

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

*William Perdomo Flórez\*‡, Fernando Ortiz Rivera\*, Yeny Aracelly Núñez Rosero\*,  
Dolly Castro Betancourth\*\**

# PREVALENCIA DE SALMONELOSIS EN AVÍCOLAS TECNIFICADAS DE POSTURA DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA

*Prevalence of salmonellosis on modernized poultry  
laying farms in the department of huila*

*Fecha de recibido: 24 de marzo de 2010 • Fecha de aprobación: 14 de mayo de 2010*

**Resumen.** La infección de origen alimentario por *Salmonella* es de las causas más importantes de intoxicación alimentaria en humanos y animales. Los reservorios son animales portadores asintomáticos y las fuentes de infección son alimentos o productos de estos.

El aumento de la incidencia de *Salmonella* es de gran impacto tanto en salud pública y salud animal principalmente por la diseminación de microorganismos en la industria avícola. En el mundo los indicadores de prevalencia son del 10% al 17% en humanos y del 25% al 55% en animales, incluyendo aves de engorde.

El objetivo de esta investigación es identificar la prevalencia de salmonelosis, en avícolas de postura en la zona rural de los municipios de Neiva, Rivera y Palermo. Para tal fin se incluyeron aves de 19 a 68 semanas de edad para llevar a cabo este estudio de corte transversal.

Se practicó la caracterización de cada granja, teniendo en cuenta diferentes aspectos: tamaño, línea genética,

edad y peso de las aves; fueron evaluadas las condiciones de bioseguridad, y posteriormente recolectada la información con lista de chequeo.

Para lograr definir la prevalencia de salmonelosis se realizó por parte de los médicos veterinarios zootecnistas la toma de frotis cloacal a 372 aves; se tomaron dos muestras: una para estudio y otra para control por ave; luego fueron llevadas al laboratorio del Instituto Colombiano Agropecuario, para su análisis; finalmente no fue posible la detección de la bacteria *Salmonella* en las muestras estudiadas provenientes de las cuatro granjas de estudio.

**Palabras clave:** infecciones por *Salmonella*, *Salmonella*, salmonelosis, manipulación animal, barreras biológicas.

**Abstract.** Food-borne infection by *Salmonella* is one of the most important causes of food poisoning in humans and animals. The reservoirs are asymptomatic carrier animals and sources of infection are foods or products derived from these.

\* Especialistas en epidemiología, Facultad de Salud, Universidad Surcolombiana.

‡ Correspondencia: williamperdomoflorez@hotmail.com

\*\* Profesora titular, Departamento de Medicinal Social y Preventiva, Facultad de Salud, Universidad Surcolombiana.

The increase in incidence of *Salmonella* is of great impact on both public health and animal health, mainly due to the dissemination of microorganisms through the production chain of poultry farms. Globally, prevalence rates rise from 10 to 17% in humans and 25 to 55% in animals, including birds for fattening.

The objective of this research is to identify the prevalence of salmonella in poultry laying farms, located in the rural area of the municipalities of Neiva, Rivera and Palermo. Birds with ages between 19 to 66 weeks were included to carry out this cross-sectional study.

Each poultry farm was characterized taking into consideration different aspects like: size, genetic line, age and weight. Biosecurity conditions were evaluated; then information was collected using checklist.

To determine the prevalence of *Salmonella*, veterinarians took cloacal swabs to 372 birds. Two samples were taken; one for study and the other for bird control, which were taken to the Colombian Agricultural Institute laboratory for analysis. In the end it was not possible to detect *Salmonella* bacterium in the samples coming from the four poultry farms under study.

**Key words:** infection by *Salmonella*, *Salmonella*, salmonellosis, animal manipulation, biological barriers.

---

## INTRODUCCIÓN

El género *Salmonella* consiste de bastones gram-negativos, pertenecientes a la familia *Enterobacteriaceae*. A pesar de su tamaño reducido (0.5  $\mu\text{m}$  x 2  $\mu\text{m}$  aproximadamente), se adaptan fácilmente y logran colonizar diferentes ambientes; no obstante, son las temperaturas cercanas a 37°C las que más le favorecen<sup>(1)</sup>.

La ingesta de alimentos contaminados con *Salmonella* afecta las células del epitelio intestinal, lo que produce su destrucción, con consecuencias evidentes desde el periodo de incubación, el cual dura de 8 h a 72 h; durante este periodo el paciente usualmente padece diarrea y dolor abdominal, el cual, en ocasiones, es acompañado de fiebre. La enfermedad puede ser controlada en adultos, pero el tratamiento en menores presenta mayores complicaciones debido a la mayor vulnerabilidad de estos<sup>(1)</sup>.

Dentro de los alimentos susceptibles a la contaminación, son los de origen avícola, posiblemente con el aumento de su comercialización y distribución, los que más han contribuido al incremento de la diseminación y transmisión de

*Salmonella*<sup>(2)</sup>. Entre las principales vías de contaminación se encuentran la transmisión vertical y la transmisión horizontal; en la primera la *Salmonella* viene de un ave infectada, pasando directamente a los huevos; mientras que en el segundo tipo, la contaminación se produce por el contacto con lugares o materiales previamente infectados con *Salmonella*<sup>(1)</sup>.

Además de ser un problema de salud generalizado, la salmonelosis preocupa igualmente a la industria avícola; por ejemplo, solo en Estados Unidos la infección es una amenaza para una industria que produce más de nueve billones de aves con destino de consumo humano cada año<sup>(3)</sup>.

Igualmente preocupante son los resultados de estudios previos, los cuales han mostrado que el difícil control de la *Salmonella* la convierte en un problema de salud pública. De una forma general, la desinfección química ha mostrado pocos efectos, y en varios ensayos se han encontrado altas poblaciones de *Salmonella*, incluso después de probar diferentes protocolos de limpieza usando diferentes compuestos<sup>(1)</sup>.

A nivel local, específicamente en el departamento de Antioquia, se han reportado como cepas predominantes a *Salmonella infantis*, *Salmonella enteritidis* y *Salmonella kedougou*; también se demostró que son sensibles al tratamiento con antibióticos, específicamente a las fluoroquinolonas<sup>(2)</sup>.

Aunque los datos anteriores corroboran la importancia del estudio de la prevalencia de la *Salmonella*, los reportes y análisis publicados sobre su prevalencia en nuestra zona no son suficientes. Este es el primer reporte que muestra la prevalencia de *Salmonella* en esta región del país, específicamente en tres municipios del departamento del Huila.

---

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Tipo de estudio

La presente investigación se fundamentó en un estudio epidemiológico de prevalencia de salmonelosis en cuatro avícolas de postura ubicadas en el área rural de los municipios de Neiva, Palermo y Rivera, durante el segundo semestre de 2009. Este estudio es observacional y descriptivo, mide a la vez la prevalencia de la exposición y el efecto en una muestra poblacional en un solo momento temporal; es decir, permite estimar la magnitud y

distribución de una enfermedad o condición en un momento dado<sup>(4)</sup>. El estudio tuvo una dirección prospectiva, ya que fue un estudio longitudinal en el tiempo; se diseñaron y recolectaron los datos en el momento en que se visitaron las granjas.

### Lugar y ubicación geográfica

Las granjas avícolas incluidas en el estudio están ubicadas a 15 km del perímetro de la ciudad de Neiva, ubicada a 2° 59' 55" de latitud norte y 75° 18' 16" de longitud oeste, a 422 msnm, con humedad relativa promedio de 68%, precipitación media de 1343.7 mm anuales, temperatura media de 30°C y pertenecientes a zonas desérticas boscosas con ríos circundantes.

Las granjas poseen características industriales, comerciales y con procesos de bioseguridad, georreferenciadas e identificadas por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

### Recolección de datos

Debido a la continua rotación de las aves por fines comerciales, se procedió a realizar el inventario real de la población avícola de postura por galpón con el objetivo de determinar el número de muestras a tomar. De esta forma, el tamaño de la muestra obtenido fue de 372 aves, las cuales fueron muestreadas dos veces; una muestra fue enviada al laboratorio y la otra se tomó para confirmar resultados dudosos.

Los datos fueron tomados a través de una encuesta con preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa de propietarios de las granjas. Esta se realizó a través de una lista de chequeo que permitió la recolección de información precisa para validar los controles<sup>(5)</sup>.

### Detección de *Salmonella*

La detección de la bacteria se realizó de acuerdo con los protocolos establecidos por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Una vez capturada el ave se procedió a realizar el hisopado cloacal (introducción del hisopo a una profundidad de 2 cm girándolo para su impregnación y recolección de la muestra). Posteriormente cada ave muestreada fue marcada para evitar la sobrevaloración. Después de tomada cada muestra, la cabeza del hisopo fue cortada y depositada en un recipiente estéril, enseguida las muestras fueron mantenidas a 4°C hasta su siembra e incubación en el medio de cultivo específico durante 12 h, 24 h y 48 h. Una muestra

previamente contaminada con *Salmonella* fue incluida en el estudio y esta funciona como control positivo del experimento.

### Análisis estadístico

Los datos obtenidos fueron digitados y organizados en tablas electrónicas en el programa Excel (Microsoft). El análisis estadístico fue de tipo descriptivo. Incluye porcentajes y promedios para la presentación de las variables, y posteriormente fueron analizados en el programa estadístico EPIINFO 2005.

### Consideraciones éticas

Previo al inicio de la recolección de los datos, los propietarios de las granjas fueron informados sobre las características del estudio, donde se les solicitó consentimiento para participar; una vez que este fue otorgado, se iniciaron los procedimientos del estudio.

Atendiendo el espíritu de la resolución 8430 de 1993, artículo 87, del Ministerio de Salud, no se ocasionó maltrato, alteración o riesgo a los animales que fueron objeto de esta investigación.

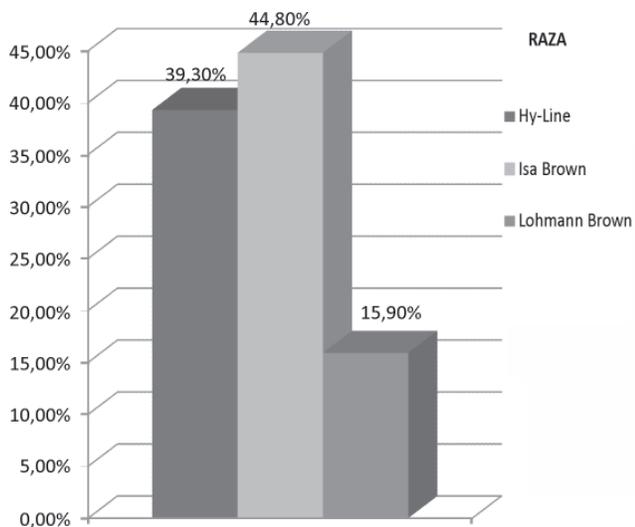
## RESULTADOS

### Caracterización de la granjas

Dentro de la visita a las cuatro granjas se encontró una población total de aves de 415.310, siendo la granja 1 la que presentó un mayor número de estas; le siguen en número la granja 4, la granja 2 y la granja 3 (Tabla 1). Las granjas poseen las siguientes líneas genéticas de gallinas ponedoras, en orden decreciente: Isa Brown, Hy-line Brown y Lohmann Brown (Figura 1).

**Tabla 1.** Población avícola dada en valores y porcentajes de cuatro granjas avícolas de postura de la zona rural de los municipios de Neiva, Rivera y Palermo, localizados en el departamento del Huila.

Granja	Frecuencia	Porcentaje
1	165.270	39,8
2	100.190	24,1
3	44.800	10,8
4	105.050	25,3
Total	415.310	100,0



**Figura 1.** Valores en porcentaje de las líneas de aves usadas en cuatro granjas avícolas de postura de la zona rural de los municipios de Neiva, Rivera y Palermo, localizados en el departamento del Huila.

Las aves seleccionadas están entre las 19 y 68 semanas de edad; se observó como edad más frecuente las 25 semanas (Tabla 2).

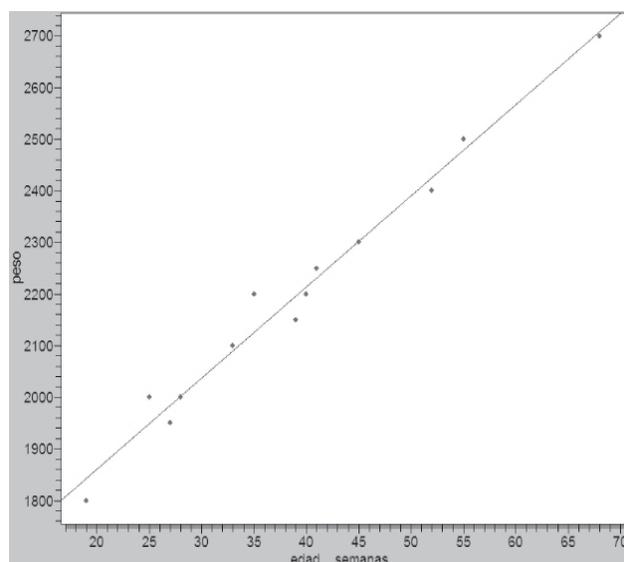
**Tabla 2.** Edad en semanas de la población avícola dada en porcentajes de cuatro granjas avícolas de postura de la zona rural de los municipios de Neiva, Rivera y Palermo, localizados en el departamento del Huila.

Edad (semanas)	Frecuencia	Porcentaje
19	22.350	5,4
25	63.675	15,3
27	15.930	3,8
28	46.690	11,2
33	44.470	10,7
35	15.545	3,7
39	45.174	10,9
40	20.500	4,9
41	22.000	5,3
45	58.956	14,2
52	20.870	5,0
55	20.450	4,9
68	18.700	4,5
Total	415.310	100,0

El peso de los animales osciló entre los 1800 y los 2700 g, siendo las aves de 2000 g las que presentaron una mayor frecuencia. La relación entre edad y peso se mostró lineal y de manera constante (Tabla 3, Figura 2).

**Tabla 3.** Distribución por peso de la población total de aves de cuatro granjas avícolas de postura de la zona rural de los municipios de Neiva, Rivera y Palermo, localizados en el departamento del Huila.

Peso (g)	Frecuencia	Porcentaje
1.800	22.350	5,4
1.950	15.930	3,8
2.000	110.365	26,6
2.100	44.470	10,7
2.150	45.174	10,9
2.200	36.045	8,7
2.250	22.000	5,3
2.300	58.956	14,2
2.400	20.870	5,0
2.500	20.450	4,9
2.700	18.700	4,5
Total	415.310	100,0



**Figura 2.** Relación edad y peso de población avícola de cuatro granjas de postura de la zona rural de los municipios de Neiva, Rivera y Palermo, localizados en el departamento del Huila.

**Estado sanitario**

La ausencia de un plan de bioseguridad pone en riesgo la producción avícola de cualquier granja avícola. El control sanitario es fundamental para reducir el surgimiento de enfermedades en las aves.

Para cuantificar el uso de parámetros de bioseguridad de cada granja se valoraron trece variables relacionadas con el estado sanitario de las mismas. Se determinó el porcentaje de cada granja relacionando el número de variables usadas (Tabla 4). La granja 1 fue donde se aplicaron más

**Tabla 4.** Variables de bioseguridad presentes en cuatro granjas avícolas de postura de la zona rural de los municipios de Neiva, Rivera y Palermo, localizados en el departamento del Huila.

Granja variables	1(%)	2(%)	3(%)	4(%)
Alimento industrializado	7,69	0,00	0,00	0,00
Asistencia profesional	7,69	7,69	7,69	7,69
Control de material desecho	7,69	7,69	7,69	7,69
Control plagas	7,69	7,69	7,69	7,69
Galpones con malla	7,69	7,69	7,69	7,69
Manejo mortalidad	7,69	7,69	7,69	7,69
Monitoreo serológico	7,69	0,00	0,00	0,00
Plan vacunal	7,69	7,69	0,00	7,69
Registro ingreso	0,00	7,69	7,69	0,00
Registro producción	7,69	0,00	7,69	7,69
Tipo de explotación único	7,69	7,69	7,69	7,69
Tratamiento agua	7,69	7,69	7,69	7,69
Tratamiento de heces	7,69	7,69	7,69	7,69
Total	92,28	76,90	76,90	76,90

variables de bioseguridad; solamente no se encontró el registro de ingreso de las aves, pero de todas las granjas es la única que usa alimentos industrializados en la dieta de las aves y también presenta monitoreo serológico de las mismas. Algunas de las otras granjas carecen de registros de producción, plan vacunal, entre otros aspectos.

### Detección de *Salmonella*

Los resultados entregados por el laboratorio del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), de los hisopodos cloacales recogidos en las cuatro granjas avícolas incluidas en el estudio, fueron negativos para *Salmonella*.

Durante el procesamiento del cultivo se presentaron muestras sospechosas provenientes de la granja 3; por tal razón, las muestras control fueron remitidas para su análisis, esta vez a los laboratorios del CEISA de la ciudad de Bogotá, entidad que pertenece al ICA, confirmándose los resultados anteriormente obtenidos.

## DISCUSIÓN

En este estudio se buscó relacionar la prevalencia de salmonelosis en cuatro avícolas de postura con la intoxicación alimentaria por productos de origen avícola, específicamente en una zona rural de los municipios de Neiva, Rivera y Palermo, lugares donde este tipo de reportes son escasos y para la época del estudio (segundo semestre de 2009), inexistentes.

Inicialmente fueron seleccionadas siete granjas para realizar el estudio; sin embargo, se descartaron tres porque no poseían el número de aves necesarias en el ciclo reproductivo de interés para el estudio. Las cuatro granjas de postura seleccionadas están debidamente registradas en el ICA, regional Huila, y cumplen con procesos normales de manejo y administración, siendo las más representativas de la región por capacidad instalada en el proceso de levante y producción.

En el proceso de caracterización de las granjas, en relación con el número de aves, se observó un descenso en la población de 500.000 a 415.310; esta población no es estática y se encuentra en continua rotación. Al analizar la edad de las aves, esta presentó una alta dispersión, probablemente debido a la crisis económica que vivió el sector avícola por el bajo precio del huevo; esta circunstancia produjo la venta de lotes de aves de más 70 semanas de edad, las cuales fueron reemplazadas con aves jóvenes, buscando mantener la producción de huevos; por tal razón el registro de aves mayores de 68 semanas fue nulo<sup>(6)</sup>.

En cuanto a las líneas genéticas encontradas, estas no presentan diferencias significativas frente a la enfermedad, manejo o condiciones especiales, son las más usadas a nivel comercial por los estándares productivos; en cuanto al peso se denota el buen manejo de las normas y recomendaciones de la casa matriz de cada estirpe (nivel de alimentación acorde a la edad para evitar sobrepeso).

El mayor riesgo que puede tener una producción avícola es no contar con un plan de bioseguridad, de ahí que el control sanitario sea parte fundamental de cualquier granja avícola, evitando la introducción de patógenos que afecten la salud, el bienestar y el rendimiento productivo. Durante la evaluación de control sanitario de cada una de las granjas, se observó que ninguna cumplió con el 100% de los factores de bioseguridad establecidos por el Instituto Colombiano Agropecuario<sup>(7)</sup>; factores estos esenciales en la prevención de la enfermedad; al analizar los puntos críticos se destacó la falta de un programa de monitoreo serológico, esta deficiencia hace vulnerables a las granjas debido a que no se detecta la presencia de la enfermedad en una etapa temprana, lo que no permitiría implementar las medidas de control que lleven minimizar los efectos adversos.

El suministro de alimento industrializado o comercial permite contar con una pre-cocción realizada durante el proceso de peletización y quebrantación, haciendo que la supervivencia de patógenos en este proceso sea mínima.

El resultado de las muestras fue negativo, lo cual significa que no hubo prevalencia de *Salmonella* en las granjas incluidas en el estudio; estos resultados son similares a los reportados por Corrales y colaboradores<sup>(8)</sup>, donde a través de dos metodologías se muestrearon centrales de sacrificio avícola en el departamento de Cundinamarca, determinando la ausencia de la bacteria. Esto debido quizá al medio de cultivo empleado ya que en el mercado hay otros métodos de mayor sensibilidad del diagnóstico de *Salmonella*. Es así como en un estudio comparativo de métodos de detección bacteriológicos por caldos enriquecidos con caldo Selenito-Cistina y Agar Xilosa-Lisina-Desoxicolato (XLD), se detectó que existen diferencias del resultado cuando se usa caldo de enriquecimiento para *Salmonella* Rappaport-Vassiliadis en el cultivo de muestras de materia fecal. Este puede variar del 10% al 80% en su sensibilidad y en la especificidad hasta un 100%, dependiendo del muestreo y el protocolo del procesamiento; el autor argumenta que el selenito tiene toxicidad y capacidad inhibitoria de colonias de *Salmonella*<sup>(9)</sup>.

De forma interesante, Rodríguez y cols.<sup>(10)</sup> encontraron resultados contradictorios incluso posteriores a la inoculación de la bacteria en un lote de aves. Específicamente fueron tomadas muestras de 120 aves de una semana de edad, previamente infectadas con la bacteria (inocu-

ladas 108 Unidades Formadores de Colonia [UFC]). El lote de animales fue sacrificado 21, 28 y 35 días posterior a la contaminación. Al cultivar muestras de órganos y muestras coprológicas los resultados fueron negativos para *Salmonella*.

Aspectos que quizá afectaron los resultados del experimento pudieron ser el uso de medicamentos en el alimento o el tipo de agua consumido por las aves muestreadas. Trabajos anteriores han mostrado prevalencia baja en lugares sin controles de bioseguridad eficientes, pero con uso de antibióticos en el alimento y control del agua que se le suministra a las aves<sup>(11)</sup>.

De forma similar, se ha reportado que algunos medios pueden presentar diferencias significativas en la efectividad para aislar *Salmonella*; diferentes medios comerciales y medios fabricados bajo fórmula pueden afectar la tasa de crecimiento de los diferentes caldos debido a la concentración de  $MgCl_2$ , que eleva la presión osmótica del caldo, y el uso de verde de malaquita suprime gran parte el crecimiento de *Salmonella*<sup>(12)</sup>.

---

## CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados de las pruebas de laboratorio realizadas en esta investigación, se concluye que en el momento de la toma de las muestras en las cuatro granjas avícolas incluidas en el estudio no presentó prevalencia de *Salmonella* o por lo menos estas no fueron detectadas con el uso de las técnicas tradicionales.

Se encontró que las variables tales como tamaño, edad, peso están ligadas al factor comercial que regula la dinámica del encasamiento en las granjas. Por otro lado, la instauración de un programa de bioseguridad en una granja avícola proporciona un aumento de la productividad de las aves y un aumento en sanidad y en los rendimientos económicos. Así mismo, permite reducir el uso de determinados antimicrobianos, con lo que se estarían reduciendo los residuos antibióticos en los huevos y las canales de las aves.

La metodología usada en los principales centros de investigación del país para aislamiento de la *Salmonella* necesita procesos de actualización ya que esta apenas alcanza una sensibilidad del 60% al 70%, y se sabe que en la actualidad existen

métodos de detección de *Salmonella* con una sensibilidad del 95% al 98,9%. Además, debido a que el tiempo de aislamiento de la bacteria con metodologías tradicionales varía entre cinco y siete días, no se puede aislar la bacteria cuando está metabólicamente inactiva, lo cual puede subvalorar su presencia.

## RECOMENDACIONES

A pesar de los resultados de la investigación, de la ausencia de la bacteria *Salmonella* en las granjas industrializadas en la zona rural de Neiva, Rivera y Palermo, se recomienda continuar con el monitoreo de las granjas a través de pruebas de mayor sensibilidad y especificidad disponibles en el mercado.

Se recomienda incluir en un posterior estudio las granjas tradicionales de poca capacidad ubicadas en la zona. Estas granjas son las que menos controles sanitarios realizan y no cuentan con asesorías profesionales, aumentándose así el riesgo de presentación de *Salmonella*.

Se recomienda realizar estudios paralelos de vectores biológicos presentes en la granja avícolas, tales como roedores, reptiles, insectos, moscas, etc., para conocer si son portadores de la bacteria.

Al igual, es aconsejable realizar estudios en centros de sacrificio de gallinas y expendios de huevos, ya que su exposición debido a la manipulación continua en las diferentes cadenas de comercialización puede incrementar los riesgos de contaminación.

Es también de gran importancia implementar el monitoreo serológico en las granjas estudiadas en forma rutinaria, como también garantizar un estatus sanitario que permita mantener y mejorar la comercialización del producto (huevo) como valor agregado.

También se requiere el uso de técnicas de mayor precisión como el PCR<sup>(13)</sup>; esta técnica diagnóstica en un periodo de 24 a 48 h la presencia de la bacteria, lo cual comparado con el método tradicional, que tarda cinco días en promedio, es mucho más eficiente. Las pruebas PCR tienen una sensibilidad del 95% para aislar *Salmonella* spp., esté metabólicamente activa o no, y es más sensible aun con otras variedades de *Salmonella* como enteritides, donde alcanza una especificidad del 100%. Las pruebas tradicionales y

comerciales que se usan desde la década del ochenta tienen una sensibilidad de 60% y 70% y una especificidad del 100%, solo cuando la bacteria es metabólicamente activa, pero no para aquellas bacterias muertas, lo cual puede significar falsos positivos o negativos del 30% al 100%. Los anteriores valores dejan claro que dependiendo de la técnica usada y de la variedad de interés en el estudio se pueden presentar grandes diferencias en los diagnósticos definitivos de una misma situación (Pérez y cols., 2008).

## Soporte financiero

Este estudio fue adelantado con recursos propios de los autores.

## REFERENCIAS

1. Cox NA, Berrang ME, & Cason JA. Salmonella Penetration of Egg Shells and Proliferation in Broiler Hatching Eggs —A Review. *Poultry Science* 2000;79:1571-1574.
2. Uribe C & Suárez MC. Salmonelosis no tifoidea y su transmisión a través de alimentos de origen aviar. *Colombia Médica* 2006;37:151-158.
3. Foley SL, Lynne AM & Nayak R. Salmonella challenges: Prevalence in swine and poultry and potential pathogenicity of such isolates. *Journal of Animal Science* 2008; 86(E. Suppl.): E149-E162.
4. Mac Mahon B, Trichopoulos D. *Epidemiología*. 2ª Ed. Marbán, SL. Madrid, España, 2001.
5. Dawson-Saunders B, Trapo R. Bioestadística Médica. 4ª Edición, México. Editorial Manual Moderno, 2005. 372 p.
6. Federación Nacional de Avicultores de Colombia, *Boletín* Edición julio 2009.
7. ICA, Medidas básicas de Bioseguridad que deben cumplir las granjas avícolas del país, *Resolución 3283*, septiembre de 2008.
8. Corrales L, Peña V. Identificación de *Salmonella* y *Escherichiacoli* en manos y guantes de manipuladores en plantas de sacrificio y faenado de un municipio de Cundinamarca. Bogotá. *Nova – Publicaciones Científicas en Ciencias Biomédicas* 2008;6:20-26.
9. Mejía DC. Aplicación de métodos microbiológicos en plantas de sacrificio para la de-

- tección de *Salmonella* Sp en canales porcinas. Tesis. Bogotá, 2008.
10. Rodríguez N, Icochea E, Calle S, Noé N. Estudio de inocuidad de *Salmonella* enterica, subespecie enterica, serotipo enteritidis, var. danysz, lisina negativa en pollos parrilleros. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* 2006;17:33-38.
  11. Baruta DA, Adonio SM. Investigación de *Salmonella* Sp por método de aglutinación en placa (ARP) en lotes de gallinas y en recría en el norte de la provincia de la pampa. *Ciencia Veterinaria* 2000;1- 4.
  12. Minott P, Caballero M, Determinación de *salmonella* spp. y endoparásitos en zanates (*quiscalusmexicanus*) del parque de Cañas, Guanacaste. *Revista Costarricense de Salud Pública* 2007;16:27-35.
  13. Pérez CM, Sánchez MM, Henao S & Cardona-Castro NM. Estandarización y evaluación de dos pruebas de reacción en cadena de la polimerasa para el diagnóstico de salmonella entérica subespecie entérica en huevos. *Archivos de medicina veterinaria* 2008;40:235-242.