

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**

MANEJO DE HUEVO FÉRTIL DE REPRODUCTORAS PESADAS PARA  
INCUBACIÓN EN LA EMPRESA AVÍCOLA EL CORTIJO GERMANIA M.D.C.  
HONDURAS.

POR:

**OSWAR DANERY BLANDÓN GUDIEL**

**TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO**



**CATACAMAS, OLANCHO**

**HONDURAS, C A**

**JUNIO, 2016**

**MANEJO DE HUEVO FÉRTIL DE REPRODUCTORAS PESADAS PARA  
INCUBACIÓN EN LA EMPRESA AVÍCOLA EL CORTIJO GERMANIA M.D.C.  
HONDURAS.**

**POR:**

**OSWAR DANERY BLANDÓN GUDIEL**

**Dr. DARIO OCTAVIO CABALLERO REYES**

**Asesor Principal**

**TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO**

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO  
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO  
AGRÓNOMO**

**CATACAMAS, OLANCHO**

**HONDURAS, C A**

**JUNIO, 2016**



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

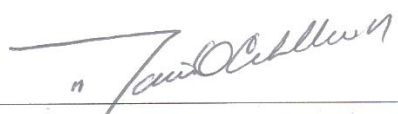
Reunidos en el Departamento Académico de Ingeniería Agrícola de la Universidad Nacional de Agricultura el: **MDV. DARÍO OCTAVIO CABALLERO REYES**, miembro del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

El estudiante **OSWAR DANERY BLANDÓN GUDIEL**, del IV Año de la carrera de Ingeniería Agronómica, presentó su informe.

#### **“MANEJO DE HUEVO FÉRTIL DE REPRODUCTORAS PESADAS PARA INCUBACIÓN EN LA EMPRESA AVÍCOLA EL CORTIJO”**

El cual a criterio del examinador, aprobado este requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

Dado en la ciudad de Catacamas, Olancho, a los trece días del mes de Junio del año dos mil dieciséis.

  
\_\_\_\_\_  
**MDV. DARÍO OCTAVIO CABALLERO REYES**  
Consejero Principal

## **DEDICATORIA**

**Al Rey** de reyes **“JESUCRISTO”** por estar con migo, aun cuando mi corazón y mente no creían que podía lograrlo, dándome con su espíritu fuerzas, sabiduría, humildad, amor, y sobre todo gracia de lo alto para poder vencer en su nombre.

**A LA MADRE MÁS ESPECIAL QUE DIOS PUDO REGALARME ANTONIA ESPERANZA GUDIEL ROMERO Y A MI PADRE EMELI BLANDÓN**, por ser unos padres ejemplares para mi vida, en todas las áreas que Dios les ha permitido enseñarme, su apoyo moral, físico y económico, su amor fraternal y por su humildad de corazón deseándome éxitos en todas las etapas de mi carrera Universitaria.

**A MI ESPOSA ADA SUSANA RODRIGUEZ** por estar con migo en todo este proceso, no importando las adversidades de este largo viaje en nuestras vidas, por tu amor, comprensión, oraciones, y por darle un sentido a mi vida en Dios en el cual se goza mi corazón.

**A LA RAZON QUE CAUSA ALEGRIA EN MI CORAZÓN MI HIJA HILLARY SHARLOTH BLANDÓN RODRIGUEZ**, por hacer de mí un varón con propósito, y deseos de salir adelante con su humildad y amor de niño.

**A MIS HERMANOS: ALLAN RANCES, EDITH EMELI, YESELMY LORELI, DELMI ANDRELI, ELIN ANTONIO, DARWIN YUVINI Y A MIS SOBRINOS** por confiar en mí y por formar parte de este logro en mi ámbito profesional, mostrándome cada uno su apoyo con forme a la manera más oportuna posible y forma en que Dios les ha bendecido, guiando mis pensamientos en un camino de felicidad, amor bendición en busca del verdadero amor JESUS.

**LOURDES DEL CARMEN RODRIGUEZ Y A SU ESPOSO TIRZO RUIZ** por darme consejos sabios, y a la vez apoyarme de manera grata para salir adelante con su hermosa hija fortaleciendo nuestra relación.

## **AGRADECIMIENTO**

**AL CREADOR DE TODAS LAS COSAS “JEHOVA”** infinitamente con todo mi ser porque siempre has sido fiel, y me has sostenido y sé que lo seguirás haciendo gracias por cumplir con este sueño en mi vida, dándome sabiduría e inteligencia y paciencia para perseverar de pie ante toda adversidad, no hay nadie como tu mi DIOS.

**A MIS AMADOS PADRES EMELI BLANDON, Y ANTONIA ESPERANZA GUDIEL** por brindarme todo su apoyo como padres, y creer en mí, sus consejos a tiempo y fuera de tiempo sus ánimos y positivismo en creer que se pueden lograr las cosas con nuestro lema Todo lo puedo en Cristo que nos fortalece,

A mi **AMADA ESPOSA ADA SUSANA RODRIGUEZ**. gracias por estar y formar parte importante de mi vida, por su comprensión, su fortaleza espiritual en el amor de Dios.

**A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**, por formar en mis principios y encaminarme en la vida de las ciencias y letras, y abrirme las puertas para poder formarme dentro del campo profesional.

**AL Dr. DARIO OCTAVIO CABALLERO REYES**, por su apoyo, calidad humana, y dedicación de su valioso tiempo, para poder lograr mi objetivo en este trabajo de investigación por sus valiosos aportes de conocimiento científico y consejos para que tuviese éxito.

A mis familiares y en especial al **PhD. MARLON ONIEL ESCOTO VALERIO** por su confianza y brindarme su total apoyo durante toda mi carrera Universitaria.

## CONTENIDO

|                                                         | pág.       |
|---------------------------------------------------------|------------|
| <b>DEDICATORIA .....</b>                                | <b>ii</b>  |
| <b>AGRADECIMIENTO .....</b>                             | <b>iii</b> |
| <b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>                            | <b>1</b>   |
| <b>II. OBJETIVOS .....</b>                              | <b>2</b>   |
| 2.1 General.....                                        | 2          |
| 2.2 Específicos .....                                   | 2          |
| <b>III. REVISIÓN DE LITERATURA .....</b>                | <b>3</b>   |
| 3.1. Huevo para incubar .....                           | 3          |
| 3.2. Factores que afectan el desarrollo del huevo ..... | 3          |
| 3.2.1. Genética .....                                   | 3          |
| 3.2.2. Edad .....                                       | 3          |
| 3.2.3. Época del año.....                               | 4          |
| 3.2.4. Nutrición .....                                  | 4          |
| 3.2.5. Época de postura .....                           | 4          |
| 3.3. Formación del huevo.....                           | 4          |
| 3.4. Datos importantes reproductivos .....              | 5          |
| 3.4.1. Ovario .....                                     | 5          |
| 3.4.2. Oviducto .....                                   | 5          |
| 3.4.3. Infundíbulo .....                                | 5          |
| 3.4.4. Magno .....                                      | 6          |
| 3.5. Estructura del huevo.....                          | 8          |
| 3.5.1. La cascara .....                                 | 9          |
| 3.5.2. Clara o albumina .....                           | 10         |
| 3.5.3. Yema o vitelo.....                               | 11         |
| 3.5.4. Los nidaes .....                                 | 13         |
| 3.5.5. Recogida de los huevos .....                     | 15         |
| 3.5.6. Limpieza de los huevos sucios .....              | 15         |
| 3.5.7. Desinfección de huevos incubables .....          | 16         |
| 3.5.8. Clasificación de huevos incubables .....         | 16         |
| 3.5.9. Posición del huevo para incubar .....            | 17         |

|                     |                                                               |           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.5.10.             | Almacenamiento o conservación .....                           | 18        |
| 3.5.11.             | Condiciones de conservación .....                             | 18        |
| 3.6.                | Problemas sanitarios .....                                    | 19        |
| 3.6.1.              | Micoplasmas .....                                             | 19        |
| 3.6.2.              | Epidemiología .....                                           | 19        |
| 3.6.3.              | Transmisión a través del huevo incubable .....                | 20        |
| 3.6.4.              | Transmisión en la incubación .....                            | 20        |
| 3.6.5.              | Transmisión en un lote .....                                  | 20        |
| 3.6.6.              | Bioseguridad .....                                            | 21        |
| 3.7.                | Salmonella.....                                               | 21        |
| 3.7.1.              | Mecanismos de transmisión de salmonella sp. en el huevo ..... | 22        |
| 3.7.2.              | Transmisión vertical de la salmonella .....                   | 22        |
| 3.7.3.              | Transmisión horizontal de salmonella .....                    | 22        |
| 3.7.4.              | Transmisión lateral de salmonella .....                       | 23        |
| 3.7.5.              | Medidas de control y prevención.....                          | 24        |
| 3.7.6.              | Exigencias de las granjas .....                               | 24        |
| <b>IV.</b>          | <b>MATERIALES Y METODOS .....</b>                             | <b>25</b> |
| 4.1.                | Descripción del lugar .....                                   | 25        |
| 4.2.                | Materiales y equipo .....                                     | 25        |
| 4.3.                | Desarrollo de la práctica .....                               | 25        |
| 4.3.1.              | Los nidales .....                                             | 26        |
| 4.3.2.              | Recogida de los huevos .....                                  | 26        |
| 4.3.3.              | Limpieza de los huevos sucios .....                           | 27        |
| 4.3.4.              | Transporte de huevos a sala de clasificación.....             | 27        |
| 4.3.5.              | Desinfección de huevos incubables .....                       | 28        |
| 4.3.6.              | Clasificación de huevos incubables .....                      | 28        |
| 4.3.7.              | Almacenamiento y conservación del huevo incubable .....       | 29        |
| <b>V.</b>           | <b>CONCLUSIONES .....</b>                                     | <b>31</b> |
| <b>VI.</b>          | <b>RECOMENDACIONES .....</b>                                  | <b>32</b> |
| <b>VII.</b>         | <b>BIBLIOGRAFIA .....</b>                                     | <b>33</b> |
| <b>ANEXOS</b> ..... |                                                               | <b>35</b> |

**Blandón Gudiel O.D. 2016.** Manejo de huevo fértil de reproductoras pesadas para incubación en la Empresa Avícola El Cortijo Germania M.D.C. Honduras. TPS Ing. Agrónomo. Universidad Nacional de Agricultura, Olancho, Honduras. Pág. 49.

## **RESUMEN**

El presente trabajo se realizó en la Empresa Avícola El Cortijo Germania M.D.C. Honduras con el objetivo principal Manejo del huevo fértil de reproductoras pesadas para incubación que son de suma importancia la realización de cada una de las actividades con el mejor cuidado posible, de esta manera podremos obtener un mayor número de huevo fértil para incubación. Para prevenir que los huevos fértiles se contaminen con microorganismos es necesario incrementar el número de recogidas diarias por galera, la limpieza y desinfección del huevo es básica para asegurar la cadena sanitaria de todo el proceso. Se ha documentado muy bien que en varias especies avícolas un almacenaje mayor a una semana disminuye el porcentaje de incubabilidad, por lo que el almacenaje del huevo fértil debe ser menor a 7 días de esta manera se mantiene estable el desarrollo embrionario del huevo y lo más importante es que se mejora la incubabilidad y calidad del pollito nacido. La selección se realiza para poder escoger los huevos con mejores características realizando una evaluación subjetiva aquí se procede a descartar huevos sucios los cuales son un foco infeccioso, rotos cualquier tipo de rajadura será un problema para el proceso de la incubación ya que el huevo se deshidrata y por consiguiente el embrión también, llegando a secarse y morir, en cuanto a los huevos deformes siempre es bueno tener una uniformidad ya que desde ahí se comienza un proceso de selección además estas deformaciones pueden deberse a problemas anatómicos y fisiológicos de la gallina lo cual es un efecto de un mal manejo durante su etapa de crecimiento o postura de la misma.

**Palabras claves:** Manejo de huevo fértil, selección, embrión, uniformidad, limpieza, incubabilidad, contaminación.

## **I. INTRODUCCIÓN**

En la actualidad en Honduras, las actividades avícolas representan un aporte muy importante para la economía del país ya que existen 157 granjas Avícolas que se especializan en la producción de huevos, 49 se especializan en la explotación de pollos de engorda y alrededor de 10 granjas se especializan en doble propósito. (Ochoa, 2011)

Según datos de la ANAVIH (Asociación Nacional de Avicultores de Honduras), la industria avícola presento un incremento del 9% en el año 2015, la actividad avícola, genera aproximadamente 15 mil empleos directos y 150 mil empleos indirectos a nivel nacional, por lo tanto la actividad avícola representa una actividad económica y social muy importante y muy dinámica para la economía hondureña.

En Honduras, las actividades avícolas representan un aporte muy importante para la economía del país, con una producción de 78 millones de pollos y se estima que cada hondureño consume 20 Kg. de esta carne blanca por año, según la SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería).

En la práctica, hay que partir de la base de que un cierto porcentaje de los huevos puestos por las reproductoras no son aptos para afrontar con garantías de éxito el período de incubación. Por esta razón, hay que tener en cuenta una serie de aspectos para determinar cuáles de todos los huevos puestos, van a ser los que se introduzcan en las máquinas incubadoras. Por otra parte, el huevo fértil es un elemento vivo, que debe ser manejado desde la propia granja con sumo cuidado y conforme a unas rutinas que no perjudiquen al potencial de incubabilidad inicial de este huevo. (Ramos, 2010)

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1 General**

Conocer el manejo adecuado de huevo fértil de reproductoras pesadas para incubación en la explotación avícola.

### **2.2 Específicos**

Conocer las prácticas empleadas en el manejo del huevo fértil de reproductoras pesadas para incubación en la Empresa Avícola EL CORTIJO Germania M.D.C. Honduras.

Poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos en las aulas de clases, y ser capaz de demostrar criterios de nivel técnico en el manejo del huevo fértil destinado para incubación.

### **III. REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **3.1.Huevo para incubar**

Huevo apto para la incubación es aquel que ha sido producido por un lote en los que conviven machos y hembras en una proporción de 10% de machos con respecto al número de hembras. Conocemos como el índice de incubabilidad a la relación porcentual que existe entre la cantidad de huevos listos para incubar y la cantidad de pollitos nacidos de estos.

#### **3.2.Factores que afectan el desarrollo del huevo**

##### **3.2.1. Genética**

Se deben seleccionar los huevos que provengan de gallinas mejoradas, ya que estas transmitirán esas características que promuevan el desarrollo de pollos en excelentes condiciones. Es ideal tomar los huevos que estén dentro de los rangos de incubación, para así obtener el resultado esperado.

##### **3.2.2. Edad**

Entre más prolongada es la edad de las aves, el huevo tiende a bajar su calidad, ya que el ave no aprovecha muy bien los elementos nutricionales suministrados en el pienso y ya empiezan a presentarse condiciones que afectan el estado y conservación del huevo, por esto es ideal tener aves jóvenes para obtener huevos de muy buena calidad.

### **3.2.3. Época del año**

Se deben tener en cuenta las épocas en que las aves están en etapa de postura ya que en épocas calientes las aves tienden a bajar el consumo de alimento y por ende el consumo de calcio baja, lo que lleva a que el huevo sea frágil y se presenten roturas.

### **3.2.4. Nutrición**

Es fundamental ya que las altas producciones dependen de la calidad del alimento y de las necesidades que cubran, principalmente el calcio y la proteína.

### **3.2.5. Época de postura**

Es primordial conocerla la etapa de postura ya que cuando se entra en temporada de días soleados las aves tienen a poner los huevos de tamaño más pequeño, lo que lleva a que haya un desarrollo prematuro del embrión. Debemos manejar programas de iluminación para que así el huevo sea puesto en la hora indicada y así producir huevos en excelentes condiciones de los cuales nacerán pollos que cumplan con los parámetros establecidos.

## **3.3. Formación del huevo**

La gallina produce un huevo cada 24-26 horas, independientemente de que estos sean o no fecundados por un gallo. De hecho, en las granjas de producción de huevos para consumo humano solo hay gallinas ponedoras y no hay gallos, por lo que los huevos que se comercializan no están fecundados y, por tanto, no se pueden incubar para que nazcan pollitos. El proceso de formación es complejo y comprende desde la ovulación hasta la puesta del huevo. Para que el huevo cumpla los requisitos de calidad, los numerosos componentes que lo integran deben ser sintetizados correctamente y deben disponerse en la secuencia, cantidad y orientación adecuada. (Huevo, 2009).

El éxito de este proceso de formación del huevo se basa en que las gallinas sean alimentadas con nutrientes de alta calidad y mantenidas en situación de confort ambiental y óptimo estado sanitario. El huevo es esencial en el proceso de reproducción. La gallina selecta inicia la puesta de huevos hacia las 20 semanas de vida, tras un período de crecimiento y desarrollo adecuados que le permiten alcanzar la madurez sexual. El aparato reproductor de la hembra está formado por ovario y oviducto, resultando funcional únicamente el izquierdo. (Huevo, 2009).

### **3.4. Datos importantes reproductivos**

#### **3.4.1. Ovario**

El ovario de la gallina contiene más de 4000 óvulos microscópicos. De ellos, solo un reducido número llegará a desarrollarse y constituir una yema. La yema se desarrolla a partir de un óvulo rodeado por una membrana folicular muy vascularizada. La ovulación es el momento en el que la yema de mayor tamaño se libera del ovario, mediante la ruptura de la membrana folicular, y es depositada en el infundíbulo, primera estructura del oviducto.

#### **3.4.2. Oviducto**

El oviducto se presenta como un tubo de unos 60 a 70 cm de largo y con cinco secciones: infundíbulo, magno, istmo, útero o glándula cascarógena y cloaca. (Huevo, 2009).

#### **3.4.3. Infundíbulo**

El infundíbulo es la entrada del oviducto, el lugar donde la yema o vitelo es capturada tras la ovulación. Tiene forma de embudo y la yema lo atraviesa en unos 15-30 minutos.

Aquí se forman las dos capas más externas de la membrana vitelina, que representan 2/3 partes del total y juegan un papel muy importante en la protección de la yema, evitando la entrada de agua desde la clara. Además, el infundíbulo es el lugar donde se puede producir la posible fertilización del huevo. (Huevo, 2009).

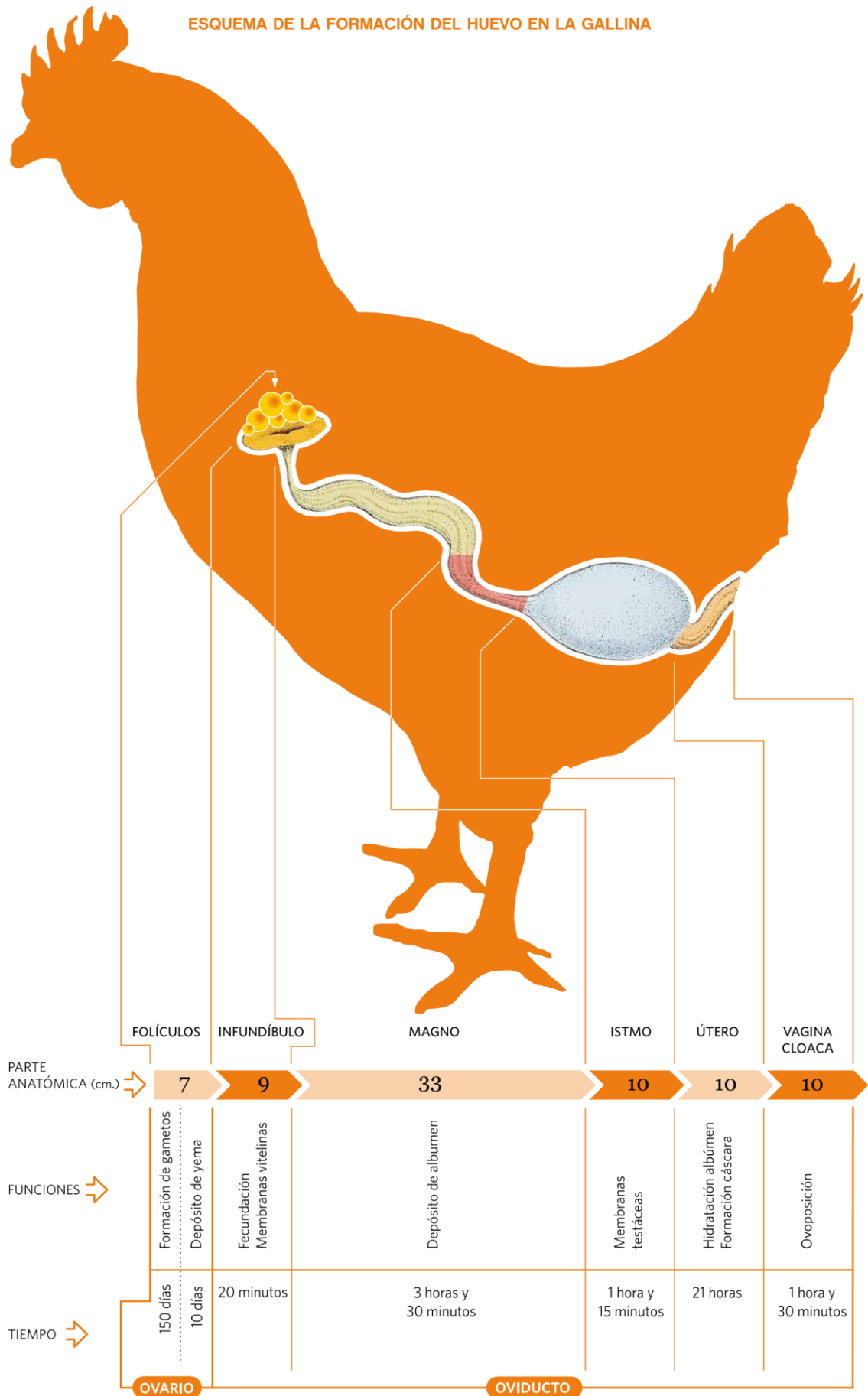
#### **3.4.4. Magno**

El magno es la sección más larga del oviducto y presenta distintos tipo de células que sintetizan las proteínas que se irán depositando durante las 3 horas y 30 minutos que tarda este proceso. El magno, complementariamente con el útero, es responsable de las propiedades fisicoquímicas de la clara y de la situación de la yema. Cuando el huevo sale del magno, el albumen presenta un aspecto gelatinoso denso ya que solo contiene un 50% del agua, alrededor de 15 g. La albumina es la responsable de la hidratación del huevo, el proceso de hidratación y estructuración del albumen acaba en el útero; es decir, su función es determinante en la calidad interna del huevo. (Huevo, 2009).

Al llegar al istmo el albumen empieza a rodearse de las dos membranas testáceas. En el útero se produce una rotación del huevo dando lugar a la torsión de las fibras proteicas del albumen denso, formándose las chalazas, cuya función importante es sostener y mantener centrada la yema. Por lo tanto, el útero, complementariamente al magno, es el responsable de las propiedades fisicoquímicas de la clara y de la situación de la yema. El huevo permanece en el útero de 18 a 22 horas y se produce la formación de la cáscara. (Huevo, 2009).

Una vez formado el huevo se producirá la expulsión a través de la cloaca o vagina. El huevo sale con fuerza gracias a las contracciones de la musculatura lisa que rodea a la mucosa. La puesta de huevos suele producirse entre las 7 y las 11 de la mañana. La ovulación puede iniciarse de 15 a 30 minutos después de que haya sido puesto el huevo anterior. (Huevo, 2009).

# ESQUEMA DE LA FORMACIÓN DEL HUEVO EN LA GALLINA

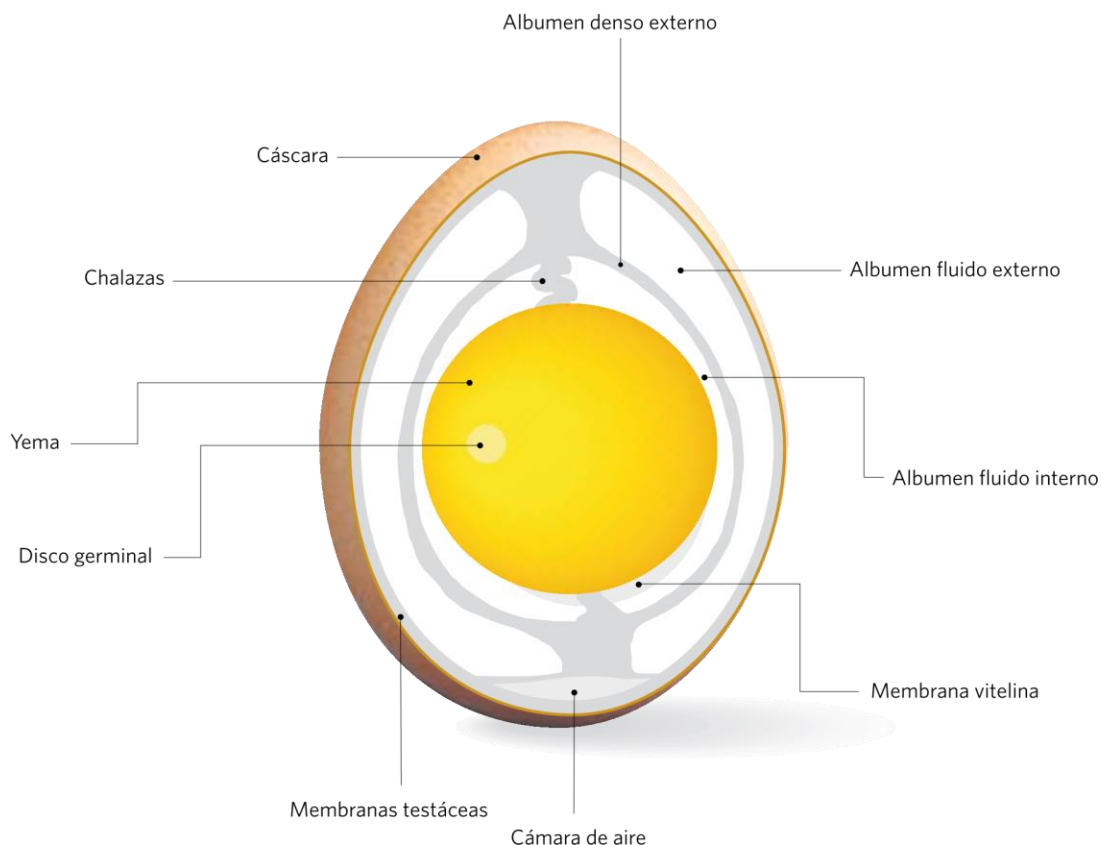


### 3.5. Estructura del huevo

La estructura del huevo está diseñada por la naturaleza para dar protección y mantener al embrión del que surgiría el pollito después de la eclosión. Su contenido es de enorme valor nutritivo, capaz por sí mismo de dar origen a un nuevo ser vivo. Por esta razón, el huevo se encuentra protegido de la contaminación exterior por la barrera física que le proporcionan su cáscara y membranas y por la barrera química que le proporcionan los componentes antibacterianos presentes en su contenido. (Huevo, 2009).

Es importante tener en cuenta la estructura del huevo para comprender cómo debe ser manipulado con el fin de garantizar la máxima calidad. El peso medio de un huevo está en torno a los 60 g, de los cuales aproximadamente la clara representa el 60%, la yema el 30% y la cáscara, junto a las membranas, el 10% del total. (Huevo, 2009).

#### Corte transversal del huevo y sus partes



### **3.5.1. La cascara**

La cáscara es la cubierta exterior del huevo y tiene gran importancia, ya que mantiene su integridad física y actúa como barrera bacteriológica. Está constituida, en su mayor parte, por una matriz cálcica con un entramado orgánico, en el que el calcio es el elemento más abundante y de mayor importancia. También se encuentran en su composición otros minerales como sodio, magnesio, cinc, manganeso, hierro, cobre, aluminio y boro, en menores concentraciones. (Huevo, 2009).

La cáscara está atravesada por numerosos poros que forman túneles entre los cristales minerales y permiten el intercambio gaseoso entre el interior y el exterior. Su número varía entre 7 000 y 15 000. Son especialmente numerosos en la zona del polo ancho del huevo, donde aparece la cámara de aire. El color de la cáscara, que puede ser blanco o marrón según la raza de la gallina, depende de la concentración de pigmentos, denominados porfirinas, depositados en la matriz cálcica y no afecta a la calidad, ni a las propiedades nutritivas del huevo. (Huevo, 2009).

Los diferentes niveles de coloración dependen del estado individual de la gallina. La alimentación o el sistema de cría no influyen en el color de la cáscara (blanco o moreno) y tampoco en su intensidad (si se trata de un huevo de color). La calidad o resistencia de la cáscara depende principalmente del metabolismo mineral de la gallina y, a su vez, de una adecuada alimentación. Otros factores que influyen sobre la calidad de la cáscara son la genética, el estado sanitario, la temperatura ambiente y edad de la reproductora. (Huevo, 2009).

Toda la superficie de la cáscara, incluso los mismos poros, se encuentra recubierta por una cutícula orgánica que está formada principalmente por proteínas (90%) y pequeñas cantidades de lípidos y carbohidratos. La principal función de esta película de mucina consiste en cerrar los poros, formando una barrera física contra la penetración de microorganismos. También evita la pérdida de agua y da un aspecto brillante al huevo. Tras la puesta se presenta en forma húmeda, luego se seca y se va deteriorando y, entre los dos y cuatro días desde la puesta, desaparece. Si el huevo se lava o se frota, puede desaparecer antes. (Huevo, 2009).

Las membranas que recubren el interior de la cáscara son dos: membrana testácea interna y externa. Ambas rodean el albumen y proporcionan protección contra la penetración bacteriana. Las membranas testáceas se encuentran fuertemente pegadas entre sí cuando el huevo es puesto por la gallina. Poco tiempo después de la puesta, debido a la contracción del volumen del contenido del interior del huevo al enfriarse (la temperatura corporal de la gallina es de 39 °C, la misma del huevo recién puesto) penetra aire en el polo grueso, por su mayor concentración de poros, y se separan en esta zona las membranas para constituir la cámara de aire. (Huevo, 2009).

La membrana interna tiene una fina estructura de fibras de queratina entrelazadas y la presencia de lisozima en la matriz albuminosa impide la entrada de algunos microorganismos y retarda la entrada de otros. La membrana externa es mucho más porosa y sirve como asentamiento para la formación de la cáscara. Ambas membranas se forman alrededor de la parte comestible del huevo en el istmo, que es la porción del oviducto situada entre el magno y el útero que, tal y como dice su nombre, es el lugar donde se forma la cáscara del huevo. (Huevo, 2009).

A medida que el huevo pierde frescura, pierde también agua en forma de vapor a través de los poros de la cáscara y la cámara de aire se expande. Un huevo sometido a altas temperaturas «envejece» antes. La altura de la cámara de aire es una de las medidas de la frescura de un huevo en términos de calidad, independientemente de los días transcurridos tras la puesta. Los huevos de categoría A deben tener una altura de la cámara de aire no superior a 6 mm. (Huevo, 2009).

### **3.5.2. Clara o albumina**

En la clara se distinguen dos partes según su densidad: el albumen denso y el fluido. El albumen denso rodea a la yema y es la principal fuente de riboflavina y de proteína del huevo. El albumen fluido es el más próximo a la cáscara. Cuando se casca un huevo fresco se puede ver la diferencia entre ambos, porque el denso rodea la yema y esta flota centrada sobre él.

A medida que el huevo pierde frescura, el albumen denso es menos consistente y termina por confundirse con el fluido, quedando finalmente la clara muy líquida y sin apenas consistencia a la vista. (Huevo, 2009).

La clara o albumen forma parte del 60% del peso total del huevo. Tiene una función nutritiva y de protección mecánica del embrión, presentan varias formaciones conocidas como chalazas, estas unen el polo mayor y el polo menor del huevo con la yema fijándola en el punto central del huevo.

### **3.5.3. Yema o vitelo**

La yema es la parte central y anaranjada del huevo. Está rodeada de la membrana vitelina, que da la forma a la yema y permite que esta se mantenga separada de la clara o albumen. Cuando se rompe esta membrana, la yema se desparrama y se mezcla con la clara. En la yema se encuentran las principales vitaminas, lípidos y minerales del huevo y por ello es la parte nutricionalmente más valiosa. Su contenido en agua es de aproximadamente el 50%. Los sólidos o materia seca se reparten equitativamente entre proteínas y lípidos, quedando una fracción pequeña para vitaminas, minerales y carotenoides. (Huevo, 2009).

En su interior se encuentra el disco germinal o blastodisco, que es un pequeño disco claro en la superficie de la yema, lugar en el que se inicia la división de las células embrionarias cuando el huevo está fecundado. (Huevo, 2009).

Ocasionalmente pueden encontrarse huevos con dos yemas. Esto es debido a que la gallina produce en una misma ovulación dos óvulos en lugar de uno, que es lo corriente. Este accidente fisiológico es más común en las aves al principio del período de puesta. Las manchas de color rojizo o marrón que a veces aparecen en el interior del huevo no deben confundirse con el desarrollo embrionario, sino que son simplemente células epiteliales procedentes del oviducto que se han desprendido al formarse el huevo.

## **Manejo del huevo fértil**

El huevo fértil es un organismo vivo al que se debe prestar mucha atención y tratar con mucho cuidado. En muchos casos, los productores se preocupan mucho por las reproductoras, pero se olvidan del producto final. La producción de este huevo es el resultado del esfuerzo de muchos sectores trabajando en equipo, a fin de conseguir un producto de alta calidad, con un elevado índice de incubabilidad y del que nazcan pollitos sanos y viables. (Nilipour, 1994).

En Latinoamérica existen granjas con una buena producción de huevos, pero la incubabilidad es baja y los pollitos no son de muy buena calidad debido a un mal manejo de los mismos. Se mata accidentalmente a los blastodermos del embrión, por lo que suben los costos de producción y, generalmente, se echa la culpa a las reproductoras. La producción de huevos fértiles uniformes, con un buen tamaño y peso y con cáscaras fuertes y limpias está directamente relacionada con el manejo de las pollitas de cría. (Nilipour, 1994).

Cuando éstas están sometidas a un buen programa de manejo se obtiene una mejor producción, los huevos son de tamaño uniforme, la incubabilidad es elevada y los pollitos son de mejor calidad. Si se mantienen las pollitas sanas y se les alimenta correctamente para obtener el peso corporal idóneo, alcanzarán la madurez sexual en el momento adecuado. Cuando la gallina pone el huevo se ha realizado tan solo la mitad del trabajo, ya que su cuidado es de suma importancia. Constituye un proceso continuo en el que cada etapa es fundamental para el buen desarrollo del embrión. (Nilipour, 1994).

En la práctica, hay que partir de la base de que un cierto porcentaje de los huevos puestos por las reproductoras no son aptos para afrontar con garantías de éxito el período de incubación. Por esta razón, hay que tener en cuenta una serie de aspectos para determinar cuáles de todos los huevos puestos, van a ser los que se introduzcan en las máquinas incubadoras. (Ramos, 2010)

Por otra parte, el huevo fértil es un elemento vivo, que debe ser manejado desde la propia granja con sumo cuidado y conforme a unas rutinas que no perjudiquen al potencial de incubabilidad inicial de este huevo. (Ramos, 2010)

Cuanto más tiempo esté el huevo en el galpón más probabilidades hay que se contamine y sea recogido con mayor nivel de contaminación, por este motivo hay que recoger los huevos con la mayor frecuencia posible y después desinfectarlos y refrigerarlos para reducir la contaminación en la cáscara del huevo al mínimo posible y crear un ambiente que inhiba la multiplicación bacteriana. (MAPA, Junio 2005).

Cuando se tarda mucho tiempo en desinfectar los huevos después de que se han puesto, más posibilidades hay que las bacterias penetren a través de los poros y por lo tanto menos eficaz será la desinfección, además, a medida que los huevos se enfrían, se crea una presión negativa produciendo un efecto de succión que facilita que bacterias de la superficie penetren en el interior de la cáscara. (MAPA, Junio 2005).

#### **3.5.4. Los niales**

Independientemente del tipo de gallinero que se tenga o del sistema de ponederos usado, existen ciertos factores de manejo que deben respetarse escrupulosamente. Debemos asegurarnos de que el número de niales se ha calculado correctamente. Si se trata de niales manuales se necesita uno para cuatro ponedoras, mientras que si son automáticos basta con uno para cada seis aves. Cuando el número de ellos es insuficiente, nos encontraremos con numerosos huevos puestos en el suelo. Los niales deben poseer una buena ventilación, no debiendo estar demasiado oscuros, ni muy húmedos, ni calientes, ya que las aves se sentirían incómodas. (Nilipour, 1994).

Deben estar a una altura de unos 50 cm sobre el suelo y contar con ase laderos en buen estado. Son más recomendables los nidos de metal galvanizado ya que se pueden limpiar mejor. No deben usarse nunca niales de tres niveles para las reproductoras pesadas ni para las ligeras. Durante la recría de pollitas, es aconsejable colocar algunos ponederos en los gallineros a fin de que las aves se acostumbren a ellos antes de su

traslado. Cuando se sitúan ya en la granja de producción, debe empezarse por poner algunos a un nivel más bajo y luego ir elevándolos poco a poco, a medida que las gallinas vayan acostumbrándose a usarlos. (Nilipour, 1994).

Es conveniente dejar que los primeros huevos permanezcan un tiempo en los niales, como también el ir recogiendo los puestos en el suelo y colocarlos asimismo en los niales; de esta forma las gallinas van conociendo cual es el lugar correcto para poner los huevos. Los huevos puestos en el suelo deben recogerse lo más pronto posible. Generalmente existen en los gallineros algunos sitios preferidos por las gallinas, especialmente los rincones. Para quitarles la costumbre de poner en tales lugares, es conveniente retirar la yacija de ellos y ventilarlos e iluminarlos más. (Nilipour, 1994).

La yacija tiene que cubrir el suelo del ponedero y debe estar constituida por un material de buena calidad, libre de bacterias y de contaminantes químicos, evitándose toda contaminación de la misma. Cada semana debe añadirse yacija nueva y se cambiará completamente cada mes. También cada mes se añadirá a cada ponedero 20 g de paraformaldehído. (Nilipour, 1994).

El manejo de los nidos es un tema muy importante y tiene que tenerse en cuenta los siguientes puntos:

Línea genética de reproductoras que se esté criando, por lo que hay líneas que de acuerdo a la edad, se van haciendo muy pesadas y tendrán dificultades para poder subir al segundo piso de los niales y consecuentemente pondrán los huevos en el piso y hay otras líneas que durante toda su etapa productiva suben sin ninguna dificultad. Este detalle es para manejar la altura adecuada de los nidos

Al inicio de producción y hasta que lleguen al 50% de producción día, los niales deben estar al nivel del piso, luego de ahí se deben de subir a una altura de 40 a 45 cm. desde el piso hasta la base del nido. Se han hecho trabajos en líneas que tienen problemas para subir a la segunda percha subiendo solo los nidos hasta una altura de 15 cm. del piso después del 50% de la producción, poniendo trampas en las bases para que las gallinas

no se metan por debajo de estas y pongan los huevos debajo del nido. Con esta operación se ha disminuido la cantidad de huevos en piso en gallinas de líneas muy pesadas (De 1,8 a 0,6 % de huevos sucios)

#### **3.5.5. Recogida de los huevos**

En cualquier granja de reproducción los huevos deben ser recogidos como mínimo tres veces al día. Para evitar roturas, reducir las posibilidades de contaminación, evitar la aparición de la cloques. En épocas de temperaturas extremas (calor intenso o mucho frío), es aconsejable incrementar la frecuencia de recogida a cinco. Si hace mucho calor y el huevo permanece excesivo tiempo en el nidal, pueden tener lugar divisiones embrionarias, con consecuencias fatales para el embrión, ya que luego el huevo se enfriará en el almacén. (Cobb Vantress, Noviembre 1, 2013).

Los huevos se deben seleccionar en la misma granja de producción y además de separar los huevos no incubables, huevos rotos, doble yema, demasiado pequeños y deformes de los huevos incubables, estos últimos se deben de separar entre huevos limpios y sucios. Los huevos limpios generalmente son los huevos que se recogen dentro de los ponederos y los huevos sucios los que se recogen del suelo, aunque puede haber huevos recogidos del ponedero que estén sucios o llenos de heces de las aves. (MAPA, Junio 2005).

#### **3.5.6. Limpieza de los huevos sucios**

El tratamiento de un huevo algo sucio (insistimos en que los muy sucios deben desecharse) puede hacerse de dos formas: Por raspado y por lavado. El raspado tiene el inconveniente de que si bien elimina la suciedad también daña la cutícula exterior del huevo, exponiendo el interior a una más fácil contaminación posterior, a un mayor riesgo de "explosión" durante la incubación y a un descenso en la tasa de eclosión. Lógicamente el tener que proceder a un lavado no sólo encarece el producto sino que además, aumenta el riesgo de dañar (por fisuras y roturas) la calidad intrínseca del huevo para la incubación. (MAPA, Junio 2005).

### **3.5.7. Desinfección de huevos incubables**

La desinfección con formaldehído sigue siendo el método más eficiente para desinfectar las superficies de los cascarones de los huevos incubables. Asumiendo que la fumigación se realiza correctamente, este método logra excelentes tasas de eliminación de microorganismos en la superficie del cascarón sin mojarlo, sin deteriorar la cutícula y sin afectar el embrión que está dentro del huevo. A pesar de esto, algunos países hoy en día prohíben su uso, debido a su riesgo potencial contra la salud y seguridad en humanos si no se utiliza correctamente. (Arbor Acres, 2013).

Asegurarse que el cuarto de fumigación este bien sellado durante el proceso de fumigación y permitir que el gas circule durante el tiempo establecido después de que se haya generado. Utilizar los ventiladores de circulación durante la fumigación para ayudar a repartir el gas fumigante entre los huevos. Asegurarse de que todo el gas haya salido por completo del cuarto antes de que los trabajadores entren de nuevo a retirar los huevos. (ROSS, 2013).

### **3.5.8. Clasificación de huevos incubables**

A la hora de proceder a la clasificación de los huevos puestos para ser enviados a la incubación, habrá que tener presente las siguientes cuestiones:

El tamaño: No deben incubarse huevos de peso inferior a 48 g., ni superior a 69 g. En los huevos pequeños, el desarrollo embrionario es difícil y los pollitos que nacen son más pequeños y débiles de lo deseable.

Los huevos excesivamente grandes: Más frecuentes al final del período de puesta presentan dificultades para su incubación dado que se alarga su período de incubación, aumenta el riesgo de deshidratación porque suelen tener la cáscara más delgada de lo normal es decir, con una mayor conductividad a los gases, no caben en los alvéolos de las bandejas de incubación. (DIPRODAL s.f)

Las formas atípicas y roturas: Así como las fisuras de la cáscara que hacen inadecuados a los huevos para la incubación (no llegan a buen fin o "explotan" durante el proceso) consecuentemente se desecharán.

La limpieza: Los huevos sucios y los puestos en el suelo deben colocarse en bandejas diferentes de los restantes huevos. Se desecharán si son pocos los que presenten esta condición. En caso contrario se eliminarán los muy sucios y se someterá a los restantes a un tratamiento diferenciado del de los huevos teóricamente limpios.

La edad de los reproductores: La incubabilidad de los huevos varía a lo largo del ciclo productivo es menor al inicio y al final de dicho período.

Al inicio de la puesta factores muy importantes que afectan a la incubabilidad son: Una proporción demasiado baja de yema respecto al total del huevo, tamaño reducido de los huevos, porcentaje de huevos de dos yemas relativamente elevado, abundancia de formas atípicas, presencia relativamente frecuente de huevos no fecundados. (Ramos, 2010)

#### **3.5.9. Posición del huevo para incubar**

Contra la tradicional creencia de que los huevos para incubar deben mantenerse con el polo fino hacia abajo encontraron que la posición inversa mejoraba la tasa de nacimientos, sobre todo para tiempos de almacenamiento prolongados siendo innecesario el volteo. Esta última operación resulta aconsejable cuando los huevos se almacenan con el polo fino hacia abajo y durante más de dos semanas, aunque otros autores no encuentran diferencias, el almacenamiento con el polo fino hacia arriba puede ser beneficioso debido a que la yema se mantiene cerca del albumen y esto da al embrión latente una mayor protección contra la deshidratación y la adherencia a la membrana de la cáscara. (Ramos, 2010).

### **3.5.10. Almacenamiento o conservación**

A los huevos se les deben permitir enfriarse gradualmente a la temperatura de almacenamiento de la granja antes de ponerlos en la sala de almacenamiento. Almacene los huevos en una sala separada, siempre se debe mantener una humedad relativa del 75%. Mantenga un record de temperaturas máximas y mínimas y de humedad relativa en la sala de almacenamiento. Lea los termómetros tres veces al día en la mañana, al mediodía y en la noche, a las mismas horas todos los días. (Cobb, 2008).

Esto muchas veces no se notan cuando los huevos son transportados de la granja a la incubadora y puede ser prevenido usando vehículos para transportar huevos con temperatura controlada. La mortalidad embrionaria originada por un tiempo de conservación demasiado largo afecta especialmente a las primeras etapas del desarrollo del embrión, lo cual puede inducir al error de pensar que ha habido una baja tasa de fecundación, en lugar de achacar el problema al tiempo o condiciones de conservación. (Ramos, 2010)

### **3.5.11. Condiciones de conservación**

Después de puesto el huevo éste debe enfriarse, con el fin de que se detenga el crecimiento celular del embrión. Lo ideal es que los huevos incubables puedan incubarse durante los primeros días posteriores a la postura. Un almacenamiento de más de 7 días genera una pérdida de nacimiento, debido a la muerte celular del embrión y a la disminución de la calidad interna del huevo, especialmente la calidad de la albúmina. Cuando no se puede evitar un almacenamiento más largo se debe utilizar una temperatura de almacenamiento más fría para ayudar a mantener la buena condición de la yema y la albúmina. (ROSS, 2013).

### **3.6. Problemas sanitarios**

#### **3.6.1. Micoplasmas**

La micoplasmosis aviar es una enfermedad ampliamente difundida en el mundo convirtiéndose en uno de los más importantes problemas sanitarios que afectan la industria avícola. (Contreras, 2000).

En teoría la difusión de micoplasmas entre los lotes debería ser relativamente fácil de prevenir mediante estrictas medidas de bioseguridad porque la transmisión necesita un estrecho contacto. Además los micoplasmas no sobreviven bien en el ambiente y pueden ser fácilmente destruidos por desinfectantes habituales. Los lotes infectados pueden ser tratados con antibióticos, no sólo para aliviar la enfermedad, sino también para reducir el número de micoplasmas que es excretado por las aves. (Hazel, 2003).

#### **3.6.2. Epidemiología**

Los micoplasmas y su modo de dispersión han sido estudiados durante más de 50 años, pero hay todavía muchos aspectos de su epidemiología que no están totalmente comprendidos. Sin embargo, los últimos años la ciencia de la epidemiología se ha transformado por el uso de poderosos programas informáticos para el análisis de datos y por el desarrollo de las técnicas moleculares. (Hazel, 2003).

Debido a su limitado material genético y su frágil naturaleza, los micoplasmas patógenos se han asegurado de su propia supervivencia utilizando diferentes métodos de difusión. De manera que pueden transmitirse de padres a la descendencia a través del huevo incubable y de ave a ave por contacto directo o indirecto, sin embargo las rutas exactas de la difusión indirecta no están bien documentadas. (Hazel, 2003).

### **3.6.3. Transmisión a través del huevo incubable**

La transmisión por el huevo es una ruta importante de difusión a pesar de que la temprana erradicación de micoplasmas patógenos desde los lotes de reproductores significa que la infección en cada lote es escasa. La infección sucede de vez en cuando a nivel de reproductoras, más frecuentemente con Ms que con Mg, con posibilidades de difusión vertical salvo que se intervenga.

Todavía hay una laguna informativa sobre la transmisión al huevo de micoplasmas, sin embargo para Mg y Ms es probablemente la vía más frecuente de infección temprana. La dinámica de la transmisión al huevo se puede ver influida por la cepa particular del organismo y por lo tanto el desarrollo de métodos moleculares para la tipificación de cepas podría facilitar la investigación sobre esta posibilidad con más detalles. (Hazel, 2003).

### **3.6.4. Transmisión en la incubación**

No parece que haya nueva información sobre la difusión de micoplasmas en incubadoras a pesar de que se asume que puede ocurrir si aves susceptibles e infectadas son incubadas en el mismo día o si los procedimientos de limpieza y desinfección entre incubaciones no son rigurosos. Se sabe que los organismos sobreviven bien en la yema del huevo. El manejo de las aves, por ejemplo para sexar o vacunar, puede también transmitir infecciones. (Hazel, 2003).

### **3.6.5. Transmisión en un lote**

Una vez que un lote se ha infectado de micoplasma la velocidad de transmisión de ave a ave dependerá de múltiples factores incluidos la densidad de alojamiento y el tipo de construcción. Se asume que las descargas nasales, estornudos y toses ayudarán a la diseminación de microorganismos de un ave a otra.

Las gotitas contaminadas y las partículas de polvo pueden permitir una mayor difusión así como algunas condiciones pueden aumentar la cantidad de infección. Esto incluirá

factores como altos niveles de amoníaco ambiental o infecciones respiratorias concurrentes e incluso quizá el estrés asociado con la producción de huevos o la crianza intensiva. La infección lateral de Ms es sin embargo más rápida que en Mg pero las razones para ello aún no se conocen. (Hazel, 2003).

#### **3.6.6. Bioseguridad**

Las medidas de bioseguridad son prácticas de manejo diseñadas para reducir el riesgo de entrada de patógenos en granjas y reducir la difusión de patógenos entre granjas. Las medidas introducidas dependerán del conocimiento de la epidemiología de la infección. Para micoplasmas el objetivo es prevenir la difusión de la infección dentro de la cadena de producción manteniendo los planteles de reproductoras libres de micoplasmas, pero si se infectara un lote es importante prevenir su difusión tanto vertical como horizontalmente, a otras partes de la cadena.

Las compañías de reproductores tienen medidas de bioseguridad extremadamente estrictas y la efectividad de estas medidas en mantener las aves libres de micoplasma ha sido claramente demostrada, como por ejemplo pediluvios, sistemas de limpieza para las manos, desinfección del equipo, control de insectos, control de roedores, control de animales domésticos y silvestres.

#### **3.7. Salmonella**

En las granjas avícolas es muy importante mantener un programa de seguimiento bacteriológico constante para conocer el nivel de contaminación y establecer las medidas oportunas de control y bioseguridad con el fin de evitar alguna infección. Siempre es preferible mantener a los animales libres de salmonelas, dadas las repercusiones productivas y económicas que esta infección tiene para la industria avícola. La infección por salmonella en los animales ha ido progresando en los últimos años, así como su implicación como zoonosis. (SANZ, 2006).

### **3.7.1. Mecanismos de transmisión de salmonella sp. en el huevo**

El contenido interno de los huevos recién puestos es generalmente estéril. Al momento de la ovoposición, los huevos tienen cierto grado de contaminación en la superficie debido al paso a través de la cloaca de la gallina. No obstante, en un período de tiempo relativamente corto después de la puesta, en su exterior se pueden encontrar gran cantidad de microorganismos que, bajo condiciones apropiadas pueden penetrar en los huevos, crecer en su interior y alterarlos.

El riesgo de que un huevo de gallina se contamine por bacterias es mayor de lo que comúnmente podría pensarse. Existen tres posibles vías por las cuales los microorganismos pueden contaminar los huevos: transmisión vertical, horizontal y lateral. (Zaidi, 2006).

### **3.7.2. Transmisión vertical de la salmonella**

Los huevos pueden contaminarse por transmisión vertical, desde los ovarios y oviductos infectados durante la formación del huevo. El concepto de transmisión vertical considera la contaminación de la superficie del cascarón al pasar el huevo por la vagina, contaminación de la yema en el ovario o contaminación durante el pasaje por el oviducto contaminado. Se ha establecido claramente que salmonella se aloja de manera permanente en los tejidos reproductivos de las gallinas, donde el contenido del huevo puede ser infectado antes de que se forme el cascarón. (Zaidi, 2006).

Las gallinas ponedoras raramente presentan signos de la enfermedad cuando se infectan y continúan su postura y alimentación normalmente, de esta manera las infecciones en el ovario con salmonella resultan en la postura de huevos contaminados y en la eclosión de huevos infectados. (Zaidi, 2006).

### **3.7.3. Transmisión horizontal de salmonella**

La transmisión horizontal, se lleva a cabo cuando salmonella u otros microorganismos penetran el cascarón que ha sido contaminado con las heces de las gallina depositadas

en el exterior del huevo al pasar a través de la cloaca, lo que se ha demostrado en estudios que presentan una correlación positiva entre heces contaminadas de manera artificial con salmonella y la presencia de la misma en el interior de los huevos. Adicionalmente salmonella puede penetrar los poros del cascarón (si está presente en la superficie del huevo) a medida que este se va enfriando, antes de que se seque la cutícula. (Zaidi, 2006).

Después de que está formado el cascarón, salmonella sp. se establece en el interior del huevo antes de que se desarrolle en la superficie la barrera de proteína que previene la invasión de bacterias, lo cual permite que este microorganismo colonice y sobreviva en el contenido interno del huevo. (Zaidi, 2006).

#### **3.7.4. Transmisión lateral de salmonella**

Es una ruta de infección que ocurre por contaminación a través del alimento, agua, e instalaciones o vectores, como por ejemplo, aves silvestres, roedores, animales domésticos y humanos. La penetración al interior del huevo por salmonella y otras bacterias aumenta con la duración del contacto con material contaminado, especialmente durante el almacenamiento a altas temperaturas y alta humedad relativa. La presencia de salmonella en el ambiente de las granjas de gallinas ponedoras generalmente es aceptada como una indicación sensitiva y relevante de los huevos contaminados que pueden producirse. (Zaidi, 2006).

El potencial de la circulación del aire para diseminar patógenos en ranchos avícolas es un factor importante en la contaminación de los huevos, esto se ha demostrado en algunos estudios que reportan la presencia de salmonella en el aire. En general, cuando salmonella sp. Está presente en el exterior de los huevos muere rápidamente, pero la sobrevivencia puede ser posible por una alta humedad relativa y adecuada temperatura, dejando claro que salmonella puede persistir largos periodos de tiempo en huevos almacenados a temperatura ambiente. (Zaidi, 2006).

### **3.7.5. Medidas de control y prevención**

Es importante destacar que mediante la aplicación de medidas preventivas en la crianza de las aves y un buen manejo de almacenamiento y conservación, es posible reducir considerablemente el grado de contaminación por *Salmonella* sp. Una de estas medidas podría ser la implementación de la vacunación en gallinas cuyos huevos sean para incubación, lo cual disminuiría considerablemente el riesgo originada por este microorganismo. (Zaidi, 2006).

### **3.7.6. Exigencias de las granjas**

Aisladas, alejada, valladas, recinto higiénicamente controlado, control de entradas, limpieza y desinfección de vehículos, limpieza y desinfección de personal y equipo, desinfección de personal, pediluvios, sistemas de limpieza para las manos, desinfección del equipo, control de insectos, control de roedores, control de animales domésticos y silvestres. (SANZ, 2006).

## **IV. MATERIALES Y METODOS**

### **4.1. Descripción del lugar**

El trabajo profesional supervisado se llevó a cabo en la Empresa Avícola EL CORTIJO, ubicada al Km. 7 carretera al sur Germania M.D.C Honduras. La temperatura media anual en Germania se encuentra a 22.0 °C. Hay precipitaciones alrededor de 949 mm, y con una altitud media de 980 msnm.

### **4.2. Materiales y equipo**

En la realización de la práctica profesional supervisada se utilizaron los siguientes materiales y equipo: Botas de hule, guantes, mascarilla, libreta de apuntes, lápiz tinta, overol, balanza analítica, desinfectantes, toallas para limpiar huevos, agua, calculadora, computadora, cámara fotográfica, regla, medio de transporte.

### **4.3. Desarrollo de la práctica**

La práctica profesional supervisada se realizó en la Empresa Avícola EL CORTIJO Germania M.D.C. Honduras, con un tiempo de duración de 600 horas laborables, en las cuales se desarrollaron diversas actividades en cuanto al manejo de huevo fértil de reproductoras pesadas para incubación, en la cual se estuvo rotando en cada una de las actividades, realizándolas de manera eficiente y adecuada para que el huevo no tuviese ningún inconveniente al momento de trasladarlo a la incubadora, y de esta manera poder obtener aves de buena calidad y puedan desarrollarse en óptimas condiciones y que puedan llevar a cabo todas sus etapas de la mejor manera para obtener buenos resultados que es lo que se busca en este caso.

#### **4.3.1. Los niales**

Con cualquier tipo de niales, es esencial proveer la suficiente cantidad de nidos (de seis a siete hembras por nido) para evitar la ruptura y la postura en el piso ya que aumenta mucho el porcentaje de huevos sucios y rotos. En nuestro medio se utilizan los nidos de metal galvanizado ya que se pueden desinfectar periódicamente. La desinfección de los nidos en cada galera se hace cada 10 días utilizando 15 gr de producto Salmex por cada nido.

#### **Higiene de los nidos**

El primer contacto de los huevos al ser puestos es la cama sobre el fondo del nido, por lo que debemos de aplicar las siguientes medidas:

Utilizar material de nido de buena calidad en esta granja el que se usa es el colcho de madera, el cual se monitorea su procedencia, la calidad del mismo y desinfección antes de ingresar a la granja. El material del nido se guarda en un deposito bajo cubierta, bien ventilado, protegido para evitar su contaminación. Los nidos se mantienen siempre limpios y llenos de cama las 2/3 partes. Cada 10 días se rellena la cantidad de cama en el nido y se pone nuevamente el desinfectante en la misma dosificación adecuada. Luego al mes se cambia totalmente la cama de nido y se reemplaza por una nueva.

#### **4.3.2. Recogida de los huevos**

El galponero se irá revisando nido por nido sacando el huevo que se encuentre en este y colocándolo en los separadores plásticos. Una vez llenos los separadores plásticos de huevo y revisados todos los nidos, sacara los separadores con huevo a la bodega de la galera para su respectiva limpieza, actividad que repetirá como mínimo cinco veces al día para evitar excesos de contaminación del mismo.

#### **4.3.3. Limpieza de los huevos sucios**

Si la suciedad de la superficie del huevo no es demasiada, ésta puede eliminarse con precaución raspándola con una uña; si se trata de excrementos blandos, se pueden limpiar cuidadosamente con una toalla de papel limpia humedeciéndola en solución de agua con amonio cuaternario el cual ayudara a la desinfección. Se debe tener cuidado de no contaminar las partes limpias del huevo. No es una buena práctica lavar los huevos; sin embargo, bajo ciertas condiciones, puede ser inevitable hacerlo. Si esto fuera necesario, se debe tener en cuenta lo siguiente: Utilizar un sistema de lavado que rocíe los huevos con solución desinfectante en vez de sumergir en una solución.

Una vez terminado el proceso de limpieza de los huevos dentro de la galera, los separadores con huevo serán colocados dentro de la caja plástica para transporte de huevo, colocando máximo 12 separadores por caja. El galponero procederá a contar los huevos que van dentro de la caja y llenara un papel con la cantidad de huevo que recogió y que está enviando a las sala de clasificación. Cada caja de huevo deberá llevar un huevo marcado con la galera y lote de procedencia.

#### **4.3.4. Transporte de huevos a sala de clasificación**

Una vez hecha la recogida, limpieza e identificadas las cantidades de huevo y procedencia, el camión de transporté de huevo pasara por todas las galeras llevando las cajas con huevo, para ser trasladados a la sala de clasificación. Una vez llegado el camión a la sala de clasificación procederán a descargar el huevo.

El encargado de la sala de clasificación verificara la cantidad de huevo recibida comparándola con el papel enviado por el galponero donde indica la cantidad de huevo. Una vez verificadas las cantidades de huevo recibidas, el encargado de la sala de clasificación anotara la cantidad recibida en la hoja de llamada record de clasificación de huevo.

Una vez anotada la cantidad procederá a introducir el huevo al cuarto de desinfección. El objetivo principal es conseguir transportar los huevos fértiles de las galeras a la planta de incubación con el menor movimiento posible, a fin de no dañar el disco germinal. El camión debe hallarse en buenas condiciones mecánicas, con los amortiguadores en buen estado y el conductor deberá conducirlo con cuidado para evitar el movimiento de los huevos ya que, si éstos se agitan mucho, se incrementa la mortalidad embrionaria.

#### **4.3.5. Desinfección de huevos incubables**

El encargado del área de clasificación debe asegurarse de que exista en inventario formalina. Deberá cerciorarse de que todo el equipo a utilizar este en perfectas condiciones. Luego se procede a ingresar al cuarto de fumigación todas las cajas de huevos recolectadas. Se deberá encender la estufa y colocar en la freidera 250 ml de formalina. Una vez realizado lo anterior se cerrara la puerta del área de desinfección, la estufa deberá quemar la formalina por 25 minutos mismo tiempo que la puerta deberá está cerrada. Una vez quemada la formalina proceder a ventilar el área de desinfección durante diez minutos.

El encargado del área de clasificación deberá colocarse su mascarilla protectora para respiración. Luego tendrá que abrir la puerta del cuarto y retirar los huevos de este. Una vez desinfectados los huevos el encargado del área de clasificación deberá ir colocando caja por caja en la burra e ingresando los huevos solo en separadores al área de clasificación.

#### **4.3.6. Clasificación de huevos incubables**

El encargado del área de clasificación deberá cerciorarse de que todo el equipo y elementos a utilizar este disponible. Luego se ingresaran los huevos al área de clasificación. Cada una de las personas clasificadoras deberá tomar una caja de huevo la cual colocaran en la mesa de clasificación. Luego se procederá a lavar las manos con jabón líquido y secarse con papel toalla. Una vez lavadas las manos deberán

desinfectarlas con alcohol en gel. Las personas que están clasificando tendrán que repetir el paso anterior cada vez que clasifican seis separadores de huevo.

La clasificación de huevos consiste en separar huevos rotos, sucios, pewee, jumbos y deformes, del resto ya que estos no cumplen los requisitos para ser enviados a incubadora, los requisitos que debe cumplir un huevo son peso mayor o igual a 48gramos, limpio, sin fisuras libre de deformidades. Los huevos incubables deben ser colocados en separadores plásticos y los de descarte en separadores de cartón. Las personas que están clasificando deberán colocar los huevos incubables en cajas y rotularlos con fecha de producción, número de lote.

Una vez clasificados los huevos incubables estos deberán colocarse en los carritos transportadores para luego enviarlos al cuarto frío. El encargado del área de clasificación deberá comenzar a clasificar los huevos de descarte. Deberá separar los huevos rotos, los huevos sucios, los pewee, jumbos y deformes. Una vez clasificados los huevos anota en la hoja de record diario de producción la cantidad de huevos que hay en las diferentes categorías.

#### **4.3.7. Almacenamiento y conservación del huevo incubable**

Una vez el huevo ha sido clasificado en la sala de clasificación se procede al ingreso del huevo por el personal correspondiente al cuarto de almacenamiento, teniendo el cuidado que todas cajas estén bien rotuladas si es huevo es de primera o huevo de segunda para su respectivo almacenaje, debemos colocarlos en lugares diferentes dentro del cuarto de almacenamiento de esta manera facilitar su identificación al momento de transportarlo al camión y este a sala de incubación.

La duración del almacenamiento de los huevos para incubar puede tener un efecto impactante sobre el porcentaje de incubabilidad. Los resultados en cuanto a incubabilidad sea demostrado que entre más tiempo le demos de almacenamiento a los huevos fértiles el número de nacimientos de los pollitos se verán reducidos, que en comparación cuando le damos el tiempo correcto. De tal manera para obtener el

máximo porcentaje de nacimientos mantenemos los huevos fértiles no más de tres días en el cuarto de almacenaje. Por regla general, al aumentar el tiempo de almacenamiento, la temperatura de la cámara debe disminuir y aumentar la humedad relativa para prevenir la deshidratación.

Debemos tener claro que la temperatura a la cual los mantenemos o conservamos el huevo fértil es de 17°-22°C y una humedad relativa del 75-95%. Las alteraciones en esta fase pueden afectar: a la calidad del pollito si se producen situaciones que aumenten el riesgo de ingreso de bacterias en el interior.

## **V. CONCLUSIONES**

Para asegurar un mayor número de huevo fértil es de suma importancia realizar de la mejor manera cada una de las actividades en el manejo de huevo para incubación, por otra parte es necesario manejar estas de forma adecuada para evitar contratiempos al embrión que afectaran a su posterior viabilidad.

La recolección del huevo debe hacerse diariamente entre más veces mejor por qué se debe tener en cuenta que desde el momento que es puesto por la gallina ya comienza un desarrollo embrionario.

Las diferentes actividades sobre el manejo del huevo fértil para incubación fueron de gran importancia y conocimiento ya que la empresa brinda las formas para que el practicante pueda adquirir el mayor nivel de conocimiento y así enfrentar con determinación las dificultades que se presentan al momento de salir al campo laboral.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Para evitar contaminación en las incubadoras se debe intensificar el programa de desinfección previo a la incubación de los huevos sucios de nido, para la obtención de un mayor porcentaje de pollitos nacidos.

Incrementar el número de recolecciones diarias de huevos en la galera por parte de los galereros y de esta manera poder disminuir el número de huevos contaminados y rotos.

## **VII. BIBLIOGRAFIA**

Arbor Acres. (2013). Manual de Manejo de la Reproductora. Consultado el 30 de julio 2015. Disponible en línea, en el sitio [www.aviagen.com](http://www.aviagen.com).

Cobb. (2008). Guía de Manejo de Reproductoras. Consultado el 20 de julio de 2015. Disponible en línea, en el sitio [cobb-vantress.com](http://cobb-vantress.com).

Cobb-vantress (2013). Guía de manual de reproductoras 1011-02 Noviembre 1.

Contreras M. (2000). Interpretación de pruebas serológicas para *Mycoplasma gallisepticum* en aves vacunadas. Industria Avícola.

DIPRODAL.(s.f). Distribuidora y Productora Avicola LTDA Guia de Manejo de la Planta Incubadora. Chile.

Hazel. K.A. (2003). The risk factors for mycoplasma infection in UK broiler breeder and turkey breeder flocks. PhD Thesis, University of Liverpool.

Huevo, I. d. (2009). El gran libro del huevo (Octubre 2009 ed.). Madrid, España: EVEREST, S.A. Recuperado el Sabado 27 de Febrero de 2016.

MAPA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Junio 2005). Guía de Buenas Practicas de Higiene en Granjas de Selección, Multiplicación y Recría de aves Reproductoras para el Control y Prevención de Salmonella Zoonotica. Madrid, España.

Nilipour, A. (1994). Manejo del huevo fertil.

Ochoa, J. A. (2011). EL Sector Avícola: Como Funciona El Mercado en Honduras.

Ramos, A. Callejo (2010). Manejo del huevo fértil antes de la incubación. Escuela Universitaria de Ingenieros Técnicos Agrícolas, Producción Animal.

ROSS. (2013). Manual de Manejo de Reproductoras ROSS. Disponible [www.aviagen.com](http://www.aviagen.com).

SANZ, D. R.-A. (2006). SALMONELLA: PREVENCIÓN Y CONTROL. Real Academia de Ciencias Veterinarias, Madrid. Recuperado el Mayo de 2016

Zaidi M.B, 2006. Estudios mexicanos sobre Salmonella: epidemiología, vacunas y biología molecular. Rev Latinoam Microbiol 48 (2): 121-125.

## ANEXOS



**Fig. 1:** Recolección de huevos, revisando cada uno de los nidos.



**Fig. 2:** Traslado de separadores llenos con huevos para su respectiva limpieza.



**Fig. 3:** Separación de huevo limpio del huevo sucio, quebrado y jumbo.



**Fig. 4:** Limpieza de huevo sucio con ayuda de solución de agua con amonio.



**Fig. 5:** Colocación de separadores con huevos en cajas plásticas.



**Fig. 6:** Rotulación de huevo uno por caja llevando escrito # de lote, galera y división.



**Fig. 7:** Traslado de huevo de la galera al camión para ser llevado a sala de clasificación.



**Fig. 8:** Descarga de huevo en sala de clasificación.



**Fig. 9:** Anotación en hoja llamada clasificación de huevos la cantidad recibida por cada galponero.



**Fig. 10:** Huevos en proceso de fumigación con formalina.



**Fig. 11:** Ingreso de huevo a área de clasificación.



**Fig. 12:** Colocación de separadores para clasificar.



**Fig. 13:** Lavado de manos con jabón.



**Fig. 14:** Desinfección de manos con gel.



**Fig. 15:** Separación de huevo rotos, sucios, pewee y jumbos.



**Fig. 16:** Huevos sucios.



**Fig. 17:** Huevo jumbo.



**Fig. 18:** Huevo pewee.



**Fig. 19:** Huevo roto.



**Fig. 20:** Huevo para incubación.



**Fig. 21:** Huevo incubable separador plástico y en separadores de cartón. huevos de descarte.



**Fig. 22:** Rotulación de cajas con fecha de producción.

