

SEROTIPOS DE SALMONELAS IDENTIFICADOS EN MÉXICO ENTRE 1974 Y 1981

Celia González Bonilla,¹ Pola Becerril Montes,² Pablo Mendoza Hernández³ y David Bessudo¹

Introducción

Las especies de salmonelas características de una localidad determinada por lo general no están sujetas a grandes fluctuaciones durante períodos de tiempo cortos, aunque puede cambiar la frecuencia del número de aislamientos. Ocasionalmente, en regiones donde antes no se habían aislado aparecen nuevas especies que pueden causar problemas de salud pública (1). Por eso es necesaria la investigación permanente sobre las especies de salmonelas que existen en una determinada zona o comunidad. Así pues, entre 1974 y 1981 en el Laboratorio de Enterobacterias del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales de México se tipificaron cepas de *Salmonella* que se aislaron de diferentes fuentes. El presente artículo tiene como objeto divulgar los resultados de esa investigación.

Materiales y métodos

Entre 1974 y 1981 se tipificaron 4 522 cepas de salmonelas. De ellas, 1 619 pro-

cedían de alimentos, 100 de agua de drenaje y animales, y 2 803 eran de origen humano. Del total de las cepas que se identificaron, alrededor de 2 000 habían sido enviadas por el Hospital de Infectología de la Raza, el Hospital de Pediatría, el Hospital 20 de Noviembre, el Instituto Nacional de Pediatría, el Hospital Infantil y el Hospital López Mateos, todos de la ciudad de México, y el Hospital Dr. Angel Leaño de Guadalajara. El Hospital de Infectología de la Raza envió cepas con regularidad durante todos los años, mientras que los otros hospitales lo hicieron en forma discontinua. Cerca de 350 cepas que también se recibieron irregularmente, la mayoría en los años 1978 y 1979, provenían de laboratorios particulares de la ciudad de México. Las cepas restantes procedían de otras instituciones de las ciudades de Guadalajara, Monterrey, Acapulco y Puebla. Por su parte, las cepas aisladas de alimentos provenían fundamentalmente del Laboratorio Nacional de Salud Pública y la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Guadalajara.

Se reaislaron todas las cepas y se confirmó su identificación mediante pruebas bioquímicas. La tipificación serológica se llevó a cabo con sueros preparados por los autores y algunos originarios de los Centros para el Control de Enfermedades de Atlanta, Georgia, Estados Unidos de América, mediante el procedimiento recomendado por Edwards y Ewing (2).

¹ Secretaría de Salud, Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, Subdirección de Diagnóstico y Referencia, Laboratorio de Enterobacterias. Dirección postal: Carpio 470, Col. Santo Tomás, 11340 México, D.F., México.

² Centro de Salud No. 1, Laboratorio Regional No. 3, Monterrey, Nuevo León, México

³ Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina, Departamento de Ecología Humana, México, D.F.

Resultados

Se identificaron 80 especies de salmonelas (Anexo); de ellas, 35 no se habían reconocido anteriormente. Siete serotipos se aislaron solo de muestras de origen humano, 10 solo de alimentos, 13 de ambas fuentes y 5 solo de aguas de drenaje y animales (cuadro 1). De los 10 serotipos de salmonelas que se aislaron con mayor fre-

CUADRO 1—Serotipos de salmonelas identificados en México entre 1974 y 1981 y que no habían sido detectados en 1940–1962.

Serotipo	Aislamientos			Total
	Alimento	Humano	Otra fuente	
<i>S. adelaide</i>	2	11	14	27
<i>S. aequatoria</i>	1			1
<i>S. agama</i>		1		1
<i>S. banana</i>	8			8
<i>S. binza</i>	2			2
<i>S. brandenburg</i>	20	6		26
<i>S. bristol</i>	1			1
<i>S. dublin</i>		10		10
<i>S. duesseldorf</i>	9	16	2	27
<i>S. flint</i>	1			1
<i>S. gabon</i>			2	2
<i>S. gallinarum</i>			14	14
<i>S. goettingen</i>	1			1
<i>S. havana</i>	3	2		5
<i>S. halo</i>	2			2
<i>S. idikan</i>		1		1
<i>S. india</i>	2			2
<i>S. irumu</i>	3	2	4	9
<i>S. javiana</i>			2	2
<i>S. kimuenza</i>			1	1
<i>S. lagos</i>		2		2
<i>S. lexington</i>			2	2
<i>S. livingstone</i>	13	13		26
<i>S. manchester</i>		4		4
<i>S. mbandaka</i>	2	5		7
<i>S. muenster</i>	7	7		14
<i>S. portsmouth</i>	1			1
<i>S. raus</i>		1		1
<i>S. rissen</i>	1			1
<i>S. roterberg</i>	1	1		2
<i>S. san diego</i>	2	4	12	18
<i>S. schwarzengrund</i>	9	27		36
<i>S. taksoni</i>	1	1		2
<i>S. tennessee</i>	1	2		3
<i>S. ullevi</i>		1		1

cuencia de humanos (cuadro 2), seis son los mismos que se encontraron entre los 10 más frecuentes en México entre 1940 y 1962 (4); estos son: *S. typhimurium*, *S. derby*, *S. newport*, *S. poona*, *S. panama* y *S. infantis*. Los serotipos aislados con más frecuencia de alimentos fueron *S. derby*, *S. anatum*, *S. typhimurium*, *S. london*, *S. agona* y *S. infantis* (cuadro 3). Se puede observar que hay una diferencia muy importante entre los serotipos de origen humano y los que se encontraron en alimentos, sobre todo en relación con *S. typhimurium* que

CUADRO 2—Salmonelas más frecuentes de origen humano aisladas en México entre 1974 y 1984.

Serotipo	Aislamientos	
	No.	%
<i>S. typhimurium</i>	1 281	45,7
<i>S. derby</i>	240	8,6
<i>S. newport</i>	218	7,8
<i>S. agona</i>	129	4,6
<i>S. poona</i>	95	3,4
<i>S. anatum</i>	86	3,1
<i>S. panama</i>	72	2,6
<i>S. worthington</i>	72	2,6
<i>S. enteritidis</i>	68	2,4
<i>S. infantis</i>	55	1,9
Otros	487	17,3
Total	2 803	100,0

CUADRO 3—Salmonelas más frecuentes aisladas de alimentos en México entre 1974 y 1981.

Serotipo	Aislamientos	
	No.	%
<i>S. derby</i>	453	27,9
<i>S. anatum</i>	155	9,6
<i>S. typhimurium</i>	144	8,9
<i>S. london</i>	109	6,7
<i>S. agona</i>	70	4,3
<i>S. infantis</i>	73	4,5
<i>S. worthington</i>	57	3,5
<i>S. give</i>	53	3,3
<i>S. heidelberg</i>	44	2,7
<i>S. bovismorbificans</i>	32	2,0
Otros	429	26,6
Total	1 619	100,0

ocupó el primer lugar entre los primeros y el tercero entre los segundos, donde predominó *S. derby*.

Por otra parte, durante 1978 y 1979 se recibieron numerosas cepas procedentes de hospitales y laboratorios de análisis clínicos privados, recolectadas en forma regular y programada, que se utilizaron para realizar un estudio sobre susceptibilidad a antibióticos (3). Se pudo observar que la frecuencia de *S. typhimurium* era significativamente mayor entre las cepas provenientes de hospitales que entre las recolectadas en laboratorios clínicos privados (53,0 y 24,1 %, respectivamente), si bien en ambos casos predominó *typhimurium* (cuadro 4).

De animales se aislaron 31 serotipos de salmonelas que en su mayoría procedían de aves. Los más frecuentes fueron *S. gallinarum* con 45,1% y *S. pullorum* con 16,1% (cuadro 5). De aguas de drenaje se aislaron 69 serotipos (cuadro 6) entre los cuales los más frecuentes fueron *S. derby* (29,0%), *S. agona* (17,4%) y *S. adelaide* (17,4%); este último es uno de los que se identificaron por primera vez en México. *S. typhimurium* no se aisló de aguas de

CUADRO 5—Salmonelas más frecuentes aisladas de animales en México entre 1974 y 1981.

Serotipo	Aislamientos	
	No.	%
<i>S. gallinarum</i>	14	45,1
<i>S. pullorum</i>	5	16,1
<i>S. irumu</i>	2	6,5
<i>S. anatum</i>	2	6,5
<i>S. javiana</i>	2	6,5
<i>S. derby</i>	2	6,5
<i>S. typhimurium</i>	1	3,2
<i>S. infantis</i>	1	3,2
<i>S. london</i>	1	3,2
<i>S. oranienburg</i>	1	3,2
Total	31	100,0

drenaje a pesar de que fue el más frecuente entre las cepas de origen humano.

El 4,6% de las salmonelas que se aislaron de humanos y el 4,3% de las que provenían de alimentos pertenecían al serotipo *agona*, que no había sido comunicado con anterioridad a este estudio. Además, el 2,6% de las cepas aisladas de humanos y el 3,5% de las que se encontraron en alimentos correspondían al serotipo *worthington*, del cual se había informado

CUADRO 4—Salmonelas más frecuentes aisladas de pacientes de hospitales y de laboratorios privados en México entre 1978 y 1979.

Serotipo	Aislamientos					
	Hospitales		Laboratorios		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
<i>S. typhimurium</i>	722	53,0	69	24,1	791	47,9
<i>S. newport</i>	128	9,4	24	8,4	152	9,2
<i>S. poona</i>	88	6,5	26	9,1	114	6,9
<i>S. derby</i>	69	5,1	13	4,5	82	5,0
<i>S. agona</i>	52	3,8	25	8,7	77	4,8
<i>S. panama</i>	44	3,2	12	4,2	56	3,4
<i>S. anatum</i>	40	2,9	22	7,7	62	3,8
<i>S. worthington</i>	28	2,0	4	1,4	32	1,9
<i>S. schwarzengrund</i>	23	1,7	4	1,4	27	1,6
<i>E. enteritidis</i>	22	1,6	5	1,7	27	1,6
Otros	146	10,8	82	28,8	228	13,9
Total	1 362	100,0	286	100,0	1 648	100,0

CUADRO 6—Salmonelas más frecuentes aisladas de aguas de drenaje en México entre 1974 y 1981.

Serotipo	Aislamientos	
	No.	%
<i>S. derby</i>	20	29,0
<i>S. agona</i>	12	17,4
<i>S. adelaide</i>	12	17,4
<i>S. newport</i>	3	4,4
<i>S. worthington</i>	3	4,4
<i>S. gve</i>	3	4,4
<i>S. javiana</i>	2	2,9
<i>S. duesseldorf</i>	2	2,9
<i>S. bovismorbificans</i>	2	2,9
<i>S. anatum</i>	2	2,9
<i>S. heidelberg</i>	2	2,9
Otros	6	8,3
Total	69	100,0

solo ocasionalmente antes de 1962 (véanse los cuadros 2 y 3).

Discusión

En una recopilación de estudios sobre salmonelosis (4) se da cuenta de la identificación en México de 72 especies de salmonelas entre 1940 y 1962; en esta investigación se hallaron 80 especies, 35 de las cuales no se habían identificado con anterioridad. Cabe mencionar que en México se ha encontrado un total de 110 especies diferentes, que representa alrededor de 5% de las que existen.

De los 10 serotipos de origen humano que se aislaron con más frecuencia (véase el cuadro 3), seis son los mismos que figuraron entre los 10 primeros en 1940-1962 (4); estos son, como ya se señaló, *S. typhimurium*, *S. derby*, *S. newport*, *S. poona*, *S. panama* y *S. infantis*. En consecuencia, se puede inferir que el patrón general de salmonelas existente en México no ha sufrido variaciones importantes. El orden de frecuencia de los serotipos de origen humano no es el mismo que el de los que pro-

ceden de alimentos, ya que en muestras obtenidas de humanos *typhimurium* fue el serotipo predominante con 45,7%, y en cepas provenientes de alimentos lo fue *S. derby* con 27,9%. En otro estudio que se realizó en la ciudad de México en 1972 y 1973 (5) se comprobó que la frecuencia de las salmonelas aisladas de portadores sanos era similar a la que se encontraba en alimentos, y que predominaba *S. derby*; asimismo era diferente de la frecuencia que se manifestaba en pacientes hospitalizados, entre los que predominaba *S. typhimurium*. En esta investigación *S. typhimurium* se aisló con mucha más frecuencia entre las cepas provenientes de hospitales; es probable que eso se deba a que la gravedad de los enfermos que asisten a hospitales es mayor que la de los que concurren a laboratorios de análisis clínicos privados. Además, en un estudio sobre la susceptibilidad de estas cepas a los antibióticos (3) se encontró mayor resistencia en las que provenían de hospitales que en las obtenidas en laboratorios privados.

Si se analizan las diferentes salmonelas que se encontraron durante todos los años que duró esta investigación solo se observa una variación importante: esta se refiere a *S. newport*, que de las cepas de origen humano se aisló con mayor frecuencia a partir de 1979 (cuadro 7). La mayoría de las cepas de las que se aisló este serotipo habían sido enviadas por el Hospital Infantil y el Instituto Nacional de Pediatría, ambos de la ciudad de México, y presentaban un patrón característico de resistencia múltiple a los antimicrobianos (Pérez, G. y Vázquez, V., comunicación personal). Es probable que este aumento de la frecuencia con que se aisló *S. newport* haya sido el reflejo de algún hecho epidemiológico importante que se estaba produciendo entonces en la ciudad de México. Entre las salmonelas aisladas de alimentos este serotipo se identificó pocas veces y no se observó ninguna variación importante durante el tiempo que duró esta investiga-

CUADRO 7—Aislamiento de *Salmonella newport* en cepas de origen humano y provenientes de alimentos en México entre 1974 y 1981.

Año	Aislamientos					
	Origen humano			Alimentos		
	No.	%	Total de cepas	No.	%	Total de cepas
1974	1	0,5	182	—	—	—
1975	1	1,6	39	8	8,4	95
1976	0	0	178	1	0,3	345
1977	11	2,5	438	4	3,1	129
1978	11	1,6	664	5	2,4	210
1979	138	13,5	1 020	0	0	43
1980	4	4,7	85	4	1,0	418
1981	52	26,5	197	1	0,3	307
Total	218	7,8	2 803	23	1,5	1 547

ción. Conviene señalar que, en un estudio sobre portadores que se realizó entre 1972 y 1973 (5), se encontró *S. newport* con igual frecuencia en enfermos de gastroenteritis que en manipuladores de alimentos. Por su parte, *S. agona* no se había aislado entre 1940 y 1962; sin embargo, a partir de 1972 comienza a aislarse con bastante frecuencia. Como se expresó, en esta investigación 4,6% de las salmonelas aisladas de humanos y 4,3% de las aisladas de alimentos correspondieron al serotipo *S. agona*. En cuanto a *S. worthington*, entre 1940 y 1962 se comunicó su presencia en una ocasión (4); en esta investigación se encontró a partir de 1976, tanto en alimentos como en humanos, de manera que el 2,6% de las cepas aisladas de humanos y el 3,5% de las provenientes de alimentos pertenecieron a este serotipo (véanse los cuadros 2 y 3).

Por último, el hecho de que en los Estados Unidos se hayan descubierto importantes focos de infección en leche en polvo (6), harina de algodón (7), chocolate (8), mariguana (9) y harina de pescado (1) a partir del registro de la frecuencia con que se aíslan los distintos serotipos de salmonelas, tiende a corroborar la importancia de esta investigación para el control de brotes de salmonelosis en México.

Resumen

Entre 1974 y 1981 se tipificaron en México 4 522 cepas de *Salmonella*. De ellas, 1 619 procedían de alimentos, 100 de aguas de drenaje y animales, y 2 803 eran de origen humano. De los 80 tipos que se identificaron 35 no se habían reconocido con anterioridad. En cuanto a la frecuencia con que se aisló cada serotipo, *Salmonella typhimurium* ocupó el primer lugar en humanos (45,7%) seguido por *S. derby* (8,6%) y *S. newport* (7,8%); en alimentos *S. derby* fue el más frecuente (27,9%) seguido por *S. anatum* (9,6%) y *S. typhimurium* (8,9%). *S. typhimurium* se aisló con más frecuencia de pacientes de hospitales que de los que asistían a laboratorios clínicos privados (53,0 y 24,1% respectivamente), aunque predominó en ambos casos. Se destaca el aumento de la frecuencia de *S. newport* a partir de 1979 en las cepas de origen humano provenientes en su mayor parte de dos hospitales de la ciudad de México. Este incremento no se observó, sin embargo, en cepas procedentes de alimentos o de otras fuentes. ■

REFERENCIAS

1. Clark, M. C., Kaufmann, A. F. y Gangarosa, E. J. Epidemiology of an international outbreak of *Salmonella agona*. *Lancet* 2:490-493, 1973.
2. Edwards, P. R. y Ewing, W. H. *Identification of Enterobacteriaceae*. 3 ed. Minneapolis (MN), Burgess Publishing Co., 1975.
3. Kuperstoch-Portnoy, Y. M. Antibiotic resis-

- tance of gram negative bacteria in Mexico. Relation to drug consumption. In: Levy, S. B., Clowes, R. C. y Kening, E. L. eds. *Molecular Biology Pathogenicity, and Ecology of Bacterial Plasmids*. New York, Plenum Publishing Corp., 1981.
4. Olarte, J. y Varela, G. Epidemiología de la salmonelosis en México. In: Van Oye, E. ed. *The World Problem of Salmonellosis*. La Haya, W. Junk Publishers, 1964.
 5. Becerril, P., Bessudo, D. y González-Cortés, A. Búsqueda de portadores de *Salmonella* en diferentes grupos de población en la ciudad de México. *Rev Latinoam Microbiol* 21:115-119, 1979.
 6. Collings, R. N., Treger, M. D., Goldsby, J. B., Boring, J. R., Coohen, D. B. y Barr, N. R. Interstate outbreak of *Salmonella newbrunswick* infection traced to powdered milk. *JAMA* 203(1):118-124, 1968.
 7. McCall, C. E. et al: An interstate outbreak of salmonellosis traced to a contaminated food supplement. *Am J Epidemiol* 84:32-39, 1966.
 8. Craven, P. C., Mackel, D. F., Baime, W. B. y Barker, W. H. International outbreak of *Salmonella eastbourne* infection traced to contaminated chocolate. *Lancet* 1:788-793, 1975.
 9. Taylor, D. N., Wachsmut, K. I., Shang-kuan, Y. et al. Salmonellosis associated with marijuana. *N Engl J Med* 306:1249-1253, 1982.

Salmonella serotypes identified in Mexico between 1974 and 1981 (Summary)

Between 1974 and 1981, a total of 4 522 strains of *Salmonella* were typed in Mexico. Of that total, 1 619 had been obtained from foods, 100 from waste water and animals, and 2 803 from human beings. Of the 80 types identified, 35 had not previously been recognized. *Salmonella typhimurium* was the serotype most frequently isolated in human beings (45,7%) followed by *S. derby* (8,6%) and *S. newport* (7,8%); those most frequently isolated from foods were *S. derby* (27,9%) followed by

S. anatum (9,6%) and *S. typhimurium* (8,9%). *S. typhimurium* was isolated more frequently from patients in hospitals than from those seen in private clinical laboratories (53,0 and 24,1%, respectively), although the predominant serotype in both cases. There was a noteworthy increase in the frequency of *S. newport* starting in 1979 in strains of human origin obtained mostly from two hospitals in Mexico City. However, this increase was not observed in strains from foods or other sources.

Serótipos de salmonelas identificados no México entre 1974 e 1981 (Resumo)

Entre 1974 e 1981 identificaram-se no México 4 522 cepas de *Salmonella*: 1 619 procediam de alimentos, 100 de águas de drenagem e animais, e 2 803 eram de origem humana. Dos 80 tipos identificados, 35 não se conheciam anteriormente. No que diz respeito à frequência com que se isolou cada serótipo, *Salmonella typhimurium* ocupou o primeiro lugar em seres humanos (45,7%), seguido por *S. derby* (8,6%) e *S. newport* (7,8%); em alimentos, *S. derby* foi o mais freqüente (27,9%), seguido por *S. anatum* (9,6%) e *S. typhimurium*

(8,9%). *S. typhimurium* foi isolado com mais freqüência em pacientes de hospitais do que em pacientes que se apresentaram em laboratórios clínicos particulares (53,0 e 24,1%, respectivamente), mas prevaleceu em ambos os casos. Ressalta-se o aumento da freqüência de *S. newport* a partir de 1979 nas cepas de origem humana, provindo na sua maioria de dois hospitais da cidade do México. Contudo, este incremento não foi observado em cepas procedentes de alimentos ou de outras fontes.

Sérotypes de salmonella identifiés au Mexique entre 1974 et 1981 (Résumé)

Entre 1974 et 1981 ont été répertoriées au Mexique 4 522 souches de salmonella. Sur ce total, 1 619 provenaient d'aliments, 100 d'eaux de drainage et d'animaux et 2 803 étaient d'origine humaine. Sur les 80 types identifiés, 35 n'étaient pas connus auparavant. Quant à la fréquence à laquelle a été isolé chaque sérotype, *Salmonella typhimurium* a occupé la première place chez les humains (45,7 %) suivi de *S. derby* (8,6 %) et de *S. newport* (7,8 %); dans les aliments, *S. derby* a été la plus fréquente (27,9 %), suivie de *S. anatum*

(9,6 %) de *S. typhimurium* (8,9 %). *S. typhimurium* a été isolée plus souvent chez des patients hospitalisés que chez les personnes examinées en laboratoire clinique privé (53 et 24,1 % respectivement), mais elle a dominé dans les deux cas. On remarque l'augmentation de la fréquence de *S. newport* à partir de 1979 dans les souches d'origine humaine provenant pour la plupart de deux hôpitaux de la ville de Mexico. Cette augmentation n'a toutefois pas été observée pour les souches provenant d'aliments ou d'autres sources.

Anexo Especies de salmonelas identificadas en México entre 1974 y 1981

<i>S. adelaide</i>	<i>S. dublin</i>	<i>S. lexington</i>	<i>S. poona</i>
<i>S. aequatoria</i>	<i>S. duesseldorf</i>	<i>S. livingstone</i>	<i>S. portsmouth</i>
<i>S. agama</i>	<i>S. enteritidis</i>	<i>S. london</i>	<i>S. pullorum</i>
<i>S. agona</i>	<i>S. essen</i>	<i>S. manchester</i>	<i>S. raus</i>
<i>S. alachua</i>	<i>S. flint</i>	<i>S. mbandake</i>	<i>S. reading</i>
<i>S. anatum</i>	<i>S. gallinarum</i>	<i>S. manhattan</i>	<i>S. rissen</i>
<i>S. azteca</i>	<i>S. gabon</i>	<i>S. meleagridis</i>	<i>S. roterberg</i>
<i>S. banana</i>	<i>S. gaminara</i>	<i>S. minnesota</i>	<i>S. rubislaw</i>
<i>S. binza</i>	<i>S. give</i>	<i>S. mission</i>	<i>S. san diego</i>
<i>S. blockley</i>	<i>S. goettingen</i>	<i>S. montevideo</i>	<i>S. saint paul</i>
<i>S. bovismorbificans</i>	<i>S. hato</i>	<i>S. muenchen</i>	<i>S. schwarzengrund</i>
<i>S. brandenburg</i>	<i>S. havana</i>	<i>S. muenster</i>	<i>S. senftenberg</i>
<i>S. braenderup</i>	<i>S. heidelberg</i>	<i>S. newington</i>	<i>S. takoradi</i>
<i>S. bredeney</i>	<i>S. idikan</i>	<i>S. newport</i>	<i>S. taksoni</i>
<i>S. bristol</i>	<i>S. india</i>	<i>S. norwich</i>	<i>S. tennessee</i>
<i>S. cambridge</i>	<i>S. infantis</i>	<i>S. ohio</i>	<i>S. thompson</i>
<i>S. cerro</i>	<i>S. irumu</i>	<i>S. oranienburg</i>	<i>S. typhimurium</i>
<i>S. chester</i>	<i>S. javiana</i>	<i>S. panama</i>	<i>S. ullevi</i>
<i>S. choleraesuis</i>	<i>S. kimuenza</i>	<i>S. paratyphi A</i>	<i>S. urbana</i>
<i>S. derby</i>	<i>S. lagos</i>	<i>S. paratyphi B</i>	<i>S. worthington</i>