

OCORRÊNCIA DE SALMONELLA EM GÂNGLIOS LINFÁTICOS DE SUÍNOS APARENTEMENTE NORMAIS, ABATIDOS NO MATADOURO DE SANTA CRUZ, CIDADE DO RIO DE JANEIRO, GUANABARA¹ *

ALTAIR A. ZEBRAL**, CARLOS A. FREITAS***
& ERNESTO HOFER****

Instituto Biomédico da Universidade Federal Fluminense,
Niterói, Estado do Rio de Janeiro

SUMÁRIO: Foi realizada uma investigação sobre a presença de *Salmonella* em gânglios linfáticos pré-escapulares, pré-crurais e mesentéricos, de 59 suínos aparentemente normais, abatidos no Matadouro de Santa Cruz, Rio de Janeiro, GB. De um total de 177 gânglios examinados isolaram-se 27 amostras de salmonelas, das quais 14 (51,84%) eram de gânglios mesentéricos; 5 (18,51%) de gânglios pré-escapulares e 8 (29,62%), de gânglios pré-crurais. A identificação sorológica das 27 *Salmonella* isoladas, revelou a existência de 4 sorotipos diferentes de *Salmonella enteritidis* distribuídos em dois grupos, com dominância do grupo somático B (*soro tipo Typhimurium*), para os gânglios mesentéricos, e 3 sorotipos diferentes distribuídos em 3 grupos, com dominância do grupo somático El (Sorotipo *Anatum*), para os gânglios pré-escapulares e pré-crurais. Considerando a presença de salmonelas em gânglios pré-escapulares e pré-crurais, em 8,4% dos suínos examinados, os autores sugerem que estes gânglios, sejam durante a fase de evisceração, retirados das carcaças dos animais, antes das mesmas serem enviadas para o consumo público a fim de diminuir a contaminação pós-morte das carnes.

AS Salmoneloses na população humana vem aumentando gradativamente. Nos E.U.A. o número de casos (excluídos os de febre tifóide) notificados, aumentou de 504 em 1942 para 24.216 ocorrências em 1970 (1). Um dos fatores que concorrem para a disseminação das *Salmonella* na população, são os produtos alimentares de origem animal. Os suínos que já são notoriamente reconhecidos como reservatórios desses microrganismos, e utilizados como fonte de proteínas pela população humana, têm um papel preponderante nestes fenôme-

nos, porque funciona epidemiologicamente como portador hígido.

A presença de *Salmonella* em gânglios linfáticos mesentéricos e fezes de suínos normais já foi determinada desde 1936, por HORMAE-CHE e SALSAMENDI (26, 27). Posteriormente, o mesmo fato foi confirmado por outros autores em diferentes regiões do mundo, destacando-se os seguintes: Cheng e col. (6) em Formosa; Gerichter e Sechter (18) Israel; Edel e col. (12) na Holanda; Papa & Soph (37) na Algéria; Fey & Vallette (16) na Suíça; Rozet e

1 Recebido para publicação em 16 de fevereiro de 1974.

* Trabalho realizado no Laboratório de Bacteriologia, do Departamento de Microbiologia, Imunologia e Parasitologia, do Instituto Biomédico da Universidade Federal Fluminense. Contou em parte com auxílio material da Comissão de Pós-Graduação da Universidade Federal Fluminense. A Identificação sorológica foi realizada no Laboratório de Bacteriologia, Departamento de Microbiologia e Imunologia do Instituto Oswaldo Cruz.

** Da Universidade Federal Fluminense e Instituto Oswaldo Cruz.

*** Da Universidade Federal Fluminense.

**** Do Instituto Oswaldo Cruz.

col. (43) na URSS; Newell e col. (36) na Irlanda; Groves e col. (21) no Canadá; Smith (44) na Inglaterra; Galton e col. (17) nos E.U.A. e Kampelmacher (28).

No Brasil, PESTANA e RUGAI (40), em 1943 constataram a presença de *Salmonella* em gânglios mesentéricos de porcos aparentemente normais e obtiveram 15% de casos positivos; ASSUNÇÃO (1), em 1946 examinando carnes e seus derivados vendidos a retalho, encontrou 19% de casos positivos em carnes de suínos; NEIVA (35), em 1946, verificou a presença de *Salmonella*, em São Paulo, em fezes e gânglios mesentéricos de 354 suínos abatidos para o consumo. PERES (39), em 1948, em Belo Horizonte, também observou o mesmo fato. Recentemente, Costa e col. (11), em 1970, e Costa e col. (7), em 1972, publicaram trabalhos relatando a caracterização de *Salmonella* em gânglios linfáticos pré-escapulares e pré-crurais, de suínos aparentemente normais abatidos no matadouro da cidade de Salvador, Bahia. Este trabalho se reveste de um pioneirismo em um certo detalhe, pois até o presente momento não se tem ciência de qualquer publicação sobre este assunto. Assume, ainda, um interesse particular quando em confronto com os trabalhos até então publicados porque estes concentraram-se em pesquisa de *Salmonella* em gânglios linfáticos mesentéricos e portais, em vísceras, em músculos e em fezes. Desta forma foi assinalada a presença de *Salmonella* em gânglios linfáticos pré-escapulares, pré-crurais e popliteos, os quais, normalmente ficam retidos na carcaça do animal, que é distribuída ao comércio para o consumo pela população, constituindo assim, mais um fator que concorre para a contaminação do homem, trazendo risco à sua saúde com a possibilidade das infecções alimentares, tornando-se, assim, um problema de Saúde Pública.

Os autores do presente trabalho, que já apresentaram uma nota sobre o assunto no IV Congresso Brasileiro de Microbiologia (46), propuseram-se comprovar a presença de *Salmonella* em gânglios linfáticos pré-escapulares e pré-crurais de suínos aparentemente normais abatidos no Matadouro de Santa Cruz, cujas carcaças são distribuídas ao consumo da população

da Cidade do Rio de Janeiro, Estado da Guanabara.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente levantamento foi efetuado no período de 12 de março a 13 de dezembro de 1971, englobando desta forma as estações climáticas do outono, inverno e primavera.

Os animais foram selecionados ao acaso e, depois, as carcaças liberadas para o consumo. Os gânglios foram mantidos em baixa temperatura em geladeira portátil, até o momento da sementeira. Foram colhidos 3 gânglios linfáticos, também sem nenhum critério prévio de escolha: pré-escapular, pré-crural e mesentérico de cada suíno abatido, num total de 59 suínos e 177 gânglios.

A pesquisa pode ser dividida em dois períodos em virtude dos meios seletivos empregados. O 1.º período compreendido entre 12 de março a 7 de junho de 1972, quando somente foi utilizado o meio *Eosyne Methylene Blue Agar (EMB)* (2) e o 2.º período de 8 de julho a 13 de dezembro, quando foram empregados além do meio *EMB Agar*, o meio *Brilhante Green Agar, ambos da BBL* (3). Recorreu-se nas duas fases a dois meios de enriquecimento: o *caldo tetrathionato de Muller* (33, 34) modificado por Kauffmann (30, 31) e o meio de Rappaport e col. (42) modificado por Hofer (22). O primeiro meio foi empregado a partir do *Tetrathionato Broth Base (BBL)* (4), juntando-se 1 ml de uma solução de 0,1% de verde Brilhante e, antes de se efetuar a sementeira do material, 2 ml da mistura iodo-iodetada (Iodo 30 gr, Iodeto de potássio, 25 gr; água destilada, 100 ml) para cada 100 ml de meio. O meio de Rappaport e col. (42) empregado no presente trabalho, é a segunda modificação de Hofer (22), e consiste na substituição de verde malaquita por *Meta-chromgelb II RD* (Grueber ou G.T. Gurr).

Antecedendo a sementeira, os gânglios inicialmente eram imersos em água em ebulição, durante 4 segundos, de acordo com a técnica descrita em Kampelmacher (28), a fim de diminuir os contaminantes existentes nas partes mais externas, que poderiam interferir na seqüência do isolamento. A seguir, foram semeados nos meios seletivos-indicadores (plantio direto) e nos meios de enriquecimento, nos quais foram incubados a 37°C por 24-48 horas. Após este prazo, as culturas obtidas nos meios de enriquecimento eram semeadas nos meios seletivos-indicadores e incubadas da mesma maneira. Cada gânglio, em condições de assepsia foi dividido em três partes: a primeira, era esfregada diretamente na superfície dos meios seletivos-indicadores; a segunda e terceira partes, foram todas fragmentadas com tesoura, sem que tenha tido seção total dos fragmentos do gânglio e colocadas diretamente dentro dos meios de enriquecimento. A seqüência das sementeiras obedeceu ao seguinte esquema: primeiro, gânglio pré-

escapular; segundo, gânglio pré-crural e por último, gânglio mesentérico.

As colônias não fermentadoras dos meios seletivos-indicadores, foram pescadas para o meio de triagem, descrito por Costa-Vernin (10). A seguir, as amostras que apresentavam no meio de Costa-Verdin, as reações compatíveis com o gênero *Salmonella*, antes da caracterização preliminar através prova de aglutinação em lâmina com soro polivalente para *Salmonella*, eram submetidas às seguintes provas: fermentação de glicose, lactose, sacarose, manita, produção do indol, crescimento em citrato de Simmons, redução de nitrato a nitrito e confirmação da mobilidade em meio de Kauffmann (32). Posteriormente, a partir de colônias lisas obtidas pelo plaqueamento em agar nutriente, fez-se a análise antigênica dos diferentes grupos somáticos e flagelares. Na ausência de uma das fases flagelares, as amostras eram passadas 2 a 3 vezes em meio semi-sólido e a seguir, aplicando-se a técnica da indução de fase, segundo Craigie, procurava-se evidenciar e identificar a fase ausente. Adotou-se para a representação das espécies do gênero *Salmonella* o novo critério sistemático preconizado por Ewing (13).

RESULTADOS

Dos 177 gânglios examinados, provenientes de 59 suínos, foram isoladas 27 amostras de *Salmonella* (Tabelas I, V, VI e VII). Apresentavam positividade para *Salmonella*, 12 animais (Tabela I) ou sejam 20,33% e 14 gânglios, isto é, 7,96%. Das 27 amostras de *Salmonella*, 14 (51,84%) foram provenientes de gânglios mesentéricos; 5 (18,51%) de gânglios pré-escapulares e 8 (29,62%) de gânglios pré-crurais (Tabela V).

Considerando-se o conjunto de gânglios, é interessante salientar que entre as 27 amostras de *Salmonella* foram caracterizadas, somente 6 sorotipos. Obteve-se um total de 45,76% de isolamentos, com 8,4% dos suínos examinados apresentando resultados positivos para *Salmonella* nos gânglios pré-escapulares e pré-crurais.

No entanto, considerando separadamente os gânglios mesentéricos e o grupo dos gânglios pré-escapulares e pré-crurais, observa-se a existência de 4 sorotipos diferentes distribuídos em 2 grupos sorológicos com dominância do grupo somático B (sorotipo *Typhimurium*) para os gânglios mesentéricos e 3 sorotipos diferentes distribuídos em 3 grupos, com dominância do grupo somático E1 (sorotipo *Anatum*), para os gânglios pré-escapulares e pré-crurais, (Tabelas V e VI).

Nas tabelas V, VI e VII, estão caracterizadas a distribuição numérica, percentual e da frequência dos grupos sorológicos e sorotipos de *Salmonella enteritidis* isoladas e, nas tabelas II, III, IV e VII, a distribuição dos resultados positivos de isolamento de acordo com os esquemas utilizados, para uma melhor análise, dos resultados obtidos.

Nos 12 animais com isolamento positivo para *Salmonella*, a semeadura direta em meio seletivo-indicador só revelou apenas uma vez a presença desse microrganismo (Tabela II).

A semeadura em meio de Rappaport mod. determinou o isolamento de *Salmonella* em 10 oportunidades, enquanto que em meio de Te-

TABELA I

Número e percentual de animais e gânglios de suínos contaminados por *Salmonella*

PERÍODOS	12/3 a 7/6		8/7 a 13/12/72		TOTAL
Número de animais examinados	29	100%	30	100%	59
Número de animais contaminados	6	20,7%	6	20%	12
Número de gânglios examinados	87	100%	90	100%	177
Número de gânglios contaminados	7	8%	7	7,7%	14
Gânglios pré-escapulares (A)	1	1,1%	2	2,2%	3
Gânglios pré-crurais (B)	1	1,1%	2	2,2%	3
Gânglios mesentéricos (C)	5	5%	3	3,3%	8

TABELA II

Distribuição dos resultados positivos de isolamento de *Salmonella* segundo os esquemas utilizados

PERÍODOS	I S O L A M E N T O		
	Direto	Rappaport	Kauffmann
Março a Junho	9A-T	1-T 8B-T 9 A-T 11 C-T	3C-T 7C-T 8B-T 8C-T 9A-T
Julho a Dez.		36 B-K 38 A-T 38 B-T 42 C1-T 42 C2-T 53 A -K	36B-K 36B-T 37C-T 39C-K

Algarismo arábico = n.º do exame

1.^a letra maiúscula = identificação dos espécimes

A = gânglio pré-escapular

B = gânglio pré-crural

C = gânglio mesentérico

2.^a letra maiúscula = meios seletivos

T = Teague

K = Kristensen

trationato mod. o isolamento se deu em 9 oportunidades. Considerando-se, isolamento por animal, os casos positivos foram 8 para o meio de Rappaport mod. e 7 para o meio de Tetratio-nato mod. por Kauffmann (Tabelas II, III, IV e VII).

Dos 20 isolamentos obtidos pela combinação dos meios seletivos com os meios de enriqueci-mento, observa-se em um rendimento levemente superior da combinação Rappaport-Teague sobre as demais, considerando o segundo perí-odo de realização do presente levantamento (Tabelas II e III).

DISCUSSÃO

Apesar de ser um levantamento preliminar de caráter limitado, pode-se postular que a efi-ciência relativa do meio de Rappaport mod. está de acordo com os trabalhos de Hofer (22, 23), como também já foi observado em trabalhos anteriores (9), nenhum meio ou esquema isoladamente, satisfaz todas as possibi-lidades de isolamento de *Salmonella*. O total de isolamento só foi possível pelo emprego dos meios utilizados, podendo-se, apenas, à vista dos resultados obtidos, dispensar a semeadura

TABELA III

Resultados segundo os esquemas de isolamento em 14 espécimes positivas para *Salmonella*
Período de 12/3 a 7/6/1972 (7 espécimes)

Enriquecimento	Isolamento	Número de positivos
Kauffmann	Teague	5
Rappaport mod.	Teague	4
Nenhum	Teague	1
SOMA		10

Período de 8/7 a 13/12/1972 (7 espécimes)

Enriquecimento	Isolamento	Número de positivos
Kauffmann	Teague	2
	Kristensen	2
Rappaport mod.	Teague	4
	Kristensen	2
Nenhum	—	—
SOMA		10

TABELA IV

Resultados segundo os esquemas de isolamento em 14 espécimes positivas para *Salmonella*
Período de 13/3 a 7/6/1971 (7 espécimes)

Enriquecimento	Gânglios			SOMA
	Pré-escapular (A)	Pré-crural (B)	Mesentérico	
Kauffmann	1	1	3	5
Rappaport mod.	1	1	2	4
Nenhum	1	—	—	1
TOTAIS	3	2	5	10

Período de 8/7 a 13/12/71 (7 espécimes)

Enriquecimento	Gânglios			SOMA
	Pré-escapular (A)	Pré-crural (B)	Mesentérico	
Kauffmann	—	2	2	4
Rappaport mod.	2	2	2	6
Nenhum	—	—	—	—
TOTAIS	2	4	4	10

TABELA V

Distribuição numérica e percentual dos diferentes grupos sorológicos de *Salmonella* isolados de saínos, segundo suas origens (período 12/3 a 7/6 e 8/7 a 13/12/1971)

Origem	N.º de gânglios contaminados	Grupos sorológicos						TOTAL	
		B		C2		E1		N.º	%
		N.º	%	N.º	%	N.º	%		
Gânglios pré-escapulares(A)	3	—	—	1	3,70	4	14,81	5	18,51
Gânglios pré-crurais(B)	3	4	14,81	—	—	4	14,81	8	29,62
Gânglios mesentéricos(C)	8	8	29,62	—	—	6	22,22	14	51,84
Total	14	12	44,43	1	3,70	14	51,84	27	99,97

TABELA VI

Distribuição da frequência de sorotipos de *Salmonella enteritidis* de acordo com os grupos sorológicos, isolados de gânglios linfáticos de suínos (período de 12/3 a 7/6 e 8/7 a 13/12/1971)

Origem	Grupos sorológicos	Sorotipos	Frequência	SOMA
Gânglios pré-escapulares (A)	C2	Bonariensis	1	5
	E1	Anatum	4	
Gânglios pré-crurais (B)	B	Derby	4	8
	E1	Anatum	4	
Gânglios mesentéricos (C)	B	Typhimurium	7	14
		Reading	1	
	E1	Give	3	
		Anatum	3	
TOTAL			27	27

direta (Tabelas II e III).

Uma análise das tabelas V e VI permite verificar no cômputo geral dos isolamentos que há uma leve predominância do grupo sorológico E1 representando cerca de 51,84%, seguindo-se o grupo B (44,43%) e grupo C2 (3,70%). Ainda, em relação à tabela VI, observa-se, que os sorotipos de *Salmonella enteritidis* mais frequentes nos gânglios mesentéricos foi *Typhimurium*, seguido de *Anatum* e *Give*, enquanto nos gânglios pré-escapulares e crurais, foi o sorotipo *Anatum*, secundado por *Derby* e *Bonarienses*. O sorotipo *Anatum* foi o mais incidente neste levantamento, com 40,70% dos sorotipos isolados, secundado por *Typhimurium*, 25,92%; *Derby*, 14,81%; *Give*, 11,11% e *Bonarienses* e

Reading com 3,70% cada. Estes resultados estão de uma maneira geral plenamente de acordo com os principais sorotipos isolados na Bahia, por Costa e col (11) e os catalogados por Pelufo (38) na América Latina (Quadro II).

Registram-se nas Tabelas II e VII, algumas peculiaridades a serem comentadas. Em alguns animais, como no exame 38, foram isolados *Salmonella* ao mesmo tempo dos gânglios pré-escapulares e pré-crurais, com os sorotipos pertencentes aos mesmos grupos sorológicos. No entanto, nos exames 8 e 42, positivo o primeiro para os gânglios pré-crurais e mesentéricos e o segundo, apenas para os gânglios mesentéricos, foram isolados respectivamente dois sorotipos diferentes pertencentes a 2 soro-grupos também

TABELA VII

Distribuição e identificação das 27 *Salmonellas* isoladas dos 14 espécimes, de acordo com os esquemas empregados.

PERÍODOS	Designação dos espécimes	Sorotipos de <i>S. enteritidis</i>	Grupo	Origem
Março a Junho	1C1-RT	Typhimurium	B	Ponta Grossa – PR
	1C2-RT	”	B	Ponta Grossa – PR
	3C1-KT	Typhimurium	B	Ponta Grossa – PR
	3C2-KT	”	B	Ponta Grossa – PR
	3C3-KT	”	B	Ponta Grossa – PR
	7C1-KT	Give	E1	Bandeirantes – PR
	7C2-KT	Give	E1	Bandeirantes – PR
	8B1-RT	Derby	B	Bandeirantes – PR
	8B2-RT	Derby	B	Bandeirantes – PR
	8B1-KT	Derby	B	Bandeirantes – PR
	8B2-KT	Derby	B	Bandeirantes – PR
	8C1-KT	Give	E1	Bandeirantes – PR
	9A -T	Anatum	E1	Bandeirantes – PR
	9A1-RT	Anatum	E1	Bandeirantes – PR
	9A -KT	Anatum	E1	Bandeirantes – PR
Julho a Dezembro	11C1-RT	Typhimurium	B	Cascavel – PR
	11C2-RT	Typhimurium	B	Cascavel – PR
	36B1-KT	Anatum	E1	Ponta Grossa – PR
	36B -KK	Anatum	E1	Ponta Grossa – PR
	36B -RK	Anatum	E1	Ponta Grossa – PR
	37C1-RT	Anatum	E1	Ponta Grossa – PR
	38A-RT	Anatum	E1	Ponta Grossa – PR
	38B-RT	Anatum	E1	Ponta Grossa – PR
	39C-KK	Anatum	E1	Jacarepaguá – GB
	42C1-RT	Anatum	E1	Ponta Grossa – PR
	42C2-RT	Reading	B	Ponta Grossa – PR
	53A-RK	Bonariensis	C2	Jacarepaguá – GB

Algarismo arábico = número do exame

1.^a letra maiúscula = identificação dos espécimes

A = gânglio pré-escapular

B = gânglio pré-crural

C = gânglio mesentérico

2.^a letra maiúscula = meio de enriquecimento

R = Rappaport

K = Kauffmann

3.^a letra maiúscula = meio seletivo

T = Teague

K = Kristenesn

QUADRO I

Freqüência de *Salmonella*, isoladas de suínos aparentemente normais na América do Sul

Autor	Ano	Origem	N.º de animais ou materiais examinados	% de <i>Salmonella</i>
Hormaeche e Salsamendi (26)	1936	Uruguay	20	42,30%
Hormaeche e Salsamendi (27)	1939	Uruguay	808	21,05-64%
Quiroga e Monteverde (41)	1941	Argentina	104	25%
Pestana e Rugay (40)	1943	Brasil	100	15%
Neiva (35)	1946	Brasil	254	47,6%
Costa e col. (7)	1972	Brasil	3.674	13,69%
Giorgi (19)	1972	Brasil	600	24,5%
Zebal e col. (46)	1972	Brasil	59	45,76%

QUADRO II

Comparação da freqüência dos sorotipos de *Salmonella enteritidis* isoladas de suínos normais na América Latina, no Estado da Bahia e no Rio de Janeiro, GB, Brasil

Sorotipos	América Latina (38)		Bahia (7,11)		Rio de Janeiro, GB (46)	
	Número	%	Número	%	Número	%
Typhimurium	40	13,74	16	3,24	7	25,92
Derby	33	11,34	81	16,43	4	14,81
Manhattan	31	10,68	—	—	—	—
Anatum	29	10	181	36,71	11	40,74
Newport	27	9,27	12	2,43	—	—
Give	6	2,06	25	5,06	3	11,11
Reading	—	—	8	1,62	1	3,70
Bonariensis	—	—	—	—	1	3,70

diferentes para cada exame; sorotipo *Derby* (grupo sorológico B); sorotipo *Give* (grupo sorológico El) e sorotipo *Anatum* (grupo sorológico El); sorotipo *Reading* (grupo sorológico B).

Apenas uma vez, o exame direto propiciou isolamento de *Salmonella*, como se vê no exame n.º 9, tabelas II e VII (gânglio pré-escapular), com o conseqüente isolamento também a partir dos meios de enriquecimento empregados. Por

outro lado, como os exames 8 e 36 propiciaram ao mesmo tempo isolamentos (gânglios pré-cervicais) a partir dos meios de enriquecimento, sem positividade para o exame direto, isto pode ser indicativo de uma intensa contaminação por *Salmonella* dos gânglios pré-escapulares do animal em questão.

Os primeiros trabalhos que demonstraram ser os suínos portadores hígidos de *Salmonella*

QUADRO III

Sorotipos de *Salmonella enteritidis* incidentes em fezes humanas, água de esgoto, suínos e farinha de carne no Brasil

Autores	Ano	Material	Estado	Sorotipos
Costa e col. (8)	1957	Fezes humana	Guanabara	Newport, Anatum, Reading
Taunay (45)	1968	Fezes humana	São Paulo	Newport, Anatum, Typhimurium, Derby
Falcão e Suassuna (14)	1971	Fezes humana	Guanabara	Anatum, Derby
Hofer (24)	1972	Fezes humana	Guanabara	Typhimurium, Anatum, Newport
Hofer e Costa (25)	1972	Água de esgoto	Guanabara	Anatum, Newport, Typhimurium
Pestana e Rugai (40)	1943	Suínos	São Paulo	Anatum, Derby
Assunção (1)	1946	Suínos	São Paulo	Anatum, Give, Typhimurium
Costa e col. (11)	1970	Suínos	Bahia	Anatum, Derby, Give, Minesata, Typhimurium
Giorgi (19)	1972	Suínos	São Paulo	Derby, Typhimurium, Anatum
Zebral e col. (46)	1974	Suínos	Guanabara	Anatum, Typhimurium, Derby, Newport, Give, Reading
Giorgi e col. (20)	1971	Farinha de carne	São Paulo	Anatum

se devem a Hormaeche e Salsamendi (26, 27) em 1936 e 1939. Desde esta época, levantamentos têm sido realizados em várias partes do mundo, mostrando atualmente que houve um aumento considerável do número de suínos portadores de *Salmonella*, e a importância desse fato para a Saúde Pública, como por exemplo o trabalho de Kampelmacher (29) e col. na Holanda, que indicou um aumento da percentagem de 2,8% de animais portadores em 1949, para 25,3% em 1961.

Mesmo levando-se em consideração a frequência de *Salmonella* em gânglios linfáticos de suínos aparentemente normais em inquéritos realizados na América do Sul, em países de níveis sócio-econômicos mais ou menos semelhantes, como se observa no Quadro I, constata-se que a frequência é variável. Nota-se uma certa semelhança nos resultados obtidos nos trabalhos de Hormaeche e Salsamendi no Uruguai (26) e de Neiva no Brasil (35) com os percentuais do presente trabalho.

Os mais variados fatores podem estar relacionados com o fato da distribuição heterogênea e da incidência de *Salmonella* nos vários inquéritos. As técnicas e os meios de cultura com os mais diferentes esquemas de isolamentos, têm importância capital nos resultados. Os fatores que influenciam o estabelecimento de um sorotipo dentro do animal são aqueles que favorecem a difusão da infecção, tais como, manter ajuntamentos muito grandes de animais, especialmente os jovens que são particularmente mais sensíveis.

As condições higiênicas das criações são de suma importância porque uma vez estabelecida uma infecção, rapidamente se dá a difusão da mesma pela via oro-fecal. O ciclo de contaminação dos suínos se completa, com dois elementos que mantêm nas pocilgas o alto grau de infecção: certos alimentos como as farinhas de peixe e de carne utilizadas nas rações e as fezes dos próprios animais. Em relação às farinhas de carne e peixe, inúmeros trabalhos na literatura mundial, têm salientado este fato. Recentemente Fassi-Fehri e Kochansk (15), em Casablanca, estudaram 1 332 amostras de farinha de peixe durante 4 anos, e entre nós, Giorgi e col. (20) estudaram 139 partidas de farinha de

carne e 71 partidas de farinha de peixe fabricadas no Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo, com 5% das partidas com isolamentos positivos para *Salmonella*. Este resultado está em plena concordância com os de Fassi-Fehri e Kochansk. O controle da contaminação fecal, associado a medidas de higiene e controle dos alimentos utilizados, são medidas que contribuíram para diminuir ou até mesmo eliminar a infecção e contaminação nos suínos.

Outro elemento importante da contaminação desses animais está representado pela distância existente entre as zonas de criação até o matadouro, geralmente realizado em transportes que determinam grandes ajuntamentos, sofrendo ainda as conseqüências de outras condições estressantes (fatores climáticos, alimentares, etc.). Estes fatores que determinam uma grande diminuição na resistência dos animais, associados ao ciclo oro-fecal das salmonelas favorecem acentuadamente a difusão da infecção. Outrossim, Galton e col. (17) e Kampelmacher e col. (28) comprovaram este fenômeno, demonstrando que os gânglios linfáticos apresentaram menor frequência de *Salmonella* quando colhidos no local de criação dos animais, do que quando colhidos nos locais de abate. Assim, concluíram os autores que a transmissão e implantação das salmonelas em suínos, se fazem essencialmente durante o seu deslocamento das fazendas de criação para o matadouro, e também nos locais, onde aguardam a matança, em geral dotados de condições higiênicas precárias.

Admitindo-se os fenômenos acima salientados, verifica-se uma perfeita confirmação dos fatos pela análise da tabela VII, onde pode ser verificada a origem geográfica dos suínos empregados no presente inquérito. Praticamente todos os suínos foram provenientes do Estado do Paraná (cidade de Bandeirantes, Ponta Grossa e Cascavel), e assim deslocando-se para a Guanabara, atravessaram três Estados da Federação: Paraná, São Paulo e Estado do Rio.

No entanto, como outros fatores também são importantes, foram isoladas salmonelas de suínos oriundos do Estado da Guanabara, bairro de Jacarepaguá (Tabela VII).

Em relação ao Quadro I, é importante se referir que todos os inquéritos ali registrados, fo-

ram realizados utilizando gânglios mesentéricos ou fezes de suínos normais. Considerando a presença de *Salmonella* nos vários materiais provenientes de suínos, cumpre salientar que este é o segundo trabalho no Brasil e talvez um dos poucos em relação à literatura mundial a utilizar no inquérito, os gânglios pré-escapulares e pré-crurais.

Após o trabalho pioneiro de Costa e col. (11) realizado na Bahia, a presente investigação comprova mais uma vez a presença de *Salmonella* em gânglios do sistema linfático superficial, pré-escapulares e pré-crurais, em suínos aparentemente normais abatidos no matadouro de Santa Cruz, na cidade do Rio de Janeiro, Estado da Guanabara e distribuídos para consumo público. Considerando que estes gânglios ficam nas carcaças após o abate do animal, ao contrário do que se sucede com os gânglios mesentéricos e portais (hepáticos) que são retirados na evisceração, o fato é de suma importância para a Saúde Pública. Como consequência, tem-se a contaminação das carnes pós-morte e das carcaças, que utilizadas pela população podem ser responsáveis por toxinfecções alimentares e por infecção em outros animais, após a ingestão de farinha de carne ou outros produtos preparados a partir desse material.

Em conclusão, como o Regulamento de Inspeção Industrial de Produtos de Origem Animal (R.I.I.P.O.A.) não preconiza a retirada dos gânglios linfáticos das carcaças, à vista dos resultados obtidos na presente investigação, em que 8,4% dos suínos aparentemente normais, abatidos no Matadouro de Santa Cruz, na cidade do Rio de Janeiro, Guanabara, e distribuídos para consumo pela população, foram portadores de *Salmonella*, seria uma boa norma profilática a retirada desses gânglios da cadeia superficial.

A importância do consumo de carnes e outros alimentos provenientes de suínos aparentemente hígidos portadores de *Salmonella*, como veículo na disseminação desses microrganismos na população humana, parece estar bem documentada no Quadro III. A análise retrospectiva dos trabalhos de pesquisa sobre a incidência de *Salmonella* em fezes humana, seja de criança ou adulto, seja diarréica ou normais, realizados nos Estados da Guanabara e São Paulo; o isola-

mento do microrganismo a partir de água de esgoto de duas estações de tratamento na cidade do Rio de Janeiro, GB; o isolamento a partir de carnes, vísceras, gânglios e fezes de suínos aparentemente hígidos em São Paulo, Bahia e Guanabara e também, a partir de farinha de carne, utilizada nas rações para animais, mostra uma grande concordância entre os vários sorotipos de *Salmonella enteritidis* isolados. Este fato, é um dos aspectos epidemiológicos mais importantes do presente trabalho. Em síntese, nas fezes de origem humana predominaram nos trabalhos referidos, os sorotipos *Newport*, *Anatum* e *Typhimurium*; na água de esgoto, *Anatum*, *Newport* e *Typhimurium*; nos suínos, *Anatum*, *Derby*, *Typhimurium* e *Give* e na farinha de carne *Anatum*.

SUMMARY

The occurrence of *Salmonella* in lymph nodes of seemingly normal swine slaughtered at the abattoir of Santa Cruz, Rio de Janeiro, GB.

A research was realized about the presence of *Salmonella* in the pre-scapular, pre-femoral and mesenteric lymph nodes of fifty nine apparently normal swine, butchered in the Santa Cruz slaughterhouse, Rio de Janeiro, GB.

One hundred seventy seven lymph nodes was examined which allowed the isolation of twenty seven strains of *Salmonella*, distributed as follow: 14 (51,84%) of mesenteric; 8 (29,62%) of pre-femoral and 5 (18,51%) of pre-scapular lymph nodes.

The serological type showed four different serotypes of *Salmonella enteritidis* distributed in two groups, with predominance of B somatic group (serotype *Typhimurium*) for the mesenteric lymph nodes and three different serotypes distributed in three groups with predominance of El somatic group (serotype *Anatum*), for the pre-scapular and pre-femoral lymph nodes.

The isolation of *Salmonella* from pre-scapular and pre-femoral lymph nodes which remains in the carcasses, in 8,4% of the apparently normal swine examined, suggested

that the above mentioned nodes be removed from swine carcasses before all of them passed fit for human consumption.

The most important factors for the contamination and for the spread swine infection and some epidemiological aspect is discussed.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 – ASSUMPÇÃO, L., 1946, Pesquisa de bactérias do gênero *Salmonella* em carnes e seus derivados vendidos a retalho. *Arq. Hig., São Paulo*, 11 (29): 275-486.
- 2 – BBL MANUAL OF PRODUCTS & LABORATORY PROCEDURES, 1968, Fifth Edition, Cochysville, Maryland, p. 108.
- 3 – BBL MANUAL OF PRODUCTS & LABORATORY PROCEDURES, 1968, Fifth Edition, Cochysville, Maryland, p. 951.
- 4 – BBL MANUAL OF PRODUCTS & LABORATORY PROCEDURES, 1968, Fifth Edition, Cochysville, Maryland, p. 144-145.
- 5 – SALMONELOSIS EN LOS ESTADOS UNIDOS, 1972, Bol. of Sanit. Panam., vol. 72 (3): 261.
- 6 – CHENG, C. TUNG, M., YEH, Y & COL., 1968, Distribution of *Salmonellae* in Taiwan especially among animals; *Chinese J. Microbiol.* 2 (1,2): 13-23.
- 7 – COSTA, G. A. & COL., 1972, Sobre o isolamento de *Salmonella* de gânglios linfáticos de suínos abatidos no Matadouro da cidade de Salvador – Bahia. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*; Tomo 70 (3): 417-431.
- 8 – COSTA & COL., 1957, Tipos de *Salmonella* e *Shigella* ocorrentes no Rio de Janeiro. *An. Microbiol.* 5: 305-319.
- 9 – COSTA, G. A., SCORZELLI JR., A.; SUASSUNA, I. R.; SUASSUNA, I. & GOIS, P., 1957, Comparação de meios seletivos-indicadores e de enriquecimento usado no isolamento de enterobactérias patogênicas. *An. Microbiol.*, 5: 239-304.
- 10 – COSTA, G. A.; SOLÉ & VERNIN, C., 1955, Sobre uma modificação do meio de Monteverde. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 53 (1): 105-114.
- 11 – COSTA, M. D. DE MOURA & COL., 1970, Presença de *Salmonella* na cadeia ganglionar de suínos aparentemente normais, e sua importância na Saúde Pública. *Boletim do Inst. Biológico da Bahia*, IX (1): 3-10.
- 12 – EDEL, W. & KAMPELMACHER, E. H., 1970, *Salmonella* in mesenteric and portal lymph nodes and faeces from normal slaughter pigs. *Zbl. Veterinar. Med. Reiche*. B.17B (8): 875-879.
- 13 – EWING, W. H., 1963, An outline of nomenclature for the family *Enterobacteriaceae*. *International Bull. Nomen. Tax.*, 13: 95-110.
- 14 – FALCÃO, D. P. & SUASSUNA, I., 1971, Comparação do meio de Rappaport e do meio de tetracionato de Kauffmann em diversos esquemas para isolamento de *Salmonella*. Isolamento eventual de *Shigella*. *Rev. Microbiol.* 2 (1): 29-36.
- 15 – FASSI-FAHRI, M. ET KOCHAUSK, J., 1971, Resultats des recherches de *Salmonella* dans farine de poisson, *Marruecos Medico*, n. 548.
- 16 – FEY, H. & VALLETTE, H., 1962, Demonstration of *Salmonella* in river water and sewage and in healthy slaughter pigs in Geneve. *The Vet. Bull.*, 32 (3): 13.
- 17 – GALTON, M. M.; SMITH, W. C.; McELRRATH, H. B. & HARD, A. B., 1954, *Salmonella* in swine, cattle, and the environment of abattoir. *J. Inf. Dis.*, 95 (3): 236-245.
- 18 – GERICHTER, C. B. & SECHTER, I., 1970, Animal sources of *Salmonella* in Israel; *Israel J. Med. Sci.*, 6 (3): 413-421.
- 19 – GIORGI, W., 1972, Animais domésticos como portadores de salmonelas: significado epidemiológico e sua relação com a Saúde Pública – Tese apresentada ao Inst. de Ciências Biomédicas da Univ. de São Paulo.
- 20 – GIORGI, W.; OHASKI, K. & DE ARAÚJO, W. P., 1971, Farinha de carne e farinha de peixe como fontes de *Salmonella* para animais. *Arq. Inst. Biol. S. Paulo*, 38 (2): 59-62.
- 21 – GROVERS, B. I.; FISH, N. A. & BARNUN, D. A., 1970, An epidemiological study of *Salmonella* infection in swine in Ontario. *Canad. J. Publ. Health*, 61 (5): 396-401.
- 22 – HOFER, E., 1972, Avaliação de diferentes meios de enriquecimento para o isolamento de *Salmonella*, ocorrentes em água de esgoto. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*; Tomo 70, Fasc. 3: 299-308.
- 23 – HOFER, E., 1969, Uber Abänderungen des Rappaport – Nährbodens; *Zbl. Bakt. I. Abt. Orig.*, 210: 419-422.
- 24 – HOFER, E., 1972, Sorotipos de *Salmonella* isolados de fezes de adultos e crianças no Estado da Guanabara. IV Cong. Brasileiro de Micro-

- biologia, 23-28 de julho, Inst. Biomed., Univ. Fed. Fluminense.
- 25 – HOFER, E. & COSTA, G. A., 1972, Investigação sobre ocorrência de *Salmonella* em esgotos sanitários da cidade do Rio de Janeiro. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 70 (2): 221-236.
- 26 – HORMAECHE, E. & SALSAMENDI, R., 1936, Sobre la presencia de *Salmonella* en los ganglios mesentericos de cerdos normales. *Arch. Urug. Med.*, 9 (6): 665-672.
- 27 – HORMAECHE, E. & SALSAMENDI, R., 1939, El cerdo normal como "portador" de *Salmonella*. *Arch. Urug. Med.*, 14: 375-387.
- 28 – KAMPELMACHER, E. H. & col., 1963, Further studies on *Salmonella* in the slaughter houses and in normal slaughter pigs. *Zbl. Vet. Med.* 10: 1-27.
- 29 – KAMPELMACHER, E. H.; GUINEE, P. A. M.; HOFSTRA, K. & VANKEULEN, A., 1961, Studies on *Salmonella* in slaughter-houses; *Zbl. Veterinar. Med.*, 8 (10): 1025-1042.
- 30 – KAUFFMANN, F., 1930-1931, Einen kombiniertes Anreicherungs verfahren für Typhus und Paratyphus bazillen. *Zbl. I. Abt. Orig.* 119: 148-152.
- 31 – KAUFFMANN, F., 1935-1936, Weitere Erfahrungen mit dem kombiniertes Anreicherungs verfahren für Salmonellabazillens. *Z. Hyg. Infekt. Kr.* 117: 26-32.
- 32 – KAUFFMANN, F., In the: *Enterobacteriaceae*, second revised edition. Ejnar Munksgaard Publisher, Copenhagen, 1954.
- 33 – MULLER, L., 1923, Un nouveau milieu d'enrichissement pour la recherche du bacille typhique et des paratyphiques. *C.R. Soc. Biol.* 89: 434-437.
- 34 – MULLER, L., 1925, Milieux pour la recherche du bactéries du groupe typhodysentérique *C.R. Soc. Biol.*, 93: 433-436.
- 35 – NEIVA, C., 1946, Incidência de *Salmonella* em suínos. *Anais III Congr. Brasileiro Veter.* – RS; 430-435.
- 36 – NEWELL, K. W.; McCLARIN, R., MURDACK, C. R.; MacDONALD, W. N. & HUTCHINSON, H. L., 1959, Salmonellosis in Northern Ireland with special reference to pigs and *Salmonella* contaminated pig meal *J. Hyg. Camb.*, 57 (1): 92-105.
- 37 – PAPA, F. & SOPH, A., 1971, Contribution a l'étude des "*Salmonella*" en Algerie: Les "*Salmonella*" des animaux de boucherie: *Arch. de L'Institut Pasteur D'Algérie*, 48: 201-202.
- 38 – PELUFFO, C. A., 1964, Salmonellosis in South America. *Van Oye, E.*, The world problem of Salmonellosis. The Hague, Dr. W. Junk Publishers, pp. 476-506.
- 39 – PERES, J. N., 1948, Investigação sobre o gênero *Salmonella* em Belo Horizonte. TESE – Gráfica Queiroz Bruner Ltda. Belo Horizonte.
- 40 – PESTANA, B. B. & RUGAI, E., 1943, O porco normal como portador de *Salmonella*. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 3 (2): 232-235.
- 41 – QUIROGA, S. S. & MONTEVERDE, J. J., 1941, Investigacion de los ganglios mesentéricos de cerdos normales. III Jornada Agricultura e Veterinária, Buenos Aires, pp. 69.
- 42 – RAPPAPORT, F.; KONFORTI N. & NAVON, B., 1956, A new enrichment medium for certain *Salmonellae*. *J. Clin. Path.*, 9: 261-266.
- 43 – ROZET, E. L. & col., 1963, Types of *Salmonella* isolated from animals. I – from pigs slaughtered at Leningrad. *The Vet. Bull.*, 33 (6): 292.
- 44 – SMITH, H. W., 1959, The isolation of *Salmonellae* from the mesenteric lymph nodes and faeces of pigs, cattle, sheep, dogs, cats and from other organs of poultry. *J. Hyg.*, 57 (3): 266-273.
- 45 – TAUNAY, A. E., 1968, Diagnóstico bacteriológico das *Salmonellas* de origem animal, sua importância e frequência no município de São Paulo. *Rev. Inst. Adolfo Lutz.*, 28: 43-68.
- 46 – ZEBRAL, A. A.; FREITAS, C. A. & HOFER, E., 1972, Sobre o isolamento de *Salmonella* em linfonodos de suínos abatidos na cidade do Rio de Janeiro, GB; *IV Cong. Brasileiro de Microbiol.*, 23-28 julho de 1972.