51: 971-2, 1968.
17. RONGEY, E.H.; KAHLBERG, O.J. & NAUMANN, H.D. — Some factors influencing the uniformity and stability of color in cured hams. *Fd Technol.*, 13: 640-4, 1959.
18. SWIFT, C.E. & ELLIS, R. — The action of phosphates in sausage products. I. Factors affecting the retention of phosphates treated ground meat. *Fd Technol.*, 10: 546-9, 1956.
19. TIMS, M.J. & WATTS, B.M. — Protection of cooked meats with phosphates. *Fd Technol.*, 12: 240-3, 1958.
20. VAN WAZER, J.R. — Chemistry of phosphates and condensed phosphates. In: SYMPOSIUM ON PHOSPHATES IN FOOD PROCESSING. Westport, 1970. [Proceedings edited by DE MAN, J.M. & MELNYCHYM, P., Westport, Avi Publishing, 1971. p. 1-23]

Recebido para publicação em 30 de novembro de 1978.

