

DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA, INSPEÇÃO E CONSERVAÇÃO DE
PRODUTOS ALIMENTÍCIOS DE ORIGEM ANIMAL

Diretor: Prof. Dr. Paschoal Mucciolo

ASPECTOS BACTERIOLÓGICOS DE PRODUTOS
EMBUTIDOS

BACTERIOLOGICAL ASPECTS OF SAUSAGE ITEMS

I. S. SCHNEIDER

Assistente

A finalidade d'êste trabalho é esclarecer, na medida do possível, pontos obscuros de bacteriologia aplicada aos problemas da indústria de produtos cárneos comestíveis, com especial menção àqueles de maior circulação e consumo no país — produtos de salsicharia em geral — considerados, por vêzes, como prováveis causadores de intoxicações nos sêres humanos.

Desde vários anos o problema da contaminação dos produtos cárneos embutidos, por germes entéricos, nem sempre inofensivos à saúde do consumidor, tem merecido nossa acurada atenção. O presente trabalho, realizado no Laboratório Regional da D.I.P.O.A. em Pôrto Alegre, Rio Grande do Sul, traduz nossa preocupação constante no sentido de encontrar uma solução capaz de resolver a situação em que se encontram tais produtos do ponto de vista higiênico-sanitário.

É preciso ter em vista que há países onde os produtos embutidos são fabricados com tal esmêro que não apresentam contaminação a não ser em parcela mínima inevitável. Não obstante, temos observado, procedentes do mesmo estabelecimento industrial, partidas de produtos perfeitos do ponto de vista higiênico, e, por questões óbvias, partidas completamente condenáveis. Ora, se dada fábrica é capaz de apresentar um bom produto em certo dia, por que não nos demais?

Êste fato indica falta de racionalização do trabalho e carência de conhecimento das boas regras que regulam as várias fases de elaboração de produtos tão sensíveis à ação de fatores os mais diversos.

Foi com êste objetivo, e em vista dessas discrepâncias, que realizámos estudos sôbre algumas fontes prováveis de contaminação, como sejam as massas dos embutidos, condimentos e tripas ou envoltórios.

É verdade que já têm aparecido no mercado vários tipos de tripas sintéticas, tendentes a substituir as naturais, porém apenas aplicáveis a certos pro-

duto que não sofre maturação ou cura. Para os produtos sujeitos à ação do sal, do fumo e do calor, e que sofrem trocas gasosas e influências osmóticas, essas tripas sintéticas não podem ser utilizadas pelo fato de não apresentarem as mesmas condições de elasticidade e porosidade da tripa natural.

GENERALIDADES

O exame sanitário dos produtos comestíveis de origem animal compreende, além de outros, o estudo bacteriológico de todos os elementos que entram na sua composição. Este estudo baseia-se principalmente na pesquisa dos germes entéricos, mormente os dos gêneros *Escherichia* e *Aerobacter*, que funcionam como indicadores de poluição.

Como biologista da Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal do Ministério da Agricultura, tivemos oportunidade de proceder ao exame bacteriológico de produtos cárneos oriundos de várias fábricas existentes no Estado do Rio Grande do Sul e constatamos, com efeito, que existe um alto índice de contaminação dos embutidos, principalmente dos chamados frescais ou daqueles que não sofrem nenhum processo de esterilização.

As principais fontes de contaminação dos produtos de salchicharia podem estar ligadas a:

- a) Carne e toucinho.
- b) Temperos.
- c) Água e gelo.
- d) Tripas salgadas de bovino, suíno e ovino e bexigas salgadas para o envasamento ou ensacamento da massa.
- e) Máquinas de misturar, de embutir e utensílios.
- f) Elemento humano.

A carne e produtos cárneos, por constituírem meios de cultura adequados, são sujeitos a ataques de grande variedade de microorganismos.

Os embutidos são alimentos delicados aos quais se devem dispensar os maiores cuidados a fim de evitar as intoxicações que de seu uso podem resultar. Acresce ainda a influência do verão cuja temperatura favorece a proliferação das bactérias por aproximar-se bastante do ótimo exigido por êsses agentes.

Quanto aos temperos, realizamos vários estudos e pesquisas microbiológicas, e freqüentemente os encontramos contaminados por germes coliformes e ainda por grande variedade de espécies do grupo proteolítico, principalmente do gê-

nero *Bacillus*. Devemos salientar, porém, que nos temperos predominou o tipo coliforme não fecal, ao passo que nos produtos cárneos a predominância é do tipo fecal.

Outro elemento de grande importância na disseminação de microorganismos é a água utilizada em todas as operações de manipulação e limpeza, desde a lavagem do animal antes e após o sacrifício, até à limpeza dos produtos e subprodutos já industrializados e prontos para o consumo.

Máquinas e utensílios desempenham também papel importante na contaminação dos embutidos, o mesmo acontecendo com os operários encarregados das diversas manipulações e que, por negligência ou ignorância, não obedecem a elementares regras de higiene.

Finalmente, cumpre considerar um dos fatores mais importantes na veiculação de germes os mais diversos, principalmente da flora intestinal, representado pelas tripas que servem de envólucro aos produtos embutidos. Estas tripas provêm de várias espécies de animais de açougue, tais como bovinos, suínos e ovinos. Depois de esvaziadas de seu conteúdo fecal e limpas com água são salgadas ou secas e assim conservadas até o momento de serem utilizadas. Por mais que se procure higienizar uma tripa, é muito problemático que fique limpa, bacteriológicamente falando. Foi partindo justamente deste princípio que nos propusemos o estudo bacteriológico das tripas como possíveis veículos de contaminação dos produtos nelas contidos.

Na verdade, o preparo e a salga das tripas tendem a baixar o seu teor microbiano inicial, mas é de notar-se que, quando recheadas ou embutidas, os germes e esporos de vida latente encontram na massa um excelente meio de cultura, iniciando uma fase ativa de reprodução que pode culminar pela deterioração, ou então, caso não se trate de microorganismos proteolíticos, pela simples contaminação maciça do produto.

Nossa intenção, portanto, no estudo bacteriológico das tripas e temperos mais comumente empregados na fabricação de embutidos, foi a de têrmos uma idéia do grau de contaminação trazida por êstes elementos, pensando na existência de uma relação entre o emprêgo de matéria-prima contaminada e o teor microbiano encontrado no produto já elaborado.

MATERIAL DE ESTUDO

Não podendo, por dificuldades de ordem técnica, estender nossas experiências sobre todos os ingredientes utilizados na indústria de salsicharia, cingimos nosso estudo a tripas e bexigas salgadas, temperos e alguns produtos já elaborados para fins de comparação de resultados obtidos.

Estudamos, ao todo, 332 amostras assim distribuídas:

A — Tripas e bexigas salgadas:

1 — Tripas salgadas de bovino	161 amostras
2 — Tripas salgadas de ovino	11 "
3 — Tripas salgadas de suíno	15 "
4 — Bexigas salgadas	7 "
Total	194 "

Estas 194 amostras de tripas e bexigas salgadas provieram de 36 estabelecimentos industriais, todos operando no Estado do Rio Grande do Sul.

B — Temperos:

1 — Noz-moscada	19 amostras
2 — Pimenta branca moída	10 "
3 — Pimenta em grão	8 "
4 — Pimenta do reino moída	10 "
5 — Pimenta do reino em grão	10 "
6 — Pimenta vermelha (da terra)	5 "
7 — Pimenta cravo	5 "
8 — Canela	9 "
9 — Mangerona	6 "
10 — Coentro	8 "
11 — Cravo da Índia	10 "
12 — Diversos	4 "
Total	104 "

Estes temperos nos foram fornecidos por 30 estabelecimentos também localizados naquele Estado sulino.

C — Produtos prontos para o consumo:

1 — Linguiça	7 amostras
2 — Salame nacional	3 "
3 — Salame tipo italiano	7 "
4 — Pasta de fígado embutida (patê)	4 "
5 — Moreilha	4 "
6 — Mortadela	2 "
7 — Produtos salgados defumados	5 "
8 — Salsichas	2 "
Total	34 "

Estes produtos de salsicharia foram elaborados por alguns dos estabelecimentos que já nos haviam fornecido as amostras de tripas salgadas e temperos.

PARTE EXPERIMENTAL.

Recebidas as amostras, foram protocoladas, numeradas e identificadas em dois livros especiais e logo semeadas na quantidade aproximada de 1 grama em caldo simples e no meio de tetrionato de Kauffmann-Müller, para posterior estudo e isolamento de espécies do gênero *Salmonella*, caso presentes. Após 24 horas de incubação a 37°C, passávamos duas a três gotas do material incubado para gelatina, caldo lactosado, leite bromo-cresol-púrpura e água peptonada, para pesquisa de indol e hidrogênio sulfurado, a fim de têmos uma idéia sôbre a flora proteolítica.

Os resultados da ação proteolítica sôbre o leite e a gelatina foram observados até 10 dias depois e a produção de indol e hidrogênio sulfurado após 72 horas de incubação, tendo sido consideradas como negativas as amostras que, após êsse período, não tinham enegrecido a tira de papel de acetato de chumbo presa entre a rolha e a bôca do tubo, assim como as amostras que não reagiram positivamente ao reagente de Kovacs.

QUADRO I — AÇÃO PROTEOLÍTICA GLOBAL DOS MICROORGANISMOS ENCONTRADOS

	Tripas — 194		Temperos — 104		Embutidos — 34	
	Pos.	%	Pos.	%	Pos.	%
Liquefação da gelatina	192	98,9	89	85,5	31	91,1
Digestão do leite bromo-cresol púrpura	158	78,8	59	56,7	26	76,4
Produção de H ₂ S	109	56,1	22	21,1	24	70,5
Produção de Indol	52	26,8	8	7,6	14	41,1

As propriedades proteolíticas globais encontram-se alinhadas no quadro I e se caracterizam pela utilização dos meios contendo proteínas. Êste quadro ilustra e oferece uma idéia da contaminação global dos envólucros, condimentos e produtos de salsicharia pela flora microbiana proteolítica e gelatinolítica. A produção de hidrogênio sulfurado e de indol é encontrada em percentagem maior nos embutidos do que nas tripas e temperos em separado, e isto, provâ-

velmente, porque o embutido, além de tripa e condimento, contribui com regular parcela de microorganismos da putrefação existentes na própria massa.

Aproveitando o mesmo material, passámos uma a duas gotas do caldo lactosado, após incubação por 24 horas a 37°C, para a superfície de placas de Petri contendo o meio de Levine (ágar-eosina-azul de metileno) ou para o meio de Endo (ágar-fucsina-lactose), para isolamento de colônias suspeitas dos gêneros *Escherichia*, *Aerobacter* ou ainda *Salmonella*. Este conjunto de provas constituiu a primeira fase de nosso trabalho, sendo que a ação sobre a gelatina, leite bromo-cresol-púrpura e água peptonada foi apenas uma prova global qualitativa de ação proteolítica da totalidade dos microorganismos presentes no material, visto representar ponto de grande interesse para a indústria de carnes e derivados, porquanto a flora proteolítica é o grande inimigo da indústria de embutidos, pelos prejuízos materiais que ocasiona. A presença de representantes da flora proteolítica implica na possibilidade de deterioração dos produtos embutidos, constituindo também ponto de alto interesse higiênico-sanitário.

Dos meios de Levine ou Endo, incubados por 24 horas a 37°C, selecionávamos colônias típicas que eram passadas para tubos de caldo simples mantidos a 37°C por 24 horas. Do caldo eram feitos esfregaços que, corados pelo método de Gram, permitiram exames de pureza e dos característicos morfológicos.

As colônias puras, de germes Gram negativos, não esporulados e em bastonetes de extremidades arredondadas, eram passados para superfície de ágar inclinado, para posterior estudo e identificação. As colônias não uniformes, quanto às reações tintoriais e morfológicas, eram novamente passadas em superfície de placa com meios de Levine ou Endo, para isolamento.

A segunda fase do trabalho terminava pelo isolamento de colônias puras, características, em ágar inclinado e deste partíamos para posterior estudo de identificação e classificação.

As colônias isoladas em ágar inclinado eram novamente examinadas, após coloração pelo método de Gram e, se puras, suspensas em solução fisiológica estéril e desta semeadas nos seguintes meios:

a) Caldo dextrosado tamponado Difco para as provas de vermelho de metila e acetilmetilcarbinol;

b) Meio sintético citratado de Koser (Difco) para observar a possibilidade da utilização do citrato como única fonte de carbono e do sal amoniacal como única fonte de nitrogênio;

c) Caldo lactosado para verificar a fermentação da lactose com produção de ácido ou de ácido e gás;

- d) Caldo glicosado para comprovar a fermentação da dextrose com produção de ácido ou de ácido e gás;
- e) Meio de gelatina para produção de gelatinase e conseqüente proteólise com fusão irreversível;
- f) Meio lactosado de Eijkman incubado a 45.5-46°C para revelar produção de gás a essa temperatura;
- g) Caldo lactosado biliado de Mac Conkey para observar a produção de ácido e gás a 44-45°C;
- h) Água peptonada para pesquisa de indol e hidrogênio sulfurado.

INTERPRETAÇÃO DAS PROVAS BIOLÓGICAS E BIOQUÍMICAS

Tôdas as amostras semeadas em gelatina foram incubadas a 37°C e os resultados foram observados e anotados durante 8 a 10 dias. Foram, assim, interpretadas como positivas aquelas amostras cujo meio se manteve líquido após permanência em geladeira.

A reação no leite bromo-cresol-púrpura também foi observada diariamente e durante 8-10 dias de estufa a 37°C, e os resultados anotados de acôrdo com os vários graus de atividade das diversas amostras semeadas.

A pesquisa de indol foi realizada após 48 horas de incubação a 37°C, empregando o reagente de Kovac's.

O meio preconizado por EIJKMAN, na distinção dos colibacilos fecais dos não fecais, foi incubado em banho-maria a 45,5-46°C, antes da semeadura, e os resultados da produção de gás lidos com 24 e 48 horas depois de incubado em estufa à mesma temperatura.

O meio de Mac Conkey também foi mantido em banho-maria a 44-45°C, antes de ser semeado e depois incubado em estufa a 44,5-45°C. Os resultados dêste eram lidos 24 horas após incubação.

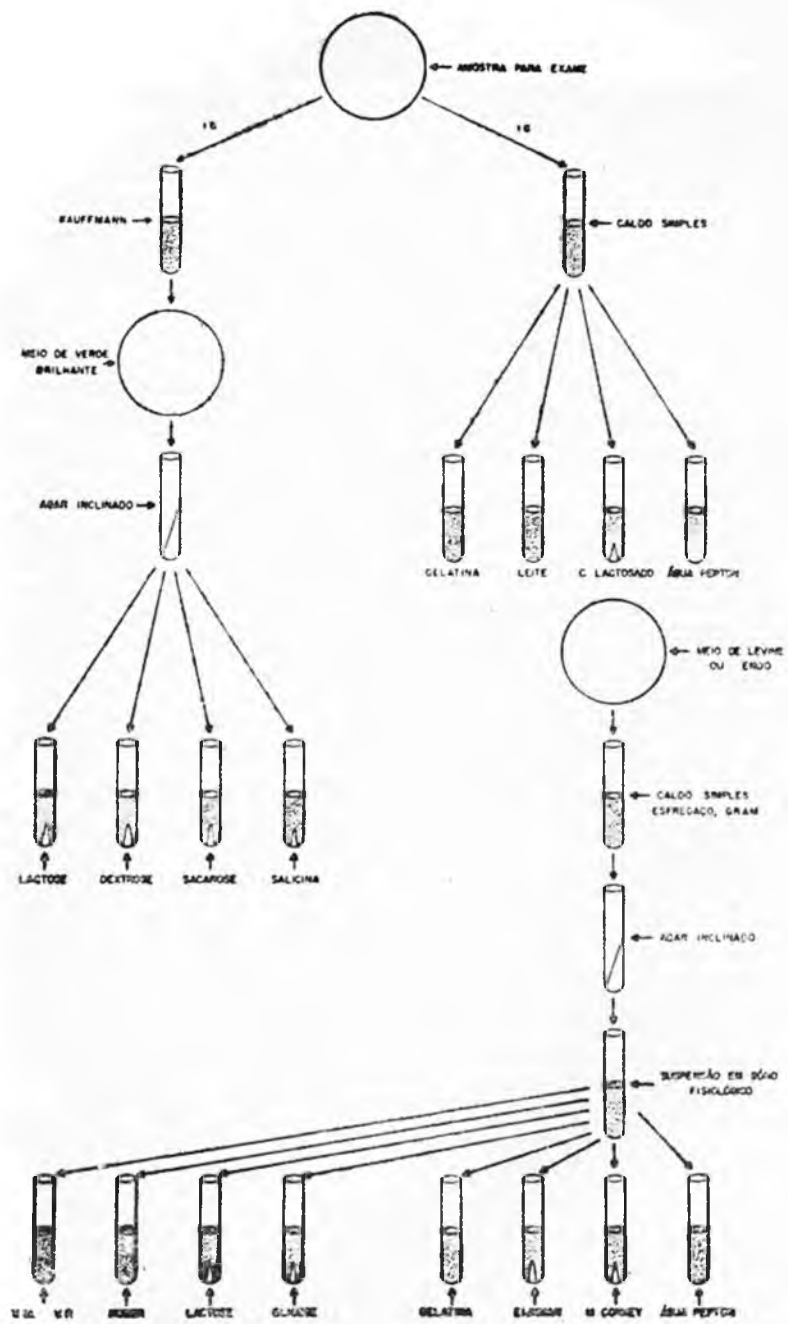
A prova do vermelho de metila foi realizada pela junção ao meio, após incubação por 24-48 horas, de 3 a 4 gotas de solução de vermelho de metila em solução alcoólica a 0,033% e o aparecimento de côr vermelha interpretada como positiva.

A prova de produção de acetilmetilcarbinol foi realizada pela utilização do reagente de Barrit's.

Apresentamos no quadro II a esquematização da marcha do trabalho realizado.

QUADRO II

MARCHA DO TRABALHO



Para maior segurança nos resultados de identificação dos representantes dos gêneros *Escherichia* e *Aerobacter*, tentámos a classificação pelo emprêgo do método utilizado na Inglaterra e descrito por TOPLEY e WILSON, pelo método preconizado por PARR nos Estados Unidos e também pela utilização de algumas reações biológicas e culturais preconizadas por BERGEY.

A diferenciação dos coliformes pelo método descrito por TOPLEY consiste no isolamento clássico e semeadura em gelatina, meio citratado, pesquisa de indol, vermelho de metila, acetilmetilcarbinol e produção de ácido e gás no meio de Mac Conkey a 41,5-45°C.

O método preconizado por PARR implica na semeadura do material isolado e caracterizado dentro do gênero, nos meios de citrato, água peptonada e caldo dextrosado.

As reações de Bergey escolhidas por nós foram: produção de ácido e gás em caldo lactosado e glicosado, pesquisa de indol, liquefação da gelatina, produção de hidrogênio sulfurado, crescimento no meio citratado de Koser, reação do vermelho de metila e produção de acetilmetilcarbinol.

Além destes três métodos, procurámos reforçar ainda as nossas observações pelo emprêgo do meio de Eijkman na distinção das amostras fecais em confronto com o meio de Mac Conkey. Na base do emprêgo destes dois meios diferenciais, encontramos os seguintes representantes fecais e não fecais:

Nº culturas examinadas	Positivas no caldo Mac Conkey a 45°C		Positivas no caldo Eijkman a 46°C		Mac Conkey negativas		Eijkman negativas	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
85	65	76,4	68	80	20	23,5	17	20,0

O caldo de Mac Conkey revelou, portanto, 76,4% de culturas de origem fecal e o caldo de Eijkman 80%, números bastante aproximados, se considerarmos que em biologia nada é absoluto e que tudo tende a variar.

Tanto pelo emprêgo das reações preconizadas por PARR como daquelas citadas por BERGEY encontramos igualmente 67 amostras de *Escherichia coli*, representando 78,8% como se infere do quadro III.

O meio de Eijkman, considerado isoladamente, forneceu-nos percentagem levemente mais alta de representantes fecais, ou seja, 80%.

QUADRO III — CLASSIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS

SEGUNDO TOPLEY

V. M.	V. P.	Koser	Indol	M. Conkey	Gelatina	Nº amostras	Classificação
+	—	—	+	+	—	36	<i>Bact. coli</i> , tipo I, fecal
+	—	—	—	—	—	6	<i>Bact. coli</i> , tipo II
+	—	+	—	—	—	2	Intermediário tipo I
+	—	+	+	—	—	1	Intermediário tipo II
—	+	+	—	—	—	2	<i>Bact. aerogenes</i> , tipo I
—	+	+	+	—	—	1	<i>Bact. aerogenes</i> , tipo II
+	—	—	+	—	—	2	Irregular tipo I
+	—	—	—	+	—	23	Irregular tipo II
Tipos com reações variáveis, de classificação duvidosa						12	
						85	

SEGUNDO PARR

Indol	V. M.	V. P.	Koser	Nº amostras	Classificação
+	+	—	—	38	<i>E. coli</i>
—	+	—	—	29	<i>E. coli</i>
—	—	+	+	5	<i>A. aerogenes</i>
—	—	+	—	1	<i>A. aerogenes</i>
+	+	+	+	1	Intermediário
+	+	—	+	2	Intermediário
—	+	—	+	5	Intermediário
+	—	+	+	3	Intermediário
—	+	—	+	1	Intermediário
				85	

SEGUNDO BERGEY

Indol	Lac- tose	Glicose	Gela- tina	H ₂ S	Koser	V. M.	V. P.	Nº amostras	Classificação
+	ou —	AG	AG	—	+	ou —	—	67	<i>E. coli</i>
+	ou —	AG	AG	—	+	+	ou —	9	<i>E. freundii</i>
+	ou —	AG	AG	—	+	—	+	8	<i>A. aerogenes</i>
—	AG	AG	+	—	+	—	+	1	<i>A. cloacae</i>
									85

AG = ácido e gás + = positivo — = negativo +, ou — = duvidoso

A classificação segundo TOPLEY e WILSON (quadro III) forneceu-nos apenas 36 amostras tidas como habitantes do intestino dos animais e do homem, ao passo que as classificações segundo PARR e BERGEY indicaram 67 amostras desses tipos. Seguindo as indicações de TOPLEY e WILSON não foi possível incluir nos tipos fecais várias amostras Mac Conkey positivas, em virtude de não terem produzido indol. Desta forma, nota-se discrepância e contradição dado que os autores ingleses adotam o meio de Mac Conkey como indicador de germens fecais, e, assim sendo, tôdas as amostras Mac Conkey positivas deveriam ser classificadas como fecais e incluídas no *Bact. coli* tipo I, ou então no Irregular tipo I. Acontece que, em virtude do grande número de amostras Mac Conkey positivas não terem produzido indol, incluímo-las no Irregular tipo II, de "habitat" incerto ou duvidoso. Insistimos mais uma vez no fato de que tôda amostra Mac Conkey positiva deveria ser incluída no rol dos germens de origem fecal.

Outro fator que corrobora nosso ponto de vista é a correlação positiva entre as amostras Mac Conkey positivas e Eijkman positivas (76,4% e 80%, respectivamente).

Não há dúvida que, utilizando qualquer desses sistemas de classificação e mais o meio de Mac Conkey ou o de Eijkman, pode-se chegar a resultados satisfatórios e relativamente seguros do ponto de vista higiênico-sanitário.

Sendo grande o número de culturas de origem fecal (caldo Mac Conkey 76,1%, caldo de Eijkman 80%, Parr 78,8% e Bergey 78,8%), achamos interessante verificar a distribuição destes germens pelo material examinado.

Pelo quadro IV verifica-se que, segundo as classificações de PARR e BERGEY, as tripas salgadas apresentaram 85,9% de amostras contaminadas por *E. coli*, os condimentos 33,3% e os produtos embutidos 100%. É de supor-se, pois, que a contaminação dos produtos industrializados possam representar a soma da contaminação dos seus componentes.

COMENTARIOS

Pelo estudo realizado nota-se que o aspecto microbiológico dos embutidos e dos seus componentes considerados separadamente, deixa muito a desejar, urgindo, portanto, medidas tendentes a eliminar ou baixar o alto índice de contaminação geral quantitativa e qualitativa, com especial referência à flora intestinal.

Se bem que o saneamento da indústria de embutidos constitua tarefa difícil, achamos praticável a adoção de medidas simples que poderão ter largo alcance sanitário, como sejam:

QUADRO IV — DISTRIBUIÇÃO DOS COLIBACILOS ISOLADOS PELO MATERIAL DE ESTUDO
SEGUNDO TOPLEY E WILSON

	Culturas isoladas	Irregulares		<i>Bact. coli</i> tipo I		<i>Bact. coli</i> tipo II		<i>Bact. aerogenes</i> tipo I		Intermediários	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Tripas salgadas	57	25	43,8	28	49,1	2	3,5	1	1,7	1	1,7
Temperos	15	8	53,3	—	—	3	20,0	2	13,3	2	13,3
Produtos de salsicharia ..	13	4	30,7	8	61,5	1	7,6	—	—	—	—
	85	37		36		6		3		3	

SEGUNDO PARR

	Culturas isoladas	Intermediários		<i>E. coli</i>		<i>A. aerogenes</i>	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
Tripas salgadas	57	7	12,2	19	85,9	1	1,7
Temperos	15	5	33,3	5	33,3	5	33,3
Produtos de salsicharia ..	13	—	—	13	100,0	—	—
	85	12		67		6	

SEGUNDO BERGEY

	Culturas isoladas	<i>E. freundii</i>		<i>E. coli</i>		<i>A. aerogenes</i>		Não classificável	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Tripas salgadas	57	6	10,5	49	85,9	2	3,5	—	—
Temperos	15	3	20,0	5	33,3	6	40,0	1	6,6
Produtos de salsicharia ..	13	—	—	13	100,0	—	—	—	—
	85	9		67		8		1	

1 — A carne e o toucinho, que constituem o pilar mestre da indústria de embutidos, devem ser usados, logo após o sacrifício dos animais, e, na impossibilidade de uso imediato, submetê-los ao frio industrial em temperatura e umidade apropriadas, pois, como sabemos, êste agente de conservação é hoje em dia a base de toda indústria moderna de substâncias alimentícias, como é o caso da carne, do leite e dos derivados de ambos. Assim procedendo, evitar-se-á a proliferação e multiplicação dos microorganismos de contaminação inicial ou primária e, ainda, a ação enzimática prolongada. Esta seria, portanto, uma maneira de diminuição do índice total de contaminação e que prolongaria, certamente, a vida comercial dos produtos.

2 — Os temperos ou condimentos podem ser facilmente enlatados e esterilizados. Recomenda-se a esterilização de quantidades pequenas e em recipientes que correspondam, mais ou menos, ao gasto diário de cada estabelecimento, de modo a evitar sobras de um dia para outro. Êste ponto é de fácil execução porque a maior parte dos estabelecimentos fabrica suas próprias latas, e, também, possui máquinas geradoras de vapor indispensáveis à indústria. Com a lata e o vapor à disposição, a esterilização dos condimentos é questão de experimentação e tentativa.

3 — O problema dos utensílios apresenta solução fácil requerendo apenas recursos econômicos a fim de substituir os atuais pelos de chapa de aço inoxidável, como já existem em alguns estabelecimentos fabris. Eles não devem apresentar angulosidades, tendo os cantos arredondados e os pés de ferro a fim de facilitar a limpeza. Existem vários modelos de mesas, gamelas e bandejas já aprovados pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos e que podem ser perfeitamente adaptados e adotados pelos nossos industriais.

4 — O problema das tripas é o mais complexo, devido à natureza do material e à pesada carga de contaminação primária, agravada esta última pela operação de maceração, prática muitas vezes utilizada. Aachamos, porém, que alguns cuidados, aliados a um desinfetante apropriado, resolveriam, satisfatoriamente, êste problema, com sensível redução senão eliminação total da flora microbiana e conseqüente redução proporcional da deterioração dos produtos embutidos. Para conseguir êste objetivo sugerimos:

- a) Esvaziar a tripa de seu conteúdo fecal imediatamente após o sacrifício do animal, não deixando acúmulo de tripas sob pretexto algum;
- b) Abundante lavagem com água morna;
- c) Reduzir o tempo de maceração ao mínimo indispensável e, se possível, eliminar esta fase de trabalho no preparo das tripas;

d) Emprego de desinfetantes que preencham condições de eficiência e custo, além de não contrariarem as leis sanitárias em vigor. Note-se, porém, que o problema de desinfetantes para tripas não é tão fácil como parece à primeira vista. Temos verificado que muitos fabricantes de embutidos utilizam os mais variados produtos para desinfecção das tripas. Dentre os que mais comumente se empregam podemos citar: lisofórnio, permanganato de potássio, vinagre, ácido acético, bicarbonato de sódio. Todos estes produtos foram por nós submetidos às provas clássicas de eficiência e nenhum deu resultado satisfatório, sendo curioso notar que, alguns deles, na dosagem usada, ao invés de bactericidas, agem, às vezes, como estimulantes do crescimento bacteriano. Os produtos clorados não têm grande eficiência como desinfetantes de tripas, porquanto são rapidamente oxidados pela matéria orgânica. Resta experimentar os compostos derivados dos sais quaternários do amônio que parecem muito promissores e que, talvez, venham resolver este ponto.

O problema sanitário das fábricas de embutidos reduz-se, em última análise, a duas palavras: limpeza e higiene no mais alto grau.

SUMARIO E CONCLUSÕES

O A., trabalhando como biologista da Inspetoria Regional da D.I.P.O.A., em Pôrto Alegre, Rio Grande do Sul, teve sua atenção voltada para o elevado índice de contaminação por germes entéricos, apresentado por produtos de salsicharia preparados nos estabelecimentos localizados naquele Estado.

O material de estudo constou de 332 amostras assim distribuídas: 191 tripas diversas usadas como envólucro, 104 temperos diversos e 31 diferentes produtos de salsicharia prontos para consumo.

Como trabalho preliminar, o A. verificou as ações proteolítica e gelatinolítica da flora microbiana encontrada no material de estudo, atendendo ao grande interesse que o fato apresenta para a indústria de carnes e derivados.

A seguir, dos 85 representantes dos gêneros *Escherichia* e *Aerobacter* isolados do material estudado, o A. classificou 67 (78,8%) como sendo *Escherichia coli* tanto pelo emprego das reações preconizadas por PARR como daquelas citadas por BERGEY. Adotando algumas reações sugeridas por TOPLEY e WILSON, apenas 36 (42,3%) amostras puderam receber tal classificação.

Utilizando-se dos meios de Eijkman e de Mac Conkey para reforçar a distinção da origem das amostras em exame, verificou o A. que os dois meios assinalaram resultados muito próximos, ou seja, respectivamente, 80% e 76,1% amostras de origem fecal. Esses resultados foram concordantes com aqueles obtidos pelo emprego das reações preconizadas por PARR e BERGEY.

A distribuição das culturas de origem fecal pelo material examinado, demonstrando as fontes de contaminação e grau de importância das mesmas para a má qualidade higiênico-sanitária dos embutidos, revelou a incidência de 85,9%, 33% e 100% de colibacilos de origem fecal respectivamente para tripas, temperos e produtos de salsicharia que constituíram o material de estudo.

O A. apresenta sugestões que reputa indispensáveis para reduzir a carga bacteriana dos produtos de salsicharia, principalmente no tocante aos germes indicadores de poluição fecal.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

The Author, working at the Regional Laboratory of the Federal Meat Inspection Division in Porto Alegre, Rio Grande do Sul, was surprized with the intestinal microorganisms high level contamination shown up by sausage products prepared in plants located in that country section.

The work was done on 332 samples including: 194 of salted casings and bladders, 104 of different spices and 34 of finished products.

At first, the Author investigated the proteolytic and gelatinolytic action shown up by the microorganisms found in all items studied due the considerable value of this point in the meat packing industry.

From the studied material, the Author could isolate 85 members of the *Escherichia* and *Aerobacter* genera.

Of these 85 strains 67 or 78.8 per cent were classified as *Escherichia coli* according with the reactions pointed out by PARR and BERGEY.

However, using some reactions suggested by TOPLEY and WILSON, only 36 strains or 42.3 per cent were classified as *Escherichia coli*.

Close results as the origin of the isolated strains were obtained by the Eijkman and Mac Conkey media which shown up respectively 80 and 76.4 per cent of fecal strains. These results agreed with those obtained when reaction recommended by PARR and BERGEY were used.

The distribution of the strains of colibacilli of fecal origin was respectively 85.9 per cent, 33 per cent and 100 per cent in casings and bladders, spices and finished products. This illustrates the importance of each ingredient in determining the contamination of the sausages.

At last, the Author presents the necessary suggestions in order to low the bacterial contamination of the sausage items, chiefly in what the fecal microorganisms is concerned.

BIBLIOGRAFIA^e

- BREED, R. S. — MURRAY, E. G. D. — PARKER HITCHENS, A. — 1948 — *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. 6th ed. London, Baillière, Tindall & Cox
- OSTROLENEK, M. — KRAMER, N. — CLEVERDON, R. C. — 1947 — Comparative Studies of *Enterococci* and *Escherichia coli* as Indices of Pollution. *Jour. Bact.*, **53**(2):197-203
- PARR, L. W. — 1938 — Coliform Intermediates in Human feces. *Jour. Bact.*, **36**(1):1-15
- SCHNEIDER, I. S. — 1945 — Contribuição ao estudo das provas de diferenciação do grupo coliforme, com especial referência ao caldo de Mac Conkey a 44°C e meio semi-sólido na pesquisa do hidrogênio sulfurado. *Bol. Soc. Bras. Med. Vet.*, R. Janeiro, **14**(1-2):81-105
- SIMMONS, J. S. — GENTZKOW, C. J. — 1946 — *Laboratory Methods of the United States Army*. 5th ed. Philadelphia, Lea & Febiger
- STUART, C. A. — ZIMMERMAN, A. — BAKER, M. — RUSTIGIAN, R. — 1942 — Eijkman relationships of the coliform and related bacteria. *Jour. Bact.*, **43**:557-72
- WILSON, G. S. — MILES, A. P. — 1948 — *Topley and Wilson principles of Bacteriology and Immunity*. 3rd ed. London, Edward Arnold & Co.