



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AGRARIA

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
VETERINARIA**

**Trabajo de Graduación**

**Onfalitis en aves ponedoras comerciales Isa Brown y Dekalb White de un día de nacido en la granja avícola Industria San Francisco, S.A., en el periodo enero - agosto 2017.**

**AUTOR:**

Br. José Luis Pérez García

**ASESOR:**

Dra. Deleana del Carmen Vanegas Msc.

**Managua, Nicaragua  
Noviembre, 2018**

## AGRADECIMIENTOS

Gracia Dios por darme la sabiduría, fuerza y perseverancias para poder culminar mi tesis.

Agradezco a cada uno de las personas que forman mi familia consanguínea, por darme todo el apoyo, la confianza, por educarme y por creer siempre en mí, por enseñarme que el esfuerzo, la confianza, la responsabilidad son valores únicos y precisos para poder crecer cada día. A mi esposa por darme fuerzas en cada momento y entenderme que debíamos sacrificar tiempo en pareja y con la familia para dedicarlo en mis estudios y poder lograr una meta más.

A mis compañeros (as) de labores, por entender que debía faltar al trabajo para cumplir con mis obligaciones de estudiante y así elaborar mi tesis.

Muy especialmente a mi tutora Msc. Deleana del Carmen Vanegas, por su acertado asesoramiento, esfuerzo y dedicación, por su completo apoyo durante el desarrollo de esta tesis, logrando que posea la calidad deseada.

A mi amigo el Dr. Cristian Olivares por brindarme sus conocimientos en la parte aviar y apoyarme en la realización de este estudio para así poder culminarlo.

También agradezco a mis amigos (as) a los que les he robado horas y que en cada momento me apoyaron, por estar siempre disponible para colaborar, sin importar el día o la hora en que les pidiera su apoyo, aquellos que de una manera u otra siempre me apoyaron, y fueron de gran ayuda para culminar mi investigación y elaborar la tesis. Nombrarlos a todos sería extenso y podría cometer algún olvido indebido, por ello les agradezco todos. ¡Gracias Amigos!

***“Infinitamente gracias a todos, el éxito logrado es el producto del esfuerzo, responsabilidad, dedicación, confianza, de una actitud de si quiero y puedo hacerlo, que hoy me permite decir sí se pudo.”***

Br. José Luis Pérez García.

## INDICE

|  |     |
|--|-----|
| INDICE DE ANEXO .....  | iv  |
| INDICE DE IMÁGENES.....  | v   |
| INDICE DE TABLAS.....  | vi  |
| INDICE DE GRÁFICO.....   | vii |
| I. INTRODUCCIÓN .....  | 1   |
| II. OBJETIVOS.....   | 2   |
| III. METODOLOGÍA.....  | 3   |
| 3.1 Ubicación del área.....  | 3   |
| 3.1.1 Descripción del área de estudio.....   | 3   |
| 3.1.2 Recibimiento de aves de un día de nacidos en la granja Industria San Francisco S.A.  | 4   |
| 3.2 Materiales y equipos utilizados en campo.....  | 4   |
| 3.3 Diseño Metodológico.....   | 4   |
| 3.4 Variables a evaluar .....  | 4   |
| 3.4.1 Prevalencia de la onfalitis en la granja Industria San Francisco, período enero – agosto 2017.....   | 4   |
| 3.4.2 Mortalidad de pollitos de 1 día de nacidos por onfalitis en los lotes de la granja industria San Francisco, período enero – agosto 2017..... | 4   |
| 3.4.3 Letalidad de pollitos de 1 día de nacidos por onfalitis en los lotes de la granja industria San Francisco, período enero – agosto 2017.....  | 5   |
| 3.4.4 Costos parciales .....   | 5   |
| 3.4.5 Pérdidas económicas .....  | 5   |
| 3.5 Recolección de Datos.....  | 5   |
| 3.5.1 Fase de campo.....   | 5   |
| 3.5.2 Inspecciones.....  | 5   |
| 3.5.3 Observación clínica .....  | 5   |
| 3.5.4 Necropsia .....  | 5   |
| IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....   | 7   |
| 4.1 Tasas de prevalencia, mortalidad y letalidad, de onfalitis en aves ponedoras de un día de nacido.....  | 7   |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 4.1.1 | Prevalencia de la onfalitis en la granja industria San Francisco, período enero – agosto 2017.....  | 7  |
| 4.1.2 | Mortalidad de pollitos de 1 día de nacidos por onfalitis en los lotes de la granja Industria San Francisco, período enero – agosto 2017 ..... | 8  |
| 4.2   | Identificar los tratamientos empleados en la granja para prevenir la presencia de la enfermedad .....   | 9  |
| 4.3   | Costo parcial de pérdidas económicas a causa de tratamiento y la muerte en aves por la enfermedad de Onfalitis. ....                          | 10 |
| V.    | CONCLUSIONES.....   | 12 |
| VI.   | RECOMENDACIONES.....  | 13 |
| VII.  | LITERATURA CITADA .....   | 14 |
| VIII. | ANEXOS.....   | 16 |
| IX.   | GLOSARIO .....  | 19 |
| X.    | REFERENCIAS DE SIGLAS, ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS.....  | 20 |

## INDICE DE ANEXO

|  |    |
|--|----|
| Anexo 1. Formato de control aves en cría y levante de Industria San Francisco.....                 | 16 |
| Anexo 2. Necropsia realizada a las aves se evidencia la falta de absorción del saco vitelino ..... | 16 |
| Anexo 3. Aves con problemas de onfalitis. ....   | 17 |
| Anexo 4. Cianosis de la pared abdominal.....   | 17 |
| Anexo 5. Consistencia pastosa o semisólida.....  | 18 |
| Anexo 6. Falta de cicatrización de la pared umbilical y una costra necrótica en dicha zona .....   | 18 |

## INDICE DE IMÁGENES

|  |   |
|--|---|
| Imagen 1. Acceso a la granja desde la carretera panamericana ..... | 3 |
|--|---|

## INDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Dosificación de medicamentos por ave ..... | 10 |
|---|----|

## **INDICE DE GRÁFICO**

- Gráfico 1. Prevalencia de la onfalitis en la granja industria San Francisco, período enero – agosto 2017... 7
- Gráfico 2. Porcentaje de mortalidad de aves a causa de onfalitis por lote, periodo enero a agosto 2017..... 8

## I. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades que afectan al sector avícola tienen gran influencia sobre los Parámetros productivos o zootécnicos y en algunos casos en Salud Pública. Generan importantes pérdidas económicas por la mortalidad animal, los retrasos del crecimiento, el coste de los tratamientos veterinarios, los descensos en la producción por disminuciones del porcentaje de puesta o por alteraciones en la calidad del huevo, siendo no aptos para su comercialización. Los gastos derivados del control de estas enfermedades son una gran inversión para la industria avícola (Rodríguez, 2014).

Las enfermedades en las aves de origen bacteriano son una problemática creciente a nivel de explotaciones avícolas, provocando pérdidas económicas debido a la disminución en la producción y gastos en tratamientos administrados (Rodríguez, 2014).

Una de las principales causas del incremento de mortalidad de las aves durante la primera semana es la onfalitis, o infección del saco vitelino del ombligo: una enfermedad de la incubadora conocida también como "enfermedad de pollo blando" y "ombligo defectuoso". Los niveles frecuentes de mortalidad a causa de la onfalitis son entre cinco y diez por ciento, por lo cual dicha enfermedad es un reto importante para la productividad después de la eclosión y en gran medida prevenible (El sitio avicola, 2011).

La onfalitis tiene una amplia distribución en el mundo, en las granjas donde no se dan condiciones de incubación adecuadas, es influyente también para la presencia de esta, las deficientes medidas profilácticas y de manejo en la recolección y desinfección de los huevos fértiles e incluso los procesos de incubación deficientes (Castañeda & Infante, 2014).

La calidad del pollito es el primer criterio para valorar la calidad del trabajo realizado en una incubadora, y viene determinada por la distinción entre el pollito que puede salir al mercado y el que no. El diagnóstico embrionario es una técnica que consiste en la apertura de huevos para determinar el momento en el que se ha detenido el desarrollo embrionario y si es posible, determinar la causa (Soares, 2008).

El presente estudio da a conocer la importancia de diagnosticar la onfalitis y determinar las pérdidas económicas que esta enfermedad genera en granjas avícolas, para poder brindar medidas de prevención y control tanto en dentro de las granjas como en las incubadoras, permitiendo así tener mejores índices de producción.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo General**

Valorar la importancia de la prevalencia de onfalitis en aves ponedoras Isa Brown y Dekalb White de un día de nacidas en la granja INDUSTRIA SAN FRANCISCO, S.A., en el periodo enero a agosto 2017.

### **2.2 Objetivos Específicos**

Determinar las tasas de prevalencia, mortalidad y letalidad, de onfalitis en aves ponedoras de un día de nacidas.

Identificar los tratamientos empleados en la granja para prevenir la presencia de la enfermedad

Calcular el costo parcial de pérdidas económicas de tratamiento utilizado y la muerte en aves por la enfermedad de Onfalitis.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Ubicación del área.



El estudio se realizó en la granja avícola Industria San Francisco, S.A., que se encuentra ubicada en el kilómetro 35.5 carretera sur, pertenece al departamento de Carazo, de la ciudad de San Marcos, en el barrio Marvin Corrales. Las coordenadas de la granja son: Longitud  $58^{\circ}10'09''$  y Latitud  $13^{\circ}16'48''$

San Marcos - Carazo cuenta con un clima de sabana tropical que se caracteriza por ser relativamente fresco. La temperatura media anual oscila entre los  $23^{\circ}$  y  $27^{\circ}$  C. La precipitación varía entre los 1.200 y 1.400 mm, caracterizándose por una buena distribución durante el año. La Altitud del municipio es de 530 metros sobre el nivel del mar (msnm), cuenta con humedad del 62%.

**Imagen 1.** Acceso a la granja desde la carretera panamericana  
**Fuente:** Google Maps.

#### 3.1.1 Descripción del área de estudio.

La granja cuenta con once galpones de producción con medidas de 15 metros de ancho por 124 metros de largo, cuentan con equipos automáticos que controlan la alimentación, agua de bebida, iluminación y ventilación, también cuenta con dos galpones de recría y levante con el mismo sistema de automatización. La capacidad de cada galpón de postura es de un promedio de 25,500 aves alojadas, así como las de recría y levante. El promedio de producción de la granja es de 468 cajas.

La caracterización de la granja avícola es de aves ponedoras comerciales, es decir solo se utilizan para la producción de huevos. El manejo de las aves y las instalaciones de las galeras están diseñados de tal forma que se garantice la protección de la salud animal. Las aves son manejadas dentro de galeras de tamaño óptimo para asegurar una temperatura y ventilación adecuada. Esto a su vez, permite mantener una limpieza idónea en las instalaciones para minimizar el riesgo de propagación de enfermedades entre las aves y hacia el producto final.

La granja está ubicada en un ambiente sumamente tranquilo, agradable, con buena ventilación y aislado de otras granjas, minimizando las posibilidades de contagio de patógenos, entre animales de uno a otro si lo hubiese.

Las galeras de crianza y de producción son cerradas con malla anti pájaro y con barreras que evitan el ingreso de plagas como roedores. A su vez, se cuenta con un manejo integrado de plagas para prevenir la incidencia de enfermedades nocivas para la salud animal y humana.

### 3.1.2 Recibimiento de aves de un día de nacidos en la granja Industria San Francisco S.A

Para recibir un lote de aves, se procede a la limpieza, lavado y desinfección del galpón (equipos) y tener las condiciones de bioseguridad en un 100% para que no haiga contaminación de enfermedades en las aves, estas se reviven en un ambiente controlado por calentadoras a temperaturas adecuadas de acuerdo a su edad. El galpón se modifica de acuerdo a la cantidad de aves que se solicitan tanto como comederos, bebederos, ruedos y calentadoras.

Al momento del arribo de las aves, se recibe con antibiótico (fosfomicina y Enrofloxacin) para evitar mortalidades altas por problemas de incubadoras.

### 3.2 Materiales y equipos utilizados en campo.

- ✓ Vehículo (movilización a granja)
- ✓ Tabla con campo
- ✓ Formato de levantamiento de datos
- ✓ Lapicero.
- ✓ Hojas de block sin rayas
- ✓ Guantes de látex
- ✓ Tijeras para necropsias
- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Computadora Laptop
- ✓ Memoria USB

### 3.3 Diseño Metodológico

El presente trabajo es de tipo descriptivo y transversal, efectuado en el periodo de enero a agosto del 2017 en la granja avícola Industria San Francisco, se trabajó en 4 lotes con una población promedio de 25,500 aves ponedoras Isa Brown y Dekalb White de 1 día de nacidos por lote procedente de la granja de Roble Alto, Costa Rica. Realizando inspecciones diarias durante las dos primeras semanas posterior al arribo, efectuándose necropsias a todas las pollitas encontradas muertas en estas primeras semanas, para la realización del diagnóstico, inspeccionando una población total de 103,599 aves.

### 3.4 Variables a evaluar

#### 3.4.1 Prevalencia de la onfalitis en la granja Industria San Francisco, período enero – agosto 2017.

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Número de Aves enfermas}}{\text{Número de aves por lote}} \times 100$$

#### 3.4.2 Mortalidad de pollitos de 1 día de nacidos por onfalitis en los lotes de la granja industria San Francisco, período enero – agosto 2017

$$\text{Mortalidad} = \left[ \frac{\text{Número de Aves muertas}}{\text{Número de aves por los lote}} \right] \times 100$$

### **3.4.3 Letalidad de pollitos de 1 día de nacidos por onfalitis en los lotes de la granja industria San Francisco, período enero – agosto 2017**

$$\text{Letalidad} = \left[ \frac{\text{Número de Aves muertas}}{\text{Número de aves enfermas}} \right] \times 100$$

### **3.4.4 Costos parciales**

Se calcularon los costos por: pollita, salario del trabajador mensual por los 7 meses, vacunas, costo del despique por la cantidad de personas que se contrata, tratamiento, alimentación.

### **3.4.5 Pérdidas económicas**

Se tomaron en cuenta los costó parciales y la proyección de producción futuras

## **3.5 Recolección de Datos**

### **3.5.1 Fase de campo**

### **3.5.2 Inspecciones**

Para determinar la onfalitis primero se realizó una inspección en el galpón a los primeros día de a haber llegado las pollitas revisando que todos los sistemas de alimentación, bebederos y calentadoras estuviesen funcionando, este procedimiento se hace a diario, se observó que a los tres días por la mañana se encontraba mortalidades.

### **3.5.3 Observación clínica**

Se realizó una comparación entre las aves muertas y las aves vivas del galpón, inspeccionando su condición corporal, valoración externa que permitiera descartar otras posibles causas de muerte.

### **3.5.4 Necropsia**

**Técnica de necropsia** (Butcher & Richard, 2003).

1. Sumergir el ave en agua con detergente.

2 Cortar con tijeras una comisura oral lateral. Examinar la cavidad orofaríngea.

3. Con el extremo romo de la tijera cortar la piel en sentido longitudinal partiendo de la incisión anterior, hasta la entrada a la cavidad torácica. Identificar las vías respiratorias (Laringe y tráquea) y digestiva (Esófago) proximales.
4. Con tijeras hacer una incisión longitudinal en el esófago. Describir el contenido.
5. Hacer lo mismo con laringe y tráquea.
6. Ubicar el ave decúbiteo dorsal. Cortar la piel entre el lado interno de cada muslo y el abdomen con bisturí, cuchillo chico o tijera. Desarticular ambas articulaciones coxofemorales haciendo tracción manual.
7. Con tijera cortar la pared muscular abdominal siguiendo ambas arcadas costales hacia dorsal a partir del esternón. A medida que se va cortando ir visualizando los sacos aéreos. Con tijera utilitaria cortar las articulaciones costo vertebrales y los huesos coracoides/ clavícula, que mantienen unida la caja torácica al torso del ave. Quebrar las articulaciones costo vertebrales del lado opuesto mediante tracción manual, volcando la caja torácica hacia ese lado. Observar los sacos aéreos a medida que son incididos.
8. Observar órganos y sacos aéreos in situ.
9. Cortar la unión entre proventrículo y molleja. Separar la molleja y tubo digestivo del resto de los tejidos abdominales y extraerlos del cadáver, cortando el intestino inmediatamente en craneal de la cloaca. En pollos jóvenes a este nivel podrá observarse la bolsa de Fabrizio.
10. Extraer el hígado y bazo.
11. Examinar riñones y uréteres in situ.
12. Despegar el proventrículo, esófago distal y buche de los tejidos circundantes y extraer el conjunto en masa.
13. Despegar los pulmones de la parrilla costal con tijera cerrada. Despegar bronquios primarios y tráquea distal. Extraer en masa el sistema respiratorio íntegro junto con el corazón envuelto en el pericardio.
14. Observar los pares nerviosos raquídeos, haciendo hincapié en los plexos sacro, lumbar y axilar. Comparar siempre entre sí nervios o conjuntos de nervios pares.
15. Abrir el tubo digestivo con tijera, examinando contenido, mucosa, etc.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Tasas de prevalencia, mortalidad y letalidad, de onfalitis en aves ponedoras de un día de nacido.

#### 4.1.1 Prevalencia de la onfalitis en la granja industria San Francisco, período enero – agosto 2017.

La onfalitis aviar es una infección bacteriana del ombligo que sufren las aves, cuando el orificio umbilical no cierra debidamente después del nacimiento, constituye una ruta por donde pueden penetrar las bacterias. Los pollitos que sobreviven presentan retardo de crecimiento y son más propensos a desarrollar enfermedades respiratorias crónicas y problemas infecciosos (AviNews, 2014).

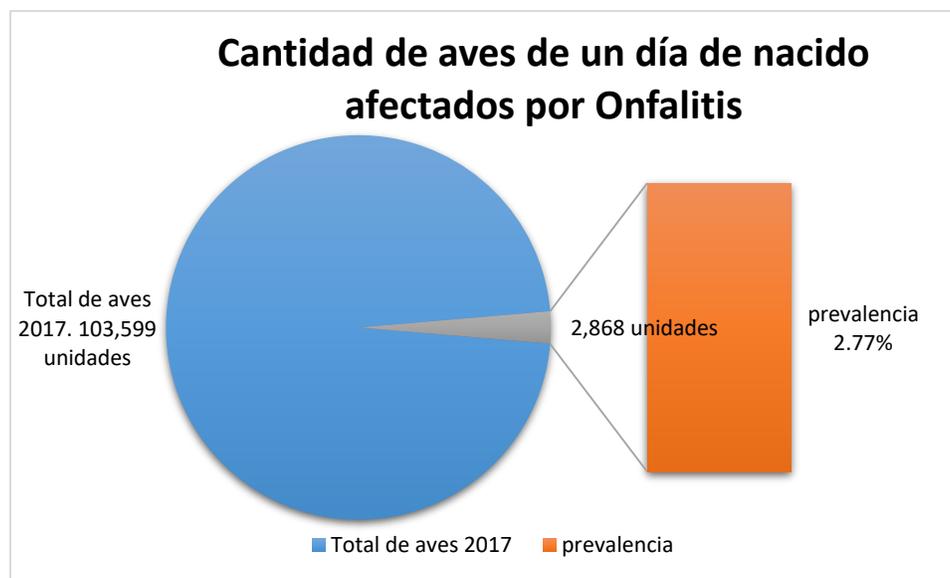


Gráfico 1. Prevalencia de la onfalitis en la granja industria San Francisco, período enero – agosto 2017.  
Fuente: Datos Industria San Francisco, elaboración propia.

El gráfico muestra que una población de 103,599 aves de un día de nacido se encontraron un total de 2,868 aves muertas por onfalitis obteniendo una prevalencia del 2.77%

Según Rodríguez (2004), La onfalitis es consecuencia de un inadecuado manejo y desinfección del huevo fértil, cuando la infección ocurre después del nacimiento le han denominado infección del saco vitelino. Ambas ocurren en las primeras semanas de vida, particularmente en los primeros días de vida del pollito.

Esta enfermedad no contagiosa, se asocia con exceso de humedad que contamina notablemente las incubadoras. Los ombligos no cicatrizan. Con frecuencia se encuentran bacterias oportunistas (*coliformes*, especies de *Pseudomonas* y especies de *Proteus*). Los anaerobios proteolíticos muestran incidencia elevada en los brotes. Las pérdidas pueden aumentar por enfriamiento o exceso de calentamiento durante el transporte (MERCK & CO, Inc, 1988).

En el momento de la eclosión, el ombligo está todavía húmedo y puede infectarse en las bandejas de la incubadora o bien después, al ponerse en contacto con el suelo (Quintero, 2012).

El saco vitelino constituye para los gérmenes un excelente medio de cultivo; de éste pasan al hígado, siguiendo las venas vitelinas, la muerte se produce por toxi – infección. No se trata de gérmenes específicos, toda infección banal que ocasiona la persistencia anormal del saco vitelino, ejercen el mismo efecto. Pueden existir *Clostridium*, en estos casos son infecciones más agudas. En otros casos pueden aislarse colibacilos, estafilococos, estreptococos; la evolución entonces es más lenta. La infección parece constituir la explicación de la Onfalitis. (EcuRed, sf).

Si el ombligo se infecta, es posible que este hecho sea meramente la consecuencia de la cicatrización tardía y que el saco vitelino tenga todavía un volumen bastante considerable en el momento de la eclosión. Haya o no infección, la anomalía puede ser más que un síntoma y proceder de diversas causas. En algunos casos, puede ser de una incubación defectuosa (temperatura, aireación, humedad). En otros casos, pueden favorecer la alimentación defectuosa, en lo que respecta a vitaminas. También, la deficiencia en la digestión del saco vitelino por las diastasas (EcuRed, sf).

#### 4.1.2 Mortalidad de pollitos de 1 día de nacidos por onfalitis en los lotes de la granja Industria San Francisco, período enero – agosto 2017

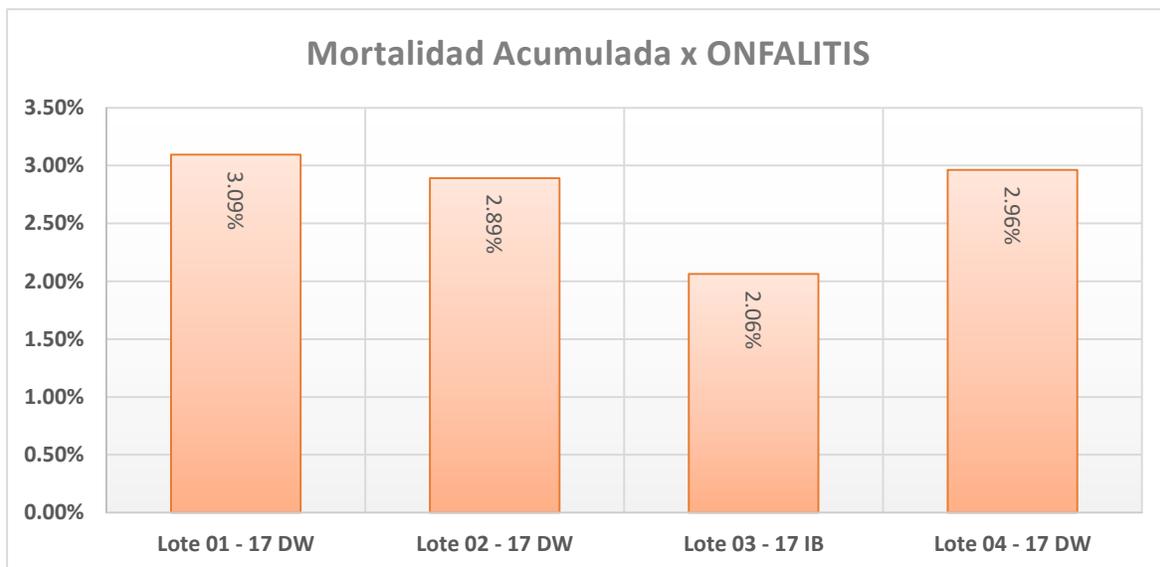


Gráfico 2. Porcentaje de mortalidad de aves a causa de onfalitis por lote, periodo enero a agosto 2017. Fuente: Datos Industria San Francisco, elaboración propia.

La siguiente gráfica muestra el porcentaje de mortalidad de cada lote, las aves de ponedoras Isa Brown, que vinieron en el lote número tres presentan una mortalidad de 2.06% constituyendo el nivel más bajo entre los 4 lotes, posterior le sigue las aves Dekalb White que llegaron en el segundo lote con un 2.89%, seguido de las aves del lote número cuatro con un 2.96% y por último el lote número uno con una mortalidad de 3.09% siendo este el lote más afectado.

Otro factor importante que provoca altas mortalidades por onfalitis en lotes de Dekalb White, es que el proveedor no tiene capacidad para cubrir la demanda de aves blancas (Dekalb White) para Nicaragua, ya que Costa Rica es un mercado que prácticamente solo produce huevos de color marrón y es por esto que recurre al almacenamiento de huevo blanco por más tiempo para cubrir la demanda lo cual afecta la calidad interna del huevo (embrión) lo cual no sucede con las aves Isa Brown, por eso la mortalidad por onfalitis tiende a ser más baja que la raza blanca, cabe mencionar que el proveedor incluye por la compra de las pollitas Dekalb White una bonificación del 4% de lote, sin embargo en los lotes Isa Brown, solo incluye un 2% lo cual nos deja ver que el proveedor reconoce la calidad de huevo que incuba.

Costa Rica es un mercado principalmente de huevo con cascarón marrón o café y reporta un consumo aproximado de 205 huevos per cápita, situándose en el perfil de los mayores consumidores de la región (El Sitio Avícola, 2013).

Hay estadísticas que nos dicen que esta enfermedad provoca las dos terceras partes de las muertes registradas durante la primera semana de edad y entre un 50% y 60% a la segunda semana. Otros hablan de un 16% de pérdidas económicas. En realidad, es una enfermedad de países de avicultura desarrollada, ya que como causa fundamental, está la incubación artificial (EcuRed, s.f.).

En Cuba, la enfermedad se presenta, aunque no es alarmante su porcentaje, ya que se llevan correctamente las normas técnicas para la incubación artificial (EcuRed, s.f.).

#### **4.1.3 Letalidad de pollitos de 1 día de nacidos por onfalitis en los lotes de la granja Industria San Francisco, período enero – agosto 2017.**

La letalidad en la granja de Industrias San Francisco del periodo de enero a agosto 2017 entre un día de nacido a dos semanas, equivale al 100% ya que las aves que presenta la enfermedad de onfalitis mueren, debido a que estas ya vienen infectadas.

#### **4.2 Identificar los tratamientos empleados en la granja para prevenir la presencia de la enfermedad**

Para estos lotes se tomó un pool de muestras de hisopados de órganos (ciegos), método de difusión en Disco (prueba de KIRBY-BAUER, conteniendo 15 pollitas cada uno, para realizar un análisis microbiológico con su respectivo antibiograma el cual contenía los siguientes análisis<sup>1</sup>; *Salmonella sp*, *E. coli* y *Pseudomona*. Para los cuales se logró aislar *E. coli* y negativo para el resto de enfermedades solicitadas, el antibiograma contenía los siguientes antibióticos; enrofloxacina, doxicilina, sulfadiazina y fosfomicina, los cuales son usados comúnmente en la industria avícola, para los que resultó sensible a Enrofloxacin y Fosfomicina y con baja sensibilidad al resto de antibióticos.

El antibiograma es empleado para medir la sensibilidad de una cepa bacteriana que se sospecha es la responsable de una infección a uno o varios antibióticos. En efecto, la sensibilidad *in vitro* es

---

<sup>1</sup> El resultado de los análisis de la granja avícola ISF únicamente lo proporcionaron para análisis del mismo y no autorizaron la copia para uso externo.

uno de los requisitos previos para la eficacia *in vivo* de un tratamiento antibiótico. El antibiograma sirve, en primer lugar, para orientar las decisiones terapéuticas individuales (Val, sf).

**Tabla 1. Dosificación de medicamentos por ave**

| Producto      | Lotes | Aves         | Dosis       |
|---------------|-------|--------------|-------------|
| Fosfomicina   | 01-17 | Dekalb White | 20mg/kg p.v |
|               | 02-17 | Dekalb White |             |
|               | 03-17 | Isa brown    |             |
| Enrofloxacina | 04-17 | Dekalb White | 20mg/kg p.v |

Fuente: Pérez, 2017

Para el caso de los lotes 01-17, 02-17 y 03-17 fueron tratados con Fosfomicina al recibo en la granja, lo cual logró disminuir la mortalidad muy parecido al lote 04-17 tratado con Enrofloxacina, lo que indica que ambos productos controlan al microorganismo *E. coli*.

El tratamiento que se debe utilizar deben de ser antibióticos de amplio espectro que ayudan a disminuir la mortalidad en los grupos afectados, aunque es contradictorio ya que los animales que llegan a sobrevivir no darán el rendimiento necesario. En algunos casos la aplicación de antibióticos se utiliza para evitar contaminaciones posteriores (Salcedo, 2012).

El propósito de la utilización de estos productos, fosfomicina y enrofloxacina, es por su eficacia en tratamientos preventivos y terapéuticos, ya que son antibiótico de amplio espectro con propiedades antimicrobianas y bactericidas, al interferir con uno de los primeros pasos de la síntesis de la pared bacteriana, llevando a la lisis y muerte de la célula bacteriana.

Las aves de un día de nacido se reciben con antibiótico porque ya se conoce que el proveedor tiene deficiencia en el proceso de incubación, y esto es un factor determinante en la presencia de onfalitis, la cual afecta a las pollitas en sus primeras semanas de vida

#### **4.3 Costo parcial de pérdidas económicas a causa de tratamiento y la muerte en aves por la enfermedad de Onfalitis.**

Para determinar el costo parcial se tomó en cuenta los costó de pollitas, vacuna, mano de obra por despique, cuchillas, vitamina, mano de obra del personal (galponero), antibióticos aplicados para la detección de la enfermedad por onfalitis y alimentación acumulada. Todas estas variables se consideraron en el periodo enero-agosto 2017. Para poder determinar cuál es el costo parcial de las aves muertas por onfalitis en cada lote importado en el periodo mencionado.

**Tabla 2. Costo parcial en dólares de cada lote**

| Descripción                | U/M | Precio/ Unit<br>U\$ | Consumo | No. Lote        |                 |               |                 | Total U\$       |
|----------------------------|-----|---------------------|---------|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|
|                            |     |                     |         | 01 - 17         | 02 - 17         | 03 - 17       | 04 - 17         |                 |
| Costo Pollita              | Und | 1.45                | -       | 1,190.97        | 1,112.54        | 721.84        | 1,140.13        | 4,165.48        |
| Vacuna de Viruela aviar    | Und | 23.25               | 0.02    | 19.07           | 17.81           | 11.56         | 18.25           | 66.68           |
| Mano de Obra x Despique    | Und | 0.01                |         | 8.04            | 7.51            | 4.87          | 7.69            | 28.11           |
| Despique/cuchillas + Vit K | Und | 8.50                | 0.01    | 6.97            | 6.51            | 4.22          | 6.67            | 24.38           |
| Mano de Obra Galponero     | Und | 0.01                |         | 5.17            | 4.83            | 3.13          | 4.95            | 18.07           |
| Antibiótico (Fosfomicina)  | Lt  | 65.00               | 0.07    | 6.72            | 6.27            | 4.07          | 6.43            | 23.49           |
| Antibiótico (Enrofloxacin) | Lt  | 17.00               | 0.02    | -               | -               | -             | 1.68            | 1.68            |
| Alimento ave acum.         | Lbs | 0.18                |         | 0.58            | 0.62            | 0.41          | 0.59            | 2.20            |
| <b>Total</b>               |     |                     |         | <b>1,237.50</b> | <b>1,156.09</b> | <b>750.10</b> | <b>1,186.40</b> | <b>4,330.09</b> |

Fuente: Datos Industria San Francisco, (Pérez,2017)

En la tabla 2. se determina el costo parcial acumulado en los meses de enero a agosto del año 2017 por un monto de U\$ 4,330.09 (cuatro mil trescientos treinta dólares con 09/100) por pérdida de aves a causa de onfalitis, las que ingresaron a la granja Industria San Francisco en el periodo mencionado. El ítem más impactante del costo parcial es el costo de la pollita ya que tiene un promedio de U\$ 1.45 (un dólar con 45/100) por unidad.

La compañía Industrias San Francisco dentro del costo parcial nos indica una pérdida aproximada de U\$ 4,283.91, por mortalidad a causa de onfalitis. Esto también afecta la producción a futuro de la compañía, ya que estas aves no se llevarán a las áreas de producción y en un ciclo de postura (18 a las 90 semanas), estas deberían de dejar en el indicador de Huevos por Ave Alojada (HAA) un promedio de 400 huevos, lo que nos da con la mortalidad acumulada de 2,868 aves en los 4 lotes es de 1,147,200 unidades de huevos (equivalentes a 38,240 cajillas 1x30 aproximadamente) menos que no estaríamos aportando a la producción la compañía, por ende, estaríamos afectando el ingreso de divisas en U\$81,385.94, basados en un costo promedio por cajilla producida de U\$2.13.

## V. CONCLUSIONES

El comportamiento de onfalitis en aves ponedoras en relación a los índices epidemiológicos prevalencia, mortalidad y letalidad obtenidos durante el período de estudio fueron:

- La prevalencia de onfalitis en aves fue de un 2.77%, lo que ocasiona pérdidas económicas para la granja Industria San Francisco.
- La mortalidad presentada en los lotes de pollitas que se recibieron en Industrias San Francisco en el período de enero a agosto 2017, oscila entre un 2.60% y un 3.09% en las primeras dos semanas de vida, afectando principalmente en este caso a las de raza Dekalb White, lo cual se asocia muchas veces a la edad y calidad de pollitas e incubación.
- La letalidad de las aves de la granja Industria San Francisco es del 100% ya que las aves que prestan la enfermedad de onfalitis mueren, ocasionando un problema negativo a la empresa.

Los tratamientos empleados en la granja para disminuir la mortalidad de aves ponedoras en la granja fueron fosfomicina y enrofloxacinambos productos tiene una concentración del 10% con una dosificación de 10mg/kg p.v.

Las pérdidas por esta enfermedad para la empresa Industria San Francisco, tiene un promedio de U\$1,193.33 (mil noventa y tres dólares con 33/100) por cada lote Dekalb White y U\$750.10 (setecientos cincuenta con 10/100) para lotes Isa Brown. Teniendo una perdida por esta enfermedad por los cuatros lotes estudiado de \$4330.09 (cuatro mil trescientos treinta con 09/100).

## VI. RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones sobre los resultados obtenidos de los índices epidemiológicos prevalencia, mortalidad y letalidad realizado en la granja avícola Industria San Francisco en el periodo 2017, se deben tomar en cuenta las acciones siguientes:

### **Incubadora:**

1. Mantener rigurosa higiene, desde el nido de postura hasta la incubadora, para reducir al mínimo la incidencia de huevos contaminados.
2. Manejar los pollitos bajo óptimas condiciones climáticas, desde el momento de retirarlos hasta colocarlos en la granja, para evitar enfriamiento o calentamiento, ya que cualquiera de las dos condiciones será perjudicial para el estado inmune de los pollitos y la reabsorción del saco vitelino.
3. Asegúrese que las canastas nacedoras estén completamente secas antes de la transferencia, para reducir al mínimo el riesgo de ingreso de bacterias a través de los poros.
4. Evite que se mojen los huevos, por ejemplo, por sudoración, ya que esto da lugar a que las bacterias penetren.

### **Granja:**

1. Manejar los pollitos bajo óptimas condiciones climáticas, desde el momento de retirarlos hasta colocarlos en la granja, para evitar enfriamiento o calentamiento, ya que cualquiera de las dos condiciones será perjudicial para el estado inmune de los pollitos y la reabsorción del saco vitelino.
2. Estimular el consumo de alimento tan pronto como lleguen los pollitos a la granja, para acelerar la reabsorción del saco vitelino.

## VII. LITERATURA CITADA

- AviNews. (2014). *Patología & Salud animal AviNews*. Recuperado de <https://avicultura.info/determinando-onfalitis-2>
- Butcher, G., & Richard, M. (2003). *Avian necropsy techniques*. Recuperado de <http://ediis.ifas.ufl.edu-pdfffiles/vm/nm00900.pdf>
- Castañeda, J., & Infante, F. (2014). *Onfalitis*. Universidad Autónoma de Tamaulipas. MX, D.F. Recuperado el 02 de 09 de 2017, de <http://fmvz.uat.edu.mx/aves/#ONFALITIS1>
- Divisiòn de salud publica de Carolina del norte. (sf). *Las bacterias coliformes*. Recuperado el 27 de 08 de 2017, de [http://epi.publichealth.nc.gov/oe/docs/Las\\_Bacterias\\_Coliformes\\_WellWaterFactSt.pdf](http://epi.publichealth.nc.gov/oe/docs/Las_Bacterias_Coliformes_WellWaterFactSt.pdf)
- Ecured.cu (s.f). *Onfalitis en las aves*. Recuperado de [https://www.ecured.cu/Onfalitis\\_en\\_las\\_aves](https://www.ecured.cu/Onfalitis_en_las_aves)
- El sitio avicola. (2011). *Prevenir la onfalitis para reducir la mortalidad durante la primera semana*. Recuperado de: <http://www.elsitioavicola.com/articulos/2016/prevenir-la-onfalitis-para-reducir-la-mortalidad-durante-la-primera-semana/>
- El Sitio Avícola. (2013). *El huevo alimento insuperable*. Recuperado de <http://www.elsitioavicola.com/articulos/2452/el-huevo-nalimento-insuperable/>
- Engormix. (2009). *Fosfomicina sódica realidad avicultura*. Recuperado de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/fosfomicina-sodica-realidad-avicultura-t28076.htm>
- Glosario.net. (2007). *Mortalidad*. Recuperado de <http://www.glosario.net/busqueda/index.php?D=0&P=mortalidad>.
- MERCK & CO, Inc. (1988). *El manual de MERCK de Veterinaria*. Volúmen II. Editorial OCEANO/CENTRUM.
- Miranda, C. & Rojo, M. D. (s.f.). *Control de Calidad SEIMC*. Recuperado el 27 de 08 de 2017, de Contro Calidad SEIMC: <https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/bacteriologia/Clostper.pdf>
- Quintero, M. M. (2012). *Bursitis infecciosa*. Recuperado de <http://bursitisinfecciosa.blogspot.com/2012/11/onfalitis-aviar.html>

- Salcedo, J. E. (2012). *Onfalitis aviar*. Recuperado de <https://es.slideshare.net/joseefrainsalcedo/onfalitis-aviar-13660960>
- Salud Madrid. (sf). *Prevalencia*. Recuperado de [http://www.hrc.es/bioest/Medidas\\_frecuencia\\_2.html](http://www.hrc.es/bioest/Medidas_frecuencia_2.html)
- Scribd. (2011). *MORBILIDAD Y MORTALIDAD*. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/51415773/MORBILIDAD-Y-MORTALIDAD>
- Soares, R. (2008). *Diagnóstico embrionario una importante herramienta de ayuda en la planta de incubacion*. CEVA Santé Animale. Recuperado de <https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2008/4/3839-diagnostico-embionario-una-importante-herramienta-de-ayuda-en-la-planta-de-incubacion.pdf>
- Val, D. (sf). *Los antibióticos*. Recuperado de <http://www.microinmuno.qb.fcen.uba.ar/SeminarioAntibioticos.htm>:

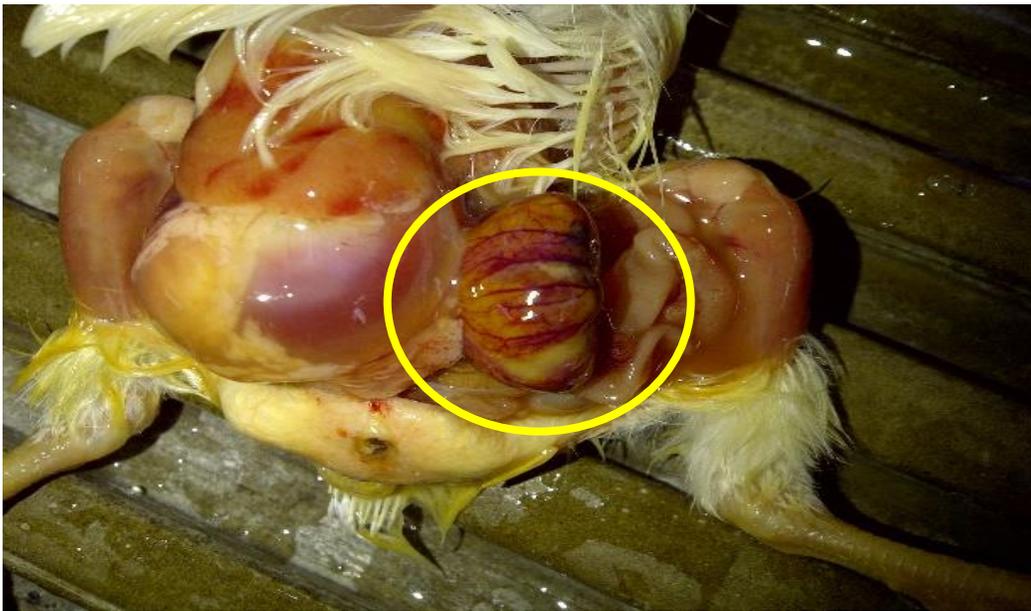
## VIII. ANEXOS

### Anexo 1. Formato de control aves en cría y levante de Industria San Francisco

| Edad Sem. | Fecha Día | Mortalidad Diaria x Causa |           |           |           |       |        |           | TOTAL MORTALIDAD | TOTAL SELECCIÓN |
|-----------|-----------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-------|--------|-----------|------------------|-----------------|
|           |           | COMÚN                     | POSTRADAS | ONFALITIS | SELECCIÓN | MAREK | MACHOS | TOTAL/DIA |                  |                 |
| 1         | 01-02-17  | 5                         | 0         | 16        | 0         | 0     | 0      | 21        | 26               | 516             |
|           | 02-02-17  | 2                         | 0         | 24        | 0         | 0     | 0      | 26        |                  |                 |
|           | 03-02-17  | 5                         | 0         | 22        | 0         | 0     | 0      | 27        |                  |                 |
|           | 04-02-17  | 4                         | 0         | 73        | 0         | 0     | 0      | 77        |                  |                 |
|           | 05-02-17  | 3                         | 0         | 178       | 0         | 0     | 0      | 181       |                  |                 |
|           | 06-02-17  | 4                         | 0         | 131       | 0         | 0     | 0      | 135       |                  |                 |
|           | 07-02-17  | 3                         | 0         | 72        | 0         | 0     | 0      | 75        |                  |                 |
| 2         | 08-02-17  | 2                         | 0         | 102       | 0         | 0     | 0      | 104       | 22               | 304             |
|           | 09-02-17  | 3                         | 0         | 73        | 0         | 0     | 0      | 76        |                  |                 |
|           | 10-02-17  | 2                         | 0         | 37        | 0         | 0     | 0      | 39        |                  |                 |
|           | 11-02-17  | 6                         | 0         | 29        | 0         | 0     | 0      | 35        |                  |                 |
|           | 12-02-17  | 4                         | 0         | 32        | 0         | 0     | 0      | 36        |                  |                 |
|           | 13-02-17  | 3                         | 0         | 26        | 0         | 0     | 0      | 29        |                  |                 |
|           | 14-02-17  | 2                         | 0         | 5         | 0         | 0     | 0      | 7         |                  |                 |

Fuente: Registro de la Empresa Industria San Francisco.

### Anexo 2. Necropsia realizada a las aves se evidencia la falta de absorción del saco vitelino



Fuente: Foto tomada en Industria San Francisco. (Pérez 2017)

### Anexo 3. Aves con problemas de onfalitis



Fuente: Foto tomada en Industria San Francisco. (Pérez 2017)

### Anexo 4. Cianosis de la pared abdominal



Fuente: Foto tomada en Industria San Francisco. (Pérez 2017)

### **Anexo 5. Consistencia pastosa o semisólida**



**Fuente: Foto tomada en Industria San Francisco. (Pérez 2017)**

### **Anexo 6. Falta de cicatrización de la pared umbilical y una costra necrótica en dicha zona**



**Fuente: Foto tomada en Industria San Francisco. (Pérez 2017)**

## IX. GLOSARIO

Se indican términos de importancia relacionados al estudio realizado:

- ✚ **Clostridium:** está formado por un grupo heterogéneo de bacilos grampositivos anaerobios esporulados. Está ampliamente distribuido en la naturaleza, principalmente en el suelo y en el tracto intestinal de muchas especies animales incluido el hombre, y puede causar infecciones de origen exógeno y de origen endógeno. En la actualidad se han descrito más de 150 especies, aunque sólo alrededor de 30 han sido asociadas con infección humana, siendo *Clostridium perfringens* la especie más frecuente. (Consuelo Miranda & Maria Dolores Rojo, pág. 1)
- ✚ **Coliformes:** Son un grupo de micro organismo que se encuentran en el suelo, aguas sobre la superficie y en las plantas, también está presente en los intestinos de los animales y humanos. (División de salud publica de Carolina del norte, sf)
- ✚ **Mortalidad:** Viene a ser el número de animales muertos, con relación al número total de animales en un periodo dado, siendo la relación:  $\text{animales muertos} \times 100 / \text{Total de animales}$ . (glosario.net, 2007)

La mortalidad es un término demográfico que designa un número proporcional de muertes en una población y tiempo determinado. Así, se define la tasa bruta de mortalidad como el indicador demográfico que señala el número de defunciones de una población. (scribd, 2011)

- ✚ **Prevalencia:** Es la proporción de individuos de una población que presentan el evento en un momento, o periodo de tiempo, determinado. (salud Madrid, sf)

## **X. REFERENCIAS DE SIGLAS, ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS**

- ✓ **Dk:** Dekalb White
- ✓ **IB:** Isa Brown
- ✓ **E.coli:** Eschirichia Coli
- ✓ **Msnm:** metros sobre nivel del mar