

PREVALENCIA DE SALMONELOSIS EN CUATRO AVICOLAS TECNIFICADAS  
DE POSTURA EN LOS MUNICIPIOS DE NEIVA, PALERMO Y RIVERA  
SEGUNDO SEMESTRE 2009

WILLIAM PERDOMO FLOREZ  
FERNANDO ORTIZ RIVERA  
YENY ARACELLY NUÑEZ ROSERO

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE SALUD  
ESPECIALIZACIÓN EN EPIDEMIOLOGIA  
NEIVA – HUILA  
2010

PREVALENCIA DE SALMONELOSIS EN CUATRO AVICOLAS TECNIFICADAS  
DE POSTURA EN LOS MUNICIPIOS DE NEIVA, PALERMO Y RIVERA  
SEGUNDO SEMESTRE 2009

WILLIAM PERDOMO FLOREZ  
FERNANDO ORTIZ RIVERA  
YENY ARACELLY NUÑEZ ROSERO

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de  
Especialista en Epidemiología

Asesor  
DOLLY CASTRO BETANCOURTH  
Enfermera, Magister en Salud Pública

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE SALUD  
ESPECIALIZACIÓN EN EPIDEMIOLOGIA  
NEIVA – HUILA  
2010

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

Firma presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Neiva, Mayo de 2010

## DEDICATORIA

*Dedicamos esta investigación a nuestras familias, que tanto nos han apoyado en su realización.*

*A nuestros padres por la vida, el buen ejemplo, la compañía y por enseñarnos que la perseverancia garantiza el éxito en todas las cosas que emprendamos.*

*A Dios por inspirarnos y guiarnos en el camino.*

*William  
Fernando  
Yeny Aracelly*

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan sus agradecimientos a:

A la Universidad Surcolombiana por el respaldo académico a la investigación.

A los docentes de la Especialización en Epidemiología por el compromiso académico, la dedicación y los valiosos aportes a nuestra formación profesional.

A cada una de las personas que participaron en la investigación.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCION	16
1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	17
2. JUSTIFICACION	20
3. OBJETIVOS	21
3.1 OBJETIVO GENERAL	21
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	21
4. MARCO TEORICO	22
4.1 SALMONELOSIS	22
4.2 SALMONELLA	22
4.3 TIPOS DE SALMONELLA	22
4.4 LA SALMONELLA COMO MICROORGANISMO	23
4.5 FORMA DE TRANSMISION	23
4.6 SINTOMAS EN AVES	23
4.7 TRATAMIENTO	24
4.8 CONSECUENCIAS DE LA ENFERMEDAD	24
4.9 DIAGNOSTICOS	24
4.10 DISTRIBUCION DE LA SALMONELLA EN LOS ANIMALES	26
4.11 GRANJA AVICOLA DE POSTURA	26
4.12 AVICOLA TECNIFICADA	27
4.13 CONTROL SANITARIO Y/O BIOSEGURIDAD	27

	<b>Pág.</b>
5. DISEÑO METODOLOGICO	28
5.1 TIPO DE ESTUDIO	28
5.2 LUGAR Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA	28
5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	29
5.3.1 Selección de la muestra	30
5.4 TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCION DE LOS DATOS	30
5.4.1 Técnicas	30
5.4.2 Procedimiento para la recolección de información	32
5.5 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS	34
5.6 PRUEBA PILOTO	33
5.7 CODIFICACION Y TABULACION	33
5.8 TRATAMIENTO ESTADISTICO	33
5.9 FUENTES DE INFORMACION	33
5.10 CONSIDERACIONES ÉTICAS	34
6 RESULTADOS	35
6.1 CARACTERIZACION DE LA GRANJAS	35
6.1.1 Tamaño	35
6.1.2 Líneas Genéticas	36
6.1.3 Edad	37

	<b>Pág.</b>
6.1.4 Peso	38
6.2 ESTADO SANITARIO	40
6.3 RESULTADO DE LA MUESTRA	42
7. DISCUSIÓN	43
8. CONCLUSIONES	48
9. RECOMENDACIONES	49
 BIBLIOGRAFÍA	 50
 ANEXOS	 52



## LISTA DE TABLAS

		<b>Pág.</b>
Tabla 1	Población de cuatro avícolas Neiva 2009	29
Tabla 2	Población de aves por granjas	35
Tabla 3	Distribución por edad de las aves	37
Tabla 4	Distribución por peso de la población total de aves	38
Tabla 5	Porcentaje de bioseguridad por granja avícola	40
Tabla 6	Número de muestras por granja	42

## LISTA DE GRAFICAS

		<b>Pág.</b>
Gráfica1	Ubicación granjas Municipio de Neiva	29
Gráfica 2	Porcentaje de línea genética más utilizada en las granjas	36
Gráfica 3	Relación edad y peso de las aves encontradas durante la visita	39
Gráfica 4	Porcentaje de cumplimiento ítem alimento industrializado	41
Gráfica 5	Porcentaje de cumplimiento ítem Monitoreo Serológico	41

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo A Carta de presentación para solicitud de permiso para realización del trabajo de investigación de salmonelosis en granjas avícolas de postura de la zona rural del Municipio de Neiva	53
Anexo B Encuesta	54
Anexo C Lista de chequeo	55
Anexo D Presupuesto	56
Anexo E Operacionalización de variables	57
Anexo F Resultado de laboratorio	59
Anexo G Resultados	64

## RESUMEN

La infección de origen alimentario por *Salmonella*, es una de las causas más importantes de intoxicaciones alimentarias en seres humanos y en los animales. Los principales reservorios de estos microorganismos son animales portadores asintomáticos y las fuentes de infección más frecuentes son los alimentos o los productos derivados de estos.

El aumento de la incidencia de *Salmonella*, es de gran impacto tanto en salud pública como en salud animal y se ha relacionado con un incremento de la diseminación de los microorganismos a través de las cadenas de producción de granjas avícolas. A nivel mundial, los indicadores de prevalencia ascienden del 10 al 17 % en humanos y en animales va del 25 al 55%, siendo más manifiesto en la parte de aves de postura y pollos de engorde.

El objetivo de esta investigación es el de identificar la prevalencia de *salmonellosis*, en granjas avícolas de postura ubicadas en la zona rural de los municipios de Neiva, Rivera y Palermo, donde se incluyeron aves con edades entre 18 a 80 semanas. Para llevar a cabo este estudio de corte transversal, se solicitó la participación por escrito a los propietarios de siete granjas existentes en dicha ubicación, de los cuales solo cuatro dieron su aprobación y consentimiento informado, por consideraciones éticas en este estudio y por mantener la reserva de identidad de los productores, a las granjas se les asignó una denominación numérica así: 1,2, 3 y 4, para referirnos a ellas en el desarrollo de la investigación.

Se practicó la entrevista a cada uno de los propietarios en forma individual, con el objetivo de realizar la caracterización de cada una de las granjas teniendo en cuenta aspectos tales como: tamaño, línea genética, edad y peso de las aves; de igual forma se evaluaron las condiciones de bioseguridad existentes en las granjas donde se recolectó la información a través de la lista de chequeo.

Para lograr definir la prevalencia de *salmonellosis* se realizó por parte de los médicos veterinarios zootecnista la toma de frotis cloacal a 550 aves, quienes utilizando la técnica de recolección, tomaron dos muestras, una para el estudio y otra para control por cada ave, las cuales fueron llevadas al laboratorio del Instituto Colombiano Agropecuario ICA, para su análisis, dictaminando la no presencia de *Salmonella* de ningún tipo, en las cuatro granjas incluidas en el estudio.

La población de aves encontradas el día de la visita fue de 415.310, donde el 39.8% de aves están en la granja 1, siendo la de mayor población, también se registro que la línea genética de gallinas más utilizada en las granjas es Isa Brown

con un 44.80%, Se presentó una gran dispersión en la edad de las gallinas (135.65), se observa que la edad más frecuente fue de 25 semanas.

En cuanto al peso de las aves se observa que los valores son uniformes entre 2.150 y 2.167 y no se presentan dispersión; en cuanto a los factores de bioseguridad se destaca la granja uno con el mayor porcentaje de cumplimiento (92%), dentro de los puntos críticos encontrados de menor proporción de cumplimiento se destaco el monitoreo serológico y el no consumo de alimento industrializado.

### **PALABRAS CLAVE**

Salmonella, Salmonelosis, Granja Avícola, Bioseguridad, Frotis Cloacal

## ABSTRACT

Food-borne infection by Salmonella is one of the most important causes of food poisoning in humans and animals. The main reservoirs of these microorganisms are asymptomatic carrier animals and sources of infection are the most common food or products derived from these. The increase in the incidence of Salmonella is of great impact on both public health and animal health and has been associated with increased dissemination of microorganisms through the production chain of poultry farms. Globally, prevalence rates rise from 10 to 17% in humans and animals is 25 to 45%, being more pronounced in the part of laying hens and broilers.

The objective of this research was to identify the prevalence of salmonella in poultry technified position, located in the rural area of the municipality of Neiva, Rivera and Palermo, which included birds with ages between 18 to 80 weeks. To carry out this cross-sectional study, participation was requested in writing to the owners of seven farms existing at that location, of which only four gave their approval and informed consent, so that ethical considerations in this study the farms were referred 1,2,3 and 4.

Interview was performed for each of the owners individually, in order to make the characterization of each of the farms taking into account aspects such as size, genetic line, age and weight are equally evaluated the biosecurity conditions existing on farms where the information was collected through the checklist, to achieve define the prevalence of Salmonella was performed by veterinarians zootecnista cloacal swabs taken from 550 birds, who used the technique collection took two samples, one for the study and one for each bird control, which were taken to the Colombian Agricultural Institute laboratory for analysis, ruling the non presence of salmonella in any sort on four farms in the study.

The population of birds found on the day of the visit was of 415,310, where 39.8% of birds on the farm 1, where the largest population, also record the genetic line of chickens used ;in most farms is Isa Brown a 44.80%, there was a wide variation in the age of hens (135.65) shows that the most frequent age was 25 weeks. As for the weight of birds can be seen that the values are evenly between 2150 and 2167 and there is no dispersion in terms of factors highlights biosecurity farm one with the highest percentage of compliance (92%), within critical points found a lower proportion of monitoring compliance with the unveiled serological and non consumption of processed foods.

**KEYWORDS**

Salmonella, Salmonellosis, Farm Poultry, Biosecurity, cloacal swabs

## INTRODUCCIÓN

La salmonelosis es una infección bacteriana que generalmente afecta el tracto intestinal y ocasionalmente, el torrente sanguíneo. Constituye una de las causas más comunes de intoxicaciones de carácter alimentario y produce cientos de casos cada año. La mayoría de los casos ocurren en climas cálidos y en casos específicos, pueden presentarse brotes epidémicos.

La presentación de brotes puede involucrar el consumo de diversos alimentos, pero los productos de origen avícola son los más frecuentemente implicados. La transmisión del microorganismo es consecuencia de la cocción inadecuada del pollo y los huevos o de la contaminación cruzada con otros alimentos.

La Salmonella que causa intoxicación alimentaria en humanos ocasionalmente produce enfermedad clínica y sub clínica en aves (paratifosis aviar) o merma de la ganancia de peso y puede generar el estado de portador asintomático que contribuye a la transmisión y presentación de casos en humanos. El microorganismo permanece por largos períodos en el ambiente y en las heces; los huevos pueden contaminarse por transmisión vertical (transovárica), durante la postura o el almacenamiento.

La globalización, la apertura económica y el crecimiento de la industria avícola han incrementado el consumo y distribución de pollo, huevos y sus subproductos, y por ende la posible transmisión de Salmonella Spp. Considerando la importancia de este microorganismo en salud pública, se deben realizar estudios epidemiológicos que contribuyan al control y prevención de esta zoonosis.



## 1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Los microorganismos del género *Salmonella* son bacilos, Gram negativos, anaerobios facultativos, pertenecientes a la familia Enterobacteriaceae. Su tamaño oscila de 0,3 a 1  $\mu\text{m}$  x 1,0 a 6,0  $\mu\text{m}$ . Son móviles debido a la presencia de flagelos peritricos. Poseen un metabolismo oxidativo y fermentativo. Producen ácido y a menudo gas durante la fermentación de la glucosa u otros hidratos de Carbono, son catalasa positivos y oxidasas negativos. Se multiplican bien en medios ordinarios. Las bacterias a partir de las 18 a 24 horas alcanzan un crecimiento de 2 a 3  $\mu\text{m}$  de diámetro<sup>1</sup>.

El origen del problema radica en que este microorganismo *salmonella* se adapta muy bien a los animales y las personas; el intestino puede colonizarlo, es decir dar lugar a una infección; o bien, puede llegar a un equilibrio con otros microorganismos intestinales donde sobrevivirá y se multiplicará en los restos de alimentos que van pasando a través del tubo digestivo<sup>2</sup>. Debido a esto muchos animales de granja portan *Salmonella* en sus tractos intestinales, razón por la cual los subproductos avícolas utilizados como fuente proteica para la elaboración del pienso son altamente riesgosos. Los productos avícolas son una fuente común de infección ya que la avicultura actualmente requiere de una gran cantidad de subproductos de granjas comerciales, para la formulación de una dieta alta en proteínas para las aves<sup>3</sup>.

Por otra parte, en un estudio realizado con el propósito de medir diferentes parámetros que afectan la contaminación de los concentrados para las aves con *Salmonella*, se observó que a temperaturas de peletización de hasta 70°C aún podía hallarse una baja positividad a *Salmonella*. Además se observó que a una temperatura de 85°C por 20 segundos con 15% de humedad se aseguraba la destrucción de un 90,06% de *Salmonella*, y que su total destrucción se observaba a una temperatura de 90°C por 40 segundos a una humedad del 15%<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> LINDER, Eduardo. Toxicología de los alimentos. Zaragoza España: Editorial Acribia. 1995. P. 53-65

<sup>2</sup> RODRÍGUEZ JEREZ, José Juan. Salmonella, ¿un microorganismo de siempre y para siempre? 19 junio 2001, disponible en: <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/ciencia-y-tecnologia/2001/06/19/254.php>

<sup>3</sup> PARRA, Miguel. Microbiología, Patogénesis, Epidemiología, Clínica Y Diagnóstico De Las Infecciones Producidas Por *Salmonella*, MVZ. CÓRDOBA 2002; 7:(2), 187-2000

<sup>4</sup> MACRI, Porter. The Effects of Induced Molting on the Severity of Acute Intestinal Inflammation Caused by *Salmonella Enteritidis*. Derbyshire: Editorial Avian. 1997. P. 117.

En otro estudio realizado se analizaron 8 suplementos para aves, confirmando el (63%) como positivos a *Salmonella*, lo que demuestra el gran riesgo a que se exponen las granjas avícolas<sup>5</sup>.

Las estadísticas actuales sobre infecciones por *Salmonella* en humanos, relacionados con el consumo de productos de origen avícola, reconocen la necesidad de medidas de control exhaustivas, y la importancia de la combinación de las mismas para crear efectivamente una barrera protectora entre los lotes de aves comerciales y el mundo externo. Las investigaciones epidemiológicas recientes en los Estados Unidos y Europa, indican que se hace progresiva la infección por *Salmonella*, debido al incremento del consumo de alimentos de origen avícola especialmente huevos, carne de pollo y embutidos. La incidencia de casos reportados en humanos esta en el 17% por *Salmonella*, lo cual representa a nivel internacional un porcentaje de 4 por cada 100.000 habitantes en la década del 90. Actualmente se realizan esfuerzos para minimizar la incidencia al 10% proyectado para el 2020, según reportes de la Organización Mundial de la Salud O.M.S.<sup>6</sup>

El control de *salmonella* incluye la prevención de la contaminación, la higiene personal y la manipulación de alimentos. Si se produce la infección, aparecen una serie de síntomas indicativos del proceso. En primer lugar, durante el período de incubación, comprendido entre 24 y 48 horas, la persona afectada sufre vómitos, diarrea y fiebre elevada que puede superar los 40° C. La diarrea presenta un color verde esmeralda debido a que no se metabolizan los ácidos biliares. Tanto las personas enfermas, como los animales y personas que tienen *Salmonella* en su intestino son portadores durante unos meses e incluso años. Por este motivo, la materia fecal de los portadores suele presentar una elevada concentración del microorganismo patógeno.

En los países latinoamericanos la evolución de la incidencia y/o prevalencia de la *Salmonella*, ha sido inversamente proporcional a los progresos y mejoras implementados en los últimos veinte años. Si consideramos esta relación deberíamos definir el estado actual como el peor momento sanitario referido a esta enfermedad; toda vez que la *Salmonella* mantiene su prevalencia (especialmente en gallinas ponedoras)<sup>7</sup>.

---

<sup>5</sup> MACIOROUSKI K, Pillai. Efficacy of a commercial polymerase chain reaction-based assay for detection of *Salmonella spp* in animal feeds. J Apply Microbiol. 2000; 710-718.

<sup>6</sup> MUÑOZ, Augusto y coordinadoras del programa en los Laboratorios de Salud Pública. Vigilancia en red de la susceptibilidad antimicrobiana y de los serotipos de *Salmonella Spp.*, *Shigella Spp.* y *Vibrio cholerae O1*, 1997-1999. Biomédica 2000;20: 210.

<sup>7</sup> SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA, Plan Nacional de Sanidad Avícola,2003

En Colombia, la gran mayoría de intoxicaciones alimentarias reportadas están muy relacionadas con la bacteria *Salmonella*. No hay que olvidar que el alto riesgo asociado al consumo de alimentos contaminados con estos patógenos, puede llegar a ser fatal en individuos inmunocomprometidos como ancianos y niños.

Pese a que el Departamento del Huila no es una zona líder en la producción avícola comparado con otras regiones del país, durante los últimos años el Departamento ha fortalecido de manera gradual dicha actividad, especialmente en los municipios de Neiva, Rivera, Palermo, Aipe y Pitalito, principales zonas avícolas de la región, generando beneficio de esta industria tanto para los productores en el sector comercial, como para los consumidores, quienes ven en el sector avícola local una excelente oportunidad de encontrar productos frescos y a buenos precios.

De acuerdo a datos estadísticos de la Federación Nacional de Avicultores FENAVI, la producción avícola en el departamento del Huila se incrementó en el 2008 específicamente en las aves ponedoras, con un crecimiento del 8.6% frente al año inmediatamente anterior.

En las granjas avícolas involucradas en este estudio, no se ha realizado ninguna investigación sobre la presencia de salmonella, y es de importancia relevante en el actual comercio alimentario contar con productos inocuos, razón por la cual es necesario determinar si existe la posibilidad de presentarse esta bacteria como agente oportunista, teniendo en cuenta las condiciones medio ambientales como las altas temperaturas donde se ubican las granjas, que son factores de riesgo para el comportamiento y desarrollo de la enfermedad.

Con lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la prevalencia de *salmonelosis* en cuatro avícolas tecnificadas de postura ubicadas en la zona rural de la ciudad de Neiva, Rivera y Palermo durante el segundo semestre del 2009?

## 2. JUSTIFICACION

El control de la presencia de *Salmonella* en las granjas, en los lotes de aves y en los productos de origen avícola, es de gran importancia, debido a los problemas causados a la salud pública, a las exigencias de los consumidores y al comercio internacional de carne de aves y huevos.

El aumento en la incidencia de *Salmonella*, es de gran impacto tanto en salud pública como en salud animal y se ha relacionado con un incremento de la diseminación de los microorganismos a través de las cadenas productivas animales, en especial gallinas ponedoras. Las canales de aves y los huevos frecuentemente pueden estar infectadas con el microorganismo. La infección en el hombre se adquiere por consumo de pollo, huevo crudo o parcialmente cocido, o alimentos preparados con éstos<sup>8</sup>.

La infección de origen alimentario por *Salmonella*, es una de las causas más importantes de gastroenteritis en seres humanos. Los principales reservorios de estos microorganismos son animales portadores asintomáticos y las fuentes de infección más frecuente son los alimentos o los productos derivados de estos.

Actualmente existen alrededor de 2.200 serotipos de salmonella a nivel mundial, agregando el factor del calentamiento global, que ha permitido que se incremente el número de brotes por causa de la salmonella en explotación avícola, donde el producto carne de pollo, huevos contaminados y otros subproductos generan un grave problema en salud pública<sup>9</sup>.

El aporte de esta investigación es presentar un protocolo para el control y erradicación de la enfermedad en el caso en que los resultados de las pruebas determinen la presencia de la enfermedad y establecer un modelo de este protocolo con las prácticas correctas que se realicen en las granjas para fomentar la cultura de prevención, cuidado y responsabilidad en el desarrollo de las labores avícolas que pueda ser generalizado para tomarlo como modelo a nivel local y Nacional en este sector de la industria.

---

<sup>8</sup> SI, Miller. *Salmonella species, including Salmonella typhi*. Mandell, Editorial Livingstone, 2000. p. 2344-2363.

<sup>9</sup> AMSTUTZ, Herbell. *The Merck Veterinary Manual*. Octava edition, Editorial Merck, 1998. P. 180

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Identificar la Prevalencia de *salmonelosis* en cuatro avícolas de postura, ubicadas en la zona rural del municipio de Neiva, Rivera y Palermo, durante el segundo semestre de 2009, con el fin de prevenir posibles causas de intoxicación alimentaria por consumo de productos avícola.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Caracterizar las granjas avícolas de postura en cuanto tamaño, líneas genéticas, edad, y peso, en aves de 18 a 80 semanas, ubicadas en la zona Rural de los municipios de Neiva, Rivera y Palermo.
- Describir el actual estado sanitario y su manejo técnico administrativo de las explotaciones avícolas de postura en relación a la presencia de salmonella
- Identificar las granjas positivas con salmonella, ubicadas en el área rural del municipio de Neiva, Palermo y Rivera.

## 4. MARCO TEORICO

### 4.1 SALMONELOSIS

Es el nombre genérico que se le da al grupo de enfermedades producidas por bacteria del género *Salmonella*. Existen varias cepas diferentes de *salmonella*, muchas de las cuales toman nombres de los lugares donde se observaron por primera vez<sup>10</sup>.

### 4.2 SALMONELLA

Es un género de bacteria que pertenece a la familia Enterobacteriaceae, formado por bacilos gram negativos, anaerobias facultativas, con flagelos peritricos y que no desarrollan cápsula ni esporas. Son bacterias móviles que producen sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S). Fermentan glucosa por poseer una enzima especializada, pero no lactosa, y no producen ureasa<sup>11</sup>.

### 4.3 TIPOS DE SALMONELLA

El género *Salmonella*, definido por su conjunto de características bioquímicas, reúne cerca de 2.200 tipos serológicos. Cada tipo serológico a su vez está caracterizado por antígenos específicos que pueden ser identificados mediante pruebas serológicas.

Existen tres tipos de Salmonella, la *S.Choleraesuis*, la *S.typhi* y la *S. enteritidis*.

Las dos primeras corresponden a un sólo serotipo; la *S.enteritidis* engloba los demás serotipos. Se reúnen estos microorganismos en seis grupos:

El grupo A que incluye la *S.paratyphi* A

El grupo B que incluye la *S.typhimurium* y la *S.bredeney*

El grupo C1 con la *S.choleraesuis*, la *S.montevideo* y la *S.oranienburg*;

El grupo C2 tiene sólo la *S.neuport*

---

<sup>10</sup> MEDIAVILLA, Elena. ENFERMEDADS DE LAS AVES. 2 ed. México. Editorial Trillas S.A de C.V, 1987. P. 114

<sup>11</sup> ACHA, Pedro. Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales, 3 ed. México, Editorial Pedro, PAHO, 2001, P.240.

El grupo D pertenecen la *S.typhi*, la *S.enteritidis*, la *S.dublin* y la *S.gallinarum*  
El grupo E1 se encuentran la *S.butantan*, la *S.anatum* y la *S.give*.<sup>12</sup>

#### 4.4 LA SALMONELLA COMO MICROORGANISMO

Las *salmonellas* son bacterias invasoras y enterotoxigénicas. La infección se localiza principalmente en el íleo terminal y en el intestino grueso. La bacteria que causa esta enfermedad es un *Oerfringens* tipo A, que es un bacilo esporulado, inmóvil y anaeróbico. Su temperatura máxima de crecimiento es de unos 55°C y la óptima entre 43° y 47°C. Su multiplicación es muy escasa a 15 o 20°C. No crece a pH inferior a 5 o superior a 9.

Es inhibido por un 5% de cloruro sódico y el crecimiento de algunas cepas se detiene por nitrato sódico al 2,5%. Las esporas de las estirpes que causan intoxicación difieren mucho de su termo resistencia.

Las *salmonellas* tíficas y paratíficas normalmente invaden la circulación, mientras que las otras están limitadas a la mucosa intestinal. Algunas como la *S.dublin* y *Salmonella panamá* invaden la circulación<sup>13</sup>.

#### 4.5 FORMA DE TRANSMISION

Las *salmonellas* son organismos que tienen la capacidad de transmitirse tanto en forma vertical (de reproductores infectados a la progenie a través del huevo), como en forma horizontal, por contacto directo o indirecto de aves o lotes infectados a aves o lotes sanos. Cualquiera que sea la forma de contagio, huevos son los más susceptibles a contraer la infección<sup>14</sup>.

#### 4.6 SINTOMAS EN AVES

Diarrea blanca, amarilla, verdosa, anorexia, plumas erizada, jadeo, ceguera, tortícolis de vida a otitis media, ataxia, puntos necróticos en hígado, nódulos en

---

<sup>12</sup> MERCK, Paul. MANUAL MERCK DE VETERINARIA. 3 ed. USA, Editorial Centrum, 1988. P.165

<sup>13</sup> JORDAN, F.T.W. ENFERMEDADES DE LAS AVES, 3 ed. Mexico. Editorial Manual Moderno, 1996. P. 10-11

<sup>14</sup> ACHA, Pedro. Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales, 3 ed. México, Editorial Pedro, PAHO, 2001. P.248-250.

corazón, y pulmón, inflamación de tonsilas fecales, retención saco vitelino, pericarditis fibrinopurulenta, hepatomegalia, nefromegalia, esplenomegalia, enteritis hemorrágica, ruptura de yemas, salpingitis de tipo necrótico de color verdoso y negruzco, absceso en articulación y cámara anterior del ojo.<sup>15</sup>

#### **4.7 TRATAMIENTO**

La aplicación temprana del tratamiento es fundamental para su éxito, recomendando la antibioterapia para los animales más enfermos siendo recomendable realizar un antibiograma de la *Salmonella*, debido a las frecuentes resistencias y multirresistencias y al riesgo de prolongar el estado de portador.

El tratamiento antibiótico es de eficacia limitada en aves, ya que se trata de una enfermedad de fácil cronificación y que produce portadores asintomáticos<sup>16</sup>.

#### **4.8 CONSECUENCIAS DE LA ENFERMEDAD**

La *salmonella* tiene como consecuencia la mortalidad y pérdidas de producción, lo que implica un Impacto comercial severo, particularmente en avicultura. La mayor parte de las infecciones son inaparentes, pero en ocasiones pueden observarse cuadros de diarrea severa que pueden conducir a mortalidad, o incluso brotes de septicemia con mortalidades llamativas (importante en diagnóstico diferencial). En aves causan cuadros neurológicos con parálisis posterior<sup>17</sup>.

#### **4.9 DIAGNOSTICOS**

Dadas las variadas manifestaciones clínicas de las *salmonella*, la confirmación del diagnóstico de estas infecciones, requiere de métodos microbiológicos que permitan el aislamiento o identificación del agente causal o de pruebas serológicas que facilitan reconocer anticuerpos específicos presentes en el suero de los pacientes.

---

<sup>15</sup> MEDIAVILLA, Elena. ENFERMEDADS DE LAS AVES. 2 ed. México, Editorial Trillas S.A de C.V, 1987. P. 115-116

<sup>16</sup> MERCK, Paul. MANUAL MERCK DE VETERINARIA. 3 ed. USA, Editorial Centrum, 1988. P. 168

<sup>17</sup> MEDIAVILLA, Elena. ENFERMEDADS DE LAS AVES. 2 ed. México, Editorial Trillas S.A de C.V, 1987. P. 120



Hemocultivo: es el procedimiento de elección, cuando se realiza apropiadamente y en medios selectivos a base de bilis. Coincidiendo con la fisiopatología de la infección, son positivos especialmente durante la primera semana de la infección; se calcula que al final de la tercera semana de positividad solamente alcanza un 50%.

Mielocultivo: el cultivo del aspirado de médula ósea se considera como el mejor método para el aislamiento de *salmonella* en los pacientes con fiebre tifoidea y paratifoidea. Aunque el procedimiento produce una molestia transitoria, en general es bien tolerado y los cultivos son más rápidamente positivos. Se recomienda sea practicado por personal con experiencia.

Coprocultivo: puede ser positivo desde el comienzo de la infección, aunque su máxima positividad en la infección aguda, se observa durante la tercera semana. Es particularmente útil para el control pos tratamiento de los pacientes y para detectar los portadores crónicos.

Cultivo de bilis duodenal: obtenido por aspiración o utilizando la técnica que lleva un dispositivo en cápsulas de gelatina. No es superior al hemocultivo y con certeza no supera a la asociación del hemocultivo con el coprocultivo.

Urocultivo: su valor diagnóstico es muy limitado pues la bacteriuria no es continua. Su máxima positividad está en la tercera semana. La *Salmonella* también puede ser aislada de otros productos como las manchas rosadas tíficas, de la secreción bronquial y líquido articular.

Reacción de seroaglutinación (Widal): es de poco valor como prueba diagnóstica. En la infección no tratada sólo cerca del 50% de los pacientes pueden tener un aumento significativo de las aglutininas contra el antígeno "O", en algún momento de la enfermedad. Las aglutininas contra el antígeno "H" no tienen valor diagnóstico aunque puedan observarse títulos elevados de ellas.

En muchos casos de *fiebre tifoidea* no hay elevación de los títulos de aglutininas durante el curso de la infección y en ocasiones se pueden observar elevaciones no específicas, debido a reacciones cruzadas.

Diagnóstico inmunoenzimático: la detección de anticuerpos IgM e IgG contra el lipopolisacarido por técnica ELISA aún no está disponible para uso rutinario.

Con fines de investigación se han utilizado otras pruebas dentro de las cuales están la reacción de polimerasa en cadena (PCR), las pruebas de fagotipificación, las de susceptibilidad antimicrobiana y la investigación del perfil plasmídico de algunas cepas. En los estudios epidemiológicos se usan las pruebas de

fagotipificación, de susceptibilidad contra los antimicrobianos y el perfil plasmídico, las cuales han demostrado ser útiles y complementarias para el estudio de cepas aisladas de alimentos, o de aguas contaminadas, y en brotes de salmonelosis en los cuales se requiere establecer una fuente común de infección<sup>18</sup>.

#### **4.10 DISTRIBUCION DE LA SALMONELLA EN LOS ANIMALES**

Los gérmenes pueden proceder también en gatos, perros, cerdos y ganado vacuno aunque las fuentes animales más frecuentes son las aves, sus huevos y los roedores. Los pollos, pavos gansos y patos pueden infectarse con los numerosos serotipos de *salmonella* que se encuentran en la materia fecal en los huevos o en la carne de las aves preparadas para su venta. En la actualidad, la cáscara de huevos y los huevos líquidos, congelados o en polvo se consideran una fuente importante de *salmonella*.

Los roedores infectados como la rata y el ratón pueden contaminar los alimentos no protegidos a partir de sus heces y en consecuencia contribuir a la diseminación de la *salmonella*. Las moscas juegan un papel importante en este proceso de diseminación, especialmente contaminando los alimentos con materiales fecales. También es probable que las cucarachas contribuyan a extender la enfermedad.

La infección por *Salmonella* está difundida también entre mamíferos y aves silvestres, anfibios, reptiles e invertebrados. La gran mayoría de reptiles, entre otros animales, tienen la bacteria *Salmonella* en su aparato digestivo, y de forma intermitente o continua la eliminan en sus excrementos<sup>19</sup>.

#### **4.11 GRANJA AVICOLA DE POSTURA**

Se considera granja avícola comercial de postura, aquella cuya infraestructura esta destinada alojar aves vivas, cuyo propósito esta dirigido a la comercialización de sus productos y su infraestructura permite alojar un número superior a 200 aves vivas.<sup>20</sup>

---

<sup>18</sup> TACKET, Chilink, Molecular epidemiology of salmonella. Epidemiologic Reviews 11:99, 1989

<sup>19</sup> MANTILLA, Juan. Evolución de la Salmonella en aves, Madrid: Inter-Medica, 2003. P. 237-245.

<sup>20</sup> ICA, Resolución No. 3283, 2008

#### **4.12 AVICOLA TECNIFICADA**

Establecimiento dedicado a un solo tipo de explotación (huevos, pollo engorde, etc.), las cuales son certificada por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, cumpliendo con la resolución 1840 de 1994. “Artículo 3o. f) Sanidad animal. Conjunto de condiciones que permiten mantener a los animales y sus productos, libres de agentes dañinos o en niveles tales que no ocasionen perjuicios económicos, que no afecten la salud humana y no restrinjan su comercialización.”

“Artículo 4o. Corresponde al Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, coordinar las acciones relacionadas con las campañas de prevención, control, erradicación y manejo de plagas y enfermedades de importancia cuarentenaria o de interés económico nacional o local. Para el efecto, tendrá las siguientes atribuciones: a) Establecer las acciones que sean necesarias para la prevención, el control, la erradicación o el manejo técnico y económico de plagas y enfermedades de los vegetales, de los animales y de sus productos; b) Elaborar o contratar los estudios técnicos y económicos que sean necesarios para el financiamiento de las mismas; c) Coordinar la realización de acciones conjuntas con los productores, exportadores, autoridades civiles y militares y público en general.”

#### **4.13 CONTROL SANITARIO Y/O BIOSEGURIDAD**

Procedimientos tendientes a prevenir la introducción de patógenos que puedan afectar la salud, el bienestar y el rendimiento reproductivo de las aves por la calidad de sus productos por ejemplo huevo.

## 5. DISEÑO METODOLOGICO

### 5.1 TIPO DE ESTUDIO

La presente investigación se fundamentó en un estudio epidemiológico de prevalencia de *Salmonellosis* en cuatro avícolas de posturas 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, que mide a la vez la prevalencia de la exposición y del 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>21</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 visitaron las granjas.

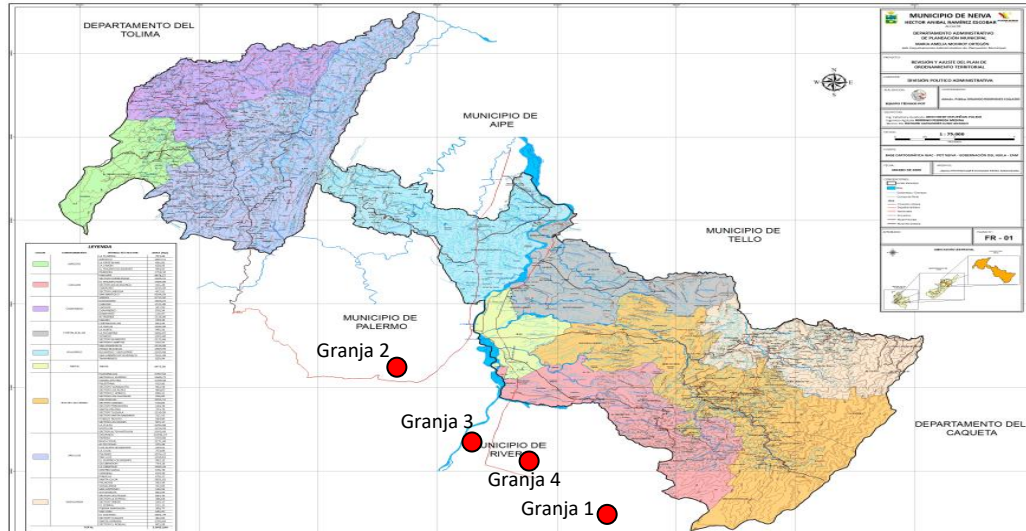
### 5.2 LUGAR Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Las Granjas avícolas participantes en este estudio están ubicadas a 15 kilómetros alrededor de la Ciudad de Neiva, Zonas rurales de los municipios de Neiva, Rivera y Palermo, con características desérticas boscosas y rodeadas de ríos circundantes. Las avícolas se encuentran a una altura de 422 metros sobre el nivel del mar, a una temperatura entre 28 y 34 grados centígrados. Dichas granjas cuentan con características industriales, comerciales y con procesos de bioseguridad, georeferenciadas e identificadas por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA (ver Grafico 1).

---

<sup>21</sup> MACMAHON, B. Y TRICHOPOULOS, D. Epidemiologia. 2 ed. Madrid, MARBAN, 2001, P.43

**Grafica 1. Ubicación Granjas Municipio de Neiva**



### 5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población objeto del estudio fueron 7 granjas avícolas de postura, cuyos propietarios fueron visitados con el objetivo de solicitar el permiso para la investigación, de los cuales 4 dieron su consentimiento informado.

**Tabla 1.** Población de cuatro avícolas Neiva 2009.

GRANJAS	LOCALIZACION	NO. GALPONES	CAPACIDAD
2	Palermo	4	120.000
3	Rivera	2	50.000
4	La Mata	10	160.000
<b>TOTAL</b>		<b>24</b>	<b>500.000</b>

Para el cálculo del tamaño de la muestra se consideró como unidad de muestreo el ave. El total de la muestra se calculó con statcal versión 3.3.2 de Epi Info 2005 con los siguientes datos:

Total población 500.000 aves  
Frecuencia esperada 15%  
Peor Resultado 20%

Con un 99% de confianza la muestra es de 338 aves, mas 10% de pérdida, para un total de 372 aves.

**5.3.1 Selección de la muestra.** La selección de la muestra se realizó teniendo en cuenta el número de aves existentes en los galpones de cada una de las granjas avícolas. Inicialmente se numeraron en orden ascendente las gallinas de cada galpón, luego se realizó el ejercicio de randomización, se seleccionan 25 números para cada galpón y se dispuso con el galponero a tomar las gallinas para la toma de muestra Isopado Cloacal.

## **5.4.TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCION DE LOS DATOS**

**5.4.1 Técnicas.** Las técnicas utilizadas para la recolección de la información fueron:

la encuesta: Es un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa de la población o instituciones, con el fin de conocer estados de opinión o hechos específicos<sup>22</sup>, se realizaron preguntas abiertas las cuales fueron contestadas los propietarios de las granjas.

Lista de chequeo: herramienta de recolección de información precisa que permite validar los controles a una Entidad o Persona<sup>23</sup>.

Técnica De Búsqueda De Salmonella: Consistió en el aislamiento directo a través del cultivo de muestras obtenidas por hisopado cloacal, definida por el Instituto Colombiano Agropecuario, esta prueba dura 5 días para aislar salmonella.

El procedimiento de la toma de la muestra se realizó así:

Previo captura del ave por el operario del galpón, se procedió a realizar el hisopado cloacal (Introducción del hisopo en la cloaca del ave). Se tomaba el ave

---

<sup>22</sup> DAWSON, Beth. Bioestadística Médica. 4º. Edición, México, Editorial Manual Moderno, 2005. P. 9

<sup>23</sup> DAWSON, Beth. Bioestadística Médica. 4º. Edición, México, Editorial Manual Moderno, 2005. P. 10

de las patas colocándola en posición por parte del operario; el médico veterinario introduce el hisopo en la cloaca a una profundidad de 2 cm, girando el hisopo para impregnarlo y recoger la muestra. Este procedimiento se realizó dos veces a cada ave, marcando al animal con una pintura de color distintivo para no repetir capturas. Después de tomada cada muestra, la cabeza del hisopo era cortada con tijera y colocada en frasco de cultivo rotulado, marcado y tapado; 13 cabezas por frasco, se tapaba y se colocaba en la gradilla dentro de la nevera. Se llevaron los hisopos al Caldo BHI, Este se llevó de inmediato a la nevera donde se encontraba refrigerado. Terminada la labor y completa las muestras tomadas por galpón y por granjas se llevaron al Instituto Colombiano Agropecuario ICA, donde se continuo la labor de siembra e incubación de las muestras (a 37 grados centígrados por 12, 24 y 48 Horas).

El procedimiento para aislar salmonella en laboratorio por el Instituto Colombiano Agropecuario es el siguiente:

#### Materiales y equipamiento

- Asas desechables
- Placas de Petri desechables estériles
- Balanza
- Estufa a 37°C
- Mechero bunsen
- Hisopos de algodón

#### Medios de Cultivo

- \* Caldo Rappaport –vasiliades
- \* Caldo tetracionato
- \* Agar XLD
- \* Agar Mackonkey
- \* TSI, LIA, UREA, CITRATO, SIM

#### Día 1 De Cultivo

Una vez revisados e identificados los hisopos cloacales en el laboratorio, se procedió a sembrar e incubar a 37°C por 12 18 y 24 horas.

#### Día 2 de Cultivo

Con asa redonda bacteriológica se pasada por el mechero, se tomó de nuevo la muestra y se cultivaron los tubos de caldo de Rapapport y tetracionato en agar XLD y Mackonkey , luego se dejó incubar de 18 a 24 horas.

#### Día 3 de cultivo

Se observaron colonias sospechosas de Salmonella, su morfología y características fenotípicas de las colonias, Si hay colonias en Mackconcey lactosa

negativa, incoloras y en agar XLD translucidas con un halo negro, estas colonias son sospechosas y se cultivan en agar XLD, Trypticase de soya y se hace una bioquímica inicial con los medios de cultivo LIA, TSI, UREA, SIM, CITRATO, esto se dejó incubar por 18-24 horas.

#### Día 4 de Cultivo

Se leen las reacciones bioquímicas de TSI, LIA, UREA, SIM, CITRATO, si son compatibles con salmonella entonces se hacen pruebas bioquímicas complementarias y la serotipificación.

#### Día 5 de cultivo

##### IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA DE SALMONELLA.

Las probables colonias de Salmonella en los medios de aislamiento utilizados se confirman mediante pruebas bioquímicas recomendadas por Le Minor y Richard: desarrolladas en agar hierro-tres- azúcares (TSI), utilización de urea de Christensen, determinación de lisina y ornitina decarboxilasa y de arginina dehidrolasa.

La mayoría de las serovariedades (99,8%) de Salmonella aisladas del hombre y de los animales de sangre caliente pertenecen a Salmonella entérica (I) y tienen propiedades bioquímicas características, siendo excepciones las serovariedades S. Typhi y S. Paratyphi A.

#### Día 6 de Cultivo

Se hace la serotipificación de la bacteria a partir de la colonia aislada en agar tripticase de soya, se realiza serotipificación somática (aglutinación en placa) y serotipificación flagelar (Aglutinación en tubo) y se somete a antígenos polivalentes para conocer la subespecie.

**5.4.2 Procedimiento para la Recolección de Información.** Previo al inicio de la recolección de los datos, Los propietarios de las granjas fueron informados mediante oficio escrito (Anexo A), sobre las características del estudio donde se les solicito consentimiento para participar.

Los investigadores encargados de la recolección de la muestras fueron profesionales con el perfil de médicos veterinarios zootecnistas, quienes iniciaron labores a las 8:00 a.m. en cada una de las granjas incluidas en el estudio.

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, ya que la población está en continua rotación, dependiendo del mercado.



Teniendo en cuenta el tamaño de la muestra de 372 aves, y la disponibilidad de los reactivos se tomaron dos muestras para cada ave, una para el conocimiento del diagnóstico y otra de respaldo o control en caso de resultados sospechosos.

## **5.5 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS**

Se diseñó un Formato de Encuesta (Anexo B), en donde se establecieron los parámetros básicos del inventario de aves de la granja, ubicación y hoja de vida de los galpones, información necesaria para la caracterización de la granja.

También se diseñó un Formato tipo lista de Chequeo (Anexo c) el cual valoró la resolución establecida por el Instituto Colombiano Agropecuario de las condiciones biosanitarias de las granjas las cuales deben ser de estricto cumplimiento.

## **5.6 PRUEBA PILOTO**

La prueba piloto de los instrumentos de recolección de datos se realizó en una granja de levante y postura llamada Avícola Villagranja, a quien se le realizaron las preguntas de la encuesta propuesta, cumpliendo con el objetivo de la investigación con preguntas abiertas que fueron claras y precisas para el propietario, así como también la lista de chequeo en la verificación de condiciones sanitarias.

## **5.7 CODIFICACION Y TABULACION**

Los datos obtenidos fueron digitados y organizados en tablas electrónicas en el programa Excel (Microsoft), para luego ser analizados en EPIINFO 2005.

## **5.8 TRATAMIENTO ESTADISTICO**

El análisis estadístico fue de tipo descriptivo. Incluyéndose porcentajes y promedios para la presentación de las variables.

## **5.9 FUENTES DE INFORMACION**

La fuente de la información fue de forma directa, ya que se tomaron desde el lugar del estudio de investigación que es donde se originó la información.

## **5.10 CONSIDERACIONES ÉTICAS**

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.

## 6. RESULTADOS

### 6.1 CARACTERIZACION DE LA GRANJAS

**6.1.1 Tamaño.** El total de La población de aves encontradas durante la visita para la recolección de la muestra fue de 415.310 la cual se distribuyó de la siguiente manera:

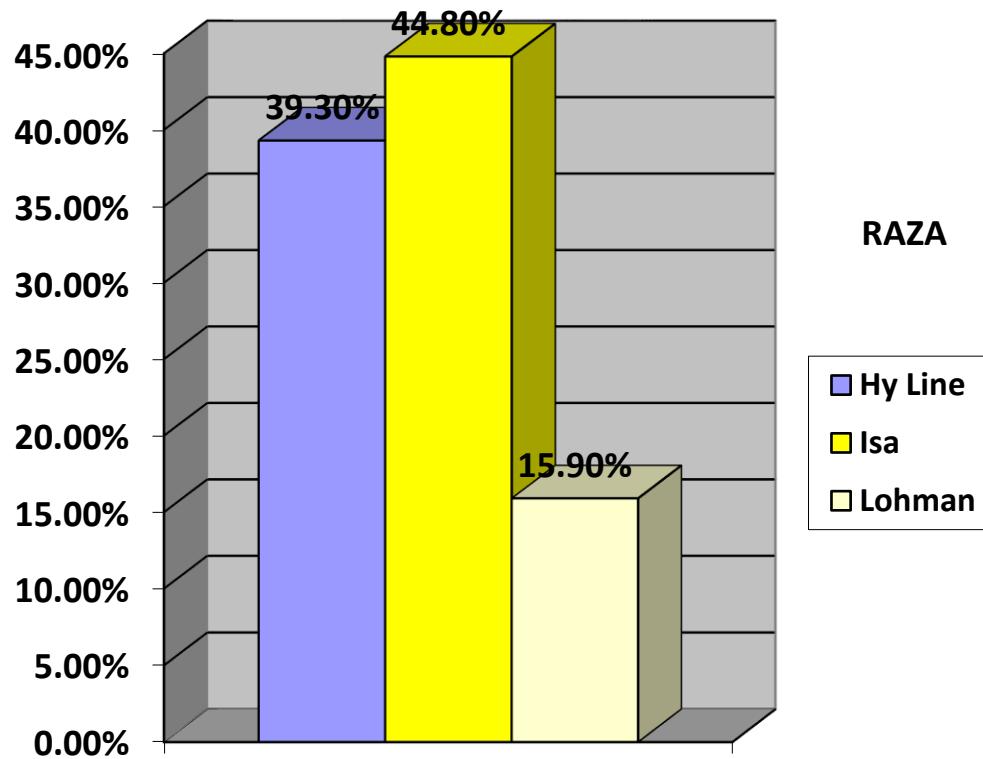
**Tabla 2.** Población de aves por granjas

granja	Frecuencia	Porcentaje
1	165.270	39.8%
2	100.190	24.1%
3	44.800	10.8%
4	105.050	25.3%
<b>Total</b>	<b>415.310</b>	<b>100.0%</b>

La granja 1 en el momento de la visita tuvo el mayor porcentaje de población avícola (39.8%).

**6.1.2 Líneas genéticas.** Durante la visita se encontraron líneas genéticas de gallinas ponedoras tales como Isa Brown, Hy line Brown y Lohman Brown, graficadas así:

**Grafica 2.** Porcentaje de Línea genética más utilizada en las granjas



Las gallinas de línea genética ISA son las que presentan mayor porcentaje (44.8%) en las cuatro granjas participantes en el estudio.

**6.1.3 Edad.** Las aves fueron seleccionadas entre las edades de 18 y 68 semanas, y su frecuencia con respecto al total de la población se representa así:

**Tabla 3.** Distribución por edad de las aves

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%
<b>Total</b>	<b>415.310</b>	<b>100.0%</b>

Media=37.04  
 Mediana= 35.00  
 Moda=25.00  
 Varianza=135.66  
 Desviación estándar= 13,65

Aunque la media y la mediana presentan valores similares (37.04 – 35.00), se observa que la edad más frecuente es la de 25 semanas y una desviación estándar (135.65).

**6.1.4 Peso.** Las gallinas de los tiempos actuales, no están seleccionadas para ganar peso fácilmente, pues obtener este, es el problema predominante en las granjas avícolas y aún más difíciles en los climas tropicales, durante la visita realizada a cada una de las granjas se registraron los siguientes pesos:

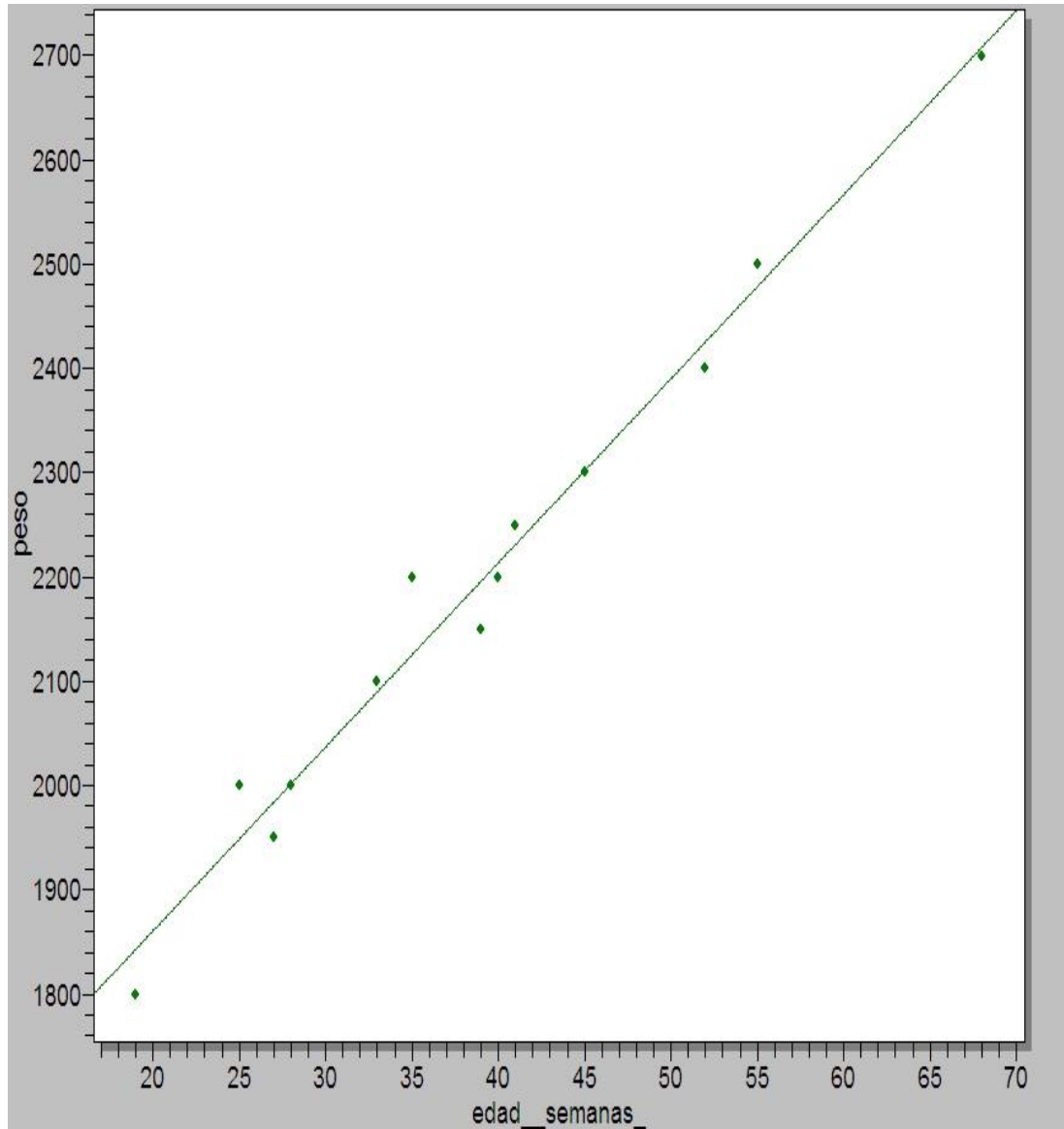
**Tabla 4.** Distribución por peso de la población total de aves.

peso	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%
<b>Total</b>	<b>415.310</b>	<b>100.0%</b>

Media=2.163,77  
 Mediana=2.150,00  
 Moda=2.000,00  
 Varianza=40.917,93  
 Desviación estándar=202,18

Se observa que el peso de las aves es uniforme y no se presenta dispersión.

**Grafica 3.** Relación edad y peso de las aves encontradas durante la visita.



La gráfica nos muestra que la línea es progresiva lo que indica que a mayor edad mayor peso.

## 6.2 ESTADO SANITARIO

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 para reducir la aparición de enfermedades en las gallinas ponedoras.

Con el objetivo de calcular el porcentaje de control de bioseguridad se estableció el valor del 7.69% para cada uno de las variables de evaluación del estado sanitario incluidos en la investigación, teniendo en cuenta los resultados de la lista de chequeo se generó la siguiente tabla:

**Tabla 5.** Porcentaje de bioseguridad por granja avícola

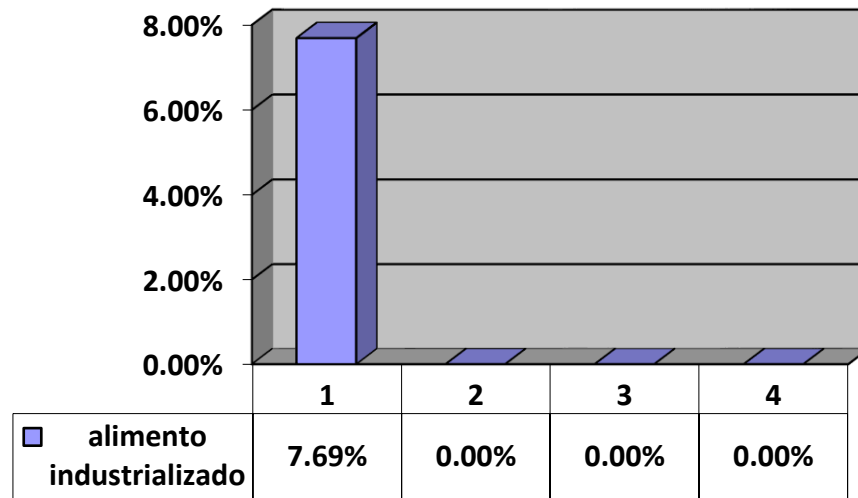
	1	2	3	4
alimento industrializado	7.69%	0.00%	0.00%	0.00%
asistencia profesional	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%
control de material desecho	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%
control plagas	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%
galpones con malla	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%
manejo mortalidad	7.69%	7.69%	7.69%	7.69%
monitoreo serológico	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%
<b>porcentaje general</b>	<b>92.28%</b>	<b>76.90%</b>	<b>76.90%</b>	<b>76.90%</b>

La granja 1 representa el mayor porcentaje (92%) , del medidas de control sanitario, es la que tiene mayor cumplimiento con los criterios de evaluacion.

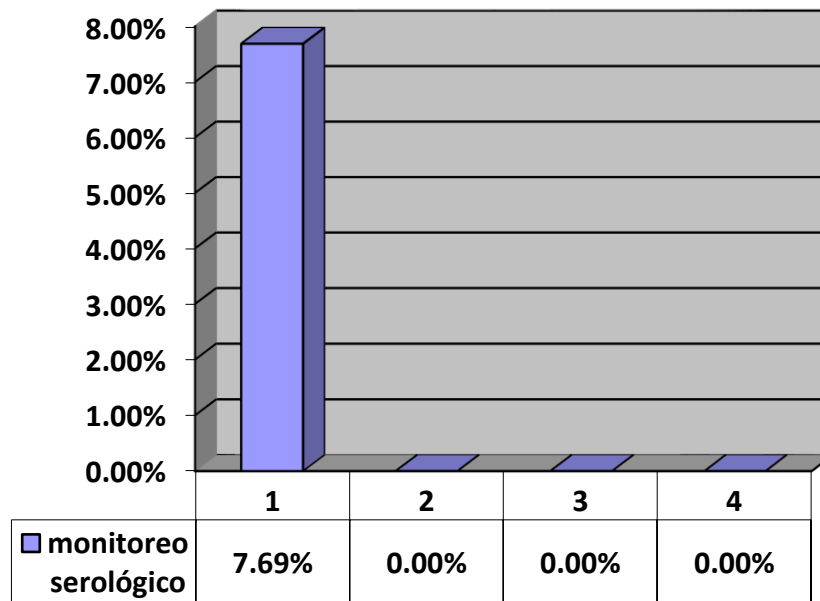
Al observar la tabla anterior se resaltan puntos críticos tales como el alimento industrializado y monitoreo serológico donde solo la granja 1 lo cumple.



**Grafica 4.** Porcentaje de cumplimiento ítem alimento industrializado.



**Grafica 5.** Porcentaje de cumplimiento ítem Monitoreo Serológico.



### 6.3 RESULTADO DE LA MUESTRA

Los resultados entregados por el laboratorio del Instituto Colombiano Agropecuario ICA, de los hisopodos cloacales recogidas en las cuatro granjas avícolas incluidas en el estudio, fueron negativos a Salmonella.

Durante el procesamiento del cultivo de las muestras se presentó como sospechoso la granja número 3, por lo cual se remitió la muestra control, de dicha granja al laboratorio del CEISA, en la ciudad de Bogotá, Entidad que pertenece al Instituto Colombiano Agropecuario, quien luego de procesarlas informaron resultados negativos. Para ello se anexan los resultados entregados por el Instituto Colombiano Agropecuario.

**Tabla 6.** Número de muestras por granja

<b>Granja</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>1</b>	200	36.4%
<b>2</b>	100	18.2%
<b>3</b>	100	18.2%
<b>4</b>	150	27.3%
<b>Total</b>	<b>550</b>	<b>100.0%</b>

En la granja 1, fue donde se tomó mayor número de muestras con un porcentaje del 36,4%, lo cual es considerable de acuerdo a la población encontrada en cada una de las granjas.

## 7. DISCUSIÓN

El presente estudio de investigación cuyo objetivo principal, fue el de identificar la Prevalencia de *salmonellosis* en cuatro avícolas de postura, ubicadas en la zona rural de los municipios de Neiva, Rivera y Palermo, lugares donde a la fecha no se registran estudios de este tipo, durante el segundo semestre de 2009, con el fin de conocer posibles causas de intoxicación alimentaria por productos avícola, para ello se solicitó el patrocinio financiero a entidades gubernamentales, mixtos y privados obteniendo respuestas negativas, aludiendo la falta de presupuesto en el momento para la elaboración de este tipo de proyectos, dado lo anterior esta investigación fue realizada con recursos propios de los investigadores.

El estudio se realizó en granjas de postura, registrados en el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, regional Huila, dichas granjas 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.

Posiblemente pudo presentarse un sesgo de selección teniendo en cuenta que existieron siete granjas de las cuales solo aceptaron participar cuatro, las no incluidas argumentaron que debido a la crisis de los bajos precios del huevo y el buen precio de la gallina de descarte se vieron obligados a vender aves antes de terminar el ciclo productivo, el cual culmina a las 80 semanas de vida y solo quedaron con las aves de levante que para el estudio no son de importancia.

En el proceso de caracterización de las granjas en cuanto al tamaño, se observó un descenso en la población, de 500.000 a 415.310 aves, esta población no es estática y se encuentra en continua dinámica. El factor de edad que presentó una alta dispersión, es probablemente debido a la crisis económica que vivió el sector avícola por el bajo precio del huevo, hizo que muchas de estas granjas salieran de lotes de aves de 70 semanas de edad en adelante, y se mantuvo el promedio de reemplazos de aves jóvenes buscando obtener mayor producción de huevos<sup>24</sup>, he ahí la razón por la cual no se registraron aves mayores de 68 semanas de edad.

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).

---

<sup>24</sup> FENAVI, Boletín Encanamiento pollitas. Edición Julio 2009.

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 el 100%, con los factores de bioseguridad establecidos por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, factores 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 puede detectar la presencia de la enfermedad en una etapa temprana, lo que no permite implementar las medidas de control que permitan minimizar los efectos adversos.

El suministro de alimento industrializado o comercial, permite contar con una pre-cocción realizada en 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, similar a los resultados de otros estudios como:

Un estudio realizado en centrales de sacrificio en el municipio de Cundinamarca; donde se utilizó el método tradicional y el método diagnóstico actualizado, se procedió a la toma de muestras (hisopodos) de las manos y guantes usados por los operarios que manipulaban los canales de animales; estas muestras se cultivaron y el resultado dio negativo para salmonella; el investigador argumenta que el método de cultivo no es el mejor pues existen en el mercado otros métodos más sensibles para el diagnóstico de salmonella<sup>25</sup>.

En un estudio de métodos de detección bacteriológico por caldo enriquecido, selenito + cistina y agar xilosa lissina desoxicolato, se detectó que existen diferencias del resultado cuando se usa caldo rapapport vassiliadis a partir de muestras de materia fecal. El cultivo puede variar del 10% al 80% de sensibilidad y la especificidad de 100%, dependiendo del muestreo y el protocolo del procesamiento, el autor argumenta que el selenito tiene toxicidad y capacidad inhibitoria de colonias de salmonella y también cuando se usa la técnica RVS como caldo preenriquecido no crece salmonella; no lograron aislar salmonella de canales de cerdo en matadero; no se pudo determinar la prevalencia en granjas porcina<sup>26</sup>.

---

<sup>25</sup> CORRALES, Lucía. PEÑA, Verónica. Identificación de salmonella y Echerihca coli en manos y guantes de manipuladores en plantas de sacrificio y faenamiento de un municipio de Cundinamarca, Bogotá 2008

<sup>26</sup> MEGIA, Diana Carolina, Aplicación de métodos microbiológico en plantas de sacrificio para la detección de salmonella Spp en canales de porcino, Bogotá 2008.

En otro estudio se tomaron muestras de 120 pollos de una semana de edad, a los cuales se les suministró la bacteria de salmonella, y se repartieron en tres grupos.

Se inocularon 108 Unidades Formadores de Colonia en 1ml, a los 21, 28 y 35 días de edad se le tomaron muestras coprológicas y luego estos fueron sacrificados para tomar muestras de los órganos y mandar al laboratorio, todas las muestras fueron negativas a salmonella<sup>27</sup>.

Con respecto a la no presencia de salmonella, es importante destacar que pudieron existir otros factores que alteran el aislamiento de salmonella, tales como:

1. Tratamiento con medicamentos en el alimento o en el agua consumido por las aves muestreadas. En un estudio realizado a gallinas ponedoras de levante, mayores de 12 semanas para determinar anticuerpo prevalentes contra salmonella spp. En la pampa, Argentina, con la técnica ARP se realizó un muestreo al azar en 18.0000 aves y se tomó una muestra de 200 aves de postura y 110 de levante, se tomaron muestras serológicas. Los resultados arrojaron que la prevalencia fue muy baja, para una zona donde nunca se había realizado este tipo de estudio y no realizan controles de bioseguridad en la granja. El resultado de no prevalencia se debe al uso de antibióticos en el alimento y al control del agua que se le suministra a las aves<sup>28</sup>.
2. Que los medios de cultivo estuviesen de baja sensibilidad para aislar este agente por su baja concentración según lo demuestra un estudio de prevalencia donde se tomaron 30 aves a las cuales se les inoculó la bacteria, se realizó la necropsia, se tomaron muestras y se cultivaron en el laboratorio bajo dos métodos: Método 1: cada muestra de heces de 15 mlts en agua peptonada, se incubó a 37°C por 18 horas y se inoculó 0.1 ml del cultivo en 10 ml de caldo rapaport vasiladis; y se incubó a 42°C por 18 horas y se subcultiva en agar verde XLD. Método 2: se realiza el mismo método 1 pero con caldo rappapor vasilados hecho en el laboratorio con fórmula original. En cada método se realizaron tres controles positivos y un control negativo. El resultado: el método 1 se procesaron 68 muestras, ninguna positiva a salmonella sp, en controles solo una positiva. En el método 2 se usaron 60 muestras y solo en 3 muestras se aisló ( $p=0.04$ ). Se encontró una diferencia significativa entre la efectividad de los medios para aislar salmonella sp; usando medios comerciales y medios

---

<sup>27</sup>RODRIGUEZ N Natalia, ICOCHEA Liliana. Estudio De Inocuidad De Salmoella Entérica Variedad Dnys 7-Lisina Negativa En Pollos Parrilleros. Perú 2006

<sup>28</sup> BARUTA, D.A. Adonio S:M, Investigación de salmonella spp por método de aglutinación en placa ARP en lote de gallinas y en recría en el norte de la pampa Argentina 2000.

fabricados bajo formula, ambos medios fueron inferiores en el aislamiento de la salmonella, la tasa de crecimiento entre los diferentes caldos debido a la concentracion del Cloruro de Magnesio, MG CL2, Es el causante de elevar la presion osmótica del caldo, y al usar el verde de malaquita se suprime gran parte el crecimiento de salmonella<sup>29</sup>.

3. Fallas electricas que interrumpieron el proceso de incubacion tales como neveras y estufas en el Laboratorio del Instituto Colobiano Agropecuario.
4. Errores por parte del personal de laboratorio en el proceso de manipulacion, observacion y caracterizacion bioquimica para *salmonella*.

El trabajo se realizó para aislar salmonella entérica. Se realizó en dos grupos de aves así:

Grupo A: 144 muestras; de 36 huevos, 36 muestras de huevos lavados externos de la cáscara; 36 muestras de clara y yema, 36 muestras de clara y yema en agua peptonada y 36 muestras de lavado interno de cáscara de huevo.

Grupo B: 24 muestras de clara y yema infectada con  $10^6$  UFC/ml DE 4 serotipos de salmonella entérica; 6 muestras de clara y yema inoculada SE, 6 muestras con ST; 6 muestras con SP y 6 muestras S.Cholerasuis. Se realiza en dos métodos de cultivo en el Tradicional y con el PCR.

Las pruebas PCR tienen una sensibilidad del 95% para aislar salmonella SPP, este viva o muerta la bacteria, y 98.9% cuando es SE variedad enteritides; tiene una especificidad del 100%; las pruebas tradicionales y comerciales que se usan desde la década del 80, tienen una sensibilidad de 60% y 70% y una especificidad del 100%, solo cuando la salmonella esta viva, no aisla para el caso que esten muertas; lo cual esta dando falsos positivos 30-40% que no los detecta; 0% cuando la bacteria esta muerta; presenta una brecha grande al momento del diagnóstico.

Se cumplió en proceso de diagnóstico por parte del ICA donde dio prevalencia 0.

En cuanto al tiempo de cultivo el PCR diagnostica 24-48 horas si hay salmonella, mientras que el método diagnóstico tradicional comienza aislando salmonella a los 5 dias.

---

<sup>29</sup> MINOTT P Priscila, CABALLERO Magali, DETERMINACION DE SALMONELLA SPP Y ENDOPARASITOS EN ZANATE DEL PARQUE DE CAÑA GUANACASTE, COSTARICA 2007

Se tomaron 15 aves de pollo de engorde por lote y se dividieron en 5 grupos; a estos pollos se les inoculó con salmonella  $10^{16}$  UFC y  $10^{17}$  UFC; se tomaron muestras y se enviaron al laboratorio para su cultivo. El resultado fue negativo para salmonella, esto debido a que las aves se les suministra un bacteriofago.<sup>30</sup>

En otro estudio realizado en Puerto Rico se revisaron 23 granjas de aves de postura. Se tomaron muestras fecales y se mandaron a cultivar al laboratorio; solo 8 granjas resultaron positivas a salmonella, el resto de granjas resultaron negativas a esta bacteria<sup>31</sup>.

---

<sup>30</sup> Estandarización y evaluación de dos pruebas de reacción en cadena de la polimerasa para el diagnóstico de salmonella Entérica subespecie entérica en huevos. C.M PEREZ. MM. SANCHEZ. S HENAO Y OTROS

<sup>31</sup> Incidencia de Salmonella Entérica Subespecie Entérica Serotipo Enteritidis en fincas productoras de huevo para la mesa en Puerto Rico. Yelitza M. Rivera Pintado 2009.

## 8. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados 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 presenta prevalencia de salmonella.

De acuerdo a la caracterización de las granjas incluidas en el estudio se concluye que las variables tales como tamaño, edad, peso, están ligadas al factor comercial que regula la dinámica del encasetamiento en las granjas.

La instauración de un programa de bioseguridad en una explotación avícola, proporciona un aumento de la productividad de las gallinas y un aumento en sanidad y en los rendimientos económicos. Así mismo, se verá reducido el uso de determinados antimicrobianos, con lo que se estarán reduciendo los residuos antibióticos en los huevos y las canales de las gallinas.

El método de diagnóstico que usa el ICA para aislar salmonella no ha tenido procesos de actualización desde los 80, este método tiene una sensibilidad del 60 al 70% y hoy en día existen métodos de detección de salmonella con una sensibilidad del 95 al 98.9% evidenciando un sesgo de medición.

Este método de diagnóstico por el tiempo en que demora en aislar la bacteria 5-7 días y que no permite aislarla cuando la bacteria esta muerta; no permite tomar medidas de control exactas.



## 9. RECOMENDACIONES

A pesar de los resultados de la investigación, la no presencia de prevalencia de 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 que ya existen en el comercio.

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, aumentando 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.

Se recomienda realizar estudio en centros de sacrificio de gallinas y expendio de huevo, por su exposición y posible contaminación, debido a la manipulación continua en las diferentes cadenas de comercialización.

Se recomienda re-evaluación del método diagnóstico para aislar salmonella debido a que presenta limitaciones de sensibilidad.

Se recomienda la implementación del monitoreo serológico en las granjas estudiadas en forma rutinarias como también garantizar un status sanitario que permita garantizar y mejorar la comercialización del producto (huevo) como valor agregado.

## BIBLIOGRAFIA

ACHA, Pedro. Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales. Organización Panamericana de la Salud (OPS) Pág. 240 – 254. 2001

BEER Jhachin, Enfermedades Infecciosas de los Animales Domésticos, quinta Edición, Barcelona, Editorial Acribia, junio 2000, 360P.

CEPA, Senasa. Salmonelosis en las aves. Argentina Junio 2007, Agosto 2008, <<http://www.aviculturaargentina.com.ar/sanidad/salmonelosis%20de%20las%20aves.pdf>>

CONPES AVIAR 3468, Política Nacional de Sanidad e Inocuidad para la Cadena Avícola, 30 abril 2007, pag. 3-5, 11

DAWSON, Beth. Bioestadística Médica. 4º. Edición, México, Editorial Manual Moderno, 2005. P. 9 - 372

ICA, Medidas básicas de Bioseguridad que deben cumplir las granjas avícolas del país, Resolución 3283, Septiembre de 2008.

MALO Iris, Medidas de Control para Salmonella, En Avicultura Profesional, Editorial Magnum Printing Company Private Limited, Volumen 24 No. 5; año 2006.

MERCK, & Compañía Inc. Manual MERCK de Veterinaria. Quinta edición. P. 131, 269, 1114, 1570, 2190. Diciembre 2000

OPS, Tendencias futuras de la salud pública, Washington 2003, publicación científica y técnica número 593, pagina 8-9, 16-17

SLUIS Wiebe, Consumers and retailers demand food safety, En Magazine on Production Processing & marketing, Editorial Staff, Holanda. Volumen 1, Numero; mayo 2005

WATTpoultry, Industria Avícola febrero 2009 , métodos de prevención y control de la salmonelosis, Manuel contreras pag 18-20

WATTpoultry, Industria Avícola septiembre 1999 ,control de salmonella en reproductores de engorde, Héctor Cervantes pag 58-67

WATTpoultry, Industria Avícola mayo 2005 , special salmonella &&  
campylobacter, Bárbara Saunders, pag 4-10

ANEXOS

**Anexo A. Carta de presentación para solicitud de permiso para realización del trabajo de investigación de salmonelosis en granjas avícolas de postura de la zona rural del municipio de Neiva.**

Neiva,

Señores  
Granja Avícola \_\_\_\_\_

Comendidamente solicito su valiosa colaboración a fin de realizar en su empresa el trabajo de investigación de salmonelosis en Granjas Avícolas de Postura, que consistirá en la aplicación de encuestas y toma de muestras de frotas cloacales, mediante un sistema estadístico; se realizara diagnostico de laboratorio para conocer si son positivo o negativo a salmonella.

Las empresas que resulten positivas, se les asignara no un nombre sino una letra o numero, para que solo sea conocido por cada empresa (confidencialidad).

Las muestras que se envíen al laboratorio serán identificados con un código o letra, de seguridad para ser identificadas solo por el investigador y la empresa respectiva.

Cordial saludo

WILLIAM PERDOMO FLOREZ

FERNANDO ORTIZ RIVERA

Anexo B. Encuesta

PREVALENCIA DE SALMONELOSIS EN AVICOLAS DE POSTURA NEIVA PRIMER SEMENESTRE 2009				
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA				
ENTREVISTA				
FECHA: _____		HORA: _____		
NOMBRE GRANJA: _____				
NOMBRE PROPIETARIO: _____				
UBICACIÓN GRANJA: _____				
NUMERO DE GALPONES: _____				
CLASIFICACION ACTUAL:				
No. Galpon	Cantidad de aves	# ponedor	raza	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
<b>TOTAL</b>				
NOMBRE ENCUESTADOR: _____				

**Anexo C. Lista de Chequeo.**

<b>PREVALENCIA DE SALMONELOSIS EN AVICOLAS DE POSTURA</b>		
<b>NEIVA PRIMER SEMENESTRE 2009</b>		
<b>UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA</b>		
<b>LISTA DE CHEQUEO</b>		
Nombre Granja: _____		
Nombre Propietario: _____		
Fecha: _____ Hora: _____		
<b>BIOSEGURIDAD</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Tratamiento del agua		
Tratamiento heces		
Control de plagas		
Plan vacunal		
Registro de ingreso		
Registro de produccion		
otros tipo explotacion en la granja		
manejo de la mortalidad		
asistencia profesional		
Procesa alimentos dentro de la granja		
Existe material de desecho		
Los galpones cuenta con malla		
Monitoreo serogicos para salmonella		
<b>ALIMENTACION</b>	<b>Comercial</b>	<b>Mezclado</b>
Tipo de alimentos suministrado		
Responsable : _____		

**Anexo D. Presupuesto.**

<b>RUBROS</b>	<b>VALOR ESPECIFICO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Gastos Profesionales		27.000.000
Documentación Necesaria		200.000
Gastos de Representación		600.000
Cafetería y demás	100.000.00	100.000
Implementos vestir		1.000.000
Digitado	400,000.00	400.000
Internet	300.000	300.000
Transportes	4.500.00	4.500.000
Equipos Tecnológicos		4.300.000.
Computador	1.500.000.00	
Impresora	300.000.00	
Equipos de comunicación	2.5000.000	
PRUEBA DIAGNOSTICA		6.300.000.
Insumos para la muestra	200.000.00	
Envió laboratorio (especial)	100.000.00	
Laboratorio	6.000.000.00	
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>		<b>44.700.000</b>

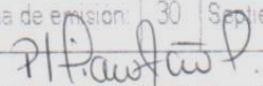



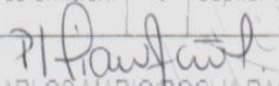
## Anexo E. Operacionalización de Variables


VARIABLE	DEFINICION	SUB VARIABLES	INDICADORES O CATEGORIAS	NIVEL DE MEDICION	INDICE
Capacidad	Evaluar la capacidad total productiva en la granja	Producción de huevo	Numero de aves por galpón	Cuantitativa-continua	%
Galpones	Evaluar el tamaño de la granja	Producción de la granja	Numero de galpones por granja	Cuantitativa-continua	%
Edad	Proceso cronológico de la vía de un ser vivo, se mide en semanas, en nuestro estudio se involucran la desde a 1 primer semana hasta la 80	Edad	Número de semanas cumplidas de 18 a 80 semanas	Cuantitativa-continua	% razón
Vereda	Definición política administrativa	Vereda		Nominal	No. Veredas
Nivel de tecnificación	Tipo de explotación	Tecnificado o no tecnificado	Piso – Jaula	Cualitativa	%
Población avícola	Características de la población avícola	Línea genética, incubadora, color, peso	Liviana y semipesado	Cualitativa	%
Coordenada	Ubicación GPS			Ordinal	Ubicación geográfica
Alimentos	Tipo de alimento suministrado a las aves	Industrias, mezclado	Si-No	Cualitativa-Dicotómica	%a
Estado Sanitario	Manejo integral biológico de las granjas	Tratamiento agua	Si – No	Cualitativa-dicotómica	%
		Tratamiento heces	Si – No	Cualitativa-dicotómica	%
		Control de plagas	Si – No	Cualitativa-dicotómica	%

		Plan vacunar	Si – No	Cualitativa-dicotómica	%
		Registro de ingreso	Si – No	Cualitativa-dicotómica	%
		Registro de producción	Si – No	Cualitativa-dicotómica	%
		Otros tipo explotación en la granja	Si – No	Cualitativa-dicotómica	%
		Manejo de la mortalidad	Si – No	Cualitativa-dicotómica	%
		Asistencia profesional	Si – No	Cualitativa-dicotómica	%
		Procesa alimentos dentro de la granja	Si – No	Cualitativa-dicotómica	%
		Existe material de desecho	Si – No	Cualitativa-dicotómica	%
		Los galpones cuenta con malla	Si – No	Cualitativa-dicotómica	%
Resultado	Resultado de las prueba diagnostica		Positivo - Negativo		
Especies domesticas	Especies animales que existen en el predio			Nominal. cualitativo	No. Especies


**Anexo F. Resultado de laboratorio.**

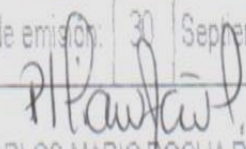
ica		Forma 9-936		Versión 00	
LABORATORIO DE DIAGNOSTICO VETERINARIO NEIVA Teléfono: 8753182. FAX: 8754679 ENTREGA DE RESULTADOS LABORATORIO DE SEROLOGIA					
No. de Caso: 3022		Fecha de Recepción: 21 SEPTIEMB 2009			
Solicitante: ICA NEIVA/WILLIAM PERDOMO		Propietario: WILLIAM PERDOMO		Predio: GRANJA N. 2	
Municipio: RIVERA		Departamento: HUILA/RIO FRIO		Cuadrante: NO INFORMA	
TIPO DE MUESTRA: HISOPOS CLOACALES		Prueba solicitada: Aislamiento Salmonella			
RELACION DE MUESTRAS - RESULTADOS					
GALPONES ANALIZADOS					
GALPON 1 26 semanas		No se aisló <i>Salmonella sp</i> en la muestra examinada			
GALPON 2 30 semanas		No se aisló <i>Salmonella sp</i> en la muestra examinada			
GALPON 3 70 semanas		No se aisló <i>Salmonella sp</i> en la muestra examinada			
GALPON 4 75 semanas		No se aisló <i>Salmonella sp</i> en la muestra examinada			
Realizado por: Dra. Diana Janneth Acuña Bacterióloga, Esp		Fecha de emisión: 30 Septiemb 09			
Copias: Informe Semanal Epidemiológico		 CARLOS MARIO ROCHA BAQUERO Coordinador Centro de Diagnostico			
					

ica		Forma 3-938		Versión 00	
LABORATORIO DE DIAGNOSTICO VETERINARIO NEIVA Teléfono: 8753182. FAX: 8754679 ENTREGA DE RESULTADOS LABORATORIO DE SEROLOGIA					
No. de Caso: 2951		Fecha de Recepción: 09 SEPTIEMB 2009			
Solicitante: ICA NEIVA/WILLIAM PERDOMO		Propietario: WILLIAM PERDOMO		Predio: GRANJA N. 1	
Municipio: RIVERA		Departamento: HUILA/RIO FRIO		Cuadrante: NO INFORMA	
Especie: POSTLRA					
TIPO DE MUESTRA: HISOPOS CLOACALES		Prueba solicitada: Aislamiento Salmonella			
RELACION DE MUESTRAS - RESULTADOS					
GALPONES ANALIZADOS					
GALPON 1		No se aisló <i>Salmonella sp</i> en la muestra examinada			
GALPON 2		No se aisló <i>Salmonella sp</i> en la muestra examinada			
GALPON 3		No se aisló <i>Salmonella sp</i> en la muestra examinada			
GALPON 4		No se aisló <i>Salmonella sp</i> en la muestra examinada			
GALPON 5		No se aisló <i>Salmonella sp</i> en la muestra examinada			
GALPON 6		No se aisló <i>Salmonella sp</i> en la muestra examinada			
GALPON 7		No se aisló <i>Salmonella sp</i> en la muestra examinada			
GALPON 8		No se aisló <i>Salmonella sp</i> en la muestra examinada			
Realizado por: Dra. Diana Janneth Acuña Bacterióloga, Esp		Fecha de emisión: 18 Septiemb 09			
Copias: Informe Semanal Epidemiológico.		 CARLOS MARIO ROCHA BAQUERO Coordinador Centro de Diagnostico			

		Forma 3-938		Versión 01	
<b>LABORATORIO NACIONAL DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO</b> Teléfono: 3886626/27/29. FAX: 3886830/36 Indv@ica.gov.co <b>ENTREGA DE RESULTADOS CULTIVOS</b>					
<b>BACTERIOLOGÍA</b>					
No. de Caso:		9854-13		Fecha de Recepción: 24 09 09	
Solicitante:		Propietario:		Predio:	
ICA NEIVA		WILLIAM PERDOMO		ESTUDIO TESIS	
Municipio:		Departamento:		Especie:	
SIVERA		HUILA		AVIAR	
Tipo de muestra:		N° muestras:		Pruebas solicitadas:	
CARNE PETRI		3		Tipificación <i>Salmonella</i>	
				Caso local: 2951	
<b>RESULTADO</b>					
Las muestras enviadas para tipificación no corresponden a <i>Salmonella sp.</i>					
<b>OBSERVACIONES</b>					
				Fecha de emisión: 24 09 2009	
COPIAS:					

Andrea Azevalo Romero  
 Responsable Laboratorio

		Form
LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO Teléfono: 8753182. ENTREGA DE RESULTADOS LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO		
No. de Caso:	3149	
Solicitante: ICA, NEIVA WILLIAM PERDOMO	Propietario: WILLIAM PERDOMO	
Municipio: RIVERA	Departamento:	
TIPO DE MUESTRA: HISOPOS CLOACALES	Pruebas:	
RELACION DE MUESTRAS		
GALPONES A		
GALPON 1 - 15000 aves		
GALPON 2 - 17000 aves		
GALPON 3 - 18000 aves		
GALPON 4 - 15000 aves		
GALPON 5 - 17000 aves		
GALPON 6 - 19000 aves		
Realizado por:	Dra. Diana Janneth Acuña Bacterióloga, Esp	
Copias: Informe Semanal Epidemiológico.		

ica		Forma 3-938		Versión 00	
LABORATORIO DE DIAGNOSTICO VETERINARIO NEIVA Teléfono: 8753182. FAX: 8754679 ENTREGA DE RESULTADOS					
LABORATORIO DE SEROLOGIA					
No. de Caso: 3023		Fecha de Recepción: 21 SEPTIEMB 2009			
Solicitante: ICA NEIVA/WILLIAM PERDOMO		Propietario: WILLIAM PERDOMO		Predio: GRANJA N. 3	
Municipio: RIVERA		Departamento: HUILA/RIO FRIO		Cuadrante: NO INFORMA	
TIPO DE MUESTRA: HISOPOS CLOACALES		Prueba solicitada: Aislamiento Salmonella			
RELACION DE MUESTRAS - RESULTADOS					
GALPONES ANALIZADOS					
GALPON 1 60 semanas		No se aisló <i>Salmonella</i> sp. en la muestra examinada			
GALPON 2 60 semanas		No se aisló <i>Salmonella</i> sp. en la muestra examinada			
Realizado por: Dra. Diana Janneth Acuña Bacterióloga, Esp		Fecha de emisión: 30 Septiembre 09			
Copias: Informe Semanal Epidemiológico.		 CARLOS MARIO ROCHA BAQUERO Coordinador Centro de Diagnostico			

## Anexo G. Resultados

Línea genética de aves más utilizadas por granja

Línea Genética	Frecuencia	Porcentaje
Hy Line Brown	163.150	39.3%
Isa Brown	185.940	44.8%
Lohmann Brown	66.220	15.9%
<b>Total</b>	<b>415.310</b>	<b>100.0%</b>