

## ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE EL AISLAMIENTO Y LA IDENTIFICACIÓN DE *Salmonella enterica* EN CERDOS DE LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY

CARDOZO L<sup>1</sup>, ALVAREZ M<sup>2</sup>, SUZUKI K<sup>3</sup>, GIMENEZ G<sup>1</sup>, WEILER N<sup>2</sup>,  
LEOTTA G<sup>3, 5, 6</sup>, NUÑEZ L<sup>1</sup>, ZARATE N<sup>2</sup>, LOPEZ D<sup>1</sup>, COPES J<sup>3, 4 \*</sup>

<sup>1</sup> Cátedra de Microbiología, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay, <sup>2</sup> Departamento de Bacteriología y Micología, Laboratorio Central de Salud Pública, Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social de la República del Paraguay, <sup>3</sup> Laboratorio de Microbiología de los Alimentos, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina, <sup>4</sup> PROVETSUR - Agencia de Cooperación Internacional del Japón, <sup>5</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), <sup>6</sup> Instituto de Genética Veterinaria "Ing. Fernando Noel Dulout" CCT-La Plata CONICET- Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata

**RESUMEN:** La salmonelosis es una de las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) más importantes de América del Sur, que puede ser transmitida por una gran variedad de alimentos. En Paraguay, se observa un aumento en la producción de cerdos para consumo. El objetivo de este trabajo fue determinar la frecuencia de *Salmonella enterica* y sus diferentes serotipos presentes en cerdos en crecimiento de doce distritos de la República del Paraguay. Se recolectaron 1000 muestras de materia fecal en 33 granjas de cerdos en crecimiento. Las muestras fueron pre-enriquecidas en agua peptonada a 37 °C durante 24 h, enriquecidas en caldo tetracionato a 42 °C por 24 h y finalmente fueron sembradas en medios de cultivo selectivos y diferenciales. Las colonias sospechosas fueron caracterizadas por pruebas bioquímicas y serotipificación. Se obtuvieron 189 (18,9 %) muestras positivas, de las cuales se aislaron 189 cepas de *S. enterica*. Se identificaron 28 serotipos, entre los que predominaron *S. Typhimurium* (16 %), *S. Schwarzengrund* (13 %), *S. Derby* (11 %), *S. Anatum* (7 %), *S. Cerro* (7 %), *S. Stanley* (5 %), *S. Saintpaul* (4 %) y *S. Rissen* (4 %). De los 12 distritos estudiados, Tablada y Capiata presentaron los porcentajes de aislamiento más altos (26 %). Los datos obtenidos en este trabajo son los primeros en Paraguay. Consideramos necesario implementar medidas de intervención para disminuir la portación de *S. enterica* en el reservorio porcino y proteger la salud de los consumidores de cerdo.

**Palabras clave:** cerdos, *Salmonella enterica*, materia fecal, Paraguay.

## PRELIMINARY STUDY ON ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF *Salmonella enterica* IN PIGS FROM REPÚBLICA DEL PARAGUAY

**ABSTRACT:** Salmonellosis is a foodborne disease (FBD) more important in South America, which can be transmitted by a variety of foods. In Paraguay, there was an increase in pork production to consumption. The aim of this study was to determine the frequency of *Salmonella enterica* and its different serotypes present in growing pigs of twelve districts of the República del Paraguay. One thousand samples of stool were collected in 33 farms growing pigs. The samples were pre-enriched in peptone water at 37 °C for 24 h, enriched in tetrathionate broth at 42 °C for 24 h and then were sown on selective and differentials culture media. Suspicious colonies were characterized by biochemical tests and serotyping. We obtained 189 (18.9 %) positive samples, of which 189 isolated strains of *S. enterica*. We identified 28 serotypes, including *S. Typhimurium* (16 %), *S. Schwarzengrund* (13 %), *S. Derby* (11%), *S. Anatum* (7 %), *S. Cerro* (7%), *S. Stanley* (5 %), *S. Saintpaul* (4 %) and *S. Rissen* (4 %). Of the 12 districts studied, Tablada and Capiata isolation rates showed higher (26 %). The data obtained in this work are the first in Paraguay. We consider intervention measures should be implemented to reduce the bearing of *S. enterica* in pig reservoir and protect the health of consumers of pork.

**Key words:** growing pigs, *Salmonella enterica*, feces, Paraguay.

**Dirección para correspondencia:** Julio A. Copes, Cátedra de Tecnología y Sanidad de los Alimentos. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata. CC 296, (B1900AVW) La Plata. Argentina.

**E-mail:** [jcopes@fcv.unlp.edu.ar](mailto:jcopes@fcv.unlp.edu.ar)

## INTRODUCCIÓN

La salmonelosis es una enfermedad que reviste gran importancia en todo el mundo. El principal agente etiológico es *Salmonella enterica*. En América de Sur, la salmonelosis constituye una de las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) de mayor relevancia y se caracteriza por producir cuadros entéricos graves, septicemia y en algunos casos la muerte de los afectados (1). Los alimentos de origen cárnico pueden contaminarse en las distintas etapas de la cadena de producción-comercialización. La producción porcina no es ajena a esta problemática, la cual no solo produce cuantiosas pérdidas económicas, sino que también pone en riesgo la salud pública (2).

El paso más importante para comenzar a controlar, y posteriormente erradicar, la portación de *S. enterica* en los animales de producción es reconocer el problema. Para ello, es necesario determinar la presencia de *S. enterica* en la granja, e identificar los serotipos prevalentes y sus perfiles de resistencia antimicrobiana. La presentación más común de salmonelosis en cerdos es como una enfermedad subclínica. Estos animales asintomáticos cumplen el rol de diseminadores de *S. enterica* por materia fecal o bien la mantienen en su aparato digestivo y linfonodos hasta la faena, momento crucial en donde se puede contaminar la carne destinada a consumo humano (3).

Por lo tanto, la investigación bacteriológica de materia fecal de los cerdos en la granja es uno de los pasos recomendados para iniciar el control de la salmonelosis subclínica (4, 5).

El objetivo de este trabajo fue determinar la frecuencia de *S. enterica* y sus diferentes serotipos presentes en cerdos en crecimiento en doce distritos de la República del Paraguay.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Desde el mes de marzo hasta noviembre del año 2009, se recogieron y analizaron 1000 muestras de materia fecal de cerdos procedentes de 33 granjas distribuidas en 12 distritos del Departamento Central: San Lorenzo, Villeta, Tablada, Ita, Capiata, Nueva Italia, Aregua, Limpio, Ypane, Villa Elisa, Luque y Thompson. De las granjas muestreadas, 27 pertenecían a explotaciones familiares y 6 pertenecían a explotaciones comerciales. En las granjas se criaban entre 100 y 500 cerdos. Se recolectó materia fecal de todos los corrales de cada establecimiento. En cada granja se obtuvo un total de 30 muestras, con excepción de una de la que se recolectaron 10 muestras. Todas las muestras fueron remitidas refrigeradas al laboratorio para su procesamiento.

Diez gramos de materia fecal fueron di-

luidos en 90 ml de agua peptonada (Acumedia, EE.UU.), se homogeneizaron durante 2 minutos en Bag Mixer (Bag Mixer, EE.UU.) y se incubó a 37 °C durante 24 h. Se inocularon 0,5 ml del pre-enriquecimiento en 10 ml de caldo tetratio-nato (Acumedia), incubándose en baño de María a 42°C durante 24 h. Luego, se sembraron 10 µl del enriquecimiento en agar xilosa lisina tergitol (XLT4, Acumedia) y agar verde brillante sulfapiridina (BGS, Acumedia). La incubación se llevo a cabo a 37°C durante 24. Tres colonias características de cada medio fueron sembradas en agar triple azúcar hierro (TSI, Acumedia) y agar lisina decarboxilasa (LIA, Acumedia). Las colonias sospechosas fueron confirmadas por pruebas bioquímicas y serotipificación. La determinación de especie y subespecie se realizó de acuerdo con el método descrito por Poppof (6) y la serotipificación se realizó según el esquema de Kauffman-White (7).

## RESULTADOS

Sobre un total de 1000 muestras de materia fecal, se aisló *S. enterica* en 189 (18,9 %). De todas las granjas estudiadas se aisló al menos un serotipo de *Salmonella*. Sobre un total de 195 cepas, e identificaron 24 serotipos de *S. enterica*: *S. Typhimurium* (16 %), *S. Schwarzengrund* (13 %), *S. Derby* (11 %), *S. Anatum* (7 %), *S. Cerro* (7 %), *S. Stanley* (5 %), *S. Saintpaul* (4 %), *S. Rissen* (4 %), *S. London* (3 %), *S. Javiana* (2 %), *S. Mbandaka* (2 %), *S. Adamstua* (2 %), *S. Newport* (1 %), *S. Give* (1 %), *S. Infantis* (1 %), *S. Senftenberg* (1 %), *S. Westhampton* (1%), *S. Sandiego* (1%), *S. Tennessee* (1%), *S. Bredeney* (1%), *S. Livingston* (1 %), *S. Albany* (1 %) y *S. Enteritidis* (1 %). Respecto de los distritos que intervinieron en la toma de muestra, los resultados obtenidos se describen en figura 1.

## DISCUSIÓN

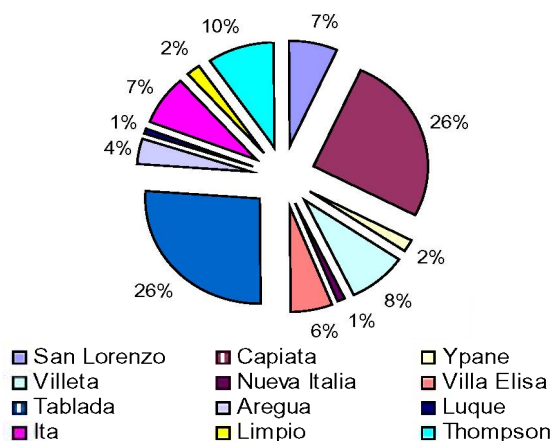
Los datos obtenidos en este trabajo son los primeros en la República del Paraguay. El porcentaje de *S. enterica* (18,9 %) indica una alta contaminación en los sistemas de explotación estudiados. Dentro de la totalidad de las granjas, se observaron resultados muy dispares que oscilaron entre 3,3 % y 63,3 %. Estos resultados pueden asociarse a deficiencias identificadas en las condiciones edilicias y en la aplicación de las buenas prácticas de manejo en los establecimientos muestreados (8, 9, 10). Por lo tanto, es importante continuar con este tipo de estudios, ya que el conocimiento de las características fenotípicas y genotípicas de las cepas de *S. enterica* circulantes en el reservorio animal permitirá mejorar el sistema de vigilancia de las ETA en la República del Paraguay. Desde el punto de vista de la salud pública, es interesante desatacar

## Paraguay

que el serotipo más frecuentemente aislado fue *S. Typhimurium*, uno de los serotipos más prevalentes en casos de ETA en el mundo (8), como así también en Paraguay (11).

Consideramos necesario promover e implementar programas para el control de *S. enterica* en el ambiente, en los alimentos, en la producción de animales y en la etapa de faena y comerciali-

**Figura 1: Distribución de las cepas aisladas en los diferentes distritos**



zación de cerdos en la República del Paraguay.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se realizó en el marco del Proyecto de Desarrollo Profesional Continuo para los Veterinarios del Sur (PROVETSUR), Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). Al Dr. Javier Kanazawa y la Dra. Paola Amarilla, por su colaboración en la toma de muestras.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Carbó Malonda R, Miralles Espí T, Sanz Bou R, Mañas Gimeno F, Guiral RS, Pérez E. Brote de toxoinfección alimentaria por *Salmonella enterica* en un establecimiento de restauración colectiva. Rev Esp Salud Pública, 2005; 79:47-57
2. Guan T, Holley R. Pathogen survival in swine manure environments and transmission of human enteric illness - A Review. J Environ Qual, 2003; 32:383-92
3. Davies P, Turkson P, Funk F, Nichols M, Ladely M, Fedorka-Cray F. Comparison of methods for isolating *Salmonella* bacteria from faeces of naturally infected pigs. J Appl Microbiol, 2000; 89:169-77
4. Creus E. Monitorización de *Salmonella* en porcino: métodos de detección PigCHAMP Pro Europa. Mundo Ganadero, España, 2007. <http://www.eumedia.es/portales/mundoganadero/suscripciones/index.html>
5. Letellier A, Messier S, Paré J, Ménard J, Quessy S. Distribution of *Salmonella* in swine herds in Québec. Vet Microbiol, 1999; 67:299-306
6. Popoff M, Le Minor L. Antigenic Formulas of the *Salmonella* Serovar. 8<sup>th</sup> ed. WHO Collaborating Centre

for Reference and Research on *Salmonella*, Institute Pasteur, Paris, France. 2008.

7. Poppof M, Bockemuhl J, McWorther-Murlin A. Supplement 1990 (n°34) to the Kauffman-White scheme. Res Microbiol (Inst Pasteur), Paris, France, 1990; 142:1029-33.

8. Besser T, Goldoft M, Pritchett L, Khakhria R, Handcock D, Rice D, Gay J, Johnson W, Gay C. Multiresistant *Salmonella* Typhimurium DT104 infections of humans and domestic animals in the Pacific Northwest of the United States. Epidemiol Infect, 2000; 124:193-200

9. Ibar M, Vigo G, Piñeyro G, Caffer M, Quiroga P, Perfumo C, Centrón D, Giacoboni G. Serovariedades de *Salmonella enterica* subespecie *enterica* en porcinos de faena y su resistencia a los antimicrobianos. Rev Argent Microbiol, 2009; 41:156-62

10. Parada J, Carranza A, Tamiozzo P, Pelliza B, Ambrogi A. Monitoreo de *Salmonella* por serología y bacteriología en cerdos vivos y su relación con el aislamiento a faena. Memorias del IX Congreso Nacional de Producción Porcina, San Luis, Argentina, 2008.

11. Álvarez M, Zarate N, Fariña N. Vigilancia de Serovariedades de *Salmonella* spp. circulantes en Paraguay en el período 2004-2008. Memorias del VII Congreso Paraguayo de Infectología, Asunción,