

## SALMONELOSIS EN BOVINOS, SU COMPROBACION EN COSTA RICA

Marco Podestá M.\*  
Leonel Mendoza\*\*  
Carlos Jiménez\*

### RESUMEN

*Se resalta el incremento de la salmonelosis, especialmente en la especie bovina, en diferentes países.*

*Se realizó el diagnóstico clínico y luego microbiológico de salmonelosis en dos brotes de ganado bovino lechero (Jersey) aislándose y tipificándose la Salmonella typhimurium por primera vez en Costa Rica.*

*En el estudio clínico se hallan algunos síntomas no descritos en la literatura sobre salmonelosis, como son: el hidrorumen, el signo de Nikow, el "corazón abdominal" asociado a hipotensión arterial y la arritmia sinusal cíclica.*

*Se concluye que en Costa Rica la enfermedad debe estar extendida y que probablemente es confundida con la llamada "septicemia hemorrágica".*

### INTRODUCCION

En el presente trabajo se describe el hallazgo de *Salmonella typhimurium* en dos brotes, en bovinos de la raza Jersey.

La *S. typhimurium*, es el serotipo más numeroso en mamíferos y aves (4, 8, 15) siendo la segunda en importancia la *Salmonella dublin* en Francia, Inglaterra y Estados Unidos (15, 18, 21).

En Estados Unidos la prevalencia de la salmonelosis en bovinos, causada por *S. typhimurium*, ha incrementado desde el año 1971 y esta ha reemplazado ahora a la *S. dublin* que antes era el serotipo predominante, estando esta información basada en aislamientos de casos clínicos (23).

En Estados Unidos, el incremento de la salmonelosis desde 1965, era atribuible a un cambio de manejo provocado por el hacinamiento de gran número de terneros en producción "baby beef", (23) sin embargo esta no es la situación de Costa Rica, donde la explotación de bovinos es generalmente de tipo extensivo.

La salmonelosis es una zoonosis seria y de importante incidencia económica, con creciente difusión en el mundo, (6, 18) estando ampliamente diseminada entre los animales domésticos y salvajes, reptiles y aves, todos considerados reservorios (13).

Recientemente en Colombia, la salmonelosis en ganado de leche y de carne, ha constituido un problema grave, especialmente la *S. typhimurium* y *S. newport* (13).

Algunos autores mencionan que la salmonelosis ha incrementado su incidencia en los últimos años, tanto en el hombre como en los animales, considerándose una de las zoonosis más importantes (2).

La importancia práctica de la salmonelosis es principalmente por dos razones: 1) Incidencia económica y 2) Difusión al hombre a través de la leche o la carne de animales infectados (18).

En Costa Rica, hasta noviembre del año 1980, no se había reportado ningún caso de salmonelosis,

\* Cátedra de Clínica de especies productivas. Universidad Nacional. Escuela de Medicina Veterinaria. Apartado 86. Heredia. Costa Rica.

\*\* Cátedra de Microbiología. Universidad Nacional. Escuela de Medicina Veterinaria. Apartado 86. Heredia. Costa Rica.

explicándose tal hecho por problemas de diagnóstico, siendo atribuida presumiblemente a la llamada "septicemia hemorrágica".

#### MATERIALES Y METODOS

##### CLINICA Y EPIZOOTIOLOGIA

Durante los años 1980 y 1981 se efectúa un seguimiento de dos brotes de salmonelosis en una finca de ganado Jersey, situada en el Valle de Orosi (Costa Rica).

Se realiza el estudio ecológico y el examen clínico de los animales de la especie afectada.

En el primer brote se extrae para exámenes colaterales, sangre, orina y líquido ruminal para análisis clínicos y agua estancada de río, harina de hueso, 53 hisopados rectales de bovinos y 5 de conejos anexos a las instalaciones, para microbiología.

En el segundo brote se extrae 32 hisopados rectales de bovinos.

##### MICROBIOLOGIA

Para el aislamiento y tipificación de *Salmonella* se usan medios de Tetrionato, (BBL) Levine (Merck), S.S. (Salmonella-Shigella) (BBL), MacConkey Agar (BBL), Selenite Caldo (BBL), TSI (BBL), urea agar base (BBL), Citrato de Simmons (BBL), Set de antisueros para clasificación de Salmonella (BBL), SIM (BBL) y Caldo MRVP (BBL).

Los hisopados rectales de los respectivos bovinos se inoculan en Caldo Tetrionato y en Caldo Selenite, se incuban a 37°C por 48 hs., después de las cuales se platea cada uno de los medios de caldo en medio de S.S. Se incuban a 37°C por 48 hs. Luego se separan las colonias lactosa negativas y se resiembran en Levine y MacConkey para lograr colonias puras (3, 9, 10, 11). Después de 48 horas de incubación adicional se inoculan en medios de Citrato de Simmons, Urea Agar, SIM, TSI y MRVP. A las colonias urea negativas se le practica aglutinación en placas con los antisueros para *Salmonella* (17, 19).

#### RESULTADOS

##### CLINICA Y EPIZOOTIOLOGIA

El primer brote fue a mediados de noviembre de 1980. La población a riesgo estaba constituida por vacas adultas y novillos de 1 y 1/2 a 2 años (200 a 300 Kgs. p.v.) de raza Jersey. En total 68 animales.

El ganado se encuentra pastando en campos quebrados, con pasturas naturales y buenas aguadas. En los potreros no se observan plantas tóxicas, hay aguas estancadas al borde del río.

El propietario nos informa que el día antes de iniciarse la enfermedad hubo dos días de intenso calor y lluvias.

No se administran suplementos alimenticios con excepción de sal común mezclada con harina de hueso. Los animales, desde su nacimiento viven en la misma finca, no habiéndose comprado ninguno durante el período transcurrido.

De los animales adultos, uno solo se ha enfermado levemente, en cambio los novillos han sido afectados fuertemente, muriendo en alto porcentaje. El total de enfermos es de 13 (morbilidad 19%) y el total de muertos es de 11 (mortalidad 16%).

Se destaca que durante la primera semana de iniciado el brote, al final de la cual hemos sido consultados, mueren de uno a cuatro animales por día. La evolución de la enfermedad es de unos siete días.

Los primeros síntomas son diarrea abundante, fétida, que se vuelve hemorrágica y con abundante mucus "clara de huevo". Los animales más graves presentan una temperatura que oscila entre 37°C y 38°C, depresión del sensorio, anorexia y tenesmo rectal con mucus sanguinolento que fluye lentamente por el orificio anal.

Se nota falsa cifosis, flancos hundidos, ligera deshidratación y congestión marcada de las mucosas oculares, que en algunos muestran exudado purulento.

En el sistema digestivo se evidencia hipotonía

del sector gástrico anterior con matidez ruminal, llamando la atención la presencia de hidrorumen, con chapoteo a la palpación intermitente y "Signo de Nikow" positivo en toda la región abdominal ventral desde el esternón hasta el pubis. Estos síntomas se hallaron en tres animales.

En el sistema circulatorio, es evidente un pulso blando asociado al llamado "corazón abdominal" (auscultación del latido cardíaco en el hueco del flanco izquierdo), "corazón escapular" y "corazón torácico". Se halla también un soplo extracardíaco cardiopulmonar que aumenta con la inspiración y a veces desaparece con la espiración. En algunos de los enfermos se nota arritmia sinusal cíclica, es decir la alternancia de latidos con una frecuencia de 100 p.m. con períodos de latidos a una frecuencia que desciende bruscamente a 60-70 p.m. sin tener estos relación con el ritmo respiratorio.

En el sistema respiratorio, se encuentra un ligero efisema pulmonar y una respiración superficial, con una frecuencia de 20-25 p.m.

El segundo brote se presenta a fines del mes de octubre de 1981, coincidiendo con calor intenso, lluvias y luego frío en los días que precedieron la enfermedad.

De un total de 42 animales entre adultos y novillos de la misma edad que en el brote anterior, enfermaron 33 (morbilidad 78 %) y murieron 8 (mortalidad 19 %). Se debe tener en cuenta que estos animales no son los mismos que los del brote anterior.

En este caso, cuando nos consultaron, ya los animales habían sido tratados con cloranfenicol, tri-

metoprim y sulfadoxina, quimioterápicos que de acuerdo con el antibiograma efectuado para el primer brote, resultaron eficaces contra *Salmonella*.

La sintomatología en general fue coincidente con la descrita en el primer brote, con excepción de que tanto el hidrorumen como el "Signo de Nikow" estaban ausentes. Hay que destacar que no había animales en estado grave.

La temperatura era normal (38° C a 39° C) y en la mayoría se notaba pulso blando asociado a "corazón abdominal", aun en los que se estaban recuperando. Se revisaron 28 animales.

#### EXAMENES COLATERALES

Los exámenes colaterales, en ambos brotes, arrojaron resultados semejantes; los análisis de orina revelaron valores normales excepto en el pH, observándose un descenso del mismo (pH: 6-6.5). En el hemograma se constató leucopenia con neutropenia en algunos animales, mientras que en otros se observó leucocitosis moderada y el hematocrito varió de acuerdo con el grado de deshidratación (32 % a 44,5 %).

En el líquido ruminal (en animales con hidrorumen) se determinó las proteínas totales del centrifugado, arrojando el siguiente resultado: 185,2 mgr/dl. El aspecto del líquido ruminal era lechoso y de color verde claro.

#### NECROPSIA

Se han encontrado las lesiones clásicas de la salmonelosis, dominadas por una inflamación hemorrágica de todo el aparato digestivo a partir del omaso. Presencia de fibrina en el peritoneo.

**CUADRO 1. AISLAMIENTOS DE *SALMONELLA* Y OTROS MICROORGANISMOS LACTOSA NEGATIVOS, EN CADA BROTE**

	Nº muestras procesadas	<i>Salmonella typhimurium</i>	<i>Proteus vulgaris</i>	<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Proteus margaii</i>
Octubre 1980	58	3	4	12	23
Mayo 1981	32	22	1	9	5

En el primer brote (1980) de 58 muestras de hisopados rectales procesadas, 3 fueron positivas para *Salmonella* del grupo B, que posteriormente fue clasificada serológicamente como *S. typhimurium*.

En el segundo brote (1981) se procesaron 32 muestras de hisopados rectales, de las cuales 22 fueron positivas para *Salmonella* del grupo B. Posteriormente fue clasificada como *S. typhimurium*.

Los exámenes realizados en conejos, agua estancada y harina de hueso, no revelaron presencia de *Salmonella* (1,22).

#### DISCUSION

La salmonelosis enzoótica causada por *S. typhimurium*, como en nuestro caso, ha sido encontrada en otros países (16).

El diagnóstico clínico ha sido efectuado con base en la historia clínica y la sintomatología, y confirmado por microbiología.

Debe tenerse en cuenta que la *S. typhimurium* produce portadores pasajeros (semanas o meses) y que dado el tiempo transcurrido y el cambio total de animales, aquella debe haber sobrevivido en el ambiente (aguas estancadas o pasturas) o en portadores salvajes como el *Procyon lotor crassidens* (mapache) (22, 23).

Los exámenes bacteriológicos del agua estancada y de la harina de hueso arrojaron resultados negativos, no habiéndose podido determinar la fuente de la infección.

Williams, B.M. (1972) menciona que las pasturas son una importante fuente de infección en animales a pradera, y los reportes de infección por ingestión de agua, abundan en la literatura (23).

No debe olvidarse que el hombre puede ser portador y que el ciclo humano-animal es frecuentemente ignorado (23).

Un hecho que merece destacarse es que los dos

brotes se han presentado en la misma época del año (estación lluviosa en Costa Rica) y bajo condiciones climáticas "stressantes", siendo el calor excesivo el posible factor desencadenante de la enfermedad (18).

Otro hecho de interés es que, como cita la literatura, los animales jóvenes son los más predispuestos, sin embargo no se trataba de animales de unos meses de edad sino mayores de un año.

La diferencia de letalidad entre los dos brotes, merece algunas consideraciones. En el primer brote la letalidad fue de 84,6 0/0, mientras que en el segundo fue de 24,2 0/0.

Esta diferencia significativa se podría explicar por el hecho de que en el primer brote se perdió tiempo esperando el resultado del antibiograma y mientras tanto se administraron tetraciclinas que resultaron ineficaces. A la vez debe pensarse que la sensibilidad a los antibióticos de la *Salmonella* en el segundo brote, fue la misma que la del primero, pudiendo administrarse a tiempo cloranfenicol, trimetoprim y sulfadoxina.

En cuanto a la sintomatología podemos analizar los síntomas que podrían llamar la atención.

La temperatura se presentó normal en todos los animales revisados, lo cual puede deberse a varias interpretaciones como son: inicio de estado de shock en algunos; presentación de la diarrea (5) y evolución favorable en otros.

Respecto a la arritmia sinusal cíclica, no hemos encontrado este hallazgo en bovinos, en la literatura consultada. Únicamente Seren E. citado por Messieri-Moretti (1963) ha descrito esta arritmia en caninos que evidenciaron a la histopatología lesiones del nódulo senoauricular de Keith y Flack (12).

En cuanto al "corazón abdominal", el cual se auscultaba perfectamente a nivel del hueco del flanco izquierdo, suponemos su presencia relacionada con la hipotensión arterial, lo cual concuerda con el pulso blando. Si bien la patogenia de la hipotensión arterial concuerda con la presencia de toxinas de la *Salmonella* (5), la correcta interpretación pa-

togénica del "corazón abdominal" no ha sido definitivamente aclarada.

Merece destacarse que el "corazón abdominal" lo hemos encontrado con cierta frecuencia en casos de hipocalcemia puerperal, anaplasmosis, babesiosis, carbunco hemático subagudo y en animales en shock.

En todos los casos coincidía con presión arterial mínima clínicamente baja, apreciándose fácilmente en la arteria facial y especialmente en la aorta abdominal.

Se han encontrado también en nuestro caso, el "corazón escapular" a nivel de toda la escápula y el "corazón torácico" a nivel de todo el tórax.

Otro síntoma de interés ha sido el "Signo de Nikow" o "Signo de caja", respecto al cual podemos hacer algunas consideraciones. En tres novillos en estado grave y que formaban parte de los animales del primer brote, se encontró el "Signo de Nikow" percutiendo con la técnica dígito-digital las regiones ventrales de abdomen en las líneas mediana y paramediana, desde el apéndice xífoides hasta el pubis.

El "Signo" es característico además de ser fácil de apreciar, habiéndole encontrado, hasta la fecha, solamente en casos de retículo gastroperitonitis. El "Signo de Nikow" que debe ser siempre simétrico, lo hemos reproducido experimentalmente, administrando por vía intraperitoneal, esencia de trementina.

En cuanto a la patogenia de este "Signo" encontrado ahora en la Salmonelosis, coincidimos con Panichi (1958), él lo atribuye a presencia de fibrina en el peritoneo, lo cual se constató en la necropsia; sin embargo Panichi menciona que se asocia a meteorismo ruminal y en nuestro caso se constató hidrorumen (14).

Coincidimos con Gentile (1951) citado por Panichi (1958) en que el "Signo de Nikow" se puede encontrar también en ciertos casos de enteritis, como el que presentamos (14).

Evidentemente debe haber otros factores que

permiten la aparición del fenómeno acústico y coincidimos con Panichi (1958) en que la positividad de la prueba debe estar ligada a dichos factores, por lo cual este fenómeno debe ser ulteriormente estudiado (14).

Con relación al hidrorumen, otro de los síntomas que no hallamos descrito en la literatura sobre salmonelosis, suponemos que puede ser debido a aumento de la permeabilidad de las paredes de los preestómagos y al consecutivo pasaje de proteínas hacia la cavidad, lo cual produciría un aumento de la presión coloido-osmótica que atraería líquido hacia el rumen.

Los análisis de proteínas totales del líquido ruminal centrifugado, arrojan los siguientes resultados:

Animales con salmonelosis (Hidrorumen):  
 $\bar{X}$  185,2 mgr/dl

Animales sanos alimentándose:  
 $\bar{X}$  89,4 mgr/dl

Animales sanos en ayuno de 4 días:  
 $\bar{X}$  49 mgr/dl

Considerando que los enfermos estaban en ayuno desde hacía varios días, la diferencia con los sanos es significativa.

En relación con otros exámenes colaterales, la aciduria observada en el urianálisis de los animales afectados, puede ser atribuida al ayuno o a la acidosis metabólica resultante de la diarrea, o bien, a ambas causas (7).

Los hallazgos cualitativos y cuantitativos del leucograma no fueron constantes en los diferentes animales afectados concordando estos resultados con los obtenidos por Smith (1977) tras la infección experimental de terneros con *S. typhimurium* (19).

## CONCLUSIONES

Se ha diagnosticado por primera vez en Costa Rica, la salmonelosis (*S. typhimurium*) en bovinos lecheros.

Es importante resaltar que probablemente deben haberse producido otros casos, quizás confundidos con la denominada "septicemia hemorrágica", enfermedad que como tal no existe en América.

Se han encontrado varios síntomas que aún no habían sido descritos en la literatura de esta enfermedad y que pueden orientar al clínico en el diagnóstico.

#### SUMMARY

*The increase of salmonellosis in different countries especially in the bovine species, has been revised in this study.*

*The clinical diagnosis is carried out, followed by the microbiological diagnosis in two outbreaks of bovine cattle (Jersey), isolating and typifying the Salmonella typhimurium for the first time in Costa Rica.*

*Some symptoms not described in Salmonellosis literature are described in the clinical study as follows: the hidrorumen, the Nikow sign, the "abdominal heart" associated with arterial hypotension and the cyclic sinusual arritmia.*

*It is concluded that in Costa Rica the disease should be extended and that it is probably confused with the so called "haemorrhagic septicemia".*

---

Se agradece especialmente a la doctora Ana Meneses por efectuar los análisis clínicos y al doctor Pedro Castro por colaborar en el estudio y seguimiento del caso presentado.

---

#### BIBLIOGRAFIA

1. ALFARO, G., MARTUSCELLI, J. y MENDOZA Hernández, P. Antibiotic resistance and phagotypes of *Salmonella typhi* strains isolated in Mexico City. *Revista Latinoamericana de Microbiología*. 20: 5-11 (1978).
2. AMTSBERG, G., y KIRPAL, G. Zum Vorkommen von Salmonellen bei Hunden und Katzen. *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift*. 92: 194-197 (1979).

3. BONILLA, M. y DEL BAGLIVI, L. Coice of Selective media for the isolation of *Salmonella dublin* from experimentally contaminated bovine faeces. *Revista Latinoamericana de Microbiología*. 20: 75-79 (1978).
4. BONILLA, M., AGORIO, M. y CHIAPPE, S. Salmonelas aisladas a partir de animales o productos de origen animal. *Veterinaria* (Uruguay) 17: 145-148 (1981).
5. BLOOD, D. C., HENDERSON, J. A. y RADOSTITS, O. M. *Veterinary Medicine*. 5º ed. Philadelphia, Editorial Lea & Febiger. Pp. 476-486 (1979).
6. CLINTON, N. A., WEAVER, R. W. e HIDALGO, R. J. Transmission of *Salmonella typhimurium* among feed lot Cattle after oral inoculation. *Journal of Applied Bacteriology*. 50: 149-155 (1981).
7. DUNCAN, R. J. y PRASSE, K. W. *Veterinary Laboratory Medicine. Clinical Pathology*. Iowa State University Press. 1º Ed. Iowa. P. 107 (1977).
8. ESPINASSE, J., BAYLE, R., LECOANET, J., LOIR, V. y DELVAUX, G. Reproduction expérimentale de la Salmonellose chez le veau. Traitement par l'apramycine. *Rec. Méd. Vét.* 157: 571-578 (1981).
9. HUMMEL, P. H. Isolation of salmonellosis from cattle at Dar es Salaam. *Bulletin of Epizootic of Africa*. 22: 109-113 (1974).
10. JOHNSTON, K. G. y JONES, R. T. Salmonellosis in calves due to lactose fermenting *Salmonella typhimurium*. *Vet. Rec.* 94: 276-278 (1976).
11. KAMARA, J. A., OPTIZ, H. M. y FOLLEY, V. A. Isolation of *Salmonella* from N'Dama cattle in Sierra Leona. *Tropical Agriculture*. 52: 183-186 (1975).
12. MESSIERI, A. y MORETTI, B. *Semiologia e diagnostica medica veterinaria*. 5º Ed. Editorial Libreria Universitaria L. Tinarelli. Bologna. Pp. 623-699 (1963).
13. OSMANE, H., BELLI, L., JARAMILLO, E., MORALES, H. y CARRILLO, H. Investigación de Salmonella en bovinos sacrificados en mataderos de Bogotá, Colombia. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*. 33: 59-63 (1971).
14. PANICHI, G. La prova di Nikow nella diagnosi della gastroperitonite da corpo estraneo del bovino. *Atti della Soc. Italiana della Scienze Veterinarie*. 12: 722-725 (1958).
15. POHL, P., GHYSELS, G., CHASSEUR LIBOTTE, M. L., VAN ROBAEYS, G., DREZE, P. y THOMAS, J. *Salmonella* d'origine Vétérinaire: 1979 sérotypes, biotypes et résistences. *Ann. Méd. Vét.* 124: 263-271 (1980).
16. RICHARDSON, A. Salmonellosis in cattle. *Vet. Rec.* 96: 329-331 (1975).
17. SAMUEL, J. L., O'BOYLE, D. A., MATHERS, W. J. y FROST, A. J. Isolation of salmonellosis from mesenteric lym-

- phonodes of healthy cattle at slaughter. *Research Veterinary Science*. **28**: 238-241 (1980).
18. SMITH, B. P. Bovine Salmonellosis. *California Veterinarian*. **4**: 27-30 (1980).
  19. SMITH, J. H. Diagnosis of Bovine salmonellosis. Development of an indirect Haemagglutination test. *British Veterinary Journal*. **133**: 474-482 (1977).
  20. SMITH, B. P., HABASHA, F., REINA Guerra, M. y HARDY, A. J. Bovine Salmonellosis: Experimental Production and Characterization of the Disease in Calves, using oral challenge with *Salmonella typhimurium*. *Am. J. Vet. Res.* **40**: 1510-1513 (1979).
  21. TAYLOR, K. C. Persistent *Salmonella saint paul* excretion in a small dairy herd. *Vet. Rec.* **105**: 35-36 (1979).
  22. TUTT, J. B. y HOARE, D. I. B. Disease associated with *S. typhimurium*. in Cattle. *Vet. Rec.* **95**: 334-337 (1974).
  23. WILLIAMS, B. M. Environmental considerations in Salmonellosis. *Vet. Rec.* **96**: 318-321 (1972).