

LISOTIPIA Vi E CLASSIFICAÇÃO BIOQUÍMICA DE AMOSTRAS DE SALMONELLA TYPHI ISOLADAS NO ESTADO DA GUANABARA¹

ERNESTO HOFER * e MARIA MARFISA AGUIAR VICENTE **

Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Guanabara

(Com 1 figura)

SUMÁRIO: Na presente investigação, os autores estudaram a distribuição dos lisótipos Vi, tipos fermentativos e tetracionato-redutase, em 110 amostras de *Salmonella typhi*, isoladas no período de 1966-1970, no Estado da Guanabara.

Para estabelecer uma melhor configuração epidemiológica dos resultados, fez-se a divisão do Estado em seis regiões, respectivamente as zonas Sul, Centro, Norte, da E. F. Central, da E. F. Leopoldina e rural.

Obteve-se no cômputo geral, a prevalência dos lisótipos A (59,09%), E_{1a} (19,09%), T (7,27%) e amostras Vi negativas (4,55%).

Verificou-se ainda, que cerca de 70,90% das culturas foram classificadas no tipo fermentativo II, segundo esquema de Kristensen e 95,42% das amostras revelaram-se positivas na prova de detecção da tetracionato-redutase.

EM 1934, Felix e Pitt (13) relataram a existência de uma nova fração antigênica, em amostras recentemente isoladas de *Salmonella typhi*, à qual deram a denominação antígeno Vi. Logo após esta descoberta vários pesquisadores, investigando independentemente, isolaram de diferentes origens bacteriófagos com acentuada especificidade para culturas de bacilos

tíficos, em fase V, isto é, ricas em antígeno Vi.

Dentre estes autores, destacam-se as pesquisas efetuadas por Craigie e Brandon (7,8) e posteriormente Craigie e Yen (9,10), que isolaram e caracterizaram quatro tipos de fagos Vi, diferenciáveis entre si, por suas propriedades físicas e sorológicas. Estes fagos, receberam as designações nu-

¹ Recebido para publicação a 3 de fevereiro de 1972.

* Departamento de Microbiologia e Imunologia. Laboratório de Bacteriologia, Inst. Oswaldo Cruz, Guanabara.

** Laboratório de Microbiologia do Instituto Estadual de Saúde Pública, Guanabara.

méricas de I, II, III e IV, representando inclusive a primeira tentativa de tipificação de amostras de *S. typhi*.

Entretanto, devido a uma peculiaridade do fago Vi II, revelando uma extraordinária capacidade de adaptação às várias amostras de *S. typhi* ensaiadas, possibilitou a **Craigie e Yen**, a obtenção de 11 novos tipos fágicos constituindo-se esta etapa, na fase embrionária do esquema de classificação fágica Vi ou fagotipagem ou lisotipia de bacilos típicos, hodiernamente em uso corrente. Subsidiando-se nos vários trabalhos de **Felix** (14, 15, 16) recebeu este método o devido reconhecimento, estimulando inclusive a criação de um Centro Internacional de Referência, localizado na Inglaterra e inúmeros outros Centros Nacionais ou Regionais, espalhados nas mais diferentes regiões do mundo.

Das poucas raças adaptadas do fago Vi II, inicialmente reconhecidos por **Craigie e Yen**, (10) têm-se hoje em dia, um número de preparações fágicas, que capacitam a caracterização de cerca de 87 lisótipos Vi de *S. typhi*.

Este método apresenta uma importância fundamental no estudo epidemiológico dos focos epidêmicos, ou endêmicos de febre tifóide em uma região, evidenciando na maioria das vezes a origem e o modo de propagação do bacilo típico, em tais situações.

Certamente que a técnica de caracterização fágica do bacilo típico, apresenta um valor inestimável para os inquéritos epidemiológicos das fontes de infecção. Porém, em determinadas circunstâncias como, por exemplo, na prevalência de reduzido número de lisótipos em um local, limita, sobretudo, o mérito desta prova. A fim de ampliar a escassa capacidade discriminatória da fagotipagem, em tal vi-

cissitude, **Olitzki e cols.** (33) **Jude e Nicolle** (20), **Pavlatou e Nicolle** (34), **Brandis e Maurer** (2) e **Giammanco e Carmenini** (17), advogam a necessidade de associá-la à classificação bioquímica, preconizada por **Kristensen** (21, 22).

Mais recentemente, **Le Minor e Pichinoty** (24) estudaram a presença da Tetrionato-redutase em alguns grupos de enterobactérias verificando a possibilidade do seu emprego para a diferenciação de vários sorótipos de *Salmonella*, inclusive o bacilo típico, como **Nicolle e Le Minor** (31) demonstraram posteriormente e sugerindo o emprego desta prova, aliada à fagotipagem e à classificação bioquímica.

No presente trabalho foram analisadas em amostras de *Salmonella typhi*, oriundas do Estado da Guanabara, o aspecto da frequência e distribuição de lisótipos Vi, em concomitância com as determinações dos tipos fermentativos e da pesquisa da tetrionato-redutase.

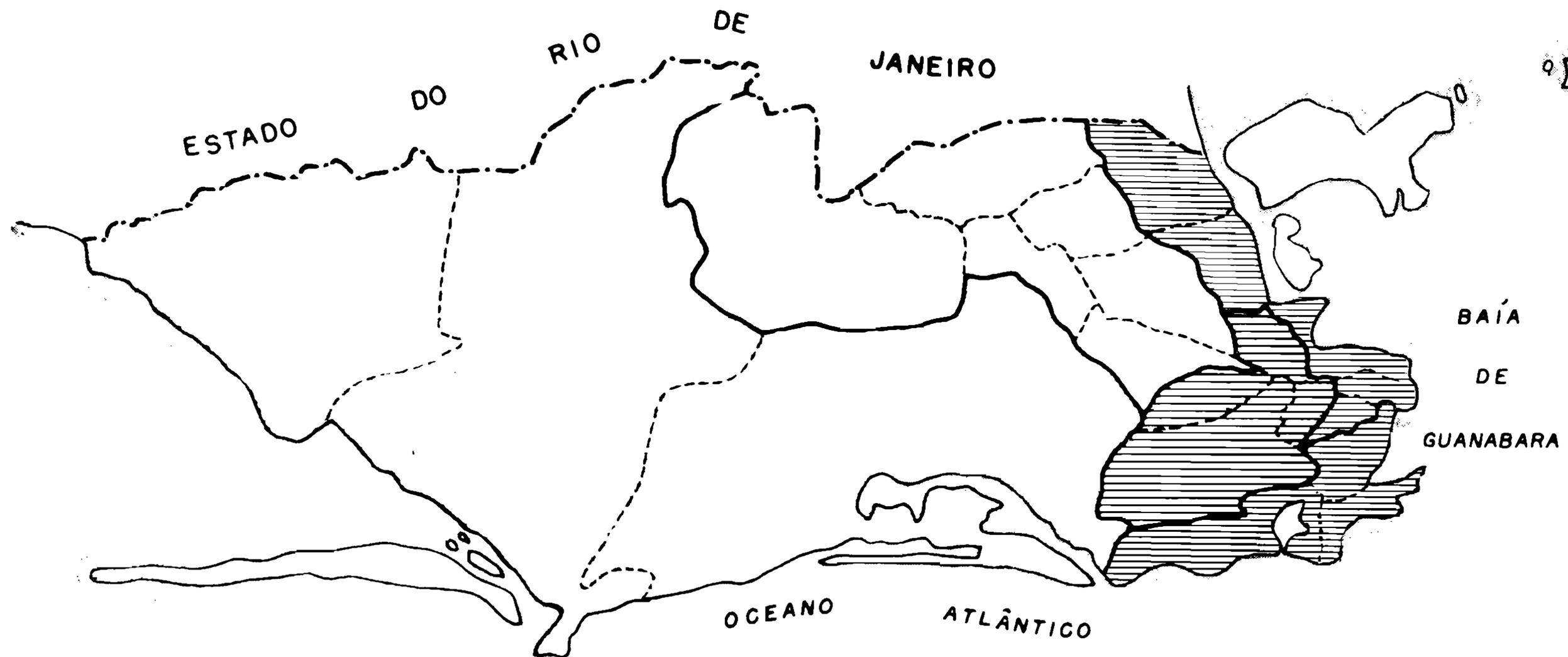
MATERIAL E MÉTODOS

Foram colecionadas durante o período de 1966 a 1970, 110 amostras de *Salmonella typhi*, isoladas a partir de hemoculturas, efetuadas no Laboratório de Microbiologia do Instituto Estadual de Saúde Pública.

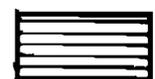
Após o isolamento, as culturas foram submetidas a uma análise pormenorizada, a fim de verificar através dos comportamentos bioquímico e sorológico, a identificação conclusiva do sorótipo de *Salmonella*.

Como etapa inicial, as amostras foram semeadas em placas contendo agar nutriente (Difco), com a finalidade precípua de visualizar e isolar colônias em fase V, segundo técnica descrita por **Nicolle e cols.** (26) e **Landy** (23), efetuando-se, após, a confirmação da presença do antígeno "Vi" pela aglutinação em lâmina, com os

LIMITES ADOTADOS PARA AS DIFERENTES ZONAS GEOGRÁFICAS DO ESTADO DA GUANABARA



Z O N A S

 CENTRO
 SUL
 NORTE

 E.F. LEOPOLDINA
 E.F. CENTRAL
 RURAL

soros somáticos "9" e "Vi". O sucesso da fagotipagem depende essencialmente do manuseio de culturas ricas e íntegras do referido antígeno.

Na execução da fagotipagem ou lisotipia, adotou-se a técnica relatada por **Craigie e Felix** (11) com algumas modificações introduzidas por **Anderson e Williams** (1), empregando-se 60 preparações fágicas, fornecidas pelo Centro Internacional de Tipagem Fágica de Enterobactérias.

Para a caracterização bioquímica, segundo **Kristensen** (21, 22), fez-se uso do método preconizado por **Costa, Almeida e Silva** (5), substituindo-se apenas a forma de esterilização dos substratos fermentescíveis, pela filtração em Seitz, ao invés do processo de tinalização.

Na determinação da tetrionato-reductase, empregou-se inicialmente o processo descrito por **Le Minor e Pichinoty**, alterando-se após para o método recentemente exposto por **Le Minor e cols.** (25), em razão da maior simplicidade de execução e leitura por esta técnica.

RESULTADOS

Os resultados obtidos foram discriminados nas diferentes tabelas, efetuando-se a divisão do Estado em seis zonas geográficas, respectivamente: sul, centro, norte, da Estrada de Fer-

ro Central, da Estrada de Ferro Leopoldina e rural. Adotou-se, para esta divisão, o critério dos limites das diferentes regiões administrativas, assim como tomando por referência os dois sistemas ferroviários existentes no Estado da Guanabara. Desta forma a zona Sul, compreende as regiões administrativas de Botafogo, Copacabana e Lagoa; a zona Centro, relaciona-se com o perímetro urbano da cidade; a zona norte, refere-se às regiões: portuária, Rio Comprido, Tijuca, Vila Isabel e São Cristóvão; a zona da E. F. Central, constituída de todos os logradouros compreendidos entre Engenho Novo até Bangu; Leopoldina, representada pelos bairros de Manguinhos até Vigário Geral e finalmente, situando-se na zona rural, as localidades de Campo Grande, Santa Cruz e Jacarepaguá, como consta no mapa anexo. (Figura 1).

Considerando-se tais referências, a distribuição numérica e percentual das 110 amostras de *S. typhi*, apresentaram a seguinte disposição como consta na Tabela I.

TABELA I

ORIGEM DAS AMOSTRAS DE *S. TYPHI*, SEGUNDO AS ZONAS

Zonas	N.º	%
Sul	8	7,27
Centro	6	5,45
Norte	10	9,09
E. F. Central	38	34,54
E. F. Leopoldina	31	28,18
Rural	17	15,45
T o t a l	110	99,98

Individualizando-se os resultados das diferentes zonas, segundo o comportamento nas provas de fagotipa-

gem, na caracterização bioquímica e na pesquisa de tetrionato-reductase, têm-se os seguintes dados:

TABELA II

DISTRIBUIÇÃO DE LISÓTIPOS, TIPOS FERMENTATIVOS E TETRATIONATO-REDUTASE EM AMOSTRAS DE *S. TYPHI*, ISOLADAS NA ZONA SUL

Lisótipos	Tipo I		Tipo II		Total
	TTR+	TTR-	TTR+	TTR-	
A	—	—	2	—	2
C ₁	1	—	—	—	1
E 1 a	2	—	—	—	2
F 1	1	—	—	—	1
T	—	—	2	—	2
Total	4	—	4	—	8

Tipo I: Xilose positiva — arabinose negativa

Tipo II: Xilose negativa — arabinose negativa

TTR: Tetrionato-redutase + Presente

— Ausente

Analisando os resultados obtidos na zona Sul, verifica-se uma certa distribuição equivalente dos lisótipos, inclusive com a ocorrência de um tipo não encontrado nas demais regiões,

isto é, o lisótipo C₁. Assinalam-se também, o equilíbrio dos tipos fermentativos e a positividade absoluta das amostras redutoras do tetrionato.

TABELA III

LISÓTIPOS, TIPOS FERMENTATIVOS E TETRATIONATO-REDUTASE DE AMOSTRAS DE *S. TYPHI*, ISOLADAS NA ZONA CENTRO

Lisótipo	Tipo I		Tipo II		Total
	TTR+	TTR-	TTR+	TTR-	
A	—	—	6	—	6
Total	—	—	6	—	6

Esta região caracterizou-se pela exclusividade do lisótipo A, pertencen-

do todas as amostras ao biótipo II e possuidoras da tetrionato-redutase.

TABELA IV

COMPORTAMENTO DAS AMOSTRAS ISOLADAS NA ZONA NORTE QUANTO À FAGOTIPAGEM, TIPIFICAÇÃO BIOQUÍMICA E TETRACIONATO-REDUTASE

Lisótipos	Tipo I		Tipo II		Total
	TTR+	TTR-	TTR+	TTR-	
A	—	—	8	—	8
D 1	1	—	—	—	1
Não tipável	—	—	1	—	1
Total	1	—	9	—	10

Com exceção feita ao aparecimento do lisótipo D₁, nenhuma outra particularidade foi registrada, principal-

mente confrontando-se com os resultados encontrados na área anterior.

TABELA V

LISÓTIPOS, TIPOS FERMENTATIVOS E TETRACIONATO-REDUTASE DE AMOSTRAS DE *S. TYPHI*, ISOLADAS NA ZONA DA ESTRADA DE FERRO CENTRAL

Lisótipos	Tipo I		Tipo II		Total
	TTR+	TTR-	TTR+	TTR-	
A	2	1	20	1	24
E 1 a	5	—	1	—	6
F 1	1	—	—	—	1
T	—	—	5	—	5
I + IV	—	—	1	—	1
Vi negativa	—	—	1	—	1
Total	8	1	28	—	38

Forneceu esta região o maior contingente de amostras, retratando, por conseguinte, com melhor expressividade os resultados obtidos.

Observa-se, ainda, a predominância do lisótipo A, porém apresentando um discreto grau de heterogeneidade

nas reações bioquímicas, até então não figurado. Um outro aspecto de extrema importância epidemiológica dentro desta vasta área, relaciona-se com a localização das culturas do lisótipo T, provenientes, sem exceção, do bairro de Madureira.

TABELA VI

DISTRIBUIÇÃO DOS LISÓTIPOS, BIÓTIPOS E TETRATIONATO-REDUTASE DE CULTURAS ORIUNDAS DA ZONA DA ESTRADA DE FERRO LEOPOLDINA

Lisótipos	Tipo I		Tipo II		Total
	TTR+	TTR-	TTR+	TTR-	
A	2	1	12	—	15
E 1 a	9	—	1	—	10
F 1	2	—	—	—	2
I + IV	—	—	1	—	1
Vi negativa	—	—	3	—	3
Total	13	1	17	—	31

Excetuando-se a ausência do lisótipo T, a configuração da lisotipia, praticamente é idêntica a da região da E. F. Central, diferindo apenas nas frequências. Assim, destaca-se um maior equilíbrio entre os lisótipos A

e E 1a refletindo-se este fato, sobre os resultados da tipificação bioquímica, uma vez que a grande maioria das amostras de lisótipo E 1a, pertencem ao biótipo I.

TABELA VII

COMPORTAMENTO DAS CULTURAS DE *S. TYPHI*, ISOLADAS NA ZONA RURAL

Lisótipos	Tipo I		Tipo II		Total
	TTR+	TTR-	TTR+	TTR-	
A	1	—	9	—	10
E 1 a	3	—	—	—	3
T	—	—	1	—	1
28	—	—	—	1	1
I + IV	—	—	—	1	1
Vi negativa	—	—	1	—	1
Total	4	—	11	2	17

Registra-se a presença do lisótipo 28, restrito a esta região, podendo-se admitir em relação ao número total de amostras analisadas como tendo a mais elevada percentagem de culturas não redutoras do tetrionato.

Tomando-se por base a orientação de **Nicolle e Hamon** (28) e **Nicolle e cols.**, (32) que criaram o sistema denominado de "Fórmula de Lisotipia", para a representação dos resultados, tendo, como referência, a frequência percentual decrescente dos lisótipos encontrados em uma região. Podemos representá-la da seguinte forma, para as amostras isoladas no Estado da Guanabara, de acordo com os resultados catalogados na Tabela VIII .

- a) Lisótipos comuns, cuja soma dos percentuais totalizam 90%:
A (59,09%); E 1a (19,09%);
T (7,27%); Vi negat. (4,55%);

- b) Lisótipos relativamente frequentes, caracterizados por todos aqueles que individualmente, tenham percentagem igual ou superior a 1%: F1 (3,63%); I+IV (2,72%);
- c) Lisótipos raros, para a região considerada, quando apresentarem percentual inferior a 1%: C1 (0,909%); D1 (0,909%); 28 (0,909%); Não tipável (0,909%).

Considerando isoladamente os resultados obtidos na caracterização bioquímica, segundo **Kristensen** e na verificação da tetrionato-redutase, têm-se as seguintes frequências numéricas e percentuais, de acordo com as zonas adotadas, como estão assinaladas nas tabelas IX e X.

TABELA VIII

FREQUÊNCIA DE LISÓTIPOS DE *S. TYPHI*, EM RELAÇÃO AOS DIFERENTES PERÍODOS DE ISOLAMENTO

Lisótipos	Anos										Total	
	1966		1967		1968		1969		1970		Nº	%
	Nº	%	Nº	%								
A	29	63,04	5	50,0	11	55,0	7	46,66	13	68,42	65	59,09
C 1	—	—	—	—	—	—	1	6,66	—	—	1	0,909
D 1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5,26	1	0,909
E 1 a	7	15,21	1	10,0	4	20,0	5	33,33	4	21,05	21	19,09
F 1	1	2,17	1	10,0	—	—	1	6,66	1	5,26	4	3,63
T	4	8,69	1	10,0	3	15,0	—	—	—	—	8	7,27
28	1	2,17	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,909
I + V	2	4,34	—	—	1	5,0	—	—	—	—	3	2,72
Não Tipável	—	—	1	10,0	—	—	—	—	—	—	1	0,909
Vi negativa	2	4,34	1	10,0	1	5,0	1	6,66	—	—	5	4,55
Total	46	99,96	10	100,0	20	100,0	15	99,97	19	99,99	110	99,98

TABELA IX
CLASSIFICAÇÃO BIOQUÍMICA DE 110 AMOSTRAS DE *S. TYPHI*, ISOLADAS
NO ESTADO DA GUANABARA

Zonas	Tipos fermentativos				Total	
	I		II		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
Sul	4	3,63	4	3,63	8	7,26
Centro	—	—	6	5,45	6	5,45
Norte	1	0,909	9	8,19	10	9,09
E. F. Central	9	8,19	29	26,35	38	34,54
E. F. Leopoldina	14	12,73	17	15,45	31	28,18
Rural	4	3,63	13	11,82	17	15,45
T o t a l	32	29,08	78	70,90	110	99,98

TABELA X
DISTRIBUIÇÃO REGIONAL DA TETRACIONATO-REDUTASE, EM
110 AMOSTRAS DE BACILOS TÍFICOS

Zonas	Tetrationato-redutase				Total	
	Positivas		Negativas		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
Sul	8	7,26	—	—	8	7,26
Centro	6	5,45	—	—	6	5,45
Norte	10	9,09	—	—	10	9,09
E. F. Central	36	32,72	2	1,81	38	34,53
E. F. Leopoldina	30	22,27	1	0,90	31	28,17
Rural	15	13,63	2	1,81	17	15,44
T o t a l	105	95,42	5	4,52	110	99,94

Através de uma análise sumária das diferentes tabelas, verifica-se de modo bem destacado, alguns aspectos de importância epidemiológica, como a predominância quase absoluta do lisótipo A em todas as regiões estudadas, bem como a elevada prevalência de amostras pertencentes ao tipo fermentativo II e a rara ocorrência de bacilos típicos, incapazes de reduzir o tetracionato a tiosulfato.

DISCUSSÃO

Um dos grandes problemas da epidemiologia das doenças cujos agentes etiológicos são de origem microbiana, constitui, sem dúvida alguma, em provar que as amostras de um determinado microrganismo, isoladas durante uma epidemia ou outra circunstância qualquer, provenham de uma mesma origem. No caso do bacilo típico, os primeiros estudos a este respeito, foram encetados por **Kristensen** e **Henriksen** e **Kristensen**, dividindo este microrganismo em três tipos, empregando a fermentação diferencial da arabinose e xilose. Infelizmente, este esquema tem sua utilização extremamente limitada, por distinguir apenas quatro tipos e principalmente por pertencerem a maioria das amostras de *S. typhi*, ao tipo I.

Com o aparecimento da tipificação fágica, este problema teve em parte uma resolução e inúmeros trabalhos detiveram-se sobre o assunto, atestando a importância deste processo e dando a conhecer uma variada distribuição geográfica dos lisótipos Vi de *S. typhi*. Entretanto, tais levantamentos revelaram que, para certas regiões, também a fagotipagem é um método que apresenta algumas limitações,

principalmente quando se observa a prevalência de uns poucos lisótipos em uma região ou se uma elevada proporção de amostras não são passíveis à caracterização fágica. Tal fato, fez com que **Olitzki** e cols., **Felix** e **Anderson** ⁽¹⁵⁾, de **Blasi** e **Buogo** ⁽¹²⁾, **Pavlatou** e **Nicolle** ⁽³⁴⁾, preconizassem, com a máxima ênfase, a associação de métodos, isto é, a tipificação fágica à classificação bioquímica.

Com base no presente levantamento, verificamos a necessidade de conjugação de outros métodos além da lisotipia, em vista da predominância do lisótipo A em todas as zonas geográficas do Estado. Mesmo assim, não se teve o desdobramento necessário que permitisse a caracterização individual deste lisótipo, uma vez que, aproximadamente 89% das amostras pertenceram ao tipo fermentativo II revelando, portanto, elevado grau de homogeneidade nos resultados.

A tentativa de inclusão de uma nova técnica, como a pesquisa da tetracionato-redutase, também não possibilitou esta discriminação em decorrência do elevado percentual (95,42%) de amostras com a capacidade de redução do tetracionato.

Fenômeno idêntico, foi observado com as amostras do lisótipo E 1a, embora, nesta condição, tenham sido a maioria das amostras classificadas no tipo bioquímico I (90,47%), além de todas demonstrarem a capacidade de redução do tetracionato.

A respeito deste problema, **Pavlatou** e **Nicolle**, analisando 1.069 culturas de *S. typhi*, oriundas de várias partes do mundo, do ponto de vista da lisotipia associada à tipificação bioquímica, verificaram a existência de uma relação muito estreita entre a

capacidade fermentativa e a origem dos diferentes lisótipos. Observaram, por exemplo, que a totalidade das amostras de lisótipo A, isoladas na Europa, foram classificadas no biótipo I e aquelas oriundas de algumas regiões da África, pertenciam ao tipo II. No que tange ao lisótipo E 1a, em 254 culturas, cerca de 94,4% foram caracterizadas como tipo I e apenas 3,5% no tipo II e 1,9% pertenciam ao tipo III.

Admitem estes autores, a possibilidade do emprego da classificação bioquímica para as amostras do lisótipo A, em vista da heterogeneidade de suas propriedades fermentativas e demonstraram ainda credenciados em seus resultados, como já tinha sido observado anteriormente por outros pesquisadores, como **Jude e Nicolle**, **Buczowski e Lachowics** (4), de **Blasi e Buogo** (12), que através do método bioquímico, é praticamente impossível distinguir as amostras do lisótipo E 1.

Procurando solucionar este impasse, **Nicolle, Pavlatou e Diverneau** (27), em 1953, desenvolveram a técnica da lisotipia complementar das amostras do lisótipo A, que posteriormente foi aprimorado por **Nicolle e Diverneau** (30), possibilitando diferenciar o referido lisótipo, em 10 subtipos. Com o mesmo intuito, **Brandis** (3) recorrendo ao fago Vi VII, subdivide as culturas do lisótipo E 1, em duas classes: um denominado E 1a, sensível ao fago VII e outro, E 1b, desprovido desta sensibilidade.

Infelizmente, não foi possível testar as nossas amostras de lisótipo A porém, no que tange as de lisótipo E 1, todas foram tipificadas, anotando-se apenas a presença do subtipo E 1a,

não ampliando desta maneira o esclarecimento epidemiológico desejado.

Necessário se faz salientar em nossos achados a presença do lisótipo T, predominantemente circunscrito à zona da E. F. Central, em particular ao bairro de Madureira, tendo-se durante o período de 1966-1967, caracterizado desta localidade, 5 amostras. Já durante 1968, as três culturas obtidas, foram de regiões que até então, nunca evidenciaram este lisótipo.

Os dois casos ocorridos na zona Sul demonstram, com nitidez, o valor epidemiológico da fagotipagem no esclarecimento da origem de uma infecção tífica. Assim, verificou-se que estes dois casos de febre tifóide, acometendo membros de uma mesma família, originaram-se de um portador responsável pelos encargos domésticos desta residência e, acima de tudo, revelando, em seu histórico, que em passado não muito distante, morava em Madureira e, por mera casualidade, foi uma das primeiras amostras isoladas em 1966, desta região, classificada como fagótipo T. Ilustra-se que, bioquimicamente, todas as amostras deste lisótipo apresentaram uniformidade em suas reações, acentuando como mais um indício que provavelmente a contaminação seja proveniente de uma mesma fonte de infecção. Analisando epidemiologicamente esta situação naquele logradouro, pôde-se admitir a presença de um ou mais portadores deste lisótipo, com possível simultaneidade no mecanismo de transmissão.

Observando a frequência dos lisótipos em relação às diferentes zonas, principalmente naquelas que apresentaram um maior contingente de amostras, depreende-se um comportamen-

to diferente entre os resultados encontrados na zona da E. F. Central e zona rural para aquelas da zona da E. F. Leopoldina. Encontramos nas regiões supracitadas, predominância dos lisótipos A e E 1a, embora os percentuais indiquem uma maior proximidade entre estes lisótipos na zona E. F. Leopoldina e um maior afastamento, nas outras duas zonas. Aliás, este fenômeno tem uma repercussão direta com os dados obtidos na caracterização bioquímica, evidenciando a zona da Leopoldina, maior número de culturas pertencentes ao biótipo I, tendo em vista que a maioria das amostras do lisótipo E 1a, apresentaram ação fermentativa sobre a xilose.

Outro detalhe de grande interesse epidemiológico refere-se aos resultados encontrados na zona Sul, embora admita-se que a amostragem esteja muito aquém da suficiência requerida, permitindo, no entanto, apreciar a heterogeneidade de lisótipos caracterizados, fato este não observado em outras regiões, como as zonas do Centro e Norte, praticamente com número idêntico de amostras. Além desta multiplicidade de lisótipos, observamos nesta área da cidade uma equivalência dos tipos fermentativos, não se registrando este fenômeno nas zonas Centro e Norte, onde acentuadamente predominaram as culturas do biótipo II. Ainda no que tange a estas três regiões, verificamos a ausência de amostras desprovidas de tetrathionate-reductase.

Diante do que vimos de relatar, assinala-se uma perfeita identidade com os resultados encontrados em trabalhos anteriores, como os de **Costa e Hofer** (6, 18), sobre os fagótipos dominantes no Rio de Janeiro, em que foram estudadas 95 amostras de baci-

lo típicos, isoladas no período de 1951 a 1962, evidenciada a predominância dos lisótipos A e E 1. Nossas verificações, harmonizam-se, ainda, com os resultados alcançados por **Costa, Almeida e Paz**, no que tange a prevalência de culturas do biótipo II, pela classificação bioquímica e uma certa similitude com o trabalho de **Hofer e Silva** (19), na percentagem de amostras com a capacidade de redução do tetrathionato a tiosulfato.

SUMMARY

In the present investigation, the authors have studied the distribution of lysotypes, fermentative types and tetrathionate-reductase in 110 strains of *Salmonella typhi*, isolated from hemocultures during the period 1966-1970, in the State of Guanabara, Brazil.

In order to establish a better epidemiological configuration of the results, this study has been divided and effected in the six following regions: south, middle, north at the Central Railway, the Leopoldina Railway and the rural district.

As a general outcome a predomination of the lysotypes A, E 1a, T and negative Vi strains has been obtained. It has still been verified that 70,90% of the cultures were classified fermentative type II and that 95,42% of the strains were tetrathionate-reductase positives.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Gobert Araujo Costa, agradecemos as sugestões e o auxílio que nos foi prestado.

Aos Srs. Sebastião Januário e José Caetano Alves, os nossos agradecimentos pela valiosa cooperação nas tarefas auxiliares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — ANDERSON, E. S. & WILLIAMS, R. E. C. 1956. Bacteriophage Typing of Enteric Pathogens and Staphylococci and its use in Epidemiology. *J. Clin. Path* 9 (2): 94-127.
- 2 — BRANDIS, H. & MAURER, H. 1954. Über die Beziehungen Zwischen Phagentyp und Xyloseverhalten bei Typhusstämmen. *Zeitschr. f. Hyg.* 140: 138-143.
- 3 — BRANDIS, H. 1955. Zur Unterteilung des Typhusbakterientypes El. *Zbl. Bakt. I Abt. Orig.* 162 (3): 223-224.
- 4 — BUCZOWSKI, J. & LACHOWICZ. 1950. *Med Dosw. Mikrob.*, 2: 262 (In Pavlatou, M. & Nicolle, P., 1953).
- 5 — COSTA, G. A. ALMEIDA, W. A. & SILVA, N. P. M. 1955. Tipos fermentativos do bacilo tífico. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 55 (1): 115-120.
- 6 — COSTA, G. A. & HOFER, E. 1962. Fagotipos de *S. typhi* dominantes no Rio de Janeiro. *Atas Soc. Biol. Rio de Janeiro*, 6 (5): 42-43.
- 7 — CRAIGIE, J. & BRANDON, K. F. 1936. The Laboratory identification of the V Form of *B. typhosus*. *Canad. Pub. Health. J.* 27: 165-170.
- 8 — CRAIGIE, J. & BRANDON, K. F. 1936. Bacteriophage specific for the O-Resistant V Form of *B. Typhosus*. *J. Path Bact.*, 43 (2): 233-248.
- 9 — CRAIGIE, J. & YEN, C. H. 1938. Demonstration of Types of *B. Typhosus* by means of preparations of Type II Vi phage: Principles and Techniques. *Canad. Pub. Health J.*, 29: 448-463, 1938.
- 10 — CRAIGIE, J. & YEN, C. H. 1938. Demonstration of types of *B. Typhosus* by means of preparations of type II Vi phage: Stability and Epidemiological significance of V Form type of *B. typhosus*. *Canad. Pub. Health J.*, 29: 484-496.
- 11 — CRAIGIE, J. & FELIX, A. 1947. Typing of typhoid bacilli with Vi Bacteriophage. *Lancet*, 252: 823-827, 1947.
- 12 — DE BLASI, R. & BUOGO, H. 1952. In Pavlatou, M. & Nicolle, P. 1953.
- 13 — FELIX, A. & PITT, R. M. 1934. A new antigen of *B. typhosus*. Its relation to virulence and to active and passive immunisation. *Lancet*, 227: 186-191.
- 14 — FELIX, A. 1943. Experiences with typing of typhoid bacilli by means of Vi-Bacteriophages. *Brit. Med. J.*, 1: 435-438.
- 15 — FELIX, A. & ANDERSON, E. S. 1951. Bacteriophage, Virulence and Agglutination Tests with a strain of *Salmonella typhi* of low virulence. *J. Hyg. (London)* 49: 349-364.
- 16 — FELIX, A. 1955. World Survey of Typhoid and Paratyphoid-B Phage types. *Bull. Wld. Hlth. Org.* 13: 109-170.
- 17 — GIAMMANCO, G. & CARMENI, A. 1967. Caratterizzazione Biochimica di Lisotipi di *S. typhi* identificati nell'Italia Meridionale ed in Sicilia. *Nuovi Ann. D'Igi. Microbiol.*, XVIII (1): 55-64.
- 18 — HOFER, E. & VICENTE, M. M. A. 1969. Caracterização bioquímica de Lisótipos de *Salmonella typhi*, isoladas no Estado da Guanabara. *An. Microbiol.* XVI: 283.
- 19 — HOFER, E. & SILVA, Y. P. S. 1971. Pesquisa da Tetrionato-Redutase (TTR) em culturas de *Salmonella typhi*. *Rev. Microbiol.* 2 (2): 65-68.
- 20 — JUDE, A. & NICOLLE, P. 1949. Determination des types bactériophagiques (Vi phage-typing) et caractères biochimiques des souches de *Salmonella typhi* isolées dans les hospitaux militaires de la métropole et de certains territoires de L'Union Française. *Ann. Inst. Pasteur*, 77 (5): 550-560.
- 21 — KRISTENSEN, M. & HENRIKSEN, H. C. D. 1926. Reactions fermentatives du bacille typhique et leur rôle épidémiologique. *Acta Path. Microb. Scand.*, 3: 551-582.
- 22 — KRISTENSEN, M. 1938. Studies on the type division of the typhoid and paratyphoid B bacilli by fermentation. *J. Hyg.*, 38: (6): 688.

- 23 — LANDY, M. 1950. The visual identification of V and W form colonies in *Salmonella* cultures. *Pub. Health Rept.*, 65: 950-951.
- 24 — LE MINOR, L. & PICHINOTY F. 1963. Recherche de la Tétrathionate-Réductase chez les Bactéries Gram négatives anaérobies facultatives (*Enterobacteriaceae*, *Aeromonas* et *Pasteurella*) *Ann. Inst. Pasteur*, 104: 384-393.
- 25 — LE MINOR, L., CHIPPAUX, M., PICHINOTY, F., COYNAULT, C. & PIÉCHAUD, 1970. Méthodes simples permettant de Rechercher la Tétrathionate-Réductase en cultures liquides sur colonies isolées. *Ann. Inst. Pasteur*, 119: 733-737.
- 26 — NICOLLE, P. JUDE, A. & LE MINOR, L. 1950. Relation entre l'intensité de l'irisation présentée par certaines colonies de *Salmonella* et leur constitution antigénique. *Ann. Inst. Pasteur*, 78: 572-582.
- 27 — NICOLLE, P., PAVLATOU, M. & DIVERNEAU, G. 1953. Subdivision de quelques types Vi fréquents de *Salmonella typhi* par des lysotypies auxiliaires. *Compt. Rend. Soc. Biol.*, 236: 2.453-2.455.
- 28 — NICOLLE, P. & HAMON, Y. 1954. Distribution des lysotypes du Bacille Typhique et du Bacille Paratyphique en France, dans les Territoires D'Outre-Mer et dans quelques autres pays. *Rev. Hyg. Méd.*, 2: 424-463.
- 29 — NICOLLE, P. & DIVERNEAU, G. 1955. Sur les différents états lysogènes d'un même lysotype (Type A) de *Salmonella typhi* *Compt. Rend. Acad. Sc. (Paris)*, 240: 126-128.
- 30 — NICOLLE, P. & DIVERNEAU, G. 1958. La Lysotypie complémentaire des cultures Vi négatives de *Salmonella typhi*. *Zbl. Bakt I. Abt. Orig.*, 171: 552-558.
- 31 — NICOLLE, P. & LE MINOR, L. 1965. Sur la présence ou l'absence de la réductase du Tétrathionate dans une collection de bacilles typhiques de provenances variées. Intérêt épidémiologique éventuel de la recherche de cette enzyme. *Ann. Inst. Pasteur*, 108: 501-513.
- 32 — NICOLLE, P., VIEU, J. F., DIVERNEAU, G., BRAULT, J. & KLEIN, B. 1970. Utilisation, en épidémiologie typhoïdique de la diversité des bacilles typhiques. II. Distribution géographique des lysotypes de *Salmonella typhi*. *Bull. Acad. Nation. Méd.*, 154 (21-22): 481-487.
- 33 — OLITZKI, L. OLITZKI, Z. & SHELUBSKY, M. 1945. Types of *Eberthella typhosa* in Palestina. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 39 (2): 167-174.
- 34 — PAVLATOU, M. & NICOLLE, P. 1953. Incidence des types biochimiques parmi les types bactériophagiques de *Salmonella typhi*. *Ann. Inst. Pasteur*, 85 (2): 185-198.