

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

PRODUCCIÓN DE HUEVO FÉRTIL EN LA EMPRESA CARGILL HONDURAS

POR

YOLANY NAZARETH REYES MARTÍNEZ

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A

JUNIO, 2016

PRODUCCIÓN DE HUEVO FÉRTIL EN LA EMPRESA CARGILL HONDURAS

POR

YOLANY NAZARET REYES MARTÍNEZ

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO

M Sc. GUSTAVO ALONSO ARDÓN
Asesor principal

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

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A

JUNIO, 2016

DEDICATORIA

Al PADRE, HIJO Y ESPIRITU SANTO, por ser quienes me enseñan a llevar una vida bajo su voluntad, dándome fortaleza en mis momentos de alegría y tristeza y porque puedo contar con ello en todo tiempo .y gracias a ellos tengo vida y soy bendecida.

A mi familia **BENIGNO ANTONIO REYES Y MARÍA ANTONIETA MARTÍNEZ** por ser los mejores padres y amigos que Dios me dio; que siendo comprensivos, pacientes y con sabiduría me aconsejan a nunca mirar atrás y tener una visión más grande de mis expectativas futuras apoyándome siempre y han dedicado todo su esfuerzo para sacarme adelante y ser de mucha honra. Y son mis mentores espirituales y terrenales en la toma de mis decisiones y a mi abuela y **MARÍA JOSEFA RUIZ GOMES** que con amor y la gracia de Dios nos afirmamos bajo la voluntad de altísimo mutuamente en todo

A mi hermana **YOSELIN SKARLETH REYES MARTINEZ** por ser mi fiel amiga y enseñarme principios cristianos en los momentos más difíciles y por ayudarme a tomar las decisiones correctas en mi vida.

A mis **TIA, TIOS, PRIMOS, AMIGOS Y COMPAÑEROS** que quiero que han compartido de mis locuras y brindado el apoyo todos estos años de mi carrera universitaria.

A **CHEFCITO GRILS CARMEN P, ELIZABETH R, CAROLA B, DULCE B, CARMEN R**, por su apoyo incondicional.

A la **FAMILIA PASTORAL** por siempre mantenerme en sus oraciones a pesar de la distancia.

AGRADECIMIENTOS

Al único y divino creador **JEHOVÁ JIRETH** Dios de la provisión, el sustentó, la paz y la alegría que me da cada día porque nuevas son sus misericordias

A mi segunda familia dentro del campus universitario que quiero mucho **ONELIA R, DELIOL L, GABRIELA R, DANIEL E, ELI R, NAIN P**, por demostrar que a pesar de las diferencias de cada uno siempre existe la armonía y por soportarme todos estos años.

A todos los miembros del **MINISTERIO AMIGO DE JESÚS** por encaminar siempre mi mirada y mis pasos hacia el buen camino lleno de bendiciones.

A mis hermanos y amigos por tolerar mis locuras **KEVIN R, JAVIER R, ALEX R, DELVIN R, EDUAR R, DARIO R, OMAR R, NATALY R, JESUS R**. gracias por su comprensión y amistad les quiero.

A dos personas que forman parte muy especial en mi vida **DENNIS MEJÍA Y DEYBIN FABRICIO HERRERA** por demostrarme que la distancia no impide una amistad sincera, pura y expresar que están para mí en tiempos buenos y malos y ser mis mentores de confianza.

A mis supervisores **GUSTAVO ALONSO ARDON Y OSBY JAVIER BU** por ser guías durante mi práctica profesional, compartir conmigo de sus consejos y conocimiento.

ÍNDICE

	Página
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo general.....	2
2.2 Objetivo específicos.....	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1 El huevo y sus componentes nutricionales	3
3.2 Formación del huevo	3
3.3 Estructura del huevo	4
3.4 Calidad de los huevos fértiles	4
3.5 Características deseables.....	5
3.6 Características de aves reproductoras	5
3.7 Línea Cobb.....	6
3.8 Suministro de agua.....	8
3.9 Alimentación.....	8
3.10 Programa de iluminación	9
3.10.1 Foto estimulación	10
IV. MATERIALES Y MÉTODO	11
4.1 Descripción e identificación del lugar	11
4.2 Materiales y equipo.....	11
4.3 Método	11
V. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA	12
5.1 Bioseguridad	12
5.2 Composición de la granja.	14
5.3 Descripción de las galeras.....	14
5.4 Recibo de aves	15
5.5 Manejo del ave en periodo de pre postura	16

5.5.1 Manejo en producción de huevo fértil	17
5.5.2 Colocación de los nidos	17
5.5.3. Relación macho hembra	18
5.6 Manejo de huevos incubables	18
5.6.1 Recolección de huevos	19
5.6.2. Clasificación e identificación de huevos	20
5.6.3 Lavado y desinfección	21
5.6.4 Transporte del huevo hacia el área de clasificación	21
5.6.5 Reclasificación, pesaje y envíos de huevo a la planta incubadora y el comercio....	21
5.6.6 Envío a la planta de proceso	22
VI. CONCLUSIONES	23
VII. BIBLIOGRAFÍA	24
VIII ANEXOS	27

LISTA DE CUADRO

Cuadro	Página
1 Horario de recolección de huevo	20

LISTA DE ANEXOS

Anexo	Página
1. Hojas de registro diaria de producción.	27
2. Hoja de registro de producción y mortalidad, mensual.	28

I. INTRODUCCIÓN

La industria avícola en Honduras ha venido experimentando cambios tecnológicos importantes en los últimos años lo que ha provocado un incremento en la producción y productividad de las empresas involucradas, ubicando al país en una buena posición en relación a la producción de carne de pollo y huevo a nivel centroamericano. (Ardón, 2016).

La empresa Cargill de Honduras cuenta diversas sucursales y con 149,000 empleados en 70 países, comprometidos con nutrir al mundo de manera responsable, también participa en la comercialización de productos de consumo humano que son demandados a gran escala por el mercado, ya que este rubro forman parte de la canasta básica.

Las diferentes prácticas relacionadas con el proceso productivo de este trabajo procuran su desarrollo en la producción de huevos fértiles brindando el conocimiento y las normativas técnicas aplicadas, para el mantenimiento y sanidad de los lotes reproductores, con la finalidad de generar productos que garanticen la rentabilidad.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Conocer los diferentes procesos de producción de huevo fértil en la empresa Cargill de Honduras

2.2 Objetivo específicos

Documentar todas las prácticas relacionadas con la producción de huevo fértil.

Mejorar las habilidades técnicas en el manejo de aves reproductoras.

Aplicar técnicas de sanidad apropiadas para procurar la salud del lote de aves reproductoras.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 El huevo y sus componentes nutricionales

El huevo es uno de los primeros alimentos utilizados por el hombre y su consumo está ampliamente distribuido en la población mundial. Es tan común que a veces nos olvidamos que es parte del proceso de reproducción de las aves, por ello contiene todos los nutrientes necesarios para el desarrollo de un hipotético futuro embrión. La formación de un huevo supone un gran esfuerzo fisiológico por parte de la gallina que es capaz de depositar alrededor de 7.7 g de proteína, 7 g de lípidos, 2 g de calcio y 40 g de agua, entre otros, casi cada día (Barroeta, 2002).

3.2 Formación del huevo

A continuación pasamos a describir las distintas fases de la formación del huevo. El Infundíbulo es la entrada de oviducto, el lugar donde la yema es capturada tras la ovulación y se añaden chalazas a la yema que se retuercen por la rotación que va sufriendo la yema en el interior del oviducto. (15-30 min), el Magno es la sección más larga donde se sintetizan todas las proteínas que constituyen el albumen (3hrs-30min), al llegar al Istmo el albumen empieza a rodearse de a fibras proteicas que constituyen la dos membranas testáceas. El huevo en formación entra al Útero aquí tiene mayor tiempo de permanencia, de (18-22 hrs) y es donde se produce, fundamentalmente, la formación de la cascara y acaba la hidratación del albumen, una vez formado el huevo, se produce su expulsión (ovoposición) a través de la Vagina, tubo de forma sigmoidea que va desde el útero hasta la cloaca, Se produce un prolapso de la vagina hacia el exterior, lo que evita el contacto directo del huevo con la cloaca. (El huevo...s.f.).

3.3 Estructura del huevo

Un huevo contiene, básicamente, una yema central rodeada por el albumen o clara y todo ello envuelto por una cáscara externa que lo protege. Sin embargo la estructura de huevo es mucho más compleja. La yema es rodeada por una membrana transparente, la membrana vitelina constituida por cuatro capas, dos de origen ovárico y las dos más externas sintetizadas en el oviducto. En la superficie de la yema encontramos el disco germinal que es lugar de división de las células embrionarias cuando el huevo está fecundado. La cáscara se sitúa sobre las membranas testáceas (interna y externa) y está cubierta por la cutícula orgánica. Tiene un grosor aproximado de 0.35 mm, siendo el 90 % carbonato cálcico, presentando entre 7000 y 15000 poros que permiten el intercambio gaseoso con el exterior (Barroeta, 2002).

3.4 Calidad de los huevos fértiles

Un tema que repetidamente no es tomado en cuenta, o se resta su importancia como factor que impacta el número de pollo nacido es la calidad del huevo, esto debido a que hay otros elementos que probablemente su relación con los nacimientos sean medidos con mayor habilidad, sin embargo una gallina en situaciones de campo que produce 175 huevos durante su ciclo de producción; el 2.5% (entre huevo roto, frágil y deforme) de estos huevos van a ser eliminados, a un efecto perjudicial de una pobre calidad interna (albuminas acuosas por mal manejo del huevo) pueden impactar en la pérdida de 4-6 pollitos nacidos por reproductora.

La calidad del huevo la logramos definir como todas aquellas peculiaridades del huevo que influyen en la aceptación o rechazo del producto por parte del consumidor, este concepto aplicado al huevo de reproductoras son aquellas características del huevo que van a influenciar en la aceptación o rechazo de los mismos para ser incubados (Rosales *et al*, 2010).

3.5 Características deseables

Los huevos deben de tener ciertas características de calidad que no son tan necesarias en los huevos para otro uso:

- A) Fertilidad: debe haber sido fecundado por el gallo o por inseminación artificial, fresco y puestos recientemente sin dañar el embrión.
- B) El color y condición de la cascara: el color debe ser característico de la raza, cascara limpias y libres de gérmenes.
- C) Forma: debe de poseer la forma ovoide característica (Vaca, 1991)

3.6 Características de aves reproductoras

Las gallinas ponedoras adquieren la capacidad genética para producir mayor cantidad de huevos, con un tamaño promedio y pueden lograr buen peso del huevo tempranamente en el período de postura. Para que originen este potencial, la ponedora ideal, al comienzo de la postura, debe presentar uniformidad con los pesos corporales conforme a lo recomendado; las pollas deben obtener un esqueleto fuerte con buen desarrollo óseo y muscular, pero no deben tener exceso de grasa en conformación anatómica (Ministerio de Agricultura y Ganadería, s.f.)

La madurez sexual debe presentar la edad correcta, con el tamaño y condición corporal esperada, dando como resultado un alto pico de producción y buena perseverancia, además de reducir los problemas en las galeras. Para que esto se consiga se requiere de un programa práctico de alimentación e iluminación, y esto al ser combinado con promedios de crecimientos controlados y una cuidadosa supervisión del lote, servirá para corregir los problemas de enfermedad o manejo, obteniendo así los resultados deseados (El huevo...s.f).

La energía es el primer nutriente limitante para las reproductoras pesadas y por ende es la clave que establece la cantidad de alimento que debemos proporcionarles. Durante el período de desarrollo el requerimiento de energía de las aves tiene dos componentes principales: la energía requerida para el crecimiento y la que necesitan los animales para mantener su temperatura y sus funciones corporales. Desde el nacimiento, el requerimiento de energía para el mantenimiento de las hembras constituye el principal componente del requerimiento energético total (Aviagen, 2005).

En producción de huevo, donde su requerimiento de energía para su sustento representa cerca del 75% del total de energía de estas hembras cada día. Por su parte, el requerimiento de energía para la sustentación de los machos es un componente todavía mayor. De hecho después de las 30 semanas de edad, representa aproximadamente el 98% del requerimiento energético total del gallo (Aviagen, 2005).

3.7 Línea Cobb

La Cobb es una reproductora pesada que ha desarrollado con la capacidad de mantener la notoriedad de la línea genética de una baja conversión alimenticia y bajo costo de producción. La línea genética de reproductora Cobb se sustentan en Cornish, macho generalmente (para interés de pechuga), Plymouth Rock hembra (para producción de huevos), y también New Hampshire hembra, el pollo Cobb tiene la mejor uniformidad en el mercado (Castrillón y Vargas, 2014).

Las reproductoras deben habitar libres de enfermedades, con desarrollo de acuerdo a los estándares de la línea genética, con buena uniformidad, que hayan cumplido con el programa de vacunación mínimo requerido, no se debe adelantar la producción inicial aumentando la alimentación, se proporcionará el alimento de acuerdo a la producción o las aves que se van a engordar ya que un aumento conducirá a una baja producción y menor persistencia, se debe tener una buena nutrición en las reproductoras para mantener una alta incubabilidad y buena calidad de pollitos, un exceso de machos al apareamiento puede producir peritonitis en las

hembras, se afecta la fertilidad, resultando en una disminución de la calidad de la incubabilidad (Manejo de... 2016).

El manejo en las parvadas de reproductoras es esencial que la hembra alcance un peso corporal suficiente entre las 16 y las 20 semanas de edad, para aumentar el pico de producción de huevos y lograr una producción de huevos constante durante la puesta. La producción de huevos de la parvada de aves reproductoras se puede mejorar mediante programas de alimentación propios que garanticen que las pollitas mantengan pesos corporales uniformes. Es también importante conservar un bajo control el peso corporal de las reproductoras después de la madurez, pesando las aves frecuentemente y ajustando los niveles de alimentación cuando sea necesario. Al lote de reproductoras de ponedoras deberá proporcionar alimentación a diario desde la eclosión hasta el final de la puesta (Glatz, s.f.)

El objetivo principal del manejo de reproductoras es la producción de huevos fértiles. En última instancia, los huevos determinaran el número de pollitos de engorda por cada gallina alojada. Pero el único huevo bueno de una reproductora es aquel que está fecundado. El que no lo está no es más que un simple huevo de mesa considerado de poco valor para el gerente de reproducción. Si un ovulo no recibe la fecundación, este carecerá de embrión causando un porcentaje menor en los nacimientos (McDaniel, 2015).

Alcanzar un huevo fértil es más difícil de lo que parece. Los factores externos que pueden afectar a la producción de huevo son varios. La edad del ave, las prácticas de manejo de la parvada e ingredientes alimenticios específicos, las formulaciones y las porciones utilizadas pueden afectar al oviducto, al propio huevo y a la calidad del semen. De uno en uno, afectan a las cifras de la producción de huevos y a la eficiencia reproductora. El entendimiento de la función ovárica de la gallina y su interacción con el estado nutricional, la edad y la raza genética son fundamentales para la producción de huevos fértiles con una alta probabilidad de fecundación (El manejo...2013).

3.8 Suministro de agua

La mayoría de las explotaciones comerciales tienen un bebedero de campana por cada 80 aves. Las aves beben normalmente entre 1,6 y 2,0 veces la ingesta diaria de alimento a 21 °C, en parvadas alimentadas tanto ad libitum como de manera controlada. A temperaturas ambientales superiores a 30 °C, el consumo de agua aumenta a más del doble de la ingesta de alimento. Un consumo de agua elevado puede ser un indicador de los errores provistos en la formulación del alimento o de daños por fugas encontrados en los sistemas de bebederos (Glatz, s.f.)

3.9 Alimentación

Las reproductoras necesitan una ingesta total de nutrientes para mantener las reservas del futuro pollito que dependen del contenido de estos nutrientes en el huevo, y el contenido en el huevo depende esencialmente de las cantidades ingeridas por las reproductoras, los alimentación de hembras y machos van de acuerdo sus necesidades requeridas (la alimentación... s.f.)

No se puede suministrar cantidades enormes de alimento en un corto periodo, para las aves ganen el peso que no ganaron cuando lo deberían haber hecho, o viceversa, no se puede ayunar a las aves o restringir los pesos alimentando menos de lo que pide la norma. Por ejemplo, antes de ser transferidos o entrar al pico de producción, no resulta nada bueno ayunar o alimentar excesivamente. Toda alimentación sin programación afecta los depósitos de nutrientes en la yema de los huevos, y tarde o temprano afectan la producción, porcentaje de fertilidad y la calidad de pollitos. Se deben revisar los pesos semanales y realizar ajustes de alimentos cuando sea necesario y a tiempo. La deficiencia nutrimental va a resultar en más mortalidad embrionaria, baja calidad de pollito y uniformidad, bajo peso de huevo y pollito. Con la sobrealimentación, el esperma sobrevive menos, lo cual puede producir pollitos más débiles, que rinden menos. Es muy importante que los alimentos tengan un balance adecuado de los nutrientes, porque las gallinas al inicio de la producción aún no

tienen bien regulada la liberación de las hormonas. Muchos de los nutrientes se destinan a síntesis de lípidos y por consiguiente producen muchos óvulos con más alimento. (Nilipour, 2007).

3.10 Programa de iluminación

Seleccionar un programa lumínico conveniente en reproductoras pesadas es básico para conseguir buenos resultados productivos, tanto en puesta como en nacimiento. La dirección exitosa de la luz está basada en cuatro componentes principales como son: el número de horas, la intensidad y la distribución de la luz y la edad de foto estimulación de las gallinas. Es necesario ajustar el tipo de iluminación presente en nuestras aves, y estar pendiente del periodo de crianza o productivo de las gallinas. Durante las primeras semanas el objetivo de la iluminación es preparar la adaptación y el paso al alimento y al agua. Durante el resto de la crianza es preciso controlar el estrés y disponer a la gallina para el periodo de postura. Finalmente en el periodo de producción debemos facilitar a un desarrollo ovárico apropiado y minimizar la puesta en el suelo (Sarabia, 2013).

Es esencialmente importante que la uniformidad de las aves, el peso y los niveles de grasa corporal sean educados en el momento de la transferencia proporcionándoles a las aves cuando menos 11 horas de luz entre las 20 y 22 semanas, sin rebasar las 13 o 14 horas de luz al día. Pues esto permitirá responder apropiadamente a los aumentos de luz y beneficiará mejores picos y persistencia de la puesta. De la misma manera, los gallos deben seguir. Programas lumínicos que favorezcan la sincronización sexual con la hembra para impedir machos excesivamente pre- coces o inmaduros, que tendrían resultados perjudiciales sobre los valores de nacimiento medio (Lewis, 2009).

La creciente importancia de las naves oscuras en puesta se debe al control total del fotoperiodo que se realiza. Con el oscurecimiento de las aves debemos prestar especial atención a la ventilación, los ingresos para sitios de claridad, la puesta en el suelo y la

intensidad de luz. La distribución homogénea y la intensidad de luz a nivel de las aves son las características más importantes que una fuente de luz debe cumplir. El beneficio obtenido con fuentes de luz con diferentes longitudes de onda de colores, aún no está claramente contrastado. El ahorro en el consumo energético es cada vez más importante y actualmente hay en el mercado fuentes alternativas a las bombillas incandescentes como fluorescentes, LED, bajo consumo o lámparas de vapor de sodio. (Sarabia, 2013).

3.10.1 Foto estimulación

La energía de la luz pasa a través del cráneo dando estímulos a los foto-receptores en el hipotálamo antes que al ojo. Cuando el ave se da cuenta que la duración del día es apta para iniciar el desarrollo reproductor (de 11 a 12 horas mínimo), la energía de la luz se convierte en impulsos nerviosos en el hipotálamo. La madurez del hipotálamo, mezclada con señales positivas de varios factores metabólicos, es definitiva para que las aves respondan a la estimulación de luz de las 18 a las 23 semanas de edad con madurez sexual. La FSH y la LH operan a nivel del ovario o los testículos para provocar la producción de folículos y espermatozoides, respectivamente. En las hembras, esta producción de esteroides lleva a la transformación de una pollita en gallina. La cresta se desarrolla y enrojece, el ave puede perder algunas plumas primarias y desarrollar un plumaje “prenupcial” y los huesos púbicos se ensanchan para dar paso al huevo. Normalmente después de 10 a 11 días de iniciadas estas señales de pubertad perceptibles, se pone el primer huevo (Robinson y Renema, 1999).

IV. MATERIALES Y MÉTODO

4.1 Descripción e identificación del lugar

La práctica profesional se realizó en la empresa Cargill de Honduras ubicada en la ciudad de Siguatepeque Comayagua yendo hacia la carretera panamericana CEA-5 en la aldea San Isidro, frente a la maderera FOREMA. La zona cuenta con una temperatura promedio de 20-25°C, una precipitación anual de 1200mm.a una altitud de 1.170 msnm (Wikipedia 2016).

4.2 Materiales y equipo

Para las actividades realizadas en la empresa ocupamos los siguientes materiales: Lápiz, libreta, computadora, botas de hule, uniforme de trabajo, manuales técnicos, calculadora, balanzas etc.

4.3 Método

La práctica profesional supervisada se realizó en el periodo del 13 de octubre al 7 enero con duración aproximada de 600 horas laborales en las cuales se desarrollaron diversas actividades del manejo de aves reproductoras en postura, en la cual se estuvo rotando en cada uno de los procesos de producción, realizando actividades de manera eficiente y adecuada para que el animal se desarrolle en óptimas condiciones y así poder obtener buenos resultados en la producción.

V. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

La práctica se realizó con el desarrollo de diferentes actividades relacionadas en el proceso de producción y manejo de huevo fértil en la granja Cargill de Honduras desde el recibo y alojamiento de las aves hasta el transporte y entrega de huevos a la planta de incubación.

5.1 Bioseguridad

La bioseguridad dentro de la granja avícola es importante para la prevención de enfermedades que presentan un impacto directo con la productividad de aves reproductoras. Para prevenir la entrada de enfermedades dentro de la granja avícola se debe procurar que las normas establecidas se cumplan adecuadamente, las normas a seguir son las siguientes:

Construcción de cerco perimetral para evitar la entrada de personas, maquinarias no autorizadas y de animales silvestres o de cualquier otro animal menor. Alrededor del cerco deben colocarse trampas para roedores.

La portería de la granja debe contar con un área de pediluvio y un arco de fumigación para hacer la correspondiente desinfección del personal y vehículos que presentan la autorización de entrada a la granja.

La zona de vestuario o llamado baño seco: lugar donde se debe hacer un cambio respectivo de la ropa y zapatos de calle por ropa de baño. Esta zona presenta un área delimitada de ropa limpia y sucia.

El uso de cámaras de fumigación que son ubicadas fuera de la zona de vestimenta, es donde son depositados aquellos objetos e insumos que se necesitan dentro del sector.

Zona de baños húmedos: en ella existen dos delimitaciones en la primera se deja toda la ropa limpia y se procede a una ducha, en la segunda se debe vestir con ropa de trabajo asignada para cada área dentro del sector que dará ingreso.

Toda visita que ingrese a la granja debe registrarse en el libro y preguntar si estuvo en contacto directo con animales de otras empresas, durante un lapso de 48 horas.

El personal que labore dentro de la granja tiene prohibido mantener en su casa aves domésticas y silvestres, ornamentales y deberá cumplir con las normas ya que se harán visitas previas a sus casas.

Toda persona que ingrese deberá cruzar por el vestidor, desvestirse completamente dejar la ropa en los casilleros dispuestos para visitas y pasar a la zona de ducha, lavar el pelo y cuerpo, después de haberse duchado proceder a vestirse con la ropa de trabajo y al salir del sector debe realizar el mismo procedimiento de ingreso solo que a la inversa.

Al entrar a los galpones, los visitantes como el personal que ejerce actividades dentro del mismo, previo a su ingreso debe mojar la plantilla de su calzado en la solución de desinfectante del pediluvio establecido, estos deben cambiarse dos veces al día o según lo indique el supervisor.

El agua de bebida provista para las aves debe estar libre de gérmenes y ser controlada microbiológicamente para E.coli y coliformes fecales totales y sanitar el agua con cloro u yodo si se utilizan fuentes superficiales.

El alimento que recibe la granja provendrá de lugares autorizados que garantizan un buen manejo de la calidad y control microbiológico del producto que dará ingreso, el transporte utilizado debe ser exclusivo para el alimento de aves reproductoras, en el caso de usarse el de otros sectores se desinfecta y se da un descanso sanitario de 24 horas.

5.2 Composición de la granja.

La granja cuenta actualmente con 15 galeras en su totalidad distribuidas en tres sectores o lotes; cada lote subdividido o conformado por cinco galeras incluyendo un lugar para el lavado de comederos y bebederos, necropsias, y compostera, la granja cuenta con las siguientes áreas:

- 1) Área de lavado y desinfección de transporte: Cada vehículo que ingrese a la granja debe ser lavado y desinfectado previamente por un sistema de fumigación a presión donde será lavado dos veces, a la entrada y una vez de salida para evitar la entrada de cualquier agente extraño que pueda afectar y violar el reglamento de bioseguridad.
- 2) Área de baños secos y húmedos: Todo personal que ingresa debe someterse a las normas de bioseguridad establecidas por la empresa; dentro de la granja. Harán un recorrido de limpieza, desinfección e higiene personal despojándose de cualquier material que no necesite para la realización de sus actividades.
- 3) Oficina: Destinada para el registro diario de la producción y el control de todas actividades a desenvolver dentro de la granja.
- 4) Bodega de alimentos: Lugar donde es descargado y almacenado en sacos el alimento que se les ofrece las aves dentro de la granja.
- 5) Área de clasificación: Área que debe permanecer en total limpieza para recibir y reclasificar los huevos que son enviados al comercio.

5.3 Descripción de las galeras

Las galeras cuentan con un espacio 1200 m² y miden 100 m de largo y 12 m de ancho, con una bodega en su interior destinada para el almacenamiento de alimento, lavado, y limpieza y descontaminación del huevo de piso, cuenta también con un sistema de bebederos de campana con relación a 80 aves por bebedero, instalación de un sistema automático de alimentación con seis tolvas, donde es depositado el alimento colocados por las bandas,

además cuenta con 80 módulos de nidos, se determina el número de aves de la siguiente manera: $1200\text{m}^2 \times 6 \text{ aves/m}^2 = 7200 \text{ aves}$.

En la parte final de la galera se sitúa un área delimitada por malla metálica con el objetivo de alimentar al macho, contando con un sistema de iluminación para brindar a las aves las horas luz necesarias durante su desarrollo, estimulándolo para la reproducción, además cuentan con ventilación controlada para mantener la temperatura adecuada dentro de las galeras y evitar el estrés.

5.4 Recibo de aves

Se realiza una preselección en la granja de recría de acuerdo al peso corporal (pesada, promedio, liviana) para estimar el promedio de aves que se enviarán a los diferentes lotes, conforme a su clasificación se distribuyen en las galeras para darles el manejo adecuado a la hora de su recibimiento con el objetivo de mantener la uniformidad del lote y una buena productividad.

Antes de recibir a las aves que llegan por lotes, debe haber coordinación con el encargado de recría y el superior de la granja para hacer la distribución adecuada, que consiste en respetar la densidad poblacional que es de seis aves por m^2 . Las aves destinadas a la producción de huevo provenientes de la línea genética Cobb, deben ser recibidas cuando su estado de madurez sea el adecuado y hayan cumplido las 22 semanas de edad, donde su conformación fisiológica se encuentre en óptimas condiciones para la postura. El macho debe recibirse una semana antes (21 semanas).

Antes de su traslado se les ofrece una mayor cantidad de alimento a las aves con la finalidad de compensarlas por el estrés del traslado, se transportan desde la granja de recría en camiones hasta la granja de producción de huevo, su traslado se realiza en compartimentos denominadas jajas en las cuales se encajan de ocho a diez hembras y de cuatro a cinco machos. Durante el traslado las aves pueden sufrir golpes o lesiones, lo que ocasiona un

retraso de la madurez sexual disminuyendo la productividad del lote. Por lo consiguiente se debe tomar en cuenta los espacios que el ave está acostumbrada a estar y crear el ambiente adecuado para obtener una producción de calidad, considerando lo siguiente: Distribución similar en peso corporal y consumo de alimento, Asegurar que las galeras cuenten con instalación de materiales y equipo necesario, que los nidos permanezcan llenos de colcho para que el ave se familiarice y que esta sea su área de postura, que haya disponibilidad de alimento, agua, y controlar la temperatura y la luz para evitar estrés.

Cuando se han distribuido dentro de las galeras se procede a anotar el número exacto de aves en una hoja de registró con el fin de llevar datos confiables sobre el lote, permitiendo un control del saldo de aves, consumo de alimento y agua. Esta hoja cuenta con información del número de huevos recogidos en piso y nido y el total de huevos recogidos al final del día así como el porcentaje de hembras y machos eliminados al día, toda la información obtenida se anota en reportes y es tabulada en la oficina para generar registros completos de los lotes a diario, para tomar las mejores decisiones en campo.

5.5 Manejo del ave en periodo de pre postura

Este periodo comienza cuando el ave alcanza el 5% de postura o cumplen las 25 semanas. Las aves destinadas para la producción de huevo provenientes de la línea Cobb deben poseer características deseables para su reproducción y producción.

Existen diferentes prácticas durante este período una de ellas es la estimulación de luz bajo una programación, ya que está estrechamente relacionada con la madurez y producción de huevo, los cambios de horas luz que se proporcionan se basan al porcentaje de la producción de la parvada.

La iluminación es importante para proporcionar las horas e intensidad de luz apropiada para su desarrollo sexual, aparato reproductor y un óptimo rendimiento productivo de las aves.

El control de peso es otra actividad realizada con la finalidad de estimar la uniformidad en la población. La toma de muestra de los pesos en las aves se hace semanalmente desde su recibo hasta las 40 semanas de edad, de aquí en adelante el control se reducirá a dos semanas hasta alcanzar las 50 semanas y por último desde la semana 50 hasta su descarte se pesa cada tres semanas.

5.5.1 Manejo en producción de huevo fértil

Normalmente las aves inician su periodo de postura a las 24 semanas pero se considera como ave madura a las 25 semanas de edad desde el principio se realizan diversas prácticas con la finalidad de obtener la productividad y calidad deseada.

5.5.2 Colocación de los nidos

El manejo de los nidos comienza con la distribución y colocación de forma horizontal dentro de las galeras siendo 80 módulos de nido en total con un espacio de cuatro a cinco aves por nidal al momento de recibir las aves, los nidos deben estar en el piso para que la altura no impida el paso a las gallinas al nido, deben estar abiertos para que el ave se familiarice y adopte el hábito de brincar, luego se procede a rellenarlo con colcho hasta un 25% de su capacidad; se recomienda hacer cambios de colcho completamente ya sea semanal o quincenal según sea necesario así como la limpieza del mismo.

Luego se suben la mitad de los nidos en los burros cuando las aves alcancen un 60% de su postura y los restantes se suben a diario de forma paulatina hasta alcanzar el 100% de los nidos.

Otra de las actividades es el control esencial en la alimentación de las reproductoras, ofreciéndole los nutrientes precisos para que satisfagan sus requerimientos, induciendo al buen desarrollo durante la etapa de producción, ya que una sobrealimentación puede perjudicar la persistencia de la puesta y la calidad de la cáscara al final de su ciclo.

Para ello se hace la distribución del alimento que es realizada por el supervisor de la granja, luego se hacen los cálculos de la cantidad de alimento que se dará en relación a la cantidad de hembras y machos que se alojaron en las galeras, esta información es pasada al bodeguero el cual se encarga de pesar el alimento en bultos de 80 libras para llevarlo y distribuirlo a cada galera, luego el galponero se encarga de colocar el alimento en las tolvas, la cual está programada para que la distribuya el mismo diariamente y en horas de la mañana (5:00 am del día siguiente). Posteriormente se hace un procedimiento para hacer el cálculo adecuado de alimentación conforme al periodo de postura, revisando periódicamente el peso vivo de las aves y la tendencia del peso deseado tanto de las hembras y machos por separado.

5.5.3. Relación macho hembra

La relación macho-hembra es un pilar fundamental para el manejo de las reproductoras obteniendo un mayor nivel de fertilidad en los huevos incubables. Al aparearse el gallo debe poseer peso uniforme, piernas fuertes y dedos rectos, buen plumaje, y un aplomo vertical. Este es un factor determinante para aumentar el porcentaje de huevos fértiles para la incubación. Al mezclarlos se hace una relación macho- hembra la cual deberá ser del 8.5% de machos respecto a las hembras. Se asegura que estos estén sexualmente maduros, con buen desarrollo corporal y que no presenten anomalías: solo los machos que presenten las características ideales dentro del lote deberán mezclarse con las hembras, los que se encuentran por debajo de las características requeridas deben de llevarse a las galeras de encierro: donde se expondrán en un proceso de recuperación hasta alcanzar los caracteres deseados, una vez recuperados se distribuyen en las galeras.

5.6 Manejo de huevos incubables

La finalidad de las reproductoras es la producción de huevos fértiles con el propósito de obtener el mejor índice de nacimientos de pollitos en la planta incubadora. Todo inicia en el aparato reproductor de la hembra con la formación del huevo hasta la puesta del mismo. En

este periodo se debe de llevar un control estricto sobre la intensidad de luz artificial y de algunas actividades que el galponero debe hacer para una eficiente producción del lote.

Las actividades a realizar por el galponero son las siguientes:

- a) Recambio de pediluvio a base de sales de amonio cuaternario dos veces al día una por la mañana y otra en la tarde para evitar contaminación al estar en contacto con las aves.
- b) Limpieza y remoción de cama cada 15 días o 1 vez al mes para evitar que se compacte la cama debido al agua que la gallina derrama al ingerirla.
- c) Barrer y ordenar la bodega diariamente quitando el polvo de las mesas y tarimas de alimentos.
- d) Retirar a diario todo material extraño en la galera y sus alrededores (ejemplo: desperdicios de metal, pedazo de madera, piedras, plástico y ramas de árboles.
- e) Barrer semanalmente la tapadera de los nidos para evitar el acumulo de polvo.
- f) Lavar por lo menos dos veces diarias las pilas de lavado de huevo y evitar el derrame de agua.

Al encontrar aves enfermas, muertas o presenten anormalidades dentro de la parvada deben ser eliminadas y depositadas dentro de un barril, labor ejercida por los galponeros diariamente para ser llevadas a las compostera para su respectiva descomposición. El encargado de la galera debe reportar el total de aves eliminadas o muertas que aparecieron durante el día en la hoja de registro correspondiente.

5.6.1 Recolección de huevos

La recolección del huevo es una de las operaciones más intensivas dentro de la granja, en términos generales se realizan cinco recolecciones en el día tanto de nido como de piso. La recolección manual requiere destreza para minimizar el adicional rompimiento de huevos, el

equipo a utilizar es el siguiente: lentes, mascarilla, gel de manos. La recolección es ejercida por dos galponeros uno para la recolección de huevo de nido y el otro para la recolección de huevo de piso. La forma en que estos hacen su trabajo es de forma alterna primero la recogida de los nidos y luego las de piso

Cuadro 1 Horario de recolección de huevo

horario de recolección	
huevo de piso	huevo de nido
07:15-8:00 am	07:30-8:30 am
09:15-10:15 am	9:30-10:30 am
11:00-11:45 am	11:15-12.00 am
01:00-3:15 pm	2:00-3:30 pm
4:10-5:00pm	4:15-5:00 pm

5.6.2. Clasificación e identificación de huevos

Esta actividad requiere la disponibilidad de: existencia de carritos, separadores de plástico y cartón para la recolección. La mayoría de huevos recolectados en los nidos y los de piso son colocados sobre los separadores plásticos con la punta hacia abajo para evitar la muerte del embrión. Los huevos pequeños, sucios, deformes, rotos o inservibles y de doble yema son colocados de la misma forma antes mencionada, pero en separadores de cartón.

La identificación de los huevos se debe realizar por medio de “*pichinga*”, cada pichinga está formada por seis separadores de 30 huevos, cada pichinga tiene un total de 180 huevos, el huevo ubicado en la esquina superior de la pichinga debe llevar la siguiente inscripción: número del lote, número de la galera donde fueron obtenidos, y la fecha del día, para facilitar su pesaje en la sala y llevar un registro de la producción del día por lote.

5.6.3 Lavado y desinfección

El huevo de piso que se recoge es llevado a la bodega donde se realiza la desinfección y lavado del mismo. Este proceso se ejecuta con el propósito de eliminar la contaminación disminuyendo los microorganismos, para evitar que afecten su calidad; frecuentemente todo el huevo de piso tiene que ser desinfectado con solución yodada, el huevo papa es aquel que se encuentra cubierto en su totalidad de excremento de gallina, clara de yema, o residuos de cama compactada, estos deben ser restregados con paste y desinfectar con solución yodada, aquellos que presente menos suciedad pueden ser ligeramente rapados, luego se colocan en separadores secos para dejar secar y sean llevados al área de clasificación.

5.6.4 Transporte del huevo hacia el área de clasificación

Los huevos recolectados por el galponero, en su momento son llevados hacia el interior del camión, se recolectan según el número de galeras para ser transportados a la sala de clasificación. Pero antes de ingresar a esta, pasan por la cámara de fumigación para su desinfección ya que el huevo puede traer residuos de materia fecal al no ser limpiados correctamente. El huevo es bajado, colocado y distribuido según el número de lote sobre los carros de hierro, el encargado de la fumigación debe preparar la cámara con tres gramos de formalina que se depositan dentro de la freidera eléctrica encontrada en el interior, luego se colocan los huevos dentro de la cámara dejándolos fumigar durante 20 min, se apaga la freidera y se enciende el extractor durante 15 minutos, para luego sacarlos y llevarlos a su reclasificación dentro de la sala.

5.6.5 Reclasificación, pesaje y envíos de huevo a la planta incubadora y el comercio.

En la sala de clasificación existe de dos a tres clasificadores encargados de mantener el área en completa asepsia a la hora de realizar su trabajo y son responsables de reclasificar y pesar los huevos de piso y nido enviados de los diferentes lotes, los huevos son clasificados según su tipo: huevo jumbo, inservible, piwi o pequeño, cáscara débil, sucio, roto o de descarte y los que son destinados para pesar; se pesan mediante una balanza digital calibrada en gramos

y son separados según su peso entre ellos tenemos los que pesan menos de 44g, 48g, y mayor a 52g. Dentro de la clasificación que facilita a los encargados en la sala cabe mencionar que los galponeros hacen la diferenciación de los huevos de nido incubable marcándolos con un punto y los de piso incubable con una raya en carbón.

Los huevos pequeños, jumbos y los que presentan deformaciones son destinados al comercio y son metidos en cajas de diferente color, las cajas contienen de 8 a 10 separadores cada una, además deben ir registrado con el número de lote asignado de la granja.

Una vez pesado, clasificado y encajados los huevos, se procede al envío, pero antes de que estos sean transportados al cuarto frío donde se almacenan a temperaturas de 68°F, siendo colocados en orden, por lote y por fecha. Se elabora un reporte de envío de cuantas cajas de huevos son destinadas para el consumo y hacia la planta de incubación, antes de cargar las cajas al camión se hace una previa desinfección y limpieza en el interior del contenedor para que los huevos sean transportados a la planta incubadora.

5.6.6 Envío a la planta de proceso

Cuando el ciclo de postura tiene su fin se elabora un plan de descarte que es a las 65 semanas de edad, el supervisor de la granja toma en cuenta factores como la baja producción de huevos, incubabilidad deficiente y la mortalidad. El descarte se programara en el lote donde se presente menores índices de producción, teniendo en cuenta la suspensión del alimento durante un periodo de 48 horas antes de su envío.

Los gallos se descartan tres días antes que las hembras, se retiran los bebederos y comederos y se levantan los nidos con el fin de no obstaculizar el paso del personal dejándoles el espacio libre para atrapar a las aves, para que sean cargadas y enviadas a la planta de proceso.

VI. CONCLUSIONES

Con el manejo de aves reproductoras, desarrollamos prácticas adecuadas para la producción de huevos fértiles de calidad, para alcanzar una óptima producción de pollitos requiere conocer la nutrición y su fisiología reproductiva.

Para asegurar un mayor índice de fertilidad al momento de recibir el lote en la granja se hace una relación macho-hembra la cual deberá ser el 8.5% de machos respecto de las hembras.

Una granja avícola no solo depende de aves y comida, también depende de personal calificado que le otorgue al animal un cuidado y manejo zootécnico adecuado para así facilitar su estado y explotación, para mantener su persistencia de producción siempre e impedir la caída de la producción de huevo fértil a gran escala.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Ardon, G. 2016. Empresas líderes en la industria avícola hondureña. 27p. (en línea). Consultado 14 jun. 2016. Disponible en <http://unag.edu.hn/linked/Empresas%20Lideres%20en%20la%20Industria%20Avicola%20Hondurena.pdf>

Aviagen. (2005). Manejo ambiental en el galpón de postura de las reproductoras Pesadas. (En línea). Consultado 12 jun. 2016 Disponible en http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Aviagen-Manejo-Ambiental-Galp-n-Desarrollo-Reproductoras-Pesadas-2005.pdf

Barroeta, AC. 2002. Lecciones del huevo., Formación del huevo. (en línea). Madrid, SP. IEH. 176p Consultado 14 ago. 2015 Disponible en http://www.institutohuevo.com/images/archivos/lecciones_del_huevo_completo.pdf

Castrillon,G .Vargas, H. 2014 Razas de gallinas: Linea coob. Universidad Técnica de Ambato. (en línea). Consultado 14 jun. Disponible en <http://caicedo-jacomeuta.blogspot.com/>

Crianza de gallinas ponedoras. S.f. Red de multiservicios regionales (en línea). Consultado 12 jun. 2016. Disponible en <http://www.rmr-peru.com/crianza-de-gallinas-ponedoras.htm>

El huevo. S.f. (Correo electrónico) Consultado 14 sept. 2015. Disponible en http://www.huevo.org.es/el_huevo_formacion.asp

El manejo de las reproductoras no es tarea fácil, 2013. El sitio avícola. (en línea). Consultado 14 jun 2016. Disponible en <http://www.elsitioavicola.com/articles/2408/el-manejo-de-las-reproductoras-no-es-tarea-facil/>

Glatz, P. s.f., FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), Alojamiento y manejo de aves de corral en países desarrollados. South Australia. 3p Consultado 13 ago. 2015. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/016/al739s/al739s00.pdf>

La alimentación de las gallinas ponedoras, s.f. Nutrición Animal. (en línea). Consultado 14 jun 2016. Disponible en <http://www.webs.ulpgc.es/nutranim/tema20.htm>

Lewis, P. 2009. Iluminación para reproductoras pesadas. Aviagen. 24p (en línea). Consultado 20 may. 2016. Disponible en http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Aviagen-Iluminacin-Reproductoras-Pesadas-2009.pdf

Manejo de huevos fértiles para la incubación, 2016 .MBeditores. (en línea). Consultado 14 jun. Disponible en <http://bmeditores.mx/manejo-huevos-fertiles-para-incubacion/>

McDaniel, C. 2015. The only good broiler breeder egg is a fertilized egg. Info. Mississippi State University Extension. Mississippi State, MS. (en línea). Consultado 12 jun. 2016. Disponible en <http://extension.msstate.edu/publications/information-sheets/the-only-good-broiler-breeder-egg-fertilized-egg>

Ministerio de Agricultura y Ganadería. s.f. Guía para el Manejo de Gallinas Reproductoras. Programa de reproducción animal. (en línea). Consultado 12 jun. 2016. Disponible en <http://api.gobiernoabierto.gob.sv/documents/119835/download>

Nilipour, A. 2007. Alimentación de las reproductoras. (en línea). Consultado 14 jun. 2016. Disponible en <http://www.wattagnet.com/articles/3041-la-alimentacion-de-las-reproductoras>

Robinson, E. Renema, a. 1999. Principios del manejo de los fotoperiodos en reproductoras de engorde. Boletín técnico 3v. 6 p. Canadá. (en línea). Consultado 14 jun. 2016. Disponible en http://www.uabcs.mx/maestros/descartados/mto01/luz_aves.pdf

Rosales, E. Fernández. S, Ruiz. P, 2010. Calidad de huevo en reproductoras y su impacto en los nacimientos. Avicultura. (en línea). México. Consultado el 14 de sep. 2015 Disponible en <http://www.engormix.com/MA-avicultura/genetica/articulos/calidad-huevo-reproductoras-impacto-t2950/103-p0.htm>

Sarabia, J. 2013. Iluminación en reproductoras pesadas. Avicultura. (en línea). España, Consultado 20 may 2015. Disponible en <http://www.avicultura.com/2013/05/29/iluminacion-en-reproductoras-pesadas/>

Vaca, L. 1991. Producción Avícola (en línea). UED. Consultado 8 jun. 2016. Disponible en <https://books.google.hn/books?isbn=9977645108>

Wikipedia. 2015. Datos meteorológicos; Siguatepeque, Honduras. Consultado 13 jun. 2016. Disponible en <https://es.wikipedia.org/wiki/Siguatepeque#Historia>

VIII ANEXOS

Anexo 1. Hojas de registro diaria de producción.

LOTE	EDAD	N° DE AVES	PRODUCCION				ALIMENTO				MUERTAS		ELIMINADAS		observaciones
			HI	HS	HN	TOTAL	RE	RG	TR	TOTAL	H	M	H	M	

	PRODUCCION					
	FERTILES	CONSUMO	RE	RG	TR	TOTAL
EXISTENCIA DE AYER						
PRODUCCION						
DISPONIBLE						
RETIROS						
INVENTARIO FINAL						

Anexo 2. Hoja de registro de producción y mortalidad, mensual.

fecha	Saldo de aves	PRODUCCION									MORTALIDAD				
		Huevo de piso				HUEVO DE NIDO				TOTAL	Muertas		Eliminadas		TOTAL
		1	2	3	4	1	2	3	4		H	M	H	M	