

Serotipos de *Salmonella* de origen humano identificados en el Estado de Pará (Brasil) entre 1991 y 2008

Sorovares de *Salmonella* de origem humana identificados no Estado do Pará, Brasil, no período de 1991 a 2008

Salmonella serovars of human origin identified in Pará State, Brazil from 1991 to 2008

Edvaldo Carlos Brito Loureiro
Seção de Bacteriologia e Micologia, Instituto Evandro Chagas/SVS/MS,
Ananindeua, Pará, Brasil

Eliane Moura Falavina dos Reis
Laboratório de Enterobactérias, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação
Oswaldo Cruz, Ministério da Saúde, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

Nathalia Danielly Borges Marques
Seção de Bacteriologia e Micologia, Instituto Evandro Chagas/SVS/MS,
Ananindeua, Pará, Brasil

Dália dos Prazeres Rodrigues
Laboratório de Enterobactérias, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação
Oswaldo Cruz, Ministério da Saúde, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

Francisco Lúzio de Paula Ramos
Seção de Bacteriologia e Micologia, Instituto Evandro Chagas/SVS/MS,
Ananindeua, Pará, Brasil

Ernesto Hofer
Laboratório de Zoonoses Bacterianas, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação
Oswaldo Cruz, Ministério da Saúde, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

RESUMEN

La salmonelosis es de distribución cosmopolita y afecta a todos los grupos de edad, tanto en países desarrollados como países en desarrollo. Este estudio pretende identificar los serotipos de *Salmonella* aislados de casos de infección humana entre 1991 y 2008 que se produjeron en 43 municipios del Estado de Pará. Se utilizaron 890 muestras de *Salmonella* en cultivo de heces y en cultivos de sangre, incluyendo 55 aislamientos de *S. Typhi* en heces y sangre simultáneamente, de individuos sintomáticos. Los casos de infección por *Salmonella* fueron distribuidos en 13 serogrupos, especialmente para el grupo O:9 (68,1%). Fueron identificados 47 serotipos de *Salmonella*, especialmente *S. Typhi* (58,9%), *S. Enteritidis* (5,4%) y *S. Saintpaul* (2,5%). Destaca la mayor prevalencia de *S. Typhi* (58,9%) entre los 47 serotipos identificados, lo que demuestra que la fiebre tifoidea representa un grave problema de salud pública en la Región Norte de Brasil, y requiere mayor atención de los servicios de salud en lo que se refiere a la vigilancia epidemiológica y ambiental, así como medidas eficaces para la prevención y control.

Palabras clave: *Salmonella*; Serotipos; Infecciones por *Salmonella*.

INTRODUCCIÓN

El género *Salmonella* pertenece a la familia Enterobacteriaceae y comprende bacilos Gram negativos, fermentadores de glucosa. La mayoría se mueve por medio de flagelos peritriquios. La clasificación actual se base en estudios feno y genotípicos, que definieron el género en dos especies: *Salmonella enterica*, constituida de seis subespecies, y *Salmonella bongori*^{14,27}, citado obedeciendo a la siguiente forma: *Salmonella enterica* subespecie enterica serovar Typhimurium, o, simplemente, *Salmonella Typhimurium*, con el nombre del género en itálica y el del serovar en tipo romano. Para la rutina, se utiliza el esquema

de Kauffmann-White en la caracterización antigénica de *Salmonella*, determinando las fracciones de los antígenos somáticos (O) de naturaleza polisacáridica, y las estructuras flagelares (H), que son de naturaleza proteica⁹.

La salmonelosis es de distribución cosmopolita, acometiendo a todas las franjas etarias, tanto en los países desarrollados como en los en desarrollo, constituyéndose en un importante problema de salud pública. Las formas clínicas son representadas por gastroenteritis aguda – la más común – y fiebres entéricas (fiebre tifoidea y paratifoidea).

Algunos serovares de *Salmonella*, como *Salmonella Typhi* y *Salmonella Paratyphi A, B y C*, son adaptados exclusivamente al hombre, mientras que otros serovares, *S. Pullorum*, *S. Gallinarum*, *S. Abortusovis* y *S. Choleraesuis*, están más adaptados a los animales domésticos o silvestres, que actúan como fuentes de infección, y pueden propagarse a la especie humana^{13,16,15,18}. Tal característica define la salmonelosis como una zoonosis, además de vincular su propagación por alimentos, particularmente los ingeridos crudos o mal cocidos²⁰.

Correspondencia / Correspondência / Correspondence:

Edvaldo Carlos Brito Loureiro
Instituto Evandro Chagas
Rodovia BR316, km 7, s/nº, Levilândia
CEP: 67030-000 Ananindeua-Pará-Brasil
Tel: +55 (91) 3214-2113
E-mail: edvaldoloureiro@iec.pa.gov.br

Traducido por / Traduzido por / Translated by:

Rocio Tamara (resumen) y Lota Moncada (artículo)

En los Estados Unidos existe una estimativa de que ocurran 1,4 millones de casos de salmonelosis anuales⁶, siendo que, actualmente, los surtos epidémicos, en su mayoría, están asociados al serovar *S. Enteritidis*, con leche, carnes y huevos de gallina, como los principales vehículos de transmisión^{2,3,5}.

En Brasil, las epidemias de enfermedades transmitidas por alimentos, causadas por *S. Enteritidis*, han sido registradas en São Paulo^{1,24}, Brasília⁴, Blumenau²⁸ y Curitiba²¹. En el Estado de São Paulo, estudiaron 3.554 casos de *Salmonella* de origen humano, en el período de 1996 a 2003, e identificaron 68 serovares, destacándose la *S. Enteritidis*⁸.

Estudios realizados en el Estado de Pará, en el período de 1975 a 1986, apuntan la importancia de la fiebre tifoidea en la Región Norte, donde, en el cómputo general, se identificaron 59 serovares de *Salmonella* de infección humana, con destaque para *S. Typhi* (14,6%), seguido de *S. Typhimurium* (9,6%), *S. Give* (9,0%), *S. Agona* (7,4%) e *S. Newport* (6,2%)¹⁷.

La fiebre tifoidea acomete a cerca de 20 a 30 millones de personas en los países en desarrollo. La mayor incidencia está en los países de África, Caribe y América Central, y América del Sur. Durante el año 2000 se estimaron en más de 2,16 millones los casos de fiebre tifoidea en todo el mundo, resultando en 216.000 muertes, siendo que más del 90% de los casos sucedieron en Asia^{6,29}.

En Brasil, la fiebre tifoidea ocurre de forma endémica, con superposición de epidemias, especialmente en el norte y nordeste²⁰, y está asociada a bajos niveles socioeconómicos y de saneamiento básico.

En la Amazonía, el Estado de Pará ha registrado la mayoría de los casos de fiebre tifoidea. Ramos (2005) identificó 443 casos de fiebre tifoidea en el período de 1987 a 2004, originarios de diversos municipios del Estado de Pará, incluyendo la ocurrencia de epidemias en Marabá, Óbidos, Abaetetuba, Moju, Limoeiro do Ajuru y Anajás²⁶. En 1981, en el municipio de Tucuruí, por ocasión de la construcción de la hidroeléctrica de Tucuruí, se registró el primer surto de fiebre paratifoidea A en Brasil, cuando se identificaron 101 casos de la enfermedad²⁵.

El conocimiento de la distribución geográfica de los serovares de *Salmonella* de origen humano es importante para identificar su incidencia/prevalencia y el riesgo a la salud de la población, constituyéndose en un importante indicador epidemiológico de la salmonelosis en una comunidad¹². Sin embargo, son escasos los estudios en la Amazonía, que posibilitaron reconocer los serovares de *Salmonella* involucrados en las infecciones humanas y animales y en sus mecanismos de transmisión. Delante del problema, en la presente investigación se tuvo como objetivo identificar los serovares de *Salmonella* aislados de casos de infecciones humanas, en el período de 1991 a 2008, por la Sección de Bacteriología del Instituto Evandro Chagas (IEC), originarios de diferentes municipios del Estado de Pará.

MATERIAL Y MÉTODOS

MUESTRAS

Se utilizaron 890 aislados de *Salmonella*, que resultaron del procesamiento de 10.709 coproculturas (663 muestras positivas) y 6.285 hemocultivos (227 muestras positivas) de individuos sintomáticos residentes en diferentes áreas del Estado de Pará. La identificación se realizó en la Sección de Bacteriología del IEC, en el período de 1991 a 2008.

COPROCULTURA

Las muestras de heces naturalmente emitidas fueron acondicionadas en frascos apropiados y enviadas al laboratorio, para la realización de las coproculturas. En un tiempo nunca superior a 2 h luego de la colecta, las heces fueron sembradas en agar MacConkey (MC), agar *Salmonella-Shigella* (SS) y caldo selenito cistina, seguido de plaqueamiento en agar SS, luego de incubación a 37° C por 24 h. Las colonias sospechosas (lactosas negativas) se sembraron en agar triple azúcar hierro (TSI), haciéndose a seguir la identificación bioquímica, de acuerdo a las recomendaciones de Ewing⁷. La confirmación del género *Salmonella* se realizó por la prueba de suero aglutinación, utilizando antisueros polivalentes somáticos y flagelares (Difco y Bio-Rad).

HEMOCULTIVO

En seguida a la colecta, 10 mL de sangre periférico se inocularon en frasco conteniendo 50 mL de caldo triptosa con fosfato e incubados a 37° C, observándose diariamente, por hasta 15 días, la presencia de crecimiento y/ o el enturbiamiento del medio. De los frascos que presentaban enturbiamiento, el material era inoculado en agar SS, luego de la confirmación de la presencia de bacilos Gram-negativos, por bacterioscopia (tinción de Gram).

IDENTIFICACIÓN SOROLÓGICA

La caracterización de los serovares de *Salmonella* se realizó en el Laboratorio de Enterobacterias del Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ/RJ, por detección de los antígenos somáticos y flagelares, utilizándose antisueros polivalentes y monovalentes, con o sin inducción de fases flagelares.

RESULTADOS

En principio se destaca que los 890 aislados de *Salmonella* resultaron de infecciones humanas ocurridas en 43 municipios del Estado de Pará, con destaque para Belém (65,5%), Abaetetuba (5,7%), Ananindeua (4,9%) y Anajás (2,9%), representando 79,0% (704 muestras) del total analizado (Tabla 1).

En el cómputo general, los serovares de *Salmonella* identificados se distribuyeron en 13 grupos de suero, siendo que el grupo O:9 comprende 68,1% de los aislados, con destaque para los serovares *S. Typhi* (492), *S. Enteritidis* (45) y *S. Panama* (18) (Tabla 2).

Tabla 1 – Distribución de las muestras aisladas de *Salmonella* según la procedencia geográfica y las fuentes de aislamiento

Procedencia	Origen		Total	
	Coprocultura N ^o *	Hemocultura N ^o *	N ^o	%
Belém	438	145	583	65,5
Abaetetuba	31	20	51	5,7
Ananindeua	35	9	44	4,9
Anajás	16	10	26	2,9
Igarapé-Miri	17	3	20	2,3
Bagre	10	7	17	1,9
Parauapebas	17	–	17	1,9
Cametá	11	3	14	1,6
Breves	8	3	11	1,2
Juruti	9	–	9	1,0
Limoeiro do Ajuru	9	–	9	1,0
Marituba	5	4	9	1,0
Moju	4	5	9	1,0
Acará	3	4	7	0,8
Portel	3	4	7	0,8
Barcarena	6	–	6	0,7
Currálinho	2	3	5	0,6
Óbidos	4	1	5	0,6
Oriximiná	4	–	4	0,5
Benevides	4	–	4	0,5
Castanhal	3	–	3	0,3
Bujaru	1	1	2	0,2
Marabá	2	–	2	0,2
Oeiras do Pará	2	–	2	0,2
Ponta de Pedras	2	–	2	0,2
Rondon do Pará	2	–	2	0,2
Tailândia	1	1	2	0,2
Viseu	2	–	2	0,2
Capanema	–	1	1	0,1
Chaves	1	–	1	0,1
Colares	–	1	1	0,1
Bragança	1	–	1	0,1
Gurupá	–	1	1	0,1
Irituia	–	1	1	0,1
Muaná	1	–	1	0,1
Paragominas	1	–	1	0,1
Salinópolis	1	–	1	0,1
Santarém	1	–	1	0,1
Santarém Novo	1	–	1	0,1
São João de Pirabas	1	–	1	0,1
São Sebastião da Boa Vista	1	–	1	0,1
Tucuruí	1	–	1	0,1
Tracuateua	1	–	1	0,1
Sin identificación	1	–	1	0,1
Total	663	227	890	99,7

*55 casos de *S. Typhi* fueron aislados de las heces y sangre, simultáneamente;
Sinal convencional utilizado: – Dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento.

Es conveniente resaltar la importancia de la caracterización de los serovares de *Salmonella*, que permitieron el reconocimiento de 492 (58,9%) casos de fiebre tifoidea, de un total de 835 muestras analizadas en el mismo período.

Tabla 2 – Distribución numérica de los serovares de *Salmonella* identificados y clasificados de acuerdo a sus serogrupos, 1991 a 2008

Sorogrupos	Sorovares	N ^o	
O:2(A) N=2(0,2%)	<i>S. Paratyphi A</i>	2	
	<i>S. Saintpaul</i>	21	
	<i>S. Typhimurium</i>	11	
	<i>S. Paratyphi B</i>	4	
	<i>S. Agona</i>	15	
	<i>S. Schwarzengrund</i>	2	
	<i>S. Coeln</i>	2	
	<i>S. Derby</i>	2	
	<i>S. Chester</i>	1	
	<i>S.14,5:-:1,2*</i>	2	
O:4(B) N=76 (9,1%)	<i>S. Heidelberg</i>	2	
	<i>S. Bredeney</i>	1	
	<i>Salmonella spp</i>	13	
	<i>S. Infantis</i>	17	
	<i>S. Oranienburg</i>	9	
	<i>S. Braenderup</i>	5	
	<i>S. Oslo</i>	5	
	<i>S. Ohio</i>	3	
	<i>S. Isangi</i>	2	
	<i>S. Mbandaka</i>	1	
O:7(C1) N=53 (6,3%)	<i>S. Thompson</i>	1	
	<i>S.16,7:-:*</i>	2	
	<i>Salmonella spp</i>	8	
	<i>S. Newport</i>	12	
	<i>S. Corvallis</i>	7	
	<i>S. Belém</i>	3	
	<i>S. Hadar</i>	3	
	<i>S. Albany</i>	1	
	<i>S. Muenchen</i>	1	
	<i>Salmonella spp</i>	2	
O:8(C2-C3) N=29 (3,5%)	<i>S. Typhi</i>	492	
	<i>S. Enteritidis</i>	45	
	<i>S. Panama</i>	18	
	<i>S. Miami</i>	3	
	<i>S.19,12:lv:*</i>	1	
	<i>Salmonella spp</i>	10	
	<i>S. Muenster</i>	9	
	<i>S. Give</i>	3	
	<i>S. Orion</i>	3	
	<i>S. Anatum</i>	1	
O:3,10(E1) N=23 (2,8%)	<i>S.13,10:lv:*</i>	1	
	<i>Salmonella spp</i>	6	
	<i>S. Senftenberg</i>	3	
	O:11(F) N=4 (0,5%)	<i>S. Rubislaw</i>	1
		<i>Salmonella spp</i>	3
		<i>S. Worthington</i>	3
	O:13(G) N=6 (0,7%)	<i>S. Poona</i>	2
		<i>Salmonella spp</i>	1
		<i>S. Carrau</i>	3
	O:14(H) N=4 (0,5%)	<i>Salmonella spp</i>	1
<i>S. Gaminara</i>		3	
<i>S. Brazil</i>		1	
O:16(I) N=5 (0,6%)	<i>Salmonella spp</i>	1	
	<i>S. Morehead</i>	4	
	<i>S. Urbana</i>	1	
O:30(N) N=5 (0,6%)	<i>S. Freetown</i>	1	
	<i>S. Subsp. IV*</i>	14	
	<i>S. Subsp. IIIa*</i>	3	
O:38 N=1 (0,1%) N=14 (1,7%) N=3 (0,4%) N=1 (0,1%) N=1 (0,1%)	<i>S. Subsp. IIIb*</i>	1	
	<i>S. Subsp. II*</i>	1	
	<i>Salmonella spp</i>	3	
Rugosa, N=3 (0,4%) NI [†] N=33 (3,9%)	<i>Salmonella spp</i>	33	
Total		835	

*S.I- *S. enterica subsp. enterica*; S.II- *S. enterica subsp. salamae*; S.IIIa- *S. enterica subsp. arizonae*; S.IIIb- *S. enterica subsp. diarizonae*; S.IV- *S. enterica subsp. houtenae*; [†]NI- não identificado.

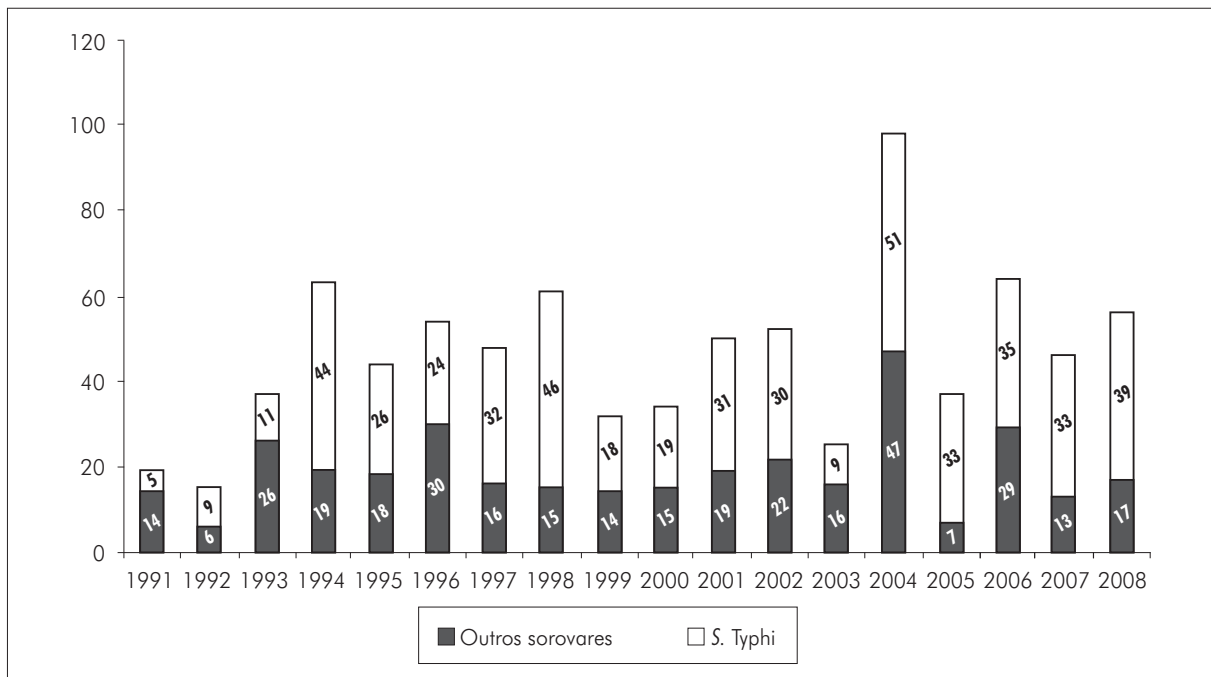


Figura 1 – Distribuição anual numérica de *Salmonella* spp y *S. Typhi* aisladas e identificadas en el período de 1991 a 2008

En el análisis de la distribución anual de los aislados de *Salmonella* spp en el período de 1991 a 2008, se destaca la mayor ocurrencia en el año de 2004, con 98 casos, seguidos de los años 2006 (64), 1994 (63) y 1998(61) (Figura 1). Los casos de fiebre tifoidea ocurrieron todos los años, y la mayor frecuencia se observó en 2004 (51 casos), 1998 (46), 1994 (44) y 2008 (39), comprendiendo 36,6 % del total de casos registrados (Figura 1).

Entre los casos de fiebre tifoidea, 53,9% se detectaron en la coprocultura, 34,9% en el hemocultivo, y 11,2%, tanto en la coprocultura como en el hemocultivo (Tabla 3).

Tabla 3 – Distribución anual numérica de *Salmonella* spp y *S. Typhi* aisladas e identificadas en el período de 1991 a 2008

Origen	Nº	%
Hemocultura	172	34,9
Coprocultura	265	53,9
Hemocultura e coprocultura	55	11,2
Total	492	100

Las muestras analizadas permitieron el reconocimiento de 47 serovares de *Salmonella*. Se puede verificar en los tabla 4 y 5, que *S. Typhi* (58,9%), *S. Enteritidis* (5,4%) y *S. Saintpaul* (2,5%), fueron los serovares más frecuentemente detectados en el período de 1991 a 2008.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

En la vigilancia epidemiológica de la salmonelosis humana es importante el conocimiento de los serovares prevalentes y/o incidentes y, también, de las vías de transmisión, para que los organismos de vigilancia de la

salud intervengan con medidas más efectivas de prevención y control de la enfermedad. Al mismo tiempo, la regularidad en la identificación de los serovares pone en evidencia la introducción de nuevos tipos sorológicos en una región^{12,11}.

El análisis de las 835 cepas de *Salmonella* responsables por infecciones humanas, en el período de 18 años, demostró su ocurrencia en 43 municipios del Estado de Pará, concentrándose principalmente en aquellos con mayor contingente habitacional como Belém, con 65,5% de los aislamientos, seguido de Abaetetuba (5,7%), Ananindeua (4,9%) y Anajás (2,9%) (Tabla 1). Probablemente esta situación es consecuencia de las condiciones urbanas más precarias con relación al saneamiento básico, y que debido a los mejores recursos de asistencia médica existentes en estas áreas, suministran los diagnósticos clínicos y solicitan diagnósticos de laboratorio. De modo general, de los 47 serovares de *Salmonella* identificados (Tablas 4 y 5), se destacan *S. Typhi* (65,3%), *S. Enteritidis* (6,0%) y *S. Saintpaul* (2,8%) como los más prevalentes. en el período de 1999 a 2003, identificaron *S. Enteritidis* en 67,4% de los casos de infecciones gastrointestinales y extraintestinales en el Estado de São Paulo, seguido de *S. Typhimurium* (5,2%)⁸. A *S. Enteritidis*, en los últimos años, lo que ha sido motivo de preocupación para las autoridades de salud, pues es el serovar más común en infecciones humanas en África, Asia, Europa y América Latina y Caribe; el serovar *S. Typhi* fue el tercero más frecuente en África y América Latina y el Caribe¹⁰. Es interesante notar que, en las regiones analizadas, predominan los serovares de *Salmonella* pertenecientes al serogrupo O:9 (Tabla 2), comprendiendo 68,1% confrontado con los demás serogrupos encontrados, destacándose el serovar *S. Typhi* (58,9%).

Tabla 4 – Distribución de los serovares de *Salmonella* identificados en el período de 1991 a 1999

Sorovar	Año										Total
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999		
S. Typhi	5	9	11	44	26	24	32	46	18	215	
S. Enteritidis	–	–	3	4	2	7	5	–	–	21	
S. Agona	1	–	1	4	–	2	3	1	–	12	
S. Infantis	2	–	–	2	1	5	–	–	2	12	
S. Panama	2	–	1	–	–	–	1	2	1	7	
S. Newport	–	–	1	–	2	–	–	1	1	5	
S. Typhimurium	–	–	–	–	1	–	1	–	2	4	
S. Miami	–	–	–	–	–	–	–	1	2	3	
S. Ohio	1	–	2	–	–	–	–	–	–	3	
S. Oranienburg	1	–	1	–	–	–	–	1	–	3	
S. Orion	–	–	–	–	–	3	–	–	–	3	
S. Saintpaul	–	–	–	–	–	1	–	2	–	3	
S. Braenderup	–	–	2	–	–	–	–	–	–	2	
S. Give	1	–	–	–	–	–	1	–	–	2	
S. Hadar	–	–	–	–	–	–	1	1	–	2	
S. Isangi	2	–	–	–	–	–	–	–	–	2	
S. Muenster	–	–	–	–	1	–	–	–	1	2	
S. Paratyphi A	–	–	–	1	–	1	–	–	–	2	
S. Anatum	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	
S. Albany	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	
S. Brazil	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	
S. Coeln	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	
S. Derby	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	
S. Freetown	–	–	–	–	1	–	–	–	–	1	
S. Heidelberg	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	
S. Mbandaka	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	
S. Oslo	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	
S. Poona	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	
S. Thompson	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1	
S. Urbana	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	
S. I 4,5:-:1,2*	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	
S. I 3,10:lv:-*	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1	
S. subsp. IV*	–	–	–	–	1	–	2	–	1	4	
S. subsp. IIIa*	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1	
Total	17	9	22	56	35	44	47	60	32	322	

*S.I- *S. enterica* subsp. *enterica*; S.IIIa- *S. enterica* subsp. *arizonae*; S.IV- *S. enterica* subsp. *houtenae*;
Señales convencionales utilizadas:– Datos numéricos iguales a cero.

Tabla 5 – Distribución de los serovares de *Salmonella* identificados en el período de 2000 a 2008

Sorovar	Año									Total
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
S. Typhi	19	31	30	9	51	30	35	33	39	277
S. Enteritidis	1	1	4	5	7	1	2	–	3	24
S. Saintpaul	5	1	1	4	4	1	–	1	1	18
S. Panama	–	2	–	–	2	–	1	3	3	11
S. Corvallis	–	–	–	–	6	–	1	–	–	7
S. Newport	–	1	1	–	2	–	1	1	1	7
S. Typhimurium	2	1	1	–	1	–	1	–	1	7
S. Muenster	–	–	1	1	1	–	3	1	–	7
S. Oranienburg	–	–	–	1	3	–	1	–	1	6
S. Infantis	–	1	–	–	–	–	2	1	1	5
S. Oslo	2	1	–	–	–	–	1	–	–	4
S. Paratyphi B	–	–	1	–	–	–	–	–	3	4
S. Agona	–	–	2	–	–	–	–	–	1	3
S. Braenderup	–	1	–	–	1	–	–	–	1	3
S. Belem	1	–	–	–	–	–	2	–	–	3
S. Carrau	–	2	1	–	–	–	–	–	–	3
S. Gaminara	–	–	–	–	–	–	2	1	–	3
S. Senftenberg	–	–	–	1	–	–	–	2	–	3
S. Worthington	–	–	–	–	3	–	–	–	–	3
S. Morehead	–	–	4	–	–	–	–	–	–	4
S. Schwarzengrund	–	–	–	1	–	–	–	–	1	2
S. I 6,7:-:*	1	–	1	–	–	–	–	–	–	2
S. Chester	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1
S. Bredeney	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1
S. Derby	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1
S. Heidelberg	–	–	–	–	1	–	–	–	–	1
S. I 4,5:-:1,2*	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1
S. Hadar	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1
S. Muenchen	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1
S. I 9,12:1v:-	–	–	1	–	–	–	–	–	–	1
S. Coeln	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1
S. Give	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1
S. Rubislaw	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1
S. Poona	–	–	1	–	–	–	–	–	–	1
S. subsp. IV*	–	1	–	–	8	–	1	–	–	10
S. subsp. IIIa*	–	1	–	–	1	–	–	–	–	2
S. subsp. IIIb*	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1
S. subsp. II*	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1
Total	33	47	49	23	91	32	56	45	56	432

*S.I- *S. enterica* subsp. *enterica*; S.II- *S. enterica* subsp. *salamae*; S.IIIa- *S. enterica* subsp. *arizonae*; S.IIIb- *S. enterica* subsp. *diarizonae*; S.IV- *S. enterica* subsp. *houtenae*;
Señales convencionales utilizadas:– Datos numéricos iguales a cero.

En el Estado de São Paulo, la *S. Typhi* representó el cuarto serovar más frecuente y el segundo más aislado de hemocultivos⁸, mientras que en el Estado de Pará, todos los 227 casos aislados de hemocultivos se caracterizaron como *S. Typhi*, siendo detectados en todos los años evaluados (Tablas 4 y 5). Es importante registrar la ocurrencia destacada en el año de 2004 (Figura 1) cuando, entre los 98 aislados, 51 (52%) fueron resultantes de casos de fiebre tifoidea, distribuidos en 15 municipios del Estado de Pará, con mayor frecuencia de casos en Belém (52,9%), seguido de Anajás (13,7%) y Ananindeua (7,8%). Toda esa situación retrata la importancia del problema de la fiebre tifoidea en el Estado de Pará, considerando que, de los 835 casos de salmonelosis ocurridos en el período de 1991 a 2008 en 43 municipios, la fiebre tifoidea fue diagnosticada en laboratorio en 34 (79,1%) localidades. Bajo ese prisma, se destaca que la fiebre tifoidea fue endémica en Belém durante los 18 años del estudio, y continua siéndolo, lo que sin dudas, está directamente relacionado a las precarias condiciones del saneamiento básico y a los bajos niveles de educación de la comunidad²².

Estos resultados están de acuerdo con otros trabajos realizados anteriormente en la región, que demostraron alta prevalencia de infección por *S. Typhi* cuando comparada a otros serovares estudiados^{17,26}. En los países desarrollados se

relatan pocos casos de infección tífica, en contraposición a las elevadas frecuencias de fiebre tifoidea en países en desarrollo de África y Asia^{6,22,23}.

Los casos de fiebre tifoidea originarios de demanda espontánea y los encaminados por el SUS (Sistema Único de Salud), comprenden a la mayoría de los pacientes atendidos en el IEC y, al momento de la atención, presentan en promedio, de 20 a 25 días de enfermedad²⁶. Estos datos pueden justificar el mayor éxito de aislamiento de *S. Typhi* en coproculturas (53,9%) en relación a los hemocultivos (34,9%), encontrado en el presente estudio (Tabla 3). Sin embargo, Ramos (2005) destaca que, a pesar de que la coprocultura presentó un mayor índice positivo a la tercer semana de enfermedad, se puede notar que ese ensayo presentó un índice positivo substancial durante las dos primeras semanas y, principalmente, a la segunda²⁶.

Considerando que el ser humano es el único hospedero natural de la *S. Typhi*, las medidas profilácticas deben estar dirigidas al tratamiento de agua, saneamiento básico, higiene personal adecuada y educación en salud, enseñando a la población sobre la enfermedad y la vacunación, que es una herramienta adicional³⁰. Sin ninguna duda, la implantación e implementación de estas medidas posibilitarán minimizar los índices de fiebre tifoidea en la Región Amazónica, evitando pérdidas económicas y sociales.



Sorovares de *Salmonella* de origem humana identificados no Estado do Pará, Brasil, no período de 1991 a 2008

RESUMO

A salmonelose é de distribuição cosmopolita, acometendo todas as faixas etárias, tanto nos países desenvolvidos, como naqueles em desenvolvimento. Este estudo tem como objetivo identificar os sorovares de *Salmonella* isolados de casos de infecção humana ocorridos em 43 municípios do Estado do Pará no período de 1991 a 2008. Foram utilizadas 890 amostras de *Salmonella* em coproculturas e hemoculturas, aí incluídos 55 isolamentos de *S. Typhi* nas fezes e sangue, simultaneamente, de indivíduos sintomáticos. Os casos de infecção por *Salmonella* foram distribuídos em 13 sorogrupos, com destaque para o grupo O:9 (68,1%). Foram identificados 47 sorovares de *Salmonella*, destacando-se *S. Typhi* (58,9%), *S. Enteritidis* (5,4%) e *S. Saintpaul* (2,5%). Ressalta-se a maior prevalência de *S. Typhi* (58,9%) dentre os 47 sorovares identificados, o que demonstra que a febre tifóide representa um sério problema de saúde pública na Região Norte do País, e que necessita de maior atenção dos serviços de saúde quanto à vigilância epidemiológica e ambiental, assim como medidas efetivas para a prevenção e controle.

Palavras-chave: *Salmonella*; Sorovares; Infecção por *Salmonella*.

Salmonella serovars of human origin identified in Pará State, Brazil from 1991 to 2008

ABSTRACT

Salmonellosis presents a cosmopolitan distribution and affects all age groups, not only in developed countries, but also in developing ones. This study aimed to identify the serovars of *Salmonella* isolated from human infections occurring in 43 areas of Pará State from 1991 to 2008. Eight hundred and ninety samples of *Salmonella* isolated in coprocultures and blood cultures were analyzed, including 55 isolations of *S. Typhi* from feces and blood of symptomatic individuals, simultaneously. The cases of *Salmonella* infections were distributed into 13 serogroups. The majority of them were in group O:9 (68.1%), and 47 serovars of *Salmonella* were identified, including *S. Typhi* (58.9%), *S. Enteritidis* (5.4%) and *S. Saintpaul* (2.5%). *S. Typhi* was the most prevalent (58.9%) among the 47 identified serovars, which demonstrates that typhoid fever is a serious public health problem in northern Brazil and requires increased attention from health agencies regarding epidemiological and environmental surveillance as effective measures for its prevention and control.

Keywords: *Salmonella*; Serovars; *Salmonella* Infections.



REFERENCIAS

- 1 Araújo E, Pacheco MASR, Boni RF, Fonseca YSK, Gelli DS, Fernandes AS, et al. Surtos alimentares por *Salmonella* Enteritidis associados ao consumo de alimentos à base de ovos, em Sorocaba, SP. Hig Aliment. 1995;9(40):24-6.
- 2 Badrinath P, Sundkvist T, Mahgoub H, Kent R. An outbreak of *Salmonella* Enteritidis phage type 34a infection associated with a Chinese restaurant in Suffolk, United Kingdom. BMC Public Health. 2004 Sep;4:40.
- 3 Braden CR. *Salmonella enterica* serotype Enteritidis and eggs: a national epidemic in the United States. Clin Infect Dis. 2006 Aug;43(4):512-7.
- 4 Carmo LS, Vieira AC, Reis JDP, Nascimento RS, Pereira ML, Santos EJ, et al. *Staphylococcus aureus* and *Salmonella* Enteritidis present in food implicated in food poisoning. Rev Microbiol. 1996 Apr-Jun;27(2):122-5.
- 5 Centers for Disease Control and Prevention. Outbreak of *Salmonella* serotype Enteritidis infections associated with raw almonds United States and Canada, 2003-2004. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2004 Jun;53(22):484-7.
- 6 Crump JA, Luby SP, Mintz ED. The global burden of typhoid fever. Bull World Health Organ. 2004 May;82(5):346-53.
- 7 Ewing WH. Edward and Ewing's identification of *Enterobacteriaceae*. 4th ed. New York: Elsevier; 1986. 536 p.
- 8 Fernandes SA, Tavechio AT, Ghilardi AC, Dias AM, Almeida IA, Melo LC. *Salmonella* serovars isolated from humans in São Paulo State, Brazil, 1996-2003. Rev Inst Med Trop Sao Paulo. 2006 Jul-Aug;48(4):179-84.
- 9 Ferreira EO, Campos LC. *Salmonella*. In: Trabulsi LR, Alterthum F, editores. Microbiologia. 5. ed. São Paulo: Atheneu; 2008. p. 329-38.
- 10 Galanis E, Lo Fo Wong DMA, Patrick ME, Binsztein N, Cieslik A, Chalermchaikit T, et al. Web-based surveillance and global *Salmonella* distribution, 2000-2002. Emerg Infect Dis 2006 Mar;12(3):381-8.
- 11 Hald T, Vose D, Wegener HC, Koupeev T. A Bayesian approach to quantify the contribution of animal-food sources to human salmonellosis. Risk Anal. 2004 Feb;24(1):255-69.
- 12 Herikstad H, Motarjemi Y, Tauxe RV. *Salmonella* surveillance: a global survey of public health serotyping. Epidemiol Infect. 2002 Aug;129(1):1-8.
- 13 Humphrey T. Public-health aspects of *Salmonella* infection. In: Wray C, Wray A, editors. *Salmonella* in domestic animals. Florida: CABI Publishing; 2000. p. 245-63.
- 14 Le Minor L, Popoff MY. Designation of *Salmonella enterica* sp. nov., nom. rev., as the type and only species of the genus *Salmonella*: request for an opinion. Int J Syst Bacteriol. 1987;37:465-8.
- 15 Lins ZC. Studies on enteric bacteria in the lower Amazon region: II. *Salmonella* types isolated from wild reptiles in Pará State, Brazil. Rev Microbiol. 1971;2:165-9.
- 16 Lins ZC. Studies on enteric bacteria in the lower Amazon region. I. Serotypes of *Salmonella* isolated from wild forest animals in Pará State, Brazil. Trans R Soc Trop Med Hyg. 1970;64(3):439-43.
- 17 Loureiro ECB. Contribuição ao estudo bacteriológico de *Salmonella* oriundas de diferentes fontes da região Amazônica brasileira. [dissertação]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo, Instituto de Ciências Biomédicas; 1990.
- 18 Loureiro ECB. Ocorrência do gênero *Salmonella* em animais silvestres da ordem Edentata, na Região Amazônica, norte do Estado do Pará, Brasil. Rev Latinoam Microbiol. 1985 jan-mar;27(1):31-4.
- 19 Mead PS, Slutsker L, Dietz V, McCaig LF, Bresee JS, Shapiro C, et al. Food-related illness and death in the United States. Emerg Infect Dis. 1999 Sep-Oct;5(5):607-25.
- 20 Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de vigilância epidemiológica. Brasília; 2005. Febre Tifóide. p. 350-63.
- 21 Mota CC, Vieira HR, Puzyna IP, Kalache J, Konolsaisen JF, Camargo NL. Toxi-infecção alimentar por *Salmonella* Enteritidis. Relato de um surto ocorrido em Curitiba - PR, Brasil/julho de 1981. Hig Aliment. 1983;2(3):123-6.
- 22 Mweu E, English M. Typhoid fever in children in Africa. Trop Med Intern Health. 2008;13(4):532-40.
- 23 Ochiai RL, Acosta CJ, Danovaro-Holliday MC, Baiqing D, Bhattacharya SK, Agtini MD, et al. A study of typhoid fever in five Asian countries: disease burden and implications for controls. Bull World Health Organ. 2008;86(4):260-8.
- 24 Peresi JTM, Almeida IAZC, Lima SI, Marques DF, Rodrigues ECA, Fernandes AS, et al. Surtos de enfermidades transmitidas por alimentos causados por *Salmonella* Enteritidis. Rev Saúde Pública. 1998 out;32(5):477-83.
- 25 Pessoa GVA, Lins ZC, Calzada CT, Irino K, Neme SN, Raskin M, et al. Identificação e lisotipagem de amostras de *Salmonella paratyphi* A, causadora de surto epidêmico em Tucuruí, Pará, Brasil, em 1980. Rev Inst Adolfo Lutz. 1983;43(1-2):105-7.
- 26 Ramos FL. Febre tifóide: a experiência do Instituto Evandro Chagas. [dissertação]. Belém (PA): Universidade Federal do Pará; 2005.

- 27 Reeves MW, Evins GM, Heiba AA, Plikaytis BD, Farmer JJ. Clonal nature of *Salmonella typhi* and its genetic relatedness to other *Salmonellae* as shown by multilocus enzyme electrophoresis, and proposal of *Salmonella bongori* comb. nov. J Clin Microbiol. 1989 Feb;27(2):313-20.
- 28 Santos SM, Kupek E. Serial outbreaks of food-borne disease in Blumenau, Brazil, caused by *Salmonella enteritidis*. Braz J Infect Dis. 2000 Dec; 4(6):275-8.
- 29 Wilde H. Enteric fever due to *Salmonella typhi* and *paratyphi A*. A neglected and emerging problem. Vaccine. 2007 Jul;25(29):5246-7.
- 30 World Health Organization. Background document: the diagnosis, treatment and prevention of typhoid fever. WHO/V&B/03.07. Geneva; 2003.

Recebido em / Recibido em / Received: 30/7/2009
Aceito em / Aceito em / Accepted: 5/10/2009
: 5/10/2009