

## INCIDENCIA DE BACTERIAS DO GÊNERO *SALMONELLA* EM RATOS DA CIDADE DE SÃO PAULO

POR

LUCAS DE ASSUMPÇÃO & JOSÉ CARLOS RIBAS

Não é nova a observação de que os ratos possam ser incriminados como veículos na transmissão de bacterias causadoras de infeções alimentares.

Nestes últimos trinta anos a literatura nos apresenta um grande número de infeções alimentares e algumas em formas epidêmicas graves, das quais têm sido isoladas salmonelas tanto dos ratos suspeitos como das fezes dos doentes.

De maior valor, contudo, são os trabalhos dos últimos vinte anos.

William G. Savage e P. Bruce White (1) aconselham examinar os ratos como causadores de intoxicações alimentares. Em 96 examinados isolaram salmonelas de seis deles, sendo todas elas identificadas ao *B. enteritidis* (\*). As raças isoladas eram altamente virulentas e nada diferentes das encontradas nas infeções alimentares humanas. Discutindo o emprego de diversos "virus" para matar ratos ("Liverpool-virus", "Danyz's virus", "Ratin"), eles os julgam, muito naturalmente, perigosos: "We cannot regard as other than disquieting the usage of such bacterial viruses to kill rats which may end often to gain access to foods used for man".

Ole Salthe e Charles Krumwiede (2) estudaram uma epidemia de infecção alimentar, compreendendo 59 casos, produzida por um creme contaminado. O agente causador foi o *B. pestis caviae* (*B. typhimurium* — tipo "Mutton"), sendo os ratos incriminados. Julgam que o *B. pestis caviae* (*B. typhimurium* — tipo "Mutton"), *B. cholerae* e *B. enteritidis* são as três variedades mais encontradas como agentes etiológicos nas infeções alimentares humanas.

Uma epidemia típica de intoxicação alimentar, provavelmente devida ao "virus de ratos", foi descrita por Kobb Spaldin Spray (3), atingindo 123 moços estudantes que se alimentavam regularmente no salão de jantar da West Virginia

(\*) Neste resumo que estamos fazendo da literatura conservamos a nomenclatura das bacterias seguida pelos autores.

University e mais doze pessoas entre o pessoal da cozinha. O estudo epidemiológico feito revelou que o leite, ou o leite e um creme tinham sido os veículos da infecção. A contaminação foi devida a um vírus comercial que tinha sido distribuído dezesseis dias antes com o fim de exterminar os ratos da cozinha, onde existiam em abundância. As culturas isoladas dos doentes e do vírus distribuído para matar os ratos mostraram-se todas idênticas, aproximando-se mais do *B. enteritidis*.

Meyer e Batchelder (4), fazendo estudo bacteriológico, anatômico e patológico de 88 ratos capturados para o controle da peste em Oakland e Alameda, California, verificaram a existência entre eles de quatro doenças: septicemia hemorrágica (pasteurela), peste, tifoide dos ratos (por *B. enteritidis* e *B. paratyphosus B*) e pseudo-tuberculose (pelo *B. pseudotuberculosis rodentium* de Pfeiffer).

Meyer e Hatsumura (5) estudaram a incidência de portadores de salmonelas nos ratos da cidade de São Francisco (California). Examinaram bacteriológicamente 775 ratos, tendo encontrado 58 infetados: 28 com *B. enteritidis* e 30 com *B. aertrycke*. Em 2% dos roedores infetados as salmonelas foram encontradas no tubo intestinal. É importante assinalar que, neste caso, os ratos provinham de diversos distritos da cidade, mas onde não havia sido distribuído vírus, tratando-se, portanto, de infecção natural. A percentagem de ratos portadores de salmonelas foi aproximadamente de 6%.

Em Chicago, Elisabeth Verder (6) examinou 100 ratos selvagens de varias partes da cidade, encontrando dez bacterias pertencendo ao grupo paratifoide-enteritidis. Cinco ratos foram encontrados infetados com *B. enteritidis* nos exames feitos no fígado e baço, sendo isolado uma vez o *B. aertrycke*.

Entre nós, Amadeu Fialho e Genesio Pacheco (7), aproveitando material de necropsias realizadas em ratos suspeitos de peste, trazidos ao Laboratorio Bacteriológico do Departamento Nacional de Saude Pública do Rio de Janeiro, isolaram bacterias principalmente dos gêneros *Salmonella* (25%), *Pasteurella*, *Escherichia* e *Alcaligenes*. Estudando 13 amostras de salmonelas isoladas, verificaram alguma discrepancia na fermentação dos açucars, concluindo que — “os elementos fornecidos pela biologia da bacteria permitem identificá-la ao gênero *Salmonella*, embora sem possibilidade de especificação. Não foi possível com estes elementos identificar as amostras isoladas com a chave dada, para esse fim, pela Sociedade de Bacteriologistas Americanos”.

As provas imunológicas feitas pelos autores apenas revelaram que um soro total preparado com *S. enteritis* aglutinou poucas amostras; e provas de saturação simples demonstraram em outras amostras relações de parentesco antigênico com *Salmonella suispestifer*.

No Japão, Sadayoshi Hatta (8) achou que entre as salmonellas mais comumente isoladas dos casos de intoxicações alimentares se encontram *S. typhimu-*

*rium* e *S. enteritidis*. Examinou 1.075 ratos capturados em diversas partes da cidade de Tokio, pesquisando salmonelas nos seus órgãos internos, tendo isolado *S. enteritidis* em quatro. Ainda diz ter encontrado duas ou tres raças não pertencentes ao grupo *D* de salmonelas, tendo o estudo minucioso de uma delas revelado tratar-se de uma variedade de *S. bareilly*.

Em Washington, Bartram, Welch e Ostrolenk (9) fizeram experiencias, dando a ratos, *per os*, cultura em caldo de *S. enteritidis*, observando rápida e fatal infecção, tendo isolado das fezes o mesmo organismo. Assinalam, também, que alguns ficaram portadores, eliminando intermitentemente o organismo infetante durante o periodo de mais de dois meses da observação feita. Verificaram, ainda, em ratos com ausencia de salmonelas nas fezes e órgãos internos, alto título aglutinante do sangue, o que os levou a condenar os métodos que pretendiam apontar como vetores os ratos examinados pelo método sorológico.

Zozaya e Varela (10) dizem que com frequencia se verificam salmonelas na cidade do México. Examinaram 306 ratos brancos, mortos espontaneamente na criação do Instituto de Higiene do México, tendo encontrado 76 com salmonelas: 59 *S. typhimurium*; 16 *S. paratyphi A* e uma raça *S. choleraesuis*.

Em pesquisa recentemente feita em ratos de diversas cidades dos Estados Unidos por Welch, Ostrolenk e Bartram (11), a percentagem encontrada com salmonelas foi muito pequena, apenas 1.2%; mas esta pesquisa foi feita apenas em amostras de fezes de ratos. Apesar de terem encontrado tão baixa percentagem de salmonelas, ainda assim terminam a discussão do seu trabalho com as seguintes palavras: "since some few rats or mice may be infected with food poisoning organisms, they all must be considered potentially dangerous to the health, and every effort should be made to eliminate them from establishments where human food is prepared or stored".

Marchiavello (12), fazendo estudos no Nordeste brasileiro assinala a ocorrência de três tipos de pseudo-tuberculose murina: a provocada pela *P. pseudo-tuberculosis*; a produzida pelo *Corynebacterium pseudo-tuberculosis murium* (*C. murium*, *C. kutscheri*) e ainda uma terceira acidentalmente ocasionada por *S. typhimurium* (*Bact. aertrycke*).

No trabalho de Marchiavello, na parte referente a salmonelas, não há referencia aos processos de identificação, apenas constando o seguinte: "Bacteriológica e sorologicamente os microorganismos em causa foram identificados como *S. typhimurium*".

## MÉTODO DE INVESTIGAÇÃO

Como no Instituto Butantan o Serviço de diagnóstico da peste continua fazendo pesquisa de *Pasteurella pestis* em ratos capturados em São Paulo, aproveitamos esse material para verificar a incidencia de salmonelas nesses roedores.

Foram examinados 950 ratos, na sua quasi totalidade *Mus rattus*, *Mus norvegicus* e *Mus alexandrinus*.

O material para as pesquisas foi geralmente baço e fígado, triturados e reunidos de 5 a 20 ratos, formando uma partida.

Cada partida era semeada em meio de enriquecimento (meio de Kauffmann) e deste, após 2 e 5 dias de estufa, passada para placas com meio proprio ao isolamento.

De oito partidas foram isoladas bacterias que no estudo das suas propriedades bioquímicas puderam ser identificadas como pertencentes ao gênero *Salmonella*.

Em seguida fizemos a identificação sorológica pelo esquema de Kauffmann-White.

## ESTUDO DAS BACTERIAS ISOLADAS

Os caracteres morfológicos, colorabilidade e propriedades bioquímicas das raças isoladas das oito partidas procederam de maneira idêntica.

I. *Caracteres morfológicos e colorabilidade.* Bacilos Gram-negativos e moveis.

II. *Propriedades bioquímicas.*

A) *Caracteres culturais.* Desenvolvimento abundante nos meios comuns de cultura, crescendo bem nos meios com verde brilhante.

B) *Ação sobre os hidratos de carbono.* Não fermentam lactose, sacarose, adonita e salicina; fermentam com produção de gás glicose, manita, maltose, dulcita, xilose, sorbita, inosita e ramnose.

C) *Reações especiais.* Produção de H<sub>2</sub>S — Positiva  
Produção de indol — Negativa  
Leite tornassolado — Acidez inicial seguida de alcalinidade  
Gelatina — Não liquefazem.

III. *Estudo sorológico.*

A) *Determinação da composição antigênica somática.* As oito raças isoladas foram submetidas à aglutinação somática com soros dos grupos A, B, C, D, E e uma mistura de soros de outros grupos menores reunidos, de acordo com o esquema de Kauffmann-White aprovado pela Subcomissão das Salmonelas, em 1939.

O resultado foi positivo unicamente com a mistura de soros do grupo B. Como todas as salmonelas desse grupo contêm o fator somático "IV" e mais alguns outros, teríamos que determinar com soros para os outros fatores somáti-

cos do grupo B a existencia separadamente desses fatores. Achamos mais facil submeter as raças em estudo à aglutinação somática com soros somáticos de *S. paratyphi B*, *S. typhimurium*, *S. budapest* e *S. bredney* (todas do grupo B), tendo verificado serem todas elas aglutinadas a título mais elevado com os dois primeiros soros.

Procuramos, em seguida, verificar si as raças isoladas absorviam os anticorpos somáticos de um soro *S. schottmuelleri*. O resultado foi a absorção desses fatores, como se pode ver no Quadro 1.

QUADRO 1

AGLUTINAÇÕES E SATURAÇÕES COM SORO "O" DE *S. SCHOTTMUELLERI* (FATORES SOMATICOS) RAÇAS (ANTIGENO "O")

	<i>S. schottmuelleri</i>	R 5	R 12	R 13	R 14	R 315A	R 317A	R 318A	R 243
Sem saturar .....	÷÷	÷÷	÷÷	÷÷	÷÷	÷÷	÷÷	÷÷	÷÷
Saturada com R 5 .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" " R 12 .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" " R 13 .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" " R 14 .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" " R 315A ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" " R 317A ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" " R 318A ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" " R 243 .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Ficamos, assim, com a possibilidade de indicar a existencia, nas raças em estudo, de fatores somáticos iguais aos de *S. schottmuelleri*, que são também os mesmos de *S. typhimurium*, isto é, (I), IV, (V) (\*). Achamos inútil, portanto, a determinação da existencia, separadamente, dos fatores "I", e "V", que são inconstantes tanto em *S. schottmuelleri* como em *S. typhimurium*.

B) *Determinação da composição antigênica ciliar.* Em primeiro lugar procuramos verificar a existencia de fatores ciliares não específicos, submetendo todas as raças em estudo à aglutinação com uma mistura de soros ciliares não específicos 1, 2, 3, 5, 6, 7.

As raças R 5, R 12, R 318A e R 243 aglutinaram nitidamente com esse soro, ao passo que R 13, R 14, R 315A e R 317A, muito pouco. A impressão que tivemos foi que todas elas apresentam antígenos ciliares não específicos.

a) *Composição antigênica ciliar específica;*

(\*) No esquema de Kauffmann-White, de 1939, os fatores entre parênteses são inconstantes.

Fizemos um primeiro grupo de aglutinações com soros para os fatores ciliares específicos b, i, d, r, eh, fg, que apresentam as oito primeiras salmonelas do esquema de Kauffmann-White (1939), na fase 1. Poderíamos ter excluído o soro "fg", correspondendo ao antígeno específico de *S. derby*, que é monofásica e que não apresenta fatores antigênicos não específicos.

QUADRO 2

AGLUTINAÇÕES COM SÓROS "H" FASE 1  
(FATORES CILIARES ESPECÍFICOS)

Com antígeno "H" de:	Soros ciliares					
	Fator "b"	Fator "d"	Fator "i"	Fator "r"	Fator "eh"	Fator "fg"
	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado
R. 5 .....	—	—	++	—	—	—
R. 12 .....	—	—	++	—	—	—
R. 13 .....	—	—	++	—	—	—
R. 14 .....	—	—	++	—	—	—
R. 315A .....	—	—	++	—	—	—
R. 317A .....	—	—	++	—	—	—
R. 318A .....	—	—	++	—	—	—
R. 243 .....	—	—	++	—	—	—
CONTROLES	<i>S. schottmuelleri</i> .....	++	—	—	—	—
	<i>S. kirkee</i> .....	++	—	—	—	—
	<i>S. gaminara</i> .....	—	++	—	—	—
	<i>S. aberdeen</i> .....	—	—	++	—	—
	<i>S. typhimurium</i> .....	—	—	++	—	—
	<i>S. virchow</i> .....	—	—	—	++	—
	<i>S. heidelberg</i> .....	—	—	—	++	—
	<i>S. reading</i> .....	—	—	—	—	++
<i>S. derby</i> .....	—	—	—	—	—	++

Como se vê no Quadro 2, todas as raças foram aglutinadas unicamente pelo soro correspondente ao antígeno "i".

Como nenhuma outra salmonela do grupo B apresenta o fator ciliar "i", não continuámos a pesquisa de outros fatores específicos.

Portanto, presença em todas as raças do fator específico ciliar "i".

Como no esquema de Kauffmann-White (1939) a única salmonela do grupo B que apresenta o antígeno ciliar "i" é *S. typhimurium*, só nos faltava determinar nas raças em estudo, a existencia, na fase 2, dos fatores não específicos "1, 2"... para chegarmos à conclusão de se tratar dessa salmonela, o que deverá ser confirmado com provas de absorção.

b) Composição antigênica ciliar não específica:

Apenas procurámos verificar si as raças em estudo apresentavam os fatores antigênicos não específicos "1, 2"... que apresenta *S. typhimurium*. De fato todas as provas feitas nesse sentido revelaram a existencia d'esses fatores antigênicos ciliares nas raças isoladas, que se mostraram também capazes de absorver êsses anticorpos.

Como prova sorológica final verificamos que todas as raças em estudo absorveram os anticorpos somáticos e ciliares de um soro *typhimurium* com anticorpos para os seus antígenos "O" e "H".

Em conclusão, sobre as provas sorológicas, as raças em estudo comportaram-se de maneira idêntica, apresentando todas elas fatores somáticos iguais aos de *S. typhimurium*, e os seguintes ciliares: na fase 1, o fator "i"; na fase 2, os fatores "1, 2", que também são os fatores ciliares de *S. typhimurium*. Ficam, assim, identificados como *S. typhimurium*, que apresenta a seguinte fórmula (I), IV, (V) : i : 1.2...

O ESQUEMA DE KAUFFMANN-WHITE (1939) (\*)

Tipo	Antígeno O	Antígeno H	
		Fase 1.	Fase 2
GRUPO A			
1 <i>S. paratyphi</i> A .....	(I), II	a	—
GRUPO B			
2 <i>S. paratyphi</i> B .....	(I), IV, (V)	b	1, 2...
3 <i>S. abony</i> .....	I, IV, V	b	e, n, x
4 <i>S. typhi murium</i> .....	(I), IV, (V)	i	1, 2...
5 <i>S. stanley</i> .....	IV, V	d	1, 2...
6 <i>S. heidelberg</i> .....	IV, V	r	1, 2...
7 <i>S. chester</i> .....	IV, (V)	e, h	e, n, x
8 <i>S. reading</i> .....	IV	e, h	1, 5...
9 <i>S. derby</i> .....	(I), IV	f, g...	—
10 <i>S. essen</i> .....	IV	g, m...	—
11 <i>S. budapest</i> .....	IV	g, t...	—
12 <i>S. brandenburg</i> .....	IV	l, v	e, n
13 <i>S. bispebjerg</i> .....	IV	a	e, n, x
14 <i>S. abortus equi</i> .....	IV	—	e, n, x
15 <i>S. abortus ovis</i> .....	IV	c	1, 6...
16 <i>S. abortus bovis</i> .....	I, IV, XXVII	b	e, n, x
17 <i>S. bredeney</i> .....	I, IV, XXVII	l, v	1, 7...
18 <i>S. schleissheim</i> .....	IV, XXVII	b, z 12	—

(\*) Third INTERNATIONAL CONGRESS FOR MICROBIOLOGY, New York, September 2-9, 1939. — Report of Proceedings.

GRUPO C					
19	<i>S. paratyphi C</i>	VI, VII (Vi)	c	1, 5...	
20	<i>S. cholerae suis</i>	VI, VII	(c)	1, 5...	
21	<i>S. typhi suis</i>		c	1, 5...	
22	<i>S. thompson</i>		(k)	1, 5...	
23	<i>S. virchow</i>		r	1, 2...	
24	<i>S. oranienburg</i>		m, t...	—	
25	<i>S. potsdam</i>		l, v	e, n	
26	<i>S. bareilly</i>		y	1, 5...	
27	<i>S. mikawashima</i>		y	e, n	
28	<i>S. montevideo</i>		g, m, s...	—	
29	<i>S. oslo</i>		a	e, n, x	
30	<i>S. amersfoort</i>	d	e, n, x		
31	<i>S. braenderup</i>	e, h	e, n		
32	<i>S. newport</i>	e, h	1, 2...		
33	<i>S. kittbus</i>	e, h	1, 5...		
34	<i>S. bovis morbificans</i>	r	1, 5...		
35	<i>S. muenchen</i>	VI, VIII	d	1, 2...	
36	<i>S. narashino</i>	a	e, n, x		
37	<i>S. glostrup</i>	x 10	e, n		
GRUPO D					
38	<i>S. typhi</i>	IX, (Vi)	d	—	
39	<i>S. enteritidis</i>	IX	g, m...	—	
40	<i>S. dublin</i>		g, p...	—	
41	<i>S. rostock</i>		g, p, u...	—	
42	<i>S. moscow</i>		g, q...	—	
43	<i>S. blegdam</i>		g, m, q...	—	
44	<i>S. berta</i>		f, g, t...	—	
45	<i>S. eastbourne</i>		e, h	1, 5...	
46	<i>S. sendai</i>		(I), IX	a	1, 5...
47	<i>S. dar es salaam</i>		I, IX	l, w	e, n
48	<i>S. panama</i>		I, IX	l, v	1, 5...
49	<i>S. gallinarum</i>	IX	—	—	
GRUPO E					
50	<i>S. london</i>	III, X, XXVI	l, v	1, 6...	
51	<i>S. give</i>		l, v	1, 7...	
52	<i>S. anatum</i>		e, h	1, 6...	
53	<i>S. muenster</i>		e, h	1, 5...	
54	<i>S. nyborg</i>		e, h	1, 7...	
55	<i>S. amager</i>		y	1, 2...	
56	<i>S. zanzibar</i>		k	1, 5...	
57	<i>S. shangani</i>		d	1, 5...	
58	<i>S. newinhton</i>		e, h	1, 6...	
59	<i>S. selandia</i>		III, XV	e, h	1, 7...
60	<i>S. new brunswick</i>	I, III, XIX	l, v	1, 7...	
61	<i>S. senftenberg</i>	g, s, t...	—		
62	<i>S. niloese</i>	d	z6...		



OUTROS GRUPOS

63	<i>S. aberdeen</i> .....	XI	i	1, 2...
64	<i>S. poona</i> .....	XIII, XXII	z...	1, 6...
65	<i>S. worthington</i> .....	I, XIII, XXIII	l, w	z...
66	<i>S. wichita</i> .....	I, XIII, XXIII	d...	—
67	<i>S. carrau</i> .....	VI, XIV, XXIV	y	1, 7...
68	<i>S. onderstepoort</i> .....	[I], VI, XIV, XXV	e, h	1, 5...
69	<i>S. hvittingfoss</i> .....	XVI	b	e, n, x
70	<i>S. gaminara</i> .....	XVI	d	1, 7...
71	<i>S. kirkee</i> .....	XVII	b	1, 2...
72	<i>S. kentucky</i> .....	[VIII], XX	i	z6...
73	<i>S. minnesota</i> .....	XXI, XXVI	b	e, n, x
74	<i>S. tel-aviv</i> .....	XXVIII	y	e, n

( ) = Estes antígenos podem faltar. Os únicos antígenos H indicados dessa maneira, são os antígenos "c" e "k" cuja ausência resulta nas duas variantes não específicas mais importantes praticamente, ex. *Salmonella cholerae suis* var. *kunzerdorf* e *S. thompson* var. *berlin*.

[ ] = Somente parte do antígeno O presente.

... = Fórmulas abreviadas.

Como este esquema foi feito para uso prático da determinação dos tipos sorológicos, somente antígenos de importância diagnóstica foram incluídos.

## DISCUSSÃO

A frequência de infecções por salmonelas vem sendo assinalada em quasi todas as nações, mas só recentemente (1930) se conseguiu a distinção destas espécies patogênicas para os homens e animais, graças aos estudos de White logo seguidos dos de Kauffmann. Para se evidenciarem os caracteres fixos das diversas espécies, fizeram eles estudo aprofundado dos múltiplos fatores antigênicos que compõem as salmonelas.

De fato, tem havido uma grande confusão durante muito tempo nos estudos experimentais e clínicos sobre salmonelas e salmoneloses, devido ao fato de na sua quasi totalidade apresentarem as salmonelas caracteres bioquímicos iguais; no entanto, este tem sido até bem pouco tempo o principal processo de estudo e identificação dessas bactérias.

Com os últimos trabalhos de Kauffmann e White (1926-1929) sobre a constituição antigênica das salmonelas e a objetivação desses estudos na apresentação de um esquema, as identificações atuais, embora muito complicadas, podem ser rigorosamente feitas.

No Uruguai, Hormaeche e seus colaboradores têm publicado grande número de trabalhos assinalando os ratos, aves e o gado porcino e bovino como focos de infecção permanente por salmonelas.

São naturalmente êsses animais que contaminam os alimentos e vão provocar a maior parte das conhecidas infecções alimentares.

Edwards e Bruner (13), em trabalho apresentado ao Terceiro Congresso Internacional de Microbiologia, reunido em Nova York, em 1939, estudando a ocorrência de salmonelas em diversos animais, verificaram que *S. typhimurium* é a mais encontrada nos ratos, raposas, cachorros, cavalos, ruminantes e também nas aves (não incluíram estudos sobre *S. pullorum* e *S. gallinarum*).

Embora as salmonelas de origem animal sejam pouco patogênicas para o homem adulto e os animais quasi insensíveis às de origem humana (doutrina de Kiel), os estudos de Hormaeche vêm afirmando que a criança tem uma insensibilidade até agora não suspeitada para as salmonelas de origem animal, que nelas produzem infecções graves (doutrina de Montevideo).

Como vimos acima, correndo ligeiramente a literatura sobre o assunto, as salmonelas mais encontradas nos ratos têm sido *S. typhimurium* e *S. enteritidis*, que também, nas infecções alimentares, são as mais comumente isoladas dos doentes.

Os alimentos como veículos de salmoneloses são de facil estudo, ao passo que a demonstração da sua contaminação pelos ratos já é mais difficil, pois, como dizem Mayer e Matsumura (*loc. cit.*): "It is therefore not easy, in fact, for obvious reasons impossible to ascertain in any outbreak of food infection if the contamination came from rodents".

O alto grau de parasitismo bacteriano dos ratos, principalmente de salmonelas e a facilidade de contacto desses roedores com os produtos alimentares e seus utensilios — possibilitam a transmissão dessas bacterias ao homem, provocando-lhe infecções alimentares.

\* \* \*

O processo para a identificação sorológica de salmonelas exige que se faça, como última prova, a de saturação mutua de anticorpos. Teriamos que: a) preparar soros com as raças que acabamos de identificar; b) verificar si apresentam anticorpos para todos os fatores antigênicos de *S. typhimurium*; c) verificar si *S. typhimurium* absorve todos os anticorpos produzidos; d) constatar a absorção, pelas raças isoladas, dos anticorpos "O" e "H" de um soro *S. typhimurium*.

Julgamos a prova de saturação mutua indispensavel para a determinação de uma espécie nova, como, ainda, para casos especiais de identificação. Em nosso caso, achamos perfeitamente dispensavel essa prova completa (que viria trazer muito maior perda de tempo e de dispendio na aquisição de coelhos), por se tratar de salmonelas que só foram aglutinadas com soro do grupo B e que apresentam

o fator ciliar "i". Ora, o esquema de Kauffmann-White apenas nos indica como possuindo o fator ciliar "i", nesse grupo, a *S. typhimurium*. As salmonelas Aberdeen e Kentucky, que também apresentam o fator ciliar "i", são de outros grupos, que apresentam outros fatores somáticos.

O item (d) da prova de saturação mutua, isto é, a salmonela deve absorver os anticorpos correspondentes aos fatores antigênicos de uma salmonela homóloga, julgamos indispensavel em qualquer identificação, razão pela qual nós o fizemos, confirmando a existencia dos fatores antigênicos encontrados.

Não démos aqui todos os detalhes da identificação sorológica, cuja técnica seguida foi discutida por um de nós (Assumpção, L.) em trabalho anterior (14).

### RESUMO

Correndo a literatura sobre o assunto vê-se que nestes últimos anos um grande número de infecções alimentares têm sido estudadas, tanto em adultos como em crianças, algumas em formas epidêmicas graves, em que os ratos são incriminados como veículos de salmonelas, sendo estas isoladas dos seus órgãos internos, dos alimentos por eles contaminados e das fezes dos doentes.

As salmonelas mais comumente encontradas nesses casos têm sido *S. typhimurium* e *S. enteritidis*.

Existia muita confusão no strabalhos feitos antes dos estudos de Kauffmann e White sobre a constituição antigênica das salmonelas, por terem sido elas identificadas principalmente pelos seus caracteres bioquímicos. Sabe-se agora, serem iguais os caracteres bioquímicos de quasi todas as salmonelas, que, no entanto, formam tipos nitidamente diferenciados pelos seus caracteres sorológicos.

Entre nós não foram encontrados estudos feitos sobre salmonelas em ratos em que a identificação fosse feita pelo esquema de Kauffmann-White.

Foram examinados 950 ratos capturados em diversas partes da cidade de São Paulo.

O material (baço e fígado), reunido sempre de 5 a 20 ratos formando uma partida, era semeado em meio de enriquecimento (meio de Kauffmann) e, após 2 e 5 dias de estufa, passado em placas com meio proprio ao isolamento.

De oito partidas foram isoladas bacterias que puderam ser identificadas como salmonelas no estudo das suas propriedades bioquímicas.

O estudo sorológico feito de acordo com o esquema de Kauffmann-White revelou serem todas iguais, apresentando a seguinte composição antigênica somática e ciliar:

*Composição antigênica somática.* Todas elas deram reações aglutinantes positivas unicamente com os soros somáticos do grupo B e revelaram a presença

dos fatores somáticos iguais aos de *S. schottmuelleri* e *S. typhimurium*, que o esquema apresenta da seguinte maneira: (I), IV, (V). Foram feitas provas que demonstraram serem todas as raças em estudo capazes de absorver os anticorpos somáticos de um soro somático de *S. schottmuelleri*.

*Composição antigênica ciliar.* Na aglutinação ciliar todas elas deram resultados positivos com uma mistura de soros ciliares não específicos, indicando a presença de antígenos na fase não específica.

Na pesquisa dos fatores ciliares da fase específica que apresentam as salmonelas do grupo B, todas foram aglutinadas unicamente com soro para o fator "i".

Na fase não específica ficou demonstrada a existência dos fatores "1, 2".

Apresentando as raças isoladas fatores antigênicos somáticos e ciliares iguais aos de *S. typhimurium*, (I) IV, : i : 1, 2..., ficam assim identificadas, sendo que, em provas finais, todas elas absorveram completamente as aglutininas somáticas e ciliares de um soro total *S. typhimurium*.

#### ABSTRACT

In the last few years a great number of studies on the subject of food infections in adults and in children have been published. Some were severe epidemics in which rats were incriminated as carriers of salmonellas, with isolation of these organisms from viscera of these rats, from foodstuffs infected by these animals, and from patients' feces.

The organisms most frequently found have been *S. typhimurium* and *S. enteritidis*.

There was considerable confusion in the literature before the studies of Kauffmann and White upon the antigenic constitution of the Salmonella group, because these germs were identified chiefly by their biochemical properties. We know that the great majority of the salmonellas have the same biochemical properties but that different types may be clearly determined by their serological characters.

The present report is the first of this nature done in Brazil.

Nine hundred and fifty rats were captured in various parts of the city of São Paulo and were examined. The spleens and livers, in groups of from 5 to 20 rats were inoculated in an enriched culture media (Kauffmann) and, after 2 to 5 days of incubation, plated for isolation. From eight such lots there were isolated bacteria identified by their biochemical properties as salmonellas.

The serological study, in accordance with the Kauffmann-White scheme, showed all of them to be alike and they presented the following somatic and ciliar antigenic structure.

*Antigenic somatic composition.* All of them gave positive agglutinating reactions only with somatic sera of group B and showed the presence of a somatic factor equal to those of *S. schottmuelleri* and *S. typhimurium* which the scheme illustrates in the following manner: (I), IV, (V). Experiments were made which showed that all the types under study were able to absorb the somatic antibodies of a somatic serum of *S. schottmuelleri*.

*Ciliar antigenic composition:* In the ciliar agglutination all of them gave positive results with a mixture of non-specific ciliar sera indicating the presence of antigens in a non-specific phase.

In the investigating of ciliary factors of the specific phase, which the salmonellas of group B show, all were agglutinated only with serum for the factor "i".

In the non-specific phase the existence of factors "1,2" was demonstrated.

The isolated types showed antigenic somatic and ciliary isolated factors equal to *S. typhimurium* — (I), IV, (V): i : 1,2... — They were in this way identified, and in final tests completely absorb the somatic and ciliary agglutinins of a *S. typhimurium* serum.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Savage, G. W. & White, P. B. — Rats and salmonella group bacilli — *J. Hyg.* 21:258. 1922-23.
2. Salthe, O. & Krumwiede, C. — An epidemic food infection due to a paratyphoid bacillus of rodentium origin — *Am. J. Hyg. (Monographic Series)* 4:23. 1924.
3. Spray, B. S. — An outbreak of food poisoning probably due to "rat virus" — *J. Am. Med. Assn.* 86(2):109. 1926.
4. Meyer, K. F. & Batchelder, A. P. — A disease of wild rats caused by *Pasteurella muricida*, n. sp. — *J. Infect. Dis.* 39:386. 1926.
5. Meyer, K. F. & Matsumura, K. — The incidence of carriers of *B. aegyptiaca* (*P. pestis caviae*) and *B. enteritidis* in wild rats of San Francisco — *J. Inf. Dis.* 41:394. 1927.
6. Verder, E. — The wild rat as a carrier of organisms of the paratyphoid enteritidis group — *Am. J. Publ. Health* 17:1007. 1927.
7. Fialho, A. & Pachego, G. — Verificações histo-bacteriológicas em ratos no Rio de Janeiro — *Arch. Hig. (Rio de Janeiro)* 4(11):31.
8. Hatta, S. — The relations between the salmonella group and house rats in Tokio City — *Jap. J. Exp. Med.* 16:201. 1938.
9. Bartram, M. T.; Welch, H. & Ostrolenk, M. — Incidence of members of the *Salmonella* group in rats — *J. Inf. Dis.* 67(3):222. 1940.
10. Zazaya, J. & Varela, G. — Infección de ratones con salmonelas — *Ciencia* 2(1):20. 1941.
11. Welch, H.; Ostrolenk, M. & Bartram, M. — Rôle of rats in the spread of food poisoning bacteria of the *Salmonella* group — *Am. J. Publ. Health* 31(4):332. 1941.

12. *Marchiavello, Abilio* — Pseudo-tuberculosis murina — Arq. Higiene (Rio de Janeiro) 12(3):93. 1942.
13. *Edwards, R. P. & Bruner, W.* — The antigenic analysis of Salmonella species derived from domestic animals — Third Internat. Congr. Microbiology — Report of Proceedings — New York, 1940.
14. *Assumpção, L.* — Estudo de uma *Salmonella derby* (isolada em São Paulo) pelo esquema de classificação sorológica de Kauffman-White — Boletim Int. Higiene S. Paulo (76). 1942.

(Trabalho de colaboração do Instituto de Higiene de São Paulo e da Seção de Bacteriologia; Peste e Cocos Gram-negativos do Instituto Butantan. Entregue para publicação em 8 de setembro de 1943 e dado à publicidade em dezembro de 1943).