

**INFORME FINAL DE PASANTÍA PROFESIONAL EN LA PLANTA DE INCUBACIÓN
COLOMBIANA DE AVES S.A. VILLA DEL ROSARIO - COLOMBIA**

**Presentado al programa de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agrarias
de la Universidad de Pamplona como requisito para optar al título de Médico Veterinario.**

Presentado por Jhonnys Giovanni Chitiva Contreras

Tutor: John Jairo Bustamante Cano PhD, Msc, Esp.

® Derechos Reservados, 2016

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. Introducción	8
2. Justificación	9
3. Objetivos	10
3.1. Objetivo general	10
3.2. Objetivos específicos	10
4. Descripción de la pasantía	11
4.1. Planta de incubacion colombiana de aves S.A	11
5. Descripción de las actividades realizadas durante el periodo de pasantía profesional	12
5.1. Recepción del huevo	12
5.1.1. Sentada de huevo fértil	12
5.1.2. Huevo fisurado	12
5.1.3. Huevo roto	12
5.1.4. Huevo deforme	12
5.1.5. Huevo sucio	12
5.1.6. Huevo desecho	13
5.1.7. Huevo coronilla	13
5.1.8. Triples	13
5.1.9. Buggis	13
5.1.10. Pesaje de huevo	13
5.2. Atemperado	13
5.3. Cargue a maquina	14

5.4. Transferencia	14
5.4.1. Huevo bomba	15
5.4.2. Huevo descarte	15
5.4.3. Nacedoras	15
5.4.4. Sexaje y selección	15
5.4.4.1. Pollita de primera	16
5.4.4.2. Pollita de segunda	16
5.4.4.3. Pollita de desecho	16
5.4.4.4. Conteo	16
5.4.5. Vacunación	16
5.4.6. Pesaje	17
5.4.7. Empaque	17
5.4.8. Almacenamiento y despacho	17
5.4.9. Embriodiagnostico	18
5.4.10. Ovoscopia	18
5.4.10.1. Infértiles	19
5.4.10.2. Mortalidad embrionaria de 24 a 48 horas	19
5.4.10.3. Anillo de sangre	19
5.4.10.4. Ojo negro	19
5.4.10.5. Embriones vivos	19
5.4.10.6. Fisurado	19
5.4.11. Pips	19
6. Revisión bibliográfica	20

6.1. Análisis del sector avícola en Colombia	20
6.2. Importancia de la bioseguridad en la producción avícola	21
6.3. Procesos de desinfección	25
6.3.1. Termonebulización	25
6.4. Desarrollo embrionario	27
6.5. Periodo de conservación	29
6.6. Membranas extraembrionarias	30
6.7. Incubación	35
6.8. Infraestructura e instalaciones	36
6.8.1. Cerco perimétrico	36
6.8.2. Instalaciones	36
6.9. Manejo de huevos incubables	37
6.10. Puntos clave en el proceso de incubación	39
6.10.1. Humedad	39
6.10.2. Temperatura	40
6.10.3. Volteo	42
7. REPORTE DE CASO CLINICO, MORTALIDAD EMBRIONARIA EN FASE TARDIA DE LA INCUBACION EN POLLITAS ISA BROWN	43
Resumen	43
Palabras claves	43
Abstract	44
Keywords	44
8. Descripción del caso clínico	45

9. Resultados	47
10. Discusión	54
11. Conclusiones del caso	56
12. Conclusiones de la pasantía	57
13. Recomendaciones	58
14. Referencias bibliográficas	59

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ciclo del Monitoreo Microbiológico	24
Figura 2. Aparato reproductor de la gallina	29
Figura 3. Membranas extraembrionarias	31
Figura 4. Desarrollo del embrión	35
Figura 5. Huevos descartables para el proceso de incubación	39
Figura 6. Tipos de humedad en el proceso de incubación	40
Figura 7. Medición de la temperatura	41
Figura 8. Embriodiagnostico	46
Figura 9. Estadística mortalidad embrionaria en fase tardía en pollita, mes de Marzo.	47
Figura 10. Estadística mortalidad embrionaria en fase tardía en pollita, mes de Marzo lote 105.	48
Figura 11. Estadística mortalidad embrionaria en fase tardía en pollita, mes de Marzo lote 106.	51

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Producción carne de pollo (toneladas)	21
Tabla 2. Mortalidad en fase tardía en pollita durante el mes de Marzo	47
Tabla 3. Mortalidad en fase tardía en pollita durante el mes de Marzo en cantidad y porcentaje Lote 105.	48
Tabla 4. Mortalidad en fase tardía en pollita durante el mes de Marzo en cantidad y porcentaje Lote 106.	51

1. INTRODUCCIÓN

La Medicina Veterinaria es la ciencia encargada de la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades que afecten a las especies animales domésticas y silvestres, su campo de acción requiere de profesionales íntegros, capacitados para enfrentar situaciones médicas que impliquen la toma de decisiones ante circunstancias que involucren la vida del paciente, las repercusiones para la salud pública y la relación costo beneficio en sistemas productivos en especies con fines zootécnicos.

Por lo tanto, es indispensable fomentar la adquisición de destrezas que impliquen una formación integral que contribuya al desarrollo de la medicina veterinaria a nivel Nacional e Internacional.

Como requisito para la aprobación del trabajo de grado, el presente informe describe de forma general el lugar donde se realizó la pasantía, las actividades y reporte del proceso productivo desarrollado en dicho sitio, esto con el fin de enfatizar y exponer detalladamente el desempeño profesional en las competencias de producción establecidas.

2. JUSTIFICACIÓN

El programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Pamplona en búsqueda de la formación de profesionales íntegros, desarrolla su componente teórico-práctico en la mayoría de sus asignaturas, de igual manera se hace necesario fortalecer el componente practico que contribuye en gran medida a una adecuada formación profesional.

La asignatura Trabajo de Grado otorga la oportunidad de aplicar en situaciones reales los conocimientos científicos adquiridos en el proceso de formación académica profesional, fomentando en el estudiante el desarrollo de un criterio médico asertivo ante diversas situaciones y áreas que puedan evidenciarse durante el transcurso de la pasantía.

Por este motivo la realización de la pasantía profesional en la Planta de Incubación Colombiana de Aves S.A. permite al estudiante con la orientación del personal de dicha institución intercambiar conocimientos en el manejo médico-preventivo y productivo empleados en los procesos de incubación.

La praxis en instituciones especializadas en incubación permite que el estudiante se enfrente a nuevas experiencias para el desarrollo de su potencial, creando un espacio para compartir y debatir los diversos criterios médicos de los orientadores en el proceso generando un fortalecimiento de esta rama de la medicina veterinaria en nuestro medio.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Aplicar los conocimientos teórico – prácticos adquiridos durante la formación académica a situaciones prácticas y preventivas durante el desarrollo de la pasantía en la Planta de Incubación Colombiana de Aves S.A.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Desarrollar habilidades en cuanto a programación de nacimientos, recepción y almacenamiento de huevo fértil, sentada de huevo, cargue de huevo a máquinas de incubación, transferencia y nacimiento.

Participar en los diferentes procesos contemplados en el plan sanitario, manejo y preparación de vacunas con la supervisión de los profesionales de la Planta de Incubación.

Conocer el manejo de los equipos veterinarios empleados para el proceso de incubación, embriología diagnóstica, ovoscopia, evaluación de sacos aéreos, vacunación, pesaje de huevo y pollita.

Asistir periódicamente a seminarios y capacitaciones referentes a procesos de incubación.

Realizar el seguimiento y reporte del sistema productivo establecido durante la estadía como pasante de la Planta de Incubación Colombiana de Aves S.A.

4. DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE PASANTÍA

4.1 Planta de incubación Colombiana de aves s.a.

Según el manual de procesos operativo de Colaves (s,f):

La Planta de Incubación Colombiana de Aves S.A. se encuentra ubicada en la Autopista Internacional San Antonio perteneciente al Municipio de Villa del Rosario. Fue fundada en Agosto del 2002 con el objetivo de producir y comercializar una pollita de un día que a futuro exprese todo su potencial genético medido en términos de peso corporal, consumo/conversión, viabilidad y la masa de huevos.

Presta servicios en producción de pollita ponedora de las líneas Isa Brown, Bovans Black, Shaver Black, pollito de engorde de la línea Cobb 500 y Redbro, servicios de incubación y administración delegada a granjas mediante un acompañamiento técnico especializado.

La planta cuenta con doce máquinas incubadoras y doce nacedoras marca Chick Master serie Millenium con tecnología de punta, adicionalmente cuenta con una potente y eficiente planta de tratamiento de aguas para garantizar la completa inocuidad del líquido, así como los equipos, herramientas y el personal calificado para desempeñarse en cada una de las diferentes labores contempladas en el proceso de incubación.

5. Descripción de las actividades realizadas durante el periodo de pasantía profesional

5.1 Recepción de huevo

Se reciben 2 veces por semana 343 cajas de huevo fértil (123.480 huevos) y se almacenan en cuarto frío a una temperatura de 18-19 °C y una humedad del 85-92 %, colocando las cajas en arrumes de 4 a 5 como máximo.

5.1.1 Sentada de huevo fértil: Consiste en trasladar el huevo de las cajas provenientes de las granjas a los triples de las maquinas incubadoras, identificando en este proceso el huevo que no cumpla con las características de calidad como producto no conforme.

5.1.2 Huevo fisurado: Huevo que presenta agrietamiento, fracturas de su cáscara, asociado principalmente a problemas nutricionales de las granjas.

5.1.3 Huevo roto: Rompimiento de la cáscara, producido por golpes en las actividades de sentada o por accidentes en el transporte.

5.1.4 Huevo deforme: Huevo que presenta alteraciones en la estructura normal, se aprecian huevos redondo, alargado, rugoso, con cintura entre otros.

5.1.5 Huevo sucio: Huevo que manifiestan presencia de materia fecal, manchas de sangre, plumas, entre otros.

5.1.6 Huevo desecho: Huevo que se descarta por pérdida total de su estructura, generada principalmente por la manipulación en la actividad de sentada.

5.1.7 Huevo coronilla: Huevo que presenta formación o acúmulos de Calcio u otros minerales en su polo más ancho que se detecta como una corona, siendo ésta frágil a rotura.

5.1.8 Triples: Compuesto por 3 bandejas plásticas, cada bandeja tiene una capacidad de 54 huevos, un triple por tanto lo componen 162 huevos.

5.1.9 Buggi: Carro con capacidad para 32 triples, se utiliza para realizar el atemperado, cargue a máquinas y transferencia.

5.1.10 Pesaje de huevo: Se realiza el pesaje y calcule la uniformidad del huevo fértil por cada lote sentado con el fin de evaluar la pérdida de humedad hasta el día de transferencia y nacimiento.

5.2 Atemperado

Consiste en dejar los huevos en el salón de atemperado a temperatura ambiente por un tiempo estimado de 10 a 12 horas, y así disminuir los efectos del choque térmico que pueden afectar el embrión al momento de realizar el cargue a la maquina incubadora.

5.3 Cargue a maquinas

Una máquina incubadora tiene una capacidad de 6 cargues, un cargue corresponde a 3 buggis y cada uno tiene capacidad de 32 triples, es decir 5.184 huevos que deberán ser distribuidos uniformemente en la máquina, para un total de 15.552 huevos por cargue.

Se diligencia un formato el cual debe contener la siguiente información: número del cargue, fecha del cargue, fecha de nacimiento, cantidad de máquinas sentadas y cantidad de triples sentados por lote. Terminado el cargue; la máquina incubadora tardará aproximadamente 1 hora en compensar la temperatura al punto de control o Set Point del equipo.

Igualmente la humedad de la maquina incubadora tiende a descompensarse por la acción del cargue, por tanto esta tardará aproximadamente 2 horas para compensar la humedad al punto de control o Set Point del equipo.

El proceso de eclosión de un huevo tarda aproximadamente 504 horas (21 días). Las condiciones normales de operación de la máquina incubadora para la temperatura se encuentra en el orden de 98.8 - 99.8 °F y humedad entre 82 - 85 %.

5.4 Transferencia

Procedimiento mediante el cual el huevo se pasa después de 19 días del cargue a las máquinas nacedoras, éstas deben estar encendidas 6 o 7 horas antes de la transferencia y los parámetros que se manejan varían de 98 - 99.5 °F de temperatura y humedad entre 85 - 95%.

Identifique aquellos huevos que no cumplen con las características de calidad y proceda a desecharlos según lo establecido en el procedimiento de producto no conforme.

5.4.1 Huevo bomba: Huevo contaminado, cuyo interior está en descomposición y puede tener gas comprimido haciendo explotar el huevo en cualquier momento, produciendo un olor fétido.

5.4.2 Huevo descarte: Pérdidas de huevos en los procesos anteriores y/o durante la transferencia por consecuencia de la manipulación del operario.

Posteriormente se pasa el huevo a las canastas plásticas realizando con un giro de 180° de forma sincronizada para evitar de esta manera que el embrión sea afectado, seguidamente se deben marcar tres bandejas de cada lote con los siguientes datos: número de la máquina incubadora, número del lote y el sector de la máquina al que pertenece la bandeja.

Por último se realiza un lavado y desinfección del salón de transferencia según el plan sanitario establecido y se verifica el completo funcionamiento y operación de las nacedoras.

5.4.3 Nacedoras

Cada nacedora alberga 6 carros con capacidad para 16 bandejas cada uno, el tiempo de duración en la nacedora es de 2 días, para el retiro de los carros de las nacedoras se debe realizar tan pronto como hayan nacido y aproximadamente el 90 % estén secos, es decir por inspección visual \pm el 10 % estén todavía húmedos en el cuello con el fin de reducir el riesgo de deshidratación y estrés.

5.4.4 Sexaje y selección:

Se trasladan las pollitas a la sala de nacimiento, para el caso de la Isa Brown las hembras difieren de los machos por su color, siendo las hembras de color marrón y los machos de color amarillo.

En el caso de las líneas Bovans Black, Shaver Black y Redbro el sexaje se realiza por ala, teniendo en cuenta que las hembras poseen las alas primarias más largas que las secundarias y los machos poseen las secundarias iguales o más largas que las primeras

Se realiza la selección de pollita de primera, segunda o desecho:

5.4.4.1 Pollita de primera: Es aquella que se observa con estado anatómico en perfectas condiciones.

5.4.4.2 Pollita de segunda: Es aquella que presenta plumón húmedo y cicatrización incompleta del ombligo.

5.4.4.3 Pollita de desecho: Son aquellas que presentan articulaciones inflamadas y rojas, ombligos sangrantes, vísceras expuestas y deformidades genéticas, igualmente se consideran de desecho las pollitas deprimidas o débiles.

5.4.4.4 conteo: Se acomoda la pollita seleccionada en cajas de cartón o plástica realizando el conteo por 85 o 102 aves, según el destino final, la distribución física de la pollita debe ser proporcional en cada sector de la caja.

5.4.5 Vacunación

La vacunación realizada en la planta de incubación es contra Marek, pero si el cliente lo solicita se puede realizar una vacunación adicional, se utilizan inyectoras Accuvac, la dosis es de 0.2 ml por pollita, la posición debe ser cubito-lateral sobre la placa twin-touch donde se encuentran los sensores que activaran el disparo hacia la parte lateral del cuello de la pollita.

5.4.6 Pesaje

Se efectúa el pesaje de 204 pollitas por cada uno de los lotes, mediante el uso de la balanza electrónica, diligenciando esta información en el formato correspondiente con el fin de determinar la uniformidad del lote y establecer qué porcentaje de aves están fuera de los rangos establecidos.

5.4.7 Empaque

Una vez vacunada la pollita y empacada en cajas por 85 o 102 pollitas, se realiza el grapado de la caja, esto si el embalaje se realiza en cajas de cartón, posteriormente se marcan las cajas con el número del lote y el número de la vacunadora con el propósito de realizar la trazabilidad del producto.

Se verifica que todos los agujeros que tiene la caja estén abiertos con el fin de proporcionarle ventilación a las pollitas, se realiza el informe de nacimiento según los resultados obtenidos, registrando la información en el formato correspondiente.

5.4.8 Almacenamiento y despacho

Se realizan apiles en columnas con un máximo de 10 cajas teniendo especial cuidado al acomodar las cajas en esta sala para que exista una distancia aproximada de 50 cm entre las columnas de cajas para evitar que se eleve la temperatura y las pollitas se deshidraten.

Rotulación de las cajas con los respectivos stickers los cuales contienen el nombre del cliente, línea genética, lote y fecha de vencimiento de la vacuna aplicada. Fumigación del vehículo de transporte de pollitas con el termo-nebulizador según el programa de desinfección establecido.

5.4.9 Embriodiagnostico.

Diagnóstico que se realiza a los huevos que no eclosionaron a los 21 días de incubación, con el fin de determinar las posibles causas de la muerte de los embriones durante el proceso de incubación.

Para este proceso se separan los huevos no eclosionados de 3 bandejas ubicadas en diferentes sectores de la máquina, es decir, una bandeja de arriba, medio y abajo respectivamente para cada uno de los lotes.

Los utensilios empleados para ello son: Tijeras, guantes de látex, tapa bocas, cofia, recipiente con solución desinfectante para los desechos, los huevos deben abrirse por el polo superior, es decir, la parte más ancha.

Por último se debe diligenciar el formato con la siguiente información: Infértiles, mortalidad de 1-5 días, mortalidad de 6-11 días, mortalidad de 12-17 días, buenos, mal posición, transferencia, fisurado, picados no nacidos, deformes, vivos sin picar, contaminación por hongos o bacterias.

5.4.10 Ovoscopia

Técnica que se utiliza a los 10 días de incubación para determinar la presencia de huevos no embrionados y huevos con mortalidad temprana, la cual consiste en observar los huevos de un cargue mediante un haz de luz que permite diferenciar un huevo con desarrollo normal de otro que presente alguna alteración.

Para este proceso se requieren los siguientes implementos: Bandejas de cartón para colocar los huevos descartados, marcador y cinta de enmascarar, mesa de ovoscopia y ovoscopio.

Una vez realizado el proceso de ovoscopia, se deben abrir los huevos y registrar los datos con base a los siguientes parámetros:

5.4.10.1 Infértiles: huevos que no presentan desarrollo embrionario.

5.4.10.2 Mortalidad embrionaria de 24 -48 Horas: número de embriones muertos dentro del periodo de 24 a 48 horas de incubación.

5.4.10.3 Anillo de sangre: es un huevo, que al abrirlo, se observa en las primeras fases del desarrollo embrionario y sus estructuras anexas, hasta el desarrollo de los vasos sanguíneos o los restos que quedan y cuyo embrión ha muerto al tercer o cuarto día de incubación.

5.4.10.4 Ojo Negro: embriones a los que se les nota la formación del ojo, tornado de color negro por muerte al quinto o sexto día de incubación.

5.4.10.5 Embriones vivos: embriones vivos seleccionados por error en el procedimiento de ovoscopia.

5.4.10.6 Fisurado: huevo que presenta fisuras y su interior se encuentra condensado.

5.4.11 Pips.

Observación de los sacos aéreos, estos deben ser traslucidos. No debe haber formación de espuma, ni manchas blancas, este procedimiento se realiza una vez al mes con el fin de evaluar los programas antimicoplásmicos realizados en las granjas de las reproductoras.

6. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

6.1 Análisis del sector avícola en Colombia

La avicultura ha sido una de las actividades dinámicas del sector agropecuario, de la región norte santandereana en los últimos años, debido a la gran demanda de sus productos por todos los estratos de la población. Federación Nacional de avicultores de Colombia, FENAVI (2014), presentó un informe donde señala que en Colombia la producción avícola ha tenido un desarrollo importante en los últimos años, lo que ha llevado a la necesidad de que los animales crezcan en las mejores condiciones, para ello es necesario, la aplicación de herramientas de bioseguridad como primera línea de defensa contra agentes infecciosos. De igual forma la misma entidad ha mencionado que la producción de huevo mostró un aumento para el cierre del 2013 en el departamento de Norte de Santander ascendió a 1.096.828.862 huevos/año, producto de las 55 granjas de aves que operan en la región.

De igual forma para Valencia (2014), “la industria avícola es un eslabón de la economía del país, su producción asciende a 1.3 millones de toneladas de carne de pollo y 11.6 mil millones de huevos y agrega que al representar un gran margen de producción, se requiere el cabal cumplimiento de los estándares de bioseguridad en beneficio de los sectores económico, productivo y comercial”.

Como se muestra en la tabla 1, en el año 2010, se mantienen los índices de producción en el primer semestre y se aumentan en el segundo semestre, igualmente en el 2011 bajando un poco para el mes de enero y recuperándose a finales del año, en el 2012 se mantiene una

producción constante durante todo el año, presentándose un aumento significativo en los años 2013 y 2014.

Tabla 1. Producción carne de pollo (toneladas)

MESES	2010	2011	2012	2013	2014P
Enero	87,497	89,727	91,722	102,364	106,252
Febrero	86,607	87,261	94,142	102,876	110,327
Marzo	80,925	84,701	88,748	98,330	101,988
Abril	85,827	91,638	92,013	96,164	106,344
Mayo	87,622	89,997	93,279	102,076	107,256
Junio	87,432	90,377	91,315	108,351	108,717
Julio	87,012	88,381	85,935	104,105	106,722
Agosto	90,614	84,124	90,466	109,812	107.783
Septiembre	93,333	88,683	95,905	113,430	111.918
Octubre	92,828	93,057	91,873	110,209	111.005
Noviembre	93,535	94,835	97,307	115,540	116.264
Diciembre	93,709	92,208	99,555	112,259	115.136
TOTALES	1,066,941	1,074,989	1,112,260	1,275,516	1.310,538
Variación %	4.6%	0.8%	3,5%	14,7%	2,7%

Fuente: Valencia, (2014)

6.2 Importancia de la bioseguridad en la producción avícola

Para Ricaurte, (2006) el concepto de bioseguridad en una explotación avícola hace referencia al:

Mantenimiento del medio ambiente libre de microorganismos, o al menos con una carga mínima que no interfiera con la productividad de las aves encasadas ya sea ponedoras, reproductoras o para levante. Podemos definir el concepto de bioseguridad

como el conjunto de prácticas de manejo, que van encaminadas a reducir la entrada y transmisión de agentes patógenos y sus vectores en las granjas avícolas.

Según lo establecido por Reyes (2013): La bioseguridad en la producción avícola es de interés ambiental, ayudando a cumplir con exigencias, tales como: los estándares que fijan condiciones de calidad y emisión, las cuentas ambientales que valoran los recursos naturales, los planes de adecuación que recuperan condiciones ambientales, entre otros.

Entre los factores que hacen más productiva una planta de incubación, se encuentran los procesos de la limpieza y desinfección, siendo estos los factores más importantes en el mantenimiento y la sanidad dentro de una planta de incubación; por esta razón se hace necesario realizar las labores de limpieza después de cada incubación, con el objeto de disminuir la carga de microorganismos, que pueden afectar el proceso.

Para Sampieri (1997): El éxito de la calidad del producto de la planta de incubación, depende de su producto entrante que en este caso el huevo fértil, el cual debe ser de excelente calidad, es imposible para la planta de incubación mejorar la calidad del huevo que recibe, su función se limita a conservarla, por lo tanto, se debe prestar atención y hacer esfuerzos para implementar programas de sanidad con la finalidad de mantener una buena productividad en toda la cadena aviar.

Vázquez, (2008), señala ciertos factores, como las causas que afectan la productividad, encontrando los siguientes:

1. Calidad del huevo.
2. Sanidad de la planta.
3. Condiciones de incubación.
4. Mantenimiento preventivo.
5. Uso eficiente de la energía.

Vásquez (2008), afirma: En la mayoría de los casos los programas de sanidad están enfocados en el uso de desinfectantes, pero si se tiene en cuenta que hablar de sanidad va mucho más allá al uso de estos productos, podemos decir que su uso es esencial para la sanidad, pero es incompleta en áreas como el manejo del huevo y la limpieza.

Lo anterior explica la importancia de la bioseguridad en los sistemas de producción avícola, siendo estos a su vez es obligatorio si verdaderamente se piensa en una empresa avícola con futuro. Es importante tener claro y diferenciar lo que es el aseguramiento de la calidad, donde se deben tener en cuenta sistemas como el HACCP (análisis de riesgo y control de puntos críticos), BPP (buenas prácticas de producción) y POE (programas operativos estándares), la bioseguridad y cuáles son sus funciones dentro de los planes de éxito de una empresa. (Vásquez, 2008).

Es por esta razón que la bioseguridad se ha convertido en un requisito de competitividad, es decir, un compromiso de calidad total. Por lo tanto, cuando se hace referencia al concepto de bioseguridad, se hace necesario mantener el ambiente libre de microorganismos, o por lo menos a mantener el nivel de contaminación al mínimo. Tal como lo explica Ricaurte (2006), “la bioseguridad enfocada a los aumentos de productividad, y económicos, teniendo en cuenta aspectos de limpieza, desinfección vacunación entre otros”.

Patiño (2013), señala que existen aspectos a considerar en la planta de incubación, muy importantes para la bioseguridad, entre los cuales se encuentra la infraestructura física en la incubadora, y el proceso de incubación.

Valladares de la Cruz (2010), explica en su artículo el monitoreo microbiológico que debe llevarse a cabo en las plantas incubadoras, el establecimiento de medidas de Bioseguridad y de Buenas Prácticas Pecuarias, programas indispensables que pueden prevenir la entrada de las infecciones a las aves incluyendo a las Plantas de Incubación Artificial.

Por otro lado, Tovar (2013), hace referencia a las medidas de seguridad en la sala de incubación, indicando que “es necesario un programa completo de bioseguridad que asegure el uso de desinfectantes seguros para los embriones y los pollos, y reitera que su eficacia debe abarcar la totalidad de bacterias, virus y hongos”.

Mauldin y Wilson (1991), consideran que dentro de la bioseguridad en la producción agrícola, se debe tener en cuenta la efectividad de los desinfectantes, que estos a su vez dependen “de un ambiente limpio, así mismo que los procesos de limpieza y desinfección, juegan un papel importante, ya que la bioseguridad, se basa en minimizar la proliferación de microorganismos”.

La Figura 1 indica el ciclo de bioseguridad que se debe llevar en cuanto a la producción avícola.



Figura 1. Ciclo del Monitoreo Microbiológico

Fuente: Reyes, (2013).

En síntesis general, la bioseguridad consiste en la exclusión, prevención o reducción de agentes infecciosos, dentro de un área o instalación, que en principio es libre del agente, así como la contención del agente infeccioso dentro de un área, una vez que este fue introducido. Dentro de los planes de bioseguridad de una empresa avícola, y en particular, de una planta de incubación, la implementación de programas de limpieza y desinfección, son fundamentales para mantener un estado de salud en las aves y como consecuencia, lograr la máxima expresión de su potencial productivo. Dichos programas deben ser soportados por productos que reúnan las características de calidad y eficiencia necesarias para asegurar que dicho proceso se realice satisfactoriamente.

6.3 Procesos de desinfección

6.3.1 Termonebulización

Se entiende por termonebulización la generación de microgotas de un diámetro de 1-50 μm usando energía termoneumática, (Stahl & Sohn, 1995). Las sustancias líquidas son vaporizadas en la máquina y forman finos aerosoles que se condensan al entrar en contacto con el aire exterior más frío creando una niebla.

Ramírez (2004), define la termonebulización como un proceso de dispersión continua, que transforma un ingrediente activo (químico líquido) en una neblina fina, esta se aplica directamente en las áreas de interés. Por sus características de penetración se recomienda en áreas abiertas y cerradas. Suele utilizarse cuando las superficies a tratar son de difícil acceso, irregulares y con puntos inaccesibles.

Contreras (2014) menciona que dependiendo del producto que vaya a aplicarse y la base que tenga un agroquímico o biocida, la temperatura a la que salen por la punta del cañón, esta

oscilará entre 39 grados centígrados cuando se aplica un producto en base agua, hasta más de 95 grados centígrados cuando se aplican aceites puros o sustancias cuya base sea oleosa, la velocidad de salida del aire por el cañón es de 25 metros / segundo, el alcance de la niebla estará entre 25 y hasta 50 metros, dependiendo si es a cielo abierto o en un ambiente controlado (invernadero), así como de la temperatura y la humedad relativa del medio ambiente.

Según Pabón (2010):

También es importante considerar cuando se Termonebuliza, el tiempo que está en contacto un insecticida, fungicida, fertilizante foliar o un desinfectante con la temperatura producida por una termonebulizadora, la cual estará dentro de un rango que oscila entre 1/ 10a hasta 1/20a de segundo, de tal manera que no se afecta o desnaturaliza el ingrediente activo de un agroquímico o desinfectante cuando es sometido a la temperaturas antes mencionadas. Esto aplica también aun en productos muy sensibles a cambios de temperatura o que sean sensibles a altas temperaturas (Termolábiles), la aplicación de estos por medio de una termonebulizadora es efectivo y totalmente confiable.

La termonebulización se usa para destruir parásitos cuando se requiere que las sustancias activas deben distribuirse uniformemente, controla las plagas y elimina la re-contaminación. El Termonebulizador, permite una aplicación con mayor cobertura de superficie en menor tiempo. Esta forma de desinfección es usada frecuentemente, en granjas avícolas, plantas de incubación, porcícolas, establos, cajas para transportar pollitos, bodegas, invernaderos (Contreras, 2014).

6.4 Desarrollo embrionario

En las aves el desarrollo embrionario presenta características tan especiales que es preciso conocer para diferenciarlos de otros individuos.

En las aves la segmentación y la gástrula temprana de originan en el oviducto de la gallina. La gallina presenta un huevo que se llama telolecito, ya que la yema ocupa la parte mayor del huevo y forma una gran reserva de alimento para el buen desarrollo del embrión, este huevo contiene; proteínas, lecitina, fosfolípidos y otras sustancias que le sirven de nutrientes. Después que ocurre la ovulación, el huevo sale del ovario y entra en el oviducto, donde se realiza la fertilización. A lo del recorrido del huevo por el oviducto se efectúan las fases iniciales de la gastrulación y la segmentación, durante este proceso las glándulas que se encuentran en las paredes segregan sustancias albuminosas que se adhieren al huevo y forman la clara o albúmina (Alfonso, 1998).

Como lo afirma North (1996), el oviducto tiene una configuración retorcida presenta en su interior paredes con pliegues en forma de espiral, donde el huevo gira, la albúmina se tuerce y se forman las chalazas. Durante este recorrido se forman otras capas de sustancias orgánicas que reciben el nombre de membranas de la cáscara y al final se forma la cáscara o capa cálcarea que es la que envuelve al huevo. Después que el huevo termina de recorrer el oviducto cae en la cloaca, para luego ser expulsado al exterior. El tiempo que tarda el huevo en formarse desde el momento de la ovulación hasta el final del oviducto es de más o menos de 16 a 20 horas. La segmentación en el huevo es meroblástica, porque la masa de vitelo impide que los planos de segmentación se profundice en el huevo; la segmentación comienza en el oviducto después que ocurre la fertilización y se limita en el centro de una mínima porción que se encuentra en el polo animal, que se llama blastodisco. La Segmentación se inicia con la formación de un surco vertical en el blastodisco; el segundo surco, se cruza de forma perpendicular con el primero, luego aparecen nuevos surcos de segmentación que se producen en el área del blastodisco, el vitelo permanece indivisible y cuando termina la segmentación se forman muchas células, allí se comienza a formar la blástula y queda formado el blastocele.

Hamburger & Hamilton (1991), argumentan que mientras el huevo en crecimiento permanece en el cuerpo de la gallina, a partir del blastodermo se forman dos capas mediante un proceso llamado gastrulación. La capa superior de células recibe el nombre de ectodermo, y el inferior endodermo. En seguida entre estas capas se desarrolla una tercera llamada mesodermo. El ectodermo permite la formación del sistema nervioso, ciertas partes de los ojos, las plumas, el pico, las uñas y la piel. El endodermo da origen al aparato respiratorio, secretor y digestivo. El mesodermo es causante del desarrollo óseo, muscular y sanguíneo; así como de los órganos reproductores y el sistema excretor, ilustrados en la Figura 2.

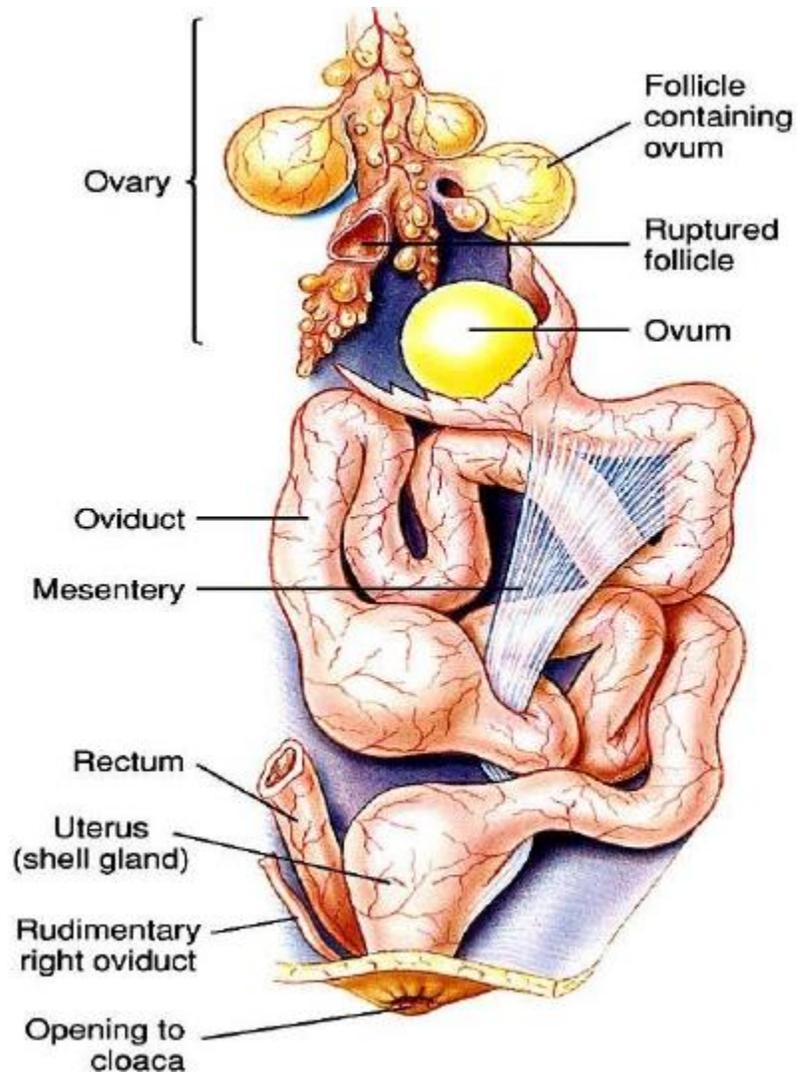


Figura 2. Aparato reproductor de la gallina

Fuente: Hamburger & Hamilton (1991).

6.5 Periodo de conservación

Según Interiano y Urla (2010) En un huevo fértil recién puesto, el embrión debe desarrollarse hasta después de pasar el estado de gástrula y estar bien preparado para cesar su desarrollo antes de colocarlo en la incubadora. Pero para detener todo el desarrollo durante el periodo de conservación debe conservarse al huevo a una temperatura de 20.2 °C, cuando se

retiene por menos de cinco días. Cuando se conserva más tiempo, los huevos fértiles deben conservarse a 12.8 °C para detener el desarrollo embrionario.

6.6 Membranas extraembrionarias

Sauveur & Reviere (1999) afirman que el embrión posee cierto tipo de membranas que son necesarias para poder utilizar el material que está contenido en el huevo, ya que no existe una conexión anatómica con el cuerpo de la madre estas membranas se observan en la figura 3. Estas son las siguientes:

- Saco vitelino: envuelve la yema y secreta una enzima que cambia el contenido de la yema a una forma soluble para que el material alimenticio pueda ser transportado y absorbido por el embrión en desarrollo. El saco vitelino y el contenido restante son atraídos hacia la cavidad abdominal poco antes del nacimiento del pollito, al que sirve de alimento.
- Amnión: el saco amniótico está lleno de un líquido transparente, que le sirve al embrión joven para flotar durante su desarrollo.
- Alantoides: esta membrana le sirve como sistema circulatorio. Cuando está completamente desarrollada, rodea al embrión. La alantoides se inicia en el tercer día y está desarrollada por completo para el día 12. Tiene las siguientes funciones:
 - Respiratoria: oxigena la sangre del embrión y elimina el dióxido de carbono
 - Excretora: elimina las excreciones del riñón embrionario y las deposita en la cavidad alantoidea.

- Digestiva: ayuda en la digestión de la albumina y en la absorción de calcio del cascarón.
- Corion: esta membrana une a la alantoides con la membrana interna del cascaron, ayudando a la primera a completar sus funciones metabólicas

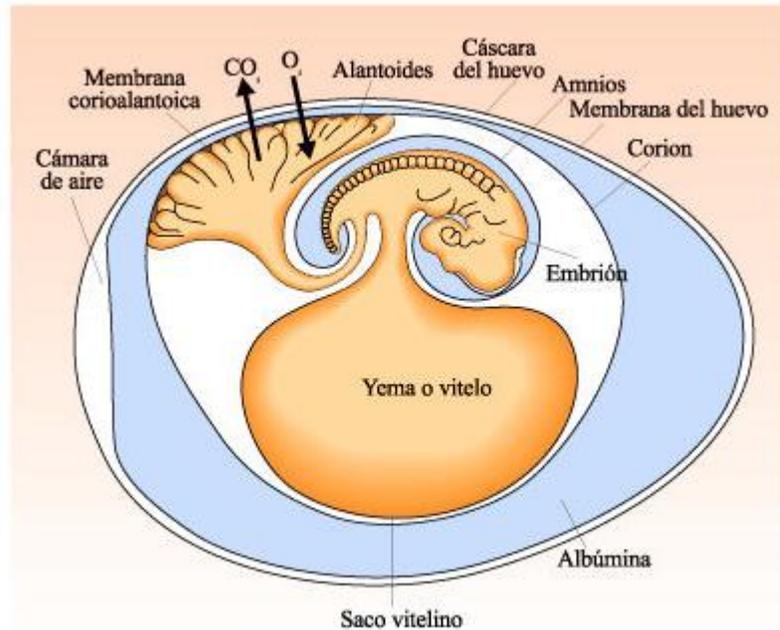


Figura 3. Membranas extraembrionarias

Fuente: Sauveur & Reviere (1999)

- Desarrollo embrionario: La calidad del pollito y la óptima incubabilidad puede ser únicamente alcanzada cuando el huevo es colocado bajo las más óptimas condiciones entre la postura y la carga de la incubadora.

Arias & Moyano, (2007) describen el proceso de la siguiente forma:

- Huevos Infértiles: El disco embrionario de un huevo estéril, tiene una acumulación de material blanco en el centro.
- Huevos fértiles: El disco embrionario fertilizado se ve como un anillo: tiene una zona central de color más claro, que albergará al embrión.
 - Día 1: El disco germinal se encuentra en etapa blastodérmica. La cavidad de segmentación en el marco del área pelúcida toma la forma de un anillo oscuro.
 - Día 2: Aparece la primera ranura en el centro del blastodermo. Entre las membranas extraembrionarias se ve la membrana vitelina, que jugará un papel importante en la nutrición del embrión.
 - Día 3: El embrión está echado sobre su lado izquierdo. Inicia la circulación de la sangre. La membrana vitelina se extiende sobre la superficie de la yema. Se pueden discernir la cabeza y el tronco, así como el cerebro. Aparecen las estructuras cardíacas que comienzan a latir.
 - Día 4: Desarrollo de la cavidad amniótica, que rodeará el embrión: llena con líquido amniótico, protege el embrión y permite que se mueva. Aparece la vesícula alantoidea: juega un papel importante en la resorción de calcio, la respiración y el almacenamiento de residuos.
 - Día 5: Aumento sensible del tamaño del embrión, el embrión tiene forma de C: la cabeza se mueve más cerca de la cola. Extensión de las extremidades. Diferenciación de los dedos de las extremidades inferiores.

- Día 6: La membrana vitelina sigue creciendo y ahora rodea a más de la mitad de la yema. Fisura entre los dedos primero, segundo y tercero de las extremidades superiores, y entre el segundo y tercer dedo de las extremidades inferiores. El segundo dedo es más largo que los otros.
- Día 7: Adelgazamiento del cuello, que ahora separa claramente la cabeza del cuerpo. Formación del pico. El cerebro entra progresivamente en la región cefálica: progresivamente se hace más pequeño en proporción al tamaño del embrión.
- Día 8: La membrana vitelina cubre casi toda la yema. La pigmentación de los ojos es fácilmente visible. Se pueden diferenciar la parte superior e inferior del pico, así como las alas y las piernas. El cuello se estira y el cerebro está completamente ubicado en su cavidad. Apertura del conducto auditivo externo.
- Día 9: Aparecen las garras. Brote de los primeros folículos de las plumas. Crecimiento de la alantoides y aumento de la vascularización del vitelo.
- Día 10: Las fosas nasales están presentes como aberturas estrechas. Crecimiento de los párpados. Extensión de la porción distal de las extremidades. La membrana vitelina rodea completamente la yema. Los folículos de las plumas cubren ahora la parte inferior de las extremidades. Aparece el diente de huevo.
- Día 11: La fisura palpebral es de forma elíptica que tiende a ser más delgada. La alantoides alcanza su tamaño máximo, mientras que el vitelo comienza a achicarse. El embrión tiene ahora el aspecto de un pollo.
- Día 12: Los folículos de las plumas rodean el meato auditivo externo y cubren el párpado superior. El párpado inferior cubre dos terceras partes, o incluso tres cuartos de la córnea.

- Día 13: La alantoides se encoge para convertirse en la membrana corioalantoidea. Aparecen las escamas de las garras y de las piernas.
- Día 14: La pelusa cubre casi todo el cuerpo y crece rápidamente.
- Día 15 y 16: Pocos cambios morfológicos: el pollo y las plumas siguen creciendo. Se acelera la reducción del vitelo. Desaparición progresiva de la clara de huevo. La cabeza se mueve hacia la posición de picado, bajo el ala derecha.
- Día 17: El sistema renal del embrión produce uratos. El pico, que está bajo el ala derecha apunta hacia la celda de aire. La clara de huevo se reabsorbe totalmente.
- Día 18: Inicio de la internalización de vitelo. Reducción de la cantidad de líquido amniótico. Este es el momento para la transferencia de la incubadora a la nacedora, y quizás también de la vacunación in ovo.
- Día 19: Se acelera la resorción del vitelo. El pico está contra la membrana de la cáscara interior, listo para perforarla.
- Día 20: El vitelo está totalmente reabsorbido, se cierra el ombligo. El pollo perfora la membrana de la cáscara interior y respira en la celda de aire. El intercambio de gases ocurre a través de la cáscara, que es porosa. El pollo está listo para eclosionar. Empieza la perforación de la cáscara.
- Día 21: El pollo usa sus alas como guía y sus piernas para darse la vuelta y perforar la cáscara en forma circular a través de su diente-huevo. En tiempo aproximado de 12 a 18 horas logra salir la cáscara y permite que sus plumas se sequen.

Para tener una ilustración más clara del proceso de desarrollo embrionario Interinero & Urla (2010) siguieron el proceso mediante fotografías como se observa en la Figura 4.

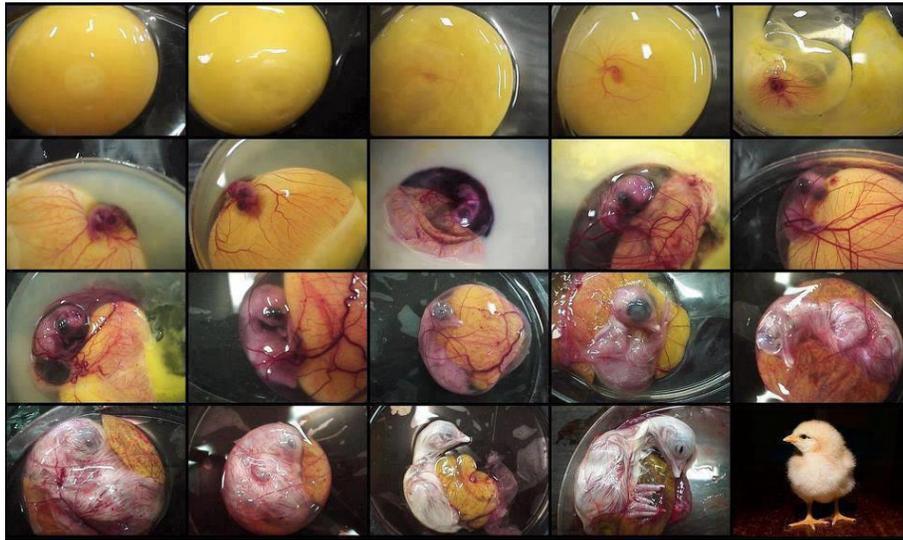


Figura 4. Desarrollo del embrión

Fuente: Interiano & Urla, (2010)

6.7 Incubación

Toda planta de incubación debe estar registrada ante la autoridad competente, debiendo cumplir con los requisitos establecidos en la normativa correspondiente.

Estos establecimientos deben estar ubicados lejos de otras instalaciones de otras especies animales o de cualquier establecimiento que pueda actuar como fuente potencial de contaminación, como mínimo de acuerdo a las distancias consignadas en la normativa correspondiente.

6.8 Infraestructura e instalaciones

6.8.1 Cerco perimétrico

Mauldin & Wilson (1991) establecen que la planta de incubación debe contar con un cerco perimétrico que permita delimitar la unidad epidemiológica e impida el ingreso de personal, maquinarias, vehículos y animales no autorizados. Estos cercos pueden presentar características especiales de refuerzo que permitan el control de plagas o roedores y eviten el ingreso de animales menores.

6.8.2 Instalaciones

Según Patiño (2013) la planta de incubación debe contar con:

- Estacionamiento: debe estar en la entrada de la planta y es la zona donde se ubican los vehículos que no ingresan a la planta.
- Zona de acceso: es el lugar donde existe un control de ingreso y existe una zona para lavado y desinfección de vehículos.
- Vestidor: lugar donde se realiza el cambio completo de ropa y calzado de calle por vestuario de trabajo. Presenta una delimitación de áreas sucias y limpias.
- Zonas de baños: deben ser dos áreas, una en la cual puede existir una ducha que separa la zona sucia de la zona limpia y que está ubicada en el acceso a la planta de incubación y una segunda área que cuente con lavamanos e inodoro, jabón (mejor líquido), toalla (mejor descartables) y solución desinfectante, que está ubicada al interior de la planta de incubación.
- Cámaras de desinfección: Lugar separado para la desinfección de objetos e insumos.

- Señalización visible y clara, que indique la prohibición del ingreso de personas ajenas a la empresa.
- Cámara de desinfección de huevos: área donde se desinfectan los huevos que ingresan a la planta de incubación.
- Zona de disposición de desechos: lugar en el cual temporalmente se acumulan cáscaras, huevos no eclosionados, pollitos muertos y el descarte de pollitos de un día, en depósitos de uso específicos para su disposición posterior. Los desechos deben destinarse a ser manejados de manera que no genere riesgos en salud animal, salud pública y medio ambiente.

Tener en cuenta que los cielos, pisos y paredes de las plantas de incubación se deben encontrar en buenas condiciones e higiénicamente mantenidos.

6.9 Manejo de huevos incubables

Como lo establece Tullet (2010), toda sala de incubación debe contar con un programa sanitario para los huevos incubables. Dicho programa tiene como objetivo fundamental evitar que huevos con alta carga microbiana o portadores de enfermedades infecciosas entren en la incubadora y sean un riesgo sanitario para otros lotes procedentes de otras granjas que se incuben en la misma incubadora.

Así mismo Tullet (2010) afirma que los huevos pueden contaminarse por transmisión vertical, en cuyo caso pueden ser portadores de diferentes enfermedades infecciosas, pudiendo ser fuente de infección a huevos o pollitos de otros lotes de reproductoras libres de una determinada infección.

Los huevos también pueden contaminarse por transmisión horizontal en la granja o durante el período de almacenaje, lo que provoca una mayor carga bacteriana en la cáscara, acarreando el nacimiento de pollitos con problemas de onfalitis y mala calidad, pudiendo ocasionar muerte embrionaria. (Anónimo, s.f)

Como lo establece Anónimo (s, f) la calidad del pollito y la óptima incubabilidad puede ser únicamente alcanzada cuando el huevo es colocado bajo las más óptimas condiciones entre la postura y la carga de la incubadora. Un huevo fértil contiene muchas células vivas. Una vez el huevo es puesto, su potencial de nacimiento puede ser mantenido más no mejorado. Pero si este es mal manejado, el potencial de nacimiento se deteriorará muy rápidamente.

Tullet (2010) afirma que es importante remover y desechar los huevos que no cumplan las características de incubabilidad Figura 5. Estas son:

- Sucios
- Agrietados
- Pequeños
- Muy grandes o de doble yema.
- Mala calidad en las cáscaras
- Huevos deformes



Figura 5. Huevos descartables para el proceso de incubación

Fuente: Tullet, (2010)

6.10 Puntos claves en el proceso de incubación

6.10.1 Humedad

Para Rodríguez, (2011) la práctica de controlar la humedad de la incubadora para asegurar que la eliminación de agua del huevo se encuentre en el rango óptimo elevará al máximo los nacimientos y la calidad del pollo. La supervisión rutinaria de la pérdida de agua del huevo es la mejor manera de verificar que la humedad de la incubadora sea correcta, pues así el huevo nos indica lo que se requiere como se evidencia en la Figura 6.

Los cambios de peso del huevo durante la incubación se deben completamente a la eliminación de agua, por lo que este fenómeno se puede medir fácilmente pesando el huevo. Si se incuban correctamente los huevos pierden en promedio de 11 a 12% de su peso entre la ovoposición y la transferencia a los 18 días. (Rodríguez, 2011)

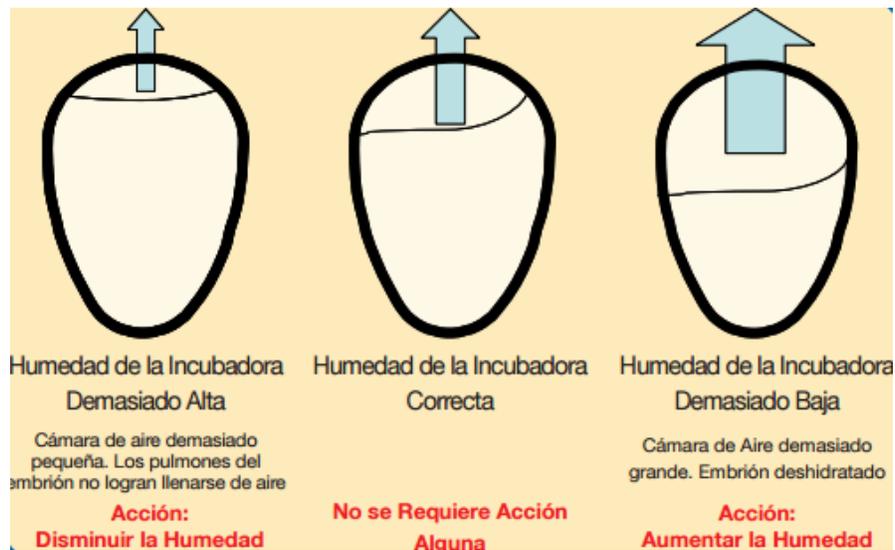


Figura 6. Tipos de humedad en el proceso de incubación

Fuente: Rodríguez, 2011

6.10.2 Temperatura

La temperatura correcta de la máquina incubadora es crítica para el nacimiento de pollos de buena calidad.

En una máquina multi-etapa, la temperatura debe permanecer constante. La temperatura óptima para incubabilidad y calidad del pollito dependerá del tipo de incubadora. Temperaturas

más altas o más bajas de las que recomiendan los fabricantes conllevarán a desarrollos más rápidos o más lentos y consecuentemente a la reducción en incubabilidad. (Tullet, 2010)

En la incubación de una etapa, la temperatura puede ser alterada para el crecimiento del embrión y para la producción de calor, comenzando con una temperatura más alta y reduciéndola en diferentes etapas hasta la transferencia. El balance incorrecto al cargar máquinas de multi-etapa puede crear variaciones significantes de temperatura. Máquinas parcialmente llenas no podrán alcanzar temperaturas correctas y prolongan el tiempo de incubación, mientras que sobrecargar puede crear problemas de sobrecalentamiento. Ambas condiciones afectarán adversamente la incubabilidad y la calidad del pollito. (Anónimo, s.f)

La temperatura óptima del cascarón para el nacimiento máximo de pollos de calidad es de 37.8 - 38.3 ° C (100 - 101° F), durante todo el período de incubación como se observa en la Figura 7.



Figura 7. Medición de la temperatura

Fuente: Tullet, 2010

6.10.3 Volteo

Los huevos deben ser volteados durante el proceso de incubación. Esto evita que el embrión se pegue a las membranas de la cáscara, particularmente en la primera semana de incubación y ayuda al desarrollo de las membranas del embrión. A medida que el embrión se desarrolla y la producción de calor aumenta, un volteo regular ayudará al flujo del aire y por tanto al enfriamiento. (Rodríguez, 2011)

7. REPORTE DE CASO CLÍNICO

MORTALIDAD EMBRIONARIA EN FASE TARDÍA DE LA INCUBACIÓN

EN POLLITAS ISA BROWN

RESUMEN

La incubabilidad y calidad del pollito, requieren de un manejo cuidadoso desde el momento de su puesta. Son sumamente importantes las condiciones medioambientales en todo momento del proceso: durante su recolección, desinfección, transporte, almacenamiento previo a la incubación, almacenamiento, precalentamiento y durante la incubación propiamente dicha. El manejo inadecuado de los huevos reduce la incubabilidad, produciendo cambios en las pautas de mortalidad embrionaria y también puede afectar el rendimiento posterior al nacimiento de los pollitos. Durante mi práctica profesional en la Planta de Incubación COLAVES en el período comprendido entre febrero y junio del 2016, se vio un incremento en la mortalidad embrionaria en la fase tardía de la incubación, debido a cambios inadecuados en temperatura, humedad y ventilación al momento de incubar.

Palabras Clave:

Incubación, mortalidad embrionaria, fase tardía, temperatura, humedad, ventilación.

ABSTRACT

Hatchability and chick quality, require careful management from the time of release. Are extremely important environmental conditions at all times of the process: during collection, disinfection, transport, pre- storage incubation, storage, pre-heating and during incubation itself. Improper handling of eggs reduces hatchability, producing changes in the patterns of embryonic mortality and may also affect post- birth of chicks performance. During my practice in the Hatchery COLAVES in the period between February and June 2016, an increase in embryonic mortality in the late stage of incubation, due to changes inadequate temperature, humidity and ventilation when was incubate.

Keywords:

Incubation, embryo mortality, late phase, temperature, humidity, ventilation.

8. DESCRIPCIÓN DEL CASO CLÍNICO

Se realizó una comparación de las incubaciones del mes de marzo para ver la mortalidad embrionaria en la fase tardía de la incubación para pollitas de la línea Isa Brown, para esto se toma como muestra dos lotes de 486 huevos el lote 105 proveniente de gallinas de 52 semanas de edad al inicio del estudio y el lote 106 proveniente de gallinas de 42 semanas de edad al inicio del estudio, utilizando el embriodiagnóstico, el cual consiste en tomar muestras al azar de los huevos no eclosionados por cada lote, revisando tres bandejas a azar de la incubadora, una de arriba, una de abajo y otra del medio; se deben seleccionar y abrir cada uno de los huevos con el fin de clasificarlos de acuerdo a la fase o estadio de la incubación en la que se encuentren, toda esta información se registra en el formato estipulado por COLAVES, tal como se muestra en la Figura 8.



MANUAL DE PROCESOS OPERATIVOS		MPO -04-R-10-1
SEGUIMIENTO Y MEDICION PARA LOS PROCESOS DE PRODUCCION DE POLLITA DE UN DIA		VERSION FECHA
EMBRIODIAGNOSIS		4.0 04/05/2009
INFORME DE EMBRIODIAGNOSIS		PAGINA 1 DE 1

FECHA : CONSOLIDADO MENSUAL DE EMBRIODIAGNOSIS DE AGOSTO DEL 2,015																	
No. De bandejas 3				Total de huevos por bandeja: 162						Huevos por muestra 486							
Lote	105	104	103	102	101	100	0	0	0	0	0	0	0	METAS	TOTAL		
Máquina														%			
Sector																	
ETAPAS																	
Invitiles	160	4,12	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	5,50	160	1,27
Mortalidad 1-5 d	192	4,34	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3,90	192	1,52
Mortalidad 6-11 d	8	0,21	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,70	8	0,06
Mortalidad 12-17 d	4	0,10	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,10	4	0,03
Mortalidad Buenos	24	0,62	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1,50	24	0,19
18-21 d Mal posición	15	0,39	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2,50	15	0,12
Transferencia	2	0,05	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,30	2	0,02
Picados no nacidos	65	1,67	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2,50	65	0,51
Deformes	158	4,06	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,30	158	1,25
Fisurado	17	0,44	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2,00	17	0,13
Vivos sin picar	3	0,08	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,20	3	0,02
Contaminación hongos	1	0,03	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	1	0,01
contaminación bacterias	11	0,28	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,50	11	0,09
Total	660	16,38	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00		660	5,22
Nacimiento proyectado																	
Edad Reproductoras																	
Nacimiento tabla																	
Nacimiento real																	
Diferencia																	
Huevo cargado																	
Primera		5DIVX	*****	*****	*****	*****	5DIVX	*****	*****	*****	*****	*****	*****				
Segunda		5DIVX	*****	*****	*****	*****	5DIVX	*****	*****	*****	*****	*****	*****				
Desecho		5DIVX	*****	*****	*****	*****	5DIVX	*****	*****	*****	*****	*****	*****				
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
FECHA DE OYOSCOPIA:																	
Observaciones/ Acciones a seguir:																	
ELABORO: DRA. CONSTANZA PARDO POSADA																	
REVISO:																	

Figura 8. Embriodiagnostico Empresa Colaves

Fuente: Chitiva, 2016

9. RESULTADOS

Tabla. 2 Mortalidad en fase tardía en pollita durante el mes de Marzo cantidad y porcentaje lote 105 y 106.

Fecha	Lote 105		Lote 106	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
	486 huevos		486 huevos	
7 de Marzo de 2016	65	13.4%	41	8.4%
10 de Marzo de 2016	43	8.8%	25	5.1%
14 de Marzo de 2016	48	9.9%	39	8%
17 de Marzo de 2016	52	10.7%	20	4.1%
22 de Marzo de 2016	48	9.9%	40	8.2%
26 de Marzo de 2016	47	9.7%	40	8.2%
29 de Marzo de 2016	46	9.5%	33	6.8%

Fuente: Chitiva, 2016

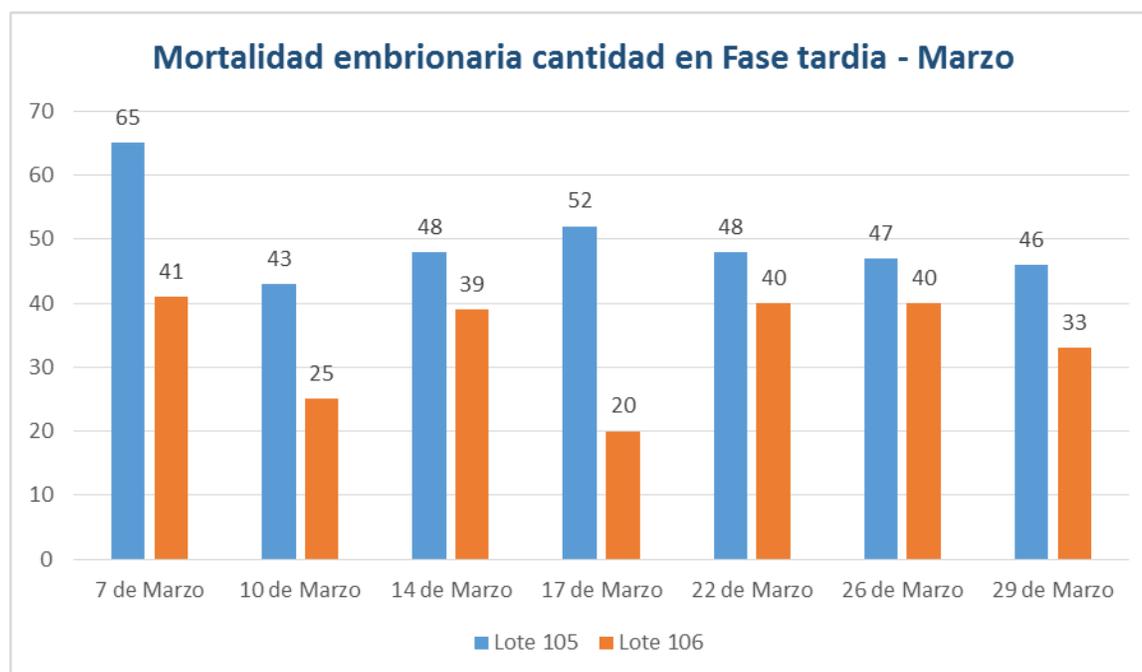


Figura 9. Estadística mortalidad embrionaria en fase tardía en pollita, mes de Marzo.

Fuente: Chitiva, 2016.

Tabla 3. Mortalidad en fase tardía en pollita durante el mes de Marzo en cantidad y porcentaje Lote 105.

	7 de Marzo		10 de Marzo		14 de Marzo		17 de Marzo		22 de Marzo		26 de Marzo		29 de Marzo	
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%
Embriones deformes	29	44.6	3	6.9	22	45.8	44	84.6	21	43.7	27	57.4	19	41.3
Huevos fisurados	17	26.1	18	41.8	18	37.5	0	0	7	14.6	6	12.7	8	17.3
Huevo picado no nacido	12	18.4	12	27.9	5	10.4	8	15.4	13	27	10	21.3	13	28.2
A termino no nacido	7	10.7	10	23.2	3	6.3	0	0	7	14.5	4	8.5	6	13
Total	65	100	43	100	48	100	52	100	48	100	47	100	46	100

N. cantidad de mortalidad embrionaria. % . Porcentaje de mortalidad embrionaria.

Fuente: Chitiva, 2016.

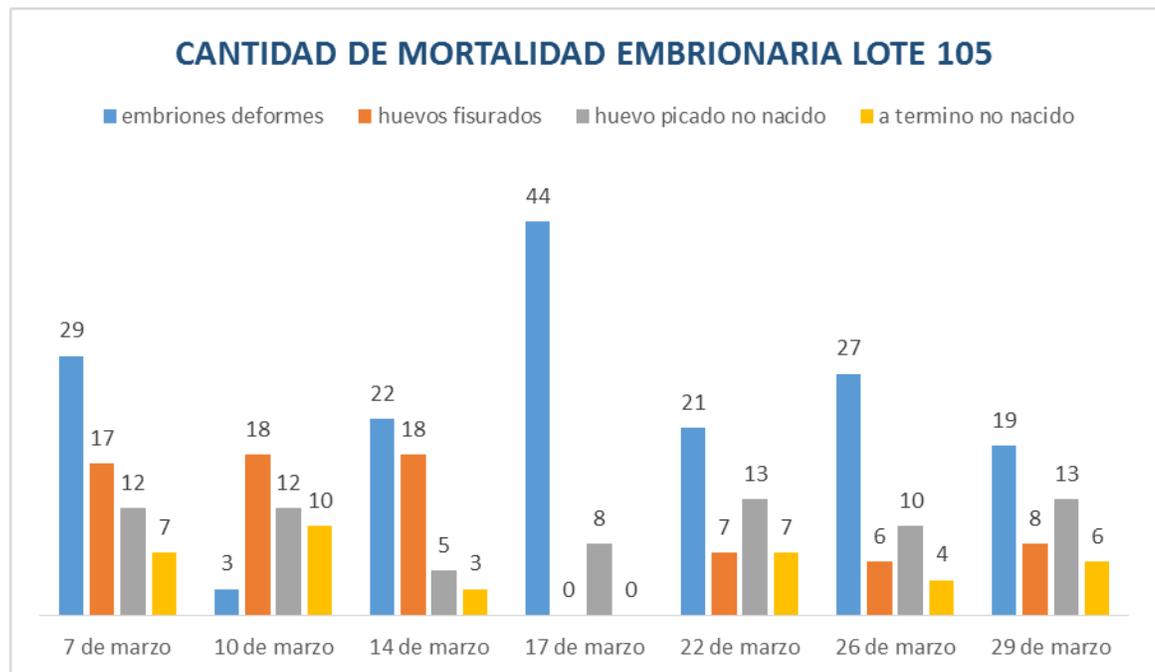


Figura 10. Estadística mortalidad embrionaria en fase tardía en pollita, mes de Marzo lote 105.

Fuente: Chitiva, 2016.

El día 7 de Marzo de 2016, para el lote 105 se presentó una mortalidad de 65 embriones que representan el 100 %, de los cuales un 44.6% corresponden a embriones deformes, con un 26.1% huevos fisurados, con un 18.4% de huevos picados no nacidos, con el 10.7% embriones que llegan a término pero no eclosionan por posición o golpes al momento de la transferencia.

El día 10 de Marzo de 2016, para el lote 105 se presentó una mortalidad de 43 embriones que representan el 100%, de los cuales un 6.9% corresponden a embriones deformes, con un 41.8% huevos fisurados, con un 27.9% de huevos picados no nacidos, con el 23.2% embriones que llegan a término pero no eclosionan por posición o golpes al momento de la transferencia.

El día 14 de Marzo de 2016, para el lote 105 se presentó una mortalidad de 48 embriones que representan el 100%, de los cuales un 45.8% corresponden a embriones deformes, con un 37.5% huevos fisurados, con un 10.4% de huevos picados no nacidos, con el 6.3% embriones que llegan a término pero no eclosionan por posición o golpes al momento de la transferencia.

El día 17 de Marzo de 2016, para el lote 105 se presentó una mortalidad de 52 embriones que representan el 100%, de los cuales un 84.6% corresponden a embriones deformes, con un 0% huevos fisurados, con un 15.4% de huevos picados no nacidos, con el 0% embriones que llegan a término pero no eclosionan por posición o golpes al momento de la transferencia.

El día 22 de Marzo de 2016, para el lote 105 se presentó una mortalidad de 48 embriones que representan el 100%, de los cuales un 43.7% corresponden a embriones

deformes, con un 14.6% huevos fisurados, con un 27% de huevos picados no nacidos, con el 14.5% embriones que llegan a término pero no eclosionan por posición o golpes al momento de la transferencia.

El día 26 de Marzo de 2016, para el lote 105 se presentó una mortalidad de 47 embriones que representan el 100%, de los cuales un 57.4% corresponden a embriones deformes, con un 12.7% huevos fisurados, con un 21.3% de huevos picados no nacidos, con el 8.5% embriones que llegan a término pero no eclosionan por posición o golpes al momento de la transferencia.

El día 29 de Marzo de 2016, para el lote 105 se presentó una mortalidad de 46 embriones que representan el 100%, de los cuales un 41.3% corresponden a embriones deformes, con un 17.3% huevos fisurados, con un 28.2% de huevos picados no nacidos, con el 13% embriones que llegan a término pero no eclosionan por posición o golpes al momento de la transferencia.

Tabla 4. Mortalidad en fase tardía en pollita durante el mes de Marzo en cantidad y porcentaje Lote 106.

	7 de Marzo		10 de Marzo		14 de Marzo		17 de Marzo		22 de Marzo		26 de Marzo		29 de Marzo	
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%
Embriones deformes	22	53.6	2	8	24	61.5	8	40	23	57.5	25	62.5	23	69.6
Huevos fisurados	0	0	2	8	9	23	1	5	2	5	2	5	0	0
Huevo picado no nacido	16	39	17	68	6	15.3	6	30	12	30	9	22.5	6	18.2
A termino no nacido	3	7.3	4	16	0	0	5	25	3	7.5	4	10	4	12.2
Total	41	100	25	100	39	100	20	100	40	100	40	100	33	100

N. cantidad de mortalidad embrionaria. % . Porcentaje de mortalidad embrionaria.

Fuente: Chitiva, 2016.

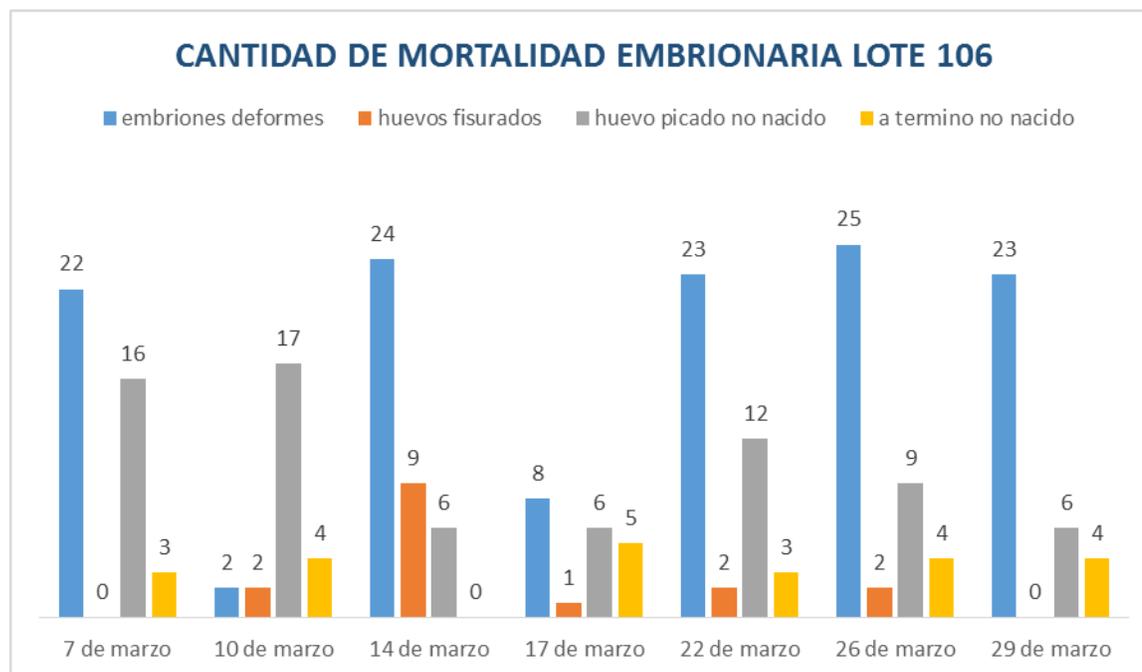


Figura 11. Estadística mortalidad embrionaria en fase tardía en pollita, mes de Marzo lote 106.

Fuente: Chitiva, 2016.

El día 7 de Marzo de 2016, para el lote 106 se presentó una mortalidad de 41 embriones que representan el 100%, de los cuales un 53.6% corresponden a embriones deformes, con un 0% huevos fisurados, con un 39% de huevos picados no nacidos, con el 7.3% embriones que llegan a término pero no eclosionan por posición o golpes al momento de la transferencia.

El día 10 de Marzo de 2016, para el lote 106 se presentó una mortalidad de 25 embriones que representan el 100%, de los cuales un 8% corresponden a embriones deformes, con un 8% huevos fisurados, con un 68% de huevos picados no nacidos, con el 16% embriones que llegan a término pero no eclosionan por posición o golpes al momento de la transferencia.

El día 14 de Marzo de 2016, para el lote 106 se presentó una mortalidad de 39 embriones que representan el 100%, de los cuales un 61.5% corresponden a embriones deformes, con un 23% huevos fisurados, con un 15.3% de huevos picados no nacidos, con el 0% embriones que llegan a término pero no eclosionan por posición o golpes al momento de la transferencia.

El día 17 de Marzo de 2016, para el lote 106 se presentó una mortalidad de 20 embriones que representan el 100%, de los cuales un 40% corresponden a embriones deformes, con un 5% huevos fisurados, con un 30% de huevos picados no nacidos, con el 25% embriones que llegan a término pero no eclosionan por posición o golpes al momento de la transferencia.

El día 22 de Marzo de 2016, para el lote 106 se presentó una mortalidad de 40 embriones que representan el 100%, de los cuales un 57.5% corresponden a embriones

deformes, con un 5% huevos fisurados, con un 30% de huevos picados no nacidos, con el 7.5% embriones que llegan a término pero no eclosionan por posición o golpes al momento de la transferencia.

El día 26 de Marzo de 2016, para el lote 106 se presentó una mortalidad de 40 embriones que representan el 100%, de los cuales un 62.5% corresponden a embriones deformes, con un 5% huevos fisurados, con un 22.5% de huevos picados no nacidos, con el 10% embriones que llegan a término pero no eclosionan por posición o golpes al momento de la transferencia.

El día 29 de Marzo de 2016, para el lote 106 se presentó una mortalidad de 33 embriones que representan el 100%, de los cuales un 69.6% corresponden a embriones deformes, con un 0% huevos fisurados, con un 18.1% de huevos picados no nacidos, con el 12.1% embriones que llegan a término pero no eclosionan por posición o golpes al momento de la transferencia.

10. DISCUSIÓN

Según Mejía, (2013), la edad de los reproductores es uno de los factores determinantes a la hora de viabilidad de un huevo fértil, esto se ve reflejado en el estudio realizado en el mes de Marzo donde se encontró que el lote 105 tuvo un mayor porcentaje de mortalidad en la última fase de la incubación, probablemente debido a la edad de las reproductoras 52 semanas, frente al lote 106 de aves de 42 semanas de edad.

Otras de las causas que minimizan el éxito de la incubación incluyen factores ambientales como temperatura y humedad, como lo describe Mauldin y Wilson (1991) estas condiciones se pueden controlar gracias al avance tecnológico en la producción de incubadoras avícolas industriales, Colaves cuenta con maquinaria de última tecnología que permiten graduar la temperatura y humedad dependiendo la fase de incubación, sin embargo el uso continuo y la gran cantidad de huevos fértiles que son llevados a incubación, exige que estas máquinas estén en constante mantenimiento para minimizar las variaciones en estos aspectos, pues esto se ve reflejado en no viabilidad embrionaria.

Como lo expresa Cascante (2013), el volteo influye en el desarrollo embrionario provocando muertes por mal posicionamiento del embrión, embriones a término sin eclosionar. Las muertes por este factor en la planta de incubación Colaves es un porcentaje relativamente bajo en comparación con la cantidad de pollita nacida, lo que permite afirmar que es un aspecto bien manejado en el proceso de incubación de la empresa.

Para Miles (1993), el proceso de transferencia de la incubadora a la nacedora es un factor determinante en el cual los operarios juegan un rol sumamente importante, pues durante esta etapa se puede afectar todo el período de incubación de manera irreversible llevando a pérdidas económicas significativas para la empresa; los operarios de la planta de incubación Colaves presentan falencias durante el transporte de los huevos, pues la manipulación muchas veces no es la adecuada afectando la calidad de la cáscara hecho que se ve reflejado en muerte embrionaria. La muerte en esta etapa según Molero (2013), se debe a una deshidratación del embrión por sobrecalentamiento, pues al perderse la integridad de la cáscara este sufre un cambio brusco de temperatura al momento de entrar a la nacedora.

Según Patiño (2013), para un óptimo desarrollo embrionario la temperatura cumple un papel fundamental, esta debe ser constante dependiendo de la fase de incubación, cualquier fluctuación de temperatura genera mortalidad embrionaria, las temperaturas fuera del rango óptimo establecido dentro de la incubadora o nacedora provocan cambios morfológicos en el embrión, este aspecto tiene un porcentaje alto en la planta de incubación de Colaves, pues debido a las altas temperaturas del Municipio de Villa del Rosario y a la infraestructura inadecuada de la planta que no mantiene un ambiente controlado, provocan un aumento en la resistencia de las máquinas de incubación y nacedoras lo que eleva la temperatura fuera de los rangos establecidos, viéndose reflejado en embriones deformes, generando alteraciones en el sistema productivo de la empresa.

11. CONCLUSIONES DEL CASO

- La viabilidad embrionaria depende de la temperatura, humedad, volteo, estos factores deben ser controlados para garantizar un buen porcentaje de pollitos nacidos.
- La temperatura es determinante en el desarrollo embrionario, pues cualquier cambio en este aspecto se ve reflejado directamente en el embrión, aumentando drásticamente la mortalidad.
- A pesar de las falencias encontradas en el sistema productivo, los porcentajes de mortalidad son bajos permitiendo tener una buena rentabilidad económica.

12. CONCLUSIONES PASANTÍA

- La práctica realizada me permitió abordar los conocimientos obtenidos durante mi formación académica, de igual forma fue un reto desde el ámbito personal como el profesional al enfrentar a diario experiencias que contribuyen con la formación como médico veterinario.
- La práctica profesional es el mejor método que tiene el estudiante para crear un criterio médico personal, se adquiere seguridad en las decisiones que se deben tomar como Médico Veterinario.
- La pasantía en Colaves S.A ha sido muy valiosa, teniendo presente que el sector avícola tiene un gran impacto para la economía del país, para la seguridad alimentaria de la población y el sector agropecuario en particular.

13. RECOMENDACIONES

- Para reducir el número de embriones deformes es importante realizar adecuaciones en la infraestructura de la planta para poder tener un ambiente controlado.

- Es importante realizar capacitaciones periódicas a los operarios en los procesos dentro de la planta para disminuir las pérdidas económicas causadas por una mala manipulación durante el proceso de obtención de pollita de un día.

- Hay que intensificar el mantenimiento de la maquinaria que permita controlar la temperatura, humedad y volteo en la incubación lo que se ve reflejado en una mayor cantidad de embriones viables.

- Recomiendo en particular al programa de Medicina Veterinaria el fomentar las pasantías en empresas avícolas, pues es la mejor forma de mejorar la formación del Médico Veterinario en la Medicina y Zootecnia de aves, así como se convierte en una escuela que llena posibles vacíos que queden de la formación del pregrado.

14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alfonso H. E. 1998. Blastogénesis (idea general del desarrollo embrionario). Compendio y atlas de embriología. Ed. Atika S. A. Madrid, España. 1ra ed. Pp. 25-36.

Anónimo., (s, f). *Guía de manejo de la incubadora*. Manual incubadora Cobb. Colombia.

Arias H., Diaz, A., Moyano E. (2007) *Manual de avicultura*. Universidad de la Paz. Bolivia.

Cascante, R. (2013). *Monitoreos microbiológicos en plantas incubadoras*. México.

Contreras, E (2014). *Seguimiento del desarrollo embrionario en el pollo*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

Federación Nacional de Avicultores de Colombia. FENAVI (2014). *Producción avícola en Colombia*. Colombia.

Hamburger V. y Hamilton H. L. 1991. A series of normal stages in the development of the chick embryo. *Developmental dynamics* 195 (4): 231-272.

Interiano C. A: y Urla X. J.C. (2010). Desarrollo embrionario del pollo. Pp 4.

MANUAL DE PROCESOS OPERATIVOS MPO-03-G-07” usado por Colaves S.A.

Manual de Procesos Operativos, Producción de Pollita de Un día, Cargue de Huevo a Maquinas; MPO-03-P-04, Versión 5,0; 10/07/12). Colaves S.A.

Mauldin J. & Wilson J. (1991). *Doce componentes de un buen programa de sanidad en la incubadora*. *Avicultura profesional*, 9 (2): 64-66.

Mejía B. (2013). *Patología Aviar. Mi diagnóstico, su concepto*. Valle del Cauca, Colombia.

Miles, R. (1993). *Gravedad específica del huevo - establecimiento de un programa de verificación*. Asociación americana de la soya. México. 6p.

Molero G. (2013). *Análisis microbiológico de canales de pollo en los mataderos del Estado Zulia*. Edita. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. Campus de Rabanales. España.

North M., Bell D. (1993). *Manual de producción Avícola. Trad. Por Martínez H.* 3era. Edición. México, D.F. Ed. El Manual Moderno. 829 p.

North M. O., 1996. Desarrollo del embrión de pollo. Manual de producción avícola. Ed. El manual moderno, S.A. de C.V. DF, México. 2da ed. Pp 45-53.

Pabón, C. (2010). *Prácticas de manejo en avicultura*. Manual de incubación avícola. Colombia.

Patiño G. (2013). *Bioseguridad en la planta de Incubación*. Avicultura. Universidad Cooperativa de Colombia.

Ramírez A. (2004). *Manejo de gallinas reproductoras*. Manual de sanidad en la avicultura, México.

Reyes G. (2013) *Monitoreo microbiológico y programa de sanidad en plantas de incubación, 5to Seminario Latinoamericano de Incubación JAMESWAY*, Punta Cana.

Ricaurte S. (2006). *Bioseguridad en granjas avícolas*. Revista. Guía Ambiental Para El Sector Avícola. Bogotá.

Rodriguez F. (2011). *Procesos operativos durante la incubación*. Manual reproductoras Aviagen. Colombia

Sampieri R. (1997) *Metodología de la Investigación*. Mcgraw-Hill. Bogotá.

Sauveur B., Reviers M. 1999. Desarrollo embrionario. Reproducción de las aves. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. Pp 295-314.

Stahl & Sohn, (1995). *La Termonebulización. Ventajas de la tecnología del motor a reacción*. Alemania.

Tovar M. (2013). *Medidas de bioseguridad en plantas incubadoras*. Universidad Cooperativa de Colombia medicina veterinaria y zootecnia sistema de producción aviar. Bucaramanga, Colombia.

Tullet S., (2010). *Investigación de las prácticas de incubación*. Manual de reproductoras Ross. Colombia.

Valencia A. (2014). *Revista Avicultores*. Bogotá, Colombia.

Valladares J. (2010). *El monitoreo microbiológico de las plantas Incubadoras*. Nuevo León, México.

Vásquez O. (2008). *Factores que afectan la productividad en la planta de incubación*.
Guatemala.