

ANOTACIONES AL ESTUDIO SEROLOGICO DE LAS SALMONELLAS PATOGENAS PARA EL GANADO BOVINO EN COLOMBIA

Por el Dr. ROBERTO PLATA GUERRERO

En reciente artículo sobre el diagnóstico serológico de unas Cepas colombianas de Salmonella, aisladas de brotes de "Peste Boba" de los terneros, Schultze y Caicedo (1) presentan el resultado de una clasificación serológica practicada en Buenos Aires en el Instituto Nacional de Higiene y hacen algunas observaciones sobre el significado que para ellos tiene dicha clasificación, según la cual la Salmonellosis de los terneros es producida en su gran mayoría por la Salmonella enteritidis Gaertner tipo Dublin, habiéndose aislado también en material de Antioquia, una cepa S. Typhi-murium.

Desde hace años hemos seguido interesados en el progreso de la clasificación del grupo "Salmonella" por habernos ocupado mucho de la enfermedad determinada por gérmenes de esta clasificación, en el ganado y por este motivo seguimos paso a paso los estudios serológicos modernos, los cuales nos habían permitido suponer que, de acuerdo con los estudios de los últimos años, las cepas colombianas clasificadas por nosotros en 1932 (2) como Salmonella enteritidis Gaertner, quedarían colocadas como la variedad dublin, por ser ésta la variedad encontrada con más frecuencia en los brotes de Salmonellosis en los terneros.

En la reunión efectuada en mayo de 1943 por la Asociación Colombiana de Médicos Veterinarios, tuvimos oportunidad de llamar la atención sobre la importancia de los nuevos estudios referentes a la estructura antigénica del grupo Salmonella y a la frecuencia con que se encuentra en el ganado la Sal-

monella enteritidis variedad dublin. (3).

También el Dr. Francisco Virviescas (4) nos informó en 1943 haber remitido al Bureau of Animal Industry de Washington, cepas colombianas de Salmonella, procedentes de terneros, sobre las cuales habían informado tratarse de la Salmonella enteritidis dublin, conclusión semejante a la obtenida por Schultze y Caicedo recientemente.

Daubney (5) nos decía ya en 1936: "el principal agente infectante paratífico de los terneros en Africa Oriental es Salmonella enteritidis dublin, aún cuando ocasionalmente hay brotes en que la infección se debe a una cepa Aerttrycke (typhi-murium)".

Henning (6) en su estudio sobre clasificación de 104 brotes de Salmonellosis en terneros en Africa del Sur, obtiene 97 cepas S. enteritidis variedad dublin, 2 S. typhi-murium y 3 S. enteritidis.

En Europa también la variedad dublin es la más frecuente. Strozzi en Italia, Smith y Scott en Inglaterra y muchos otros investigadores confirman este hecho, aún con gérmenes del grupo aislado por Jensen en Dinamarca en 1913.

Veamos cuáles son las diferencias principales introducidas ultimamente en los estudios serológicos de las Salmonellas, que permiten descomponer un grupo o una especie en diferentes variedades o tipos microbianos.

Los microorganismos móviles tienen dos tipos de antígenos, que difieren en características físicas, cada uno de los cuales puede provocar la formación de anticuerpos específicos. Los antígenos

llamaos "O" derivan del cuerpo de la bacteria, son los antigenos somaticos, resistentes al calor y los antigenos llamados "H" son los antigenos flagelares, no resistentes al calor ni a los acidos.

Tanto los antigenos O como los H, forman sus correspondientes aglutininas y pueden ponerse en evidencia mediante sueros aglutinantes preparados con ellos.

La aglutinacion clasica, hasta hace algunos años suponía el empleo de sueros aglutinantes preparados con antigenos calentados; hoy dia se sabe que la aglutinacion con este sistema nos da apenas el resultado de clasificacion para los antigenos somaticos O, que suelen ser comunes a un cierto numero de bacterias.

Para diferenciar aun mas los tipos es menester poseer una coleccion completa de las cepas reconocidas para preparar con ellas sueros aglutinantes para los antigenos "H" con los cuales hacer las aglutinaciones y saturaciones cruzadas correspondientes. Con este sistema ha sido posible obtener muchas

variedades diferentes por reacciones a diferentes factores flagelares "H" aun cuando se obtengan identicas aglutinaciones somaticas.

Segun publicaciones del año 1942 (7) se necesitan 23 sueros "O" para los antigenos somaticos y 36 sueros "H" para los flagelares, lo que permite la identificacion de todos los tipos.

Continuamente se estan presentando nuevas variedades al hacer estos estudios y es practicamente imposible estar al dia con estas clasificaciones.

Baste decir que el esquema de Kauffmann en 1934, presentado por Standfuss (8) al Congreso Internacional de Medicina Veterinaria, incluía solamente 28 tipos de Salmonellas; el esquema de Kauffmann White 1938, publicado en el artículo de Schultze y Caicedo, contiene 71 tipos de Salmonellas; el esquema de Kauffmann White 1942, (7) cuenta 114 tipos y la lista de Cepas reconocidas de Salmonellas procedentes del Instituto Seroterápico de Copenhage, Dinamarca, era en 1942 la que sigue, según Edwards, con 164 tipos:

LISTA DE LAS CEPAS STANDARD DE SALMONELLA PROCEDENTES DEL CENTRO INTERNACIONAL DE SALMONELLAS DEL INSTITUTO SEROTERAPICO DEL ESTADO, COPENHAGEN, DINAMARCA.

- [] Estos antigenos pueden faltar.
- () Únicamente una parte de estos antigenos está presente.
- ...— Fórmula abreviada.
- ..— Estudio incompleto.

CULTIVOS	Antígeno O	Antígeno H	
		Fase 1	Fase 2
1 S. paratyphi A 1015	I, II, XII...	a	—
2 S. paratyphi A var. durazzo	II, XII...	a	—
3 S. paratyphi B 8006	IV, V, XII...	b	1, 2...
4 S. paratyphi B 6617	I, IV, V, XII...	b	1, 2...
5 S. paratyphi B var. java	IV, V, XII...	b	—
6 S. paratyphi B 5706 (chiefly pon-spec)	IV, V, XII...	[b]	1, 2...
7 S. paratyphi B var. odense 8085 ..	IV, XII...	b	1, 2...
8 S. paratyphi B var. odense 9864 ..	I, IV, XII...	b	1, 2...
9 S. typhi-murium 1406	IV, V, XII...	i	1, 2, 3...
10 S. typhi-murium 4066	I, IV, V, XII...	i	1, 2, 3...

CULTIVOS	Antígeno O	Antígeno H	
		Fase 1	Fase 2
11 S. typhi-murium var. copenhagen 659	IV, XII...	i	1, 2, 3...
12 S. typhi-murium var. copenhagen 3146	I, IV, XII...	i	1, 2, 3...
13 S. typhi-murium (O-form.) 3173 ..	IV, V, XII...	—	—
14 S. typhi-murium (chiefly non-spece. 10953	IV, V, XII...	[i]	1, 2, 3...
15 S. stanley 7855	IV, V, XII...	d	1, 2...
16 S. heidelberg	IV, V, XII...	r	1, 2, 3...
17 S. chester	IV, V, XII...	e, h	e, n, x...
18 S. san-diego 1254	IV, XII..	e, h	e, n, z15...
19 S. reading	IV, XII..	c, h	1, 5...
20 S. cerby 31	IV, XII..	f, g...	—
21 S. aerby 15145	I, IV, XII...	f, g...	—
22 S. essen 173	IV, XII...	g, m...	—
23 S. budapest	IV, XII...	g, t...	—
24 S. brandenburg 647	IV, XII...	—, v...	e, n, z15...
25 S. bispebjerg 9447	IV, XII...	a	e, n, x...
26 S. abortus-equi beta 202	IV, XII...	—	e, n, x...
27 S. abortus-ovis 4195	IV, XII...	c	1, 6...
28 S. abortus-bovis alpha 1960	I, IV, XXVII, XII..	b	'e, n, x...'
29 S. abortus-bovis beta 1960	I, IV, XXVII, XII..	'b'	e, n, x...
30 S. bredeney 1051	I, IV, XXVII, XII..	l, v...	1, 7...
31 S. schleisheim alpha 13	IV, XXVII, XII...	b, z12	—
32 S. paratyphi C (Vi+) "East Africa"	VI, VII, [Vi]...	c	1, 5...
33 S. paratyphi C (Vi-) "Hirschfeld"	VI, VII...	c	1, 5...
34 S. cholerae-suis 1348	VI, VII...	c	1, 5...
35 S. cholerae-suis 1535 spec rough	c	—
36 S. cholerae-suis var. kunzendorf 1350	VII, VII...	—	1, 5...
37 S. cholerae-suis var. kunzendorf 5210	VI2, VII...	—	1, 5...
38 S. typhi-suis 1347	VI, VII...	c	1, 5...
39 S. thompson 8	VI, VII...	k	1, 5...
40 S. thompson var. berlin 2988	VI, VII...	—	1, 5...
41 S. virchow 4519	VI, VII...	r	1, 2, 3...
42 S. oranienburg 9087	VI, VII...	m, t...	—
43 S. potsdam 9781	VI, VII...	l, v...	e, n, z15...
44 S. bareilly 3213	VI, VII...	y	1, 5...
45 S. mikawashima 56	VI, VII...	y	e, n, z15...
46 S. montevideo 623	VI, VII...	g, m, s...	—
47 S. oslo	VI, VII...	a	e, n, x...
48 S. amersfoort	VI, VII...	d	e, n, x...
49 S. braenderup 3022	VI, VII...	e, h	e, n, z15...
50 S. newport 563	VI, VIII...	e, h	1, 2, 3...
51 S. newport var. puerto-rico	VI, VIII...	—	1, 2, 3...
52 S. kottbus 4179	VI, VIII...	e, h	1, 5...
53 S. bovis-merbificans 3640	VI, VIII...	r	1, 5...
54 S. muenchen	VI, VIII...	d	1, 2...
55 S. narashino	VI, VIII...	a	e, n, x...
56 S. glostrup 4324	VI, VIII...	z10	e, n, z15...
57 S. typhi H 901 W	IX, XII...	d	—
58 S. typhi O 901 W	IX, XII...	—	—
59 S. typhi 2 V	IX, XII, [Vi]...	d	—
60 S. typhi Watson V	IX, XII, [Vi]...	d	—
61 S. typhi 6 S. rough	[Vi]...	[d]	—
62 S. typhi Vi 1 rough	(IX), [Vi]...	[d]	—
63 S. typhi R2, rough	d	—
64 S. enteritidis 1891	IX, XII...	g, m...	—
65 S. dublin 215	IX, XII...	g, p...	—

CULTIVOS	Antígeno O	Antígeno H	
		Fase 1	Fase 2
66 S. rostock	IX, XII...	g, p, u...	—
67 S. moscow 27	IX, XII...	g, q...	—
68 S. blegdam 22	IX, XII...	g, m, q...	—
69 S. berta	IX, XII...	l, g, t...	—
70 S. eastbourne	IX, XII...	e, n	1, 5...
71 S. sendai 571	I, IX, XII...	a	1, 5...
72 S. dar-es-salaam	I, IX, XII...	l, w...	e, n...
73 S. panamá	I, IX, XII...	l, v...	1, 5...
74 S. gallinarum 416	IX, XII...	—	—
75 S. pullorum 971	IX, XII...	—	—
76 S. london 1446	III, X, XXVI	l, v...	1, 6...
77 S. give 316	III, X, XXVI	l, v...	1, 7...
78 S. anatum 293	III, X, XXVI	c, h	1, 6...
79 S. muenster 4546	III, X, XXVI	c, n	1, 5...
80 S. nyborg 1527	III, X, XXVI	e, h	1, 7...
81 S. amager 2399	III, X, XXVI	y	1, 2, 3...
82 S. zanzibar 5628	III, X, XXVI	k	1, 5...
83 S. shangani 5630	III, X, XXVI	d	1, 5...
84 S. newington C2	III, XV	e, h...	1, 6...
85 S. selandia 7482	III, XV	e, h	1, 7...
86 S. new-brunswick 5411	III, XV	l, v...	1, 7...
87 S. senftenberg 3007	I, III, XIX	g, s, t...	—
88 S. niloese 1236	I, III, XIX	d	z6...
89 S. tim 1928	III, XV	e, h	1, 6...
90 S. aberdeen	XI	i	1, 2, 3...
91 S. poona	XIII, XXII	z...	1, 6...
92 S. worthington 29	I, XIII, XXIII	l, w	z...
93 S. carrau 34	VI, XIV, XXIV	y	1, 7...
94 S. onderstepoort 282	(1), VI, XIV, XXV	e, h	1, 5...
95 S. hvittingfoss	XVI	b	c, n, x...
96 S. gaminara 974	XVI	d	1, 7...
97 S. kirkee	XVII	b	1, 2...
98 S. kentucky 21883	(VIII), XX	i	z6...
99 S. minnesota 21	XXI, XXVI	b	e, n, x...
100 S. cerro 415	XVIII	z4, z23...	—
101 S. uganda 5880	III, X, XXVI	l, z13...	1, 5...
102 S. rubislaw 193	XI	r	e, n, x...
103 S. abony 74	I, IV, V, XII...	b	e, n, x...
104 S. california 55	IV, XII...	g, m, t...	—
105 S. wichita 9	I, XIII, XXIII	d...	—
106 S. tel-aviv 876	XXVIII	y	e, n, z15...
107 S. hallerup 7851	XXIX, [Vi]	z14	—
108 S. saint-paul 110	I, IV, V, XII...	e, h	1, 2, 3...
109 S. meleagridis 156	III, X, XXVI	e, h	1, w...
110 S. san-diego 123	IV, V, XII...	e, h	e, n, z15...
111 S. san-diego	IV, XII	e, h	e, n, z15...
112 S. bredeney 251	I, IV, XII...	l, v...	1, 7...
114 S. litchfield 110	VI, VIII...	l, v...	1, 2, 3...
115 S. typhi T2	IX, (XII)...., [Vi]	d	—
116 S. hartford 3015	VI, VII...	y	e, n, x...
117 S. urbana 24036	XXX	b...	e, n, x...
118 S. lexington 14	III, X, XXVI	z10	1, 5...
119 S. habana D4	I, XIII, XXIII	f, g	—
120 S. arechavaleta	IV, XII...	a	1, 7...
121 S. illinois 38260	(III), (XV), XXXIV	z10	1, 5...
122 S. manhattan 294	VI, VIII...	d	1, 5...
123 S. oregon 1511	VI, VIII...	d	1, 2, 3...
124 S. bredeney 414	I, IV, XXVII, XII...	l, v...	—
125 S. altendorf 297	IV, XII...	c	1, 7...
126 S. goettingen 1277	IV, XII...	l, v...	e, n, z15...

CULTIVOS	Antígeno O	Antígeno H	
		Fase 1	Fase 2
127 S. onarimon	I, IX, XII...	l	1, 2...
128 S. vejle 1014440	III, X, XXVI	e, h	1, 2, 3...
129 S. montevideo 2	VII, VII...	g, m, s...	—
130 S. duesseldorf 4908	VI, VIII...	z4, z24...	—
131 S. arizona	XXXIII	z4, z23, z24	—
132 S. zagreb 96	IV, V, XII...	c, h	1, 2...
133 S. kaposvar 407	IV, V, XII...	e, (h)	1, 5...
134 E. coli 1—262436	XXXI, [Vi]	.	1, 5...
135 E. coli 1—539638	XXXI, [Vi]	.	1, 5...
136 E. coli 1—617936	XXXI, [Vi]	.	1, 5...
137 E. coli 2—49136	XXXII	.	1, 5...
138 E. coli 2—582138	XXXII	.	1, 5...
139 E. coli 3—zuerich	IV, V, XII...	z20	—
140 E. coli 4—B	IV, [XXVII], XII...	z21	—
141 E. coli 4—Ka	IV, [XXVII], XII...	z21	—
142 E. coli 5—11391	[I], VI, XIV, XXV	z22	—
143 S. durban—717	IX, XII...	a	e, n, z15...
144 S. pretoria—810	XI	k	1, 2, 3...
145 S. kaapstad—1003	IV, XII...	c, h	1, 7...
146 S. javiana—4675	IX, XII...	l, z28...	1, 5...
147 S. weltevreden—15773	III, X, XXVI	r	z6...
148 S. salinatis—151	IV, XII...	d, e, h	d, e, n, z15
149 S. amherstiana—78	(VIII)	i, [v]...	1, 6...
150 S. reading—24682	IV, V, XII...	c, h	—
151 S. simsburly—11077	I, III, XIX	z27	—
152 S. thompson—94368	VI, VII...	k	—
153 S. cholerae-suis—179	VI, VII...	c	—
154 S. mississippi—53	I, XIII, XXIII	b	1, 5...
155 S. tennessee—K1	VI, VII...	z29	—
156 S. bonariensis C12	VI, VIII...	l	e, n, x...
157 S. paratyphi B N25	IV, V, XII...	—	1, 2...
158 S. worthington 61	I, XIII, XXIII	l, w...	—
159 S. typhi-murium var. copenhagen 26810	IV, XII...	i	1, 2, 3...
160 S. javiana N112	IX, XII...	l, z28...	—
161 S. grumpensis Cob 220	XIII, XXII	d	1, 7...
162 S. florida C1672 ... 4	(1), VI, XIV, XXV	d	1, 7...
163 S. madelia 611, phase 1	(1), VI, XIV, XXV	y	—
164 S. madelia 611, phase 2	(1), VI, XIV, XXV	—	1, 7...

En gracia de la brevedad, reproducimos solamente la lista de tipos del grupo D, tal como aparece en el esquema Kauffmann White 1942:

GRUPO D			
S. typhi	IX, XII..., [Vi]	d	—
S. enteritidis	[I], IX, XII...	g, m...	—
S. dublin	I, IX, XII...	g p...	—
S. rostock	I, IX, XII...	g, p, u...	—
S. moscow	IX, XII...	g, q...	—
S. blegdam	IX, XII...	g, m, q...	—
S. berta	IX, XII...	f, g, t...	—
S. eastbourne	[I], IX, XII...	e, h	1, 5...
S. sendai	[I], IX, XII...	a	1, 5...
S. onarimon	I, IX, XII...	t	1, 2...
S. dar-es-salaam	I, IX, XII...	l, w...	e, n...
S. goettingen	IX, XII...	l, v...	e, n, z15...
S. panamá	I, IX, XII...	l, v...	1, 5...
S. durban	IX, XII...	s	e, n, z15...
S. javiana	I, IX, XII...	l, z28	1, 5...
S. pullorum	IX, XII...	—	—
S. gallinarum	IX, XII...	—	—

Como puede verse en la lista anterior, hay además que anotar que el antígeno somático para el grupo *S. enteritidis*, ha sido adicionado en dos factores, el XII y el I, adición propuesta por Kauffmann desde 1938, que no consta en el esquema Kauffmann White 1938.

Además, del gran número de cepas, cabe tomar nota de las variaciones y variedades de un mismo germen. Así por ejemplo, hay dos variedades del paratífico A, seis del paratífico B, siete del *S. typhi-murium*, cuatro del *S. cholera-suis*, y así de otros más. El grupo D del esquema de Kauffmann White 1938, ha aumentado de 12 tipos a 17 en el de 1942.

Ahora bien, a pesar de tan rápida y continua adición de nuevas cepas y variedades, no creemos que el conocimiento de su clasificación precisa, sea indispensable para la inmunoterapia en la Salmonellosis de los terneros, por varias razones, como lo expondremos a continuación.

En primer lugar, los organismos del grupo Enteritidis que nos interesa, son monofásicos o sea que los antígenos flagelares que presentan, corresponden a la fase 1, no conociéndose de ellos la fase 2, por lo tanto su variabilidad está de hecho limitada. De ellos solamente se han encontrado patógenos para el ganado: *S. enteritidis*, *S. enteritidis dublin* y *S. rostock*, siendo el más común el segundo de estos. La única cepa que podría presentar variaciones sería la *S. typhi-murium*, pero esta sólo suele presentarse ocasionalmente.

En segundo lugar, desde el punto de vista inmunológico, los antígenos so-

máticos "O" son los más importantes y con una apropiada selección y mantenimiento de cepas, se puede conseguir una polivalencia que produzca adecuada inmunidad.

En tercer lugar se ha observado, como lo consigna Henning, que vacunas aún con cepas locales, pueden no producir inmunidad suficiente contra una infección muy virulenta, luego este punto también debe tenerse en cuenta.

En cuarto lugar, porque recurrir a esta clasificación, desde hace muchísimos años se vienen preparando vacunas que, habida cuenta de selección de cepas, polivalencia de orígenes, mantenimiento de ellas y cuidadosa preparación por métodos modernos, han venido empleándose con resultado ampliamente satisfactorio.

Finalmente, es tan sencillo para un laboratorio de producción de vacunas, obtener la clasificación de sus cepas en la Estación Central de Salmonellas en los Estados Unidos, que no encontramos razón para que en el Laboratorio de Investigación del Gobierno Nacional, se cree una sección especial de control que establezca que "únicamente aquellos productos biológicos elaborados de acuerdo con los puntos de vista de la más moderna investigación, puedan ser empleados en el país", según opinan Schultze y Caicedo. (1) por cuanto entendemos, como es bien sabido, que el Departamento Nacional de Ganadería, tiene ya establecidas sus normas o patrones de vigencia internacional, para el control de todos los productos biológicos.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Schultze F., E. S. y Caicedo A, R. El diagnóstico serológico de unas cepas colombianas de Salmonella. 1945. Rev. de Med. Vet. Enero-Junio. p.p. 43-50.
- (2) Plata Guerrero, R. Salmonella enteritidis Gaertner como agente etiológico de una enfermedad de los terneros en las ganaderías del O. colombiano. 1932. Rev. de Med. Vet. Agosto-Sept. p.p. 440-457.

- (3) Plata Guerrero, R. Salmonellosis de los terneros. 1943. Rev. de la Ason. Col. de Med. Veterinarios. Octubre, Nº 2, p. 80.
- (4) Virviescas Francisco. Comunicación verbal.
- (5) Daubney, R. Comunicación en carta, abril 17, 1936.
- (6) Henning, M. W. The antigenic structure of Salmonellas obtained from domestic animals and birds in S. Africa Onderstopoort J. of V. Sc. and A. Ind. 1939. Vol 13, Nc 1, p.p. 84-90.
- (7) Edwards, P. R. and Bruner, D. W. Serological Identification of Salmonella cultures. Sta. Cir. 54. Un. of Ky. p.p. 1-35 Dc. 1942.
- (8) Standfuss, R. Systematik der tier paratyphosen. XII Internat. Vet. Congress. New York. 1934. p. 251.