

Informe de pasantía Operadora Avícola SAS

Trabajo de grado para obtener el título de Médico Veterinario

Hólger Iván Alvernia Leal

Diciembre 7, 2021

Nota del autor

Medicina Veterinaria, Universidad de Pamplona

La correspondencia relacionada con este documento deberá ser enviada:

holgeralvernialeal@hotmail.com

Agradecimientos

A la Facultad de Ciencias Agrarias y al Departamento de Medicina Veterinaria de la Universidad de Pamplona por su valiosa formación como profesionales íntegros y con valores.

A la profesora Irlanda por su enorme cariño y acompañamiento en todo mi proceso estudiantil, al profesor Diego Capacho por su esmero en enseñar a todos sus estudiantes, al profesor Jesús Alberto por su seguimiento en éste proceso de trabajo de grado, y a los demás profesores que sembraron su grano de arena en mí y cada uno de sus estudiantes.

Al personal de la granja el Roble, especialmente a Ángel Ayala quien me acompañó en el desarrollo práctico del presente trabajo.

A mis amigos y compañeros de estudio como Mauricio Macuace, Diego Anaya, Brayan Hernández, y a todos aquellos que en algún momento la vida nos cruzó. Directamente agradecido con los mencionados y los que no mencioné, sin dejar atrás al centro de la vida que es DIOS.

Gracias.

Dedicatoria

Especialmente a mis padres por el gran apoyo incondicional y ser el motor en mi vida.

A mis hermanas quienes siempre brindaron admiración y respeto por esta bella profesión y jamás me dejaron solo en cualquier proceso

Nuevamente Dios, por brindarme las herramientas para luchar por mis metas y mis sueños.

Índice de contenido

Descripción del sitio de práctica	9
Actividades a desarrollar.....	10
Marco Teórico	11
Factores que afectan la calidad del pollito	13
<i>Edad de las reproductoras</i>	<i>13</i>
<i>Periodo y condiciones de almacenamiento del huevo</i>	<i>13</i>
<i>Incubación y fisiología del embrión</i>	<i>14</i>
<i>Temperatura de incubación</i>	<i>14</i>
<i>Humedad en incubación</i>	<i>16</i>
<i>Volteo del huevo durante la incubación</i>	<i>16</i>
<i>Posición dentro de la secuencia de nacimientos</i>	<i>16</i>
<i>Transporte.....</i>	<i>17</i>
Factores que determinan la calidad del pollito.....	17
Manejo del pollito en primera semana	19
<i>Nacimiento</i>	<i>19</i>
<i>Temperatura y Humedad</i>	<i>19</i>
<i>Ventilación.....</i>	<i>20</i>
<i>Densidad de población (Pollos/Metro cuadrado)</i>	<i>20</i>
<i>Iluminación</i>	<i>20</i>
<i>Agua y alimento</i>	<i>21</i>
<i>Análisis etológico.....</i>	<i>22</i>
<i>Control de pesajes.....</i>	<i>23</i>
Lesiones macroscópicas y causas de mortalidad y descarte frecuentes en primera semana	24
<i>Síndrome Ascítico</i>	<i>24</i>
<i>Cardiomegalia</i>	<i>24</i>
<i>Hidropericardio</i>	<i>25</i>
<i>Problemas de patas</i>	<i>25</i>
<i>Buche Penduloso</i>	<i>26</i>
<i>Retraso en el tamaño.....</i>	<i>26</i>
<i>Comedor de cama</i>	<i>26</i>
<i>Muerte Súbita</i>	<i>27</i>

<i>Disbacteriosis</i>	27
<i>Onfalitis</i>	28
<i>Torsión intestinal</i>	29
<i>Malformaciones de pico, cuello y patas</i>	29
<i>Depredadores</i>	30
<i>Aerosaculitis</i>	30
<i>Lesiones en cavidad oral</i>	30
<i>Lesiones en Timo y Bursa de Fabricio</i>	31
<i>Uratos y Gota Visceral</i>	32
<i>Deshidratación</i>	32
<i>Lesiones Hepáticas</i>	33
<i>Proventriculitis</i>	33
<i>Anormalidades intestinales</i>	34
<i>Retención de Saco Vitelino</i>	34
<i>Traqueítis</i>	35
<i>Lesiones de piel</i>	35
Análisis y caracterización de la mortalidad y el descarte en primera semana en pollo de engorde Ross AP en la granja El Roble. (ESTUDIO DE CASO)	36
Resumen	36
<i>Palabras claves</i>	37
Abstract	37
<i>Keyword</i>	38
Introducción	39
Hallazgos y problemas	40
<i>Temperatura Cloacal</i>	40
<i>Uniformidad</i>	40
<i>Consumo de agua y alimento</i>	42
<i>Temperatura y Humedad</i>	43
<i>Densidad de aves</i>	45
<i>Mortalidad y Descartes</i>	46
Discusión	62
Conclusiones	71
Bibliografía	74

Índice de Tablas

Tabla 1. <i>Porcentaje de pollitos con buches llenos esperados según tiempo transcurrido</i>	22
Tabla 2. <i>Valores de Temperatura promedio en la recepción del pollito en la granja Roble 2, lote 2105</i>	40
Tabla 3. <i>Datos recolectados para la determinación de la uniformidad en recepción del pollo y semana 1 de consumo en el lote 2105</i>	41
Tabla 4. <i>Consumo de agua en primera semana en 3 lotes de pollo en la granja Roble 2</i>	43
Tabla 5. <i>Consumo real vs consumo programado en primera semana en la granja Roble 2</i>	43
Tabla 6. <i>Valores de densidad usados en la granja Roble 2, lote 2105</i>	45
Tabla 7. <i>Densidad de equipos en cría en la granja Roble 2</i>	45
Tabla 8. <i>Valores de mortalidad y descarte en primera semana en la granja Roble 2, lote 2105</i>	46
Tabla 9. <i>Valores numéricos y porcentuales de los hallazgos en necropsia en mortalidad.</i>	46
Tabla 10. <i>Valores numéricos y porcentuales de los hallazgos en necropsia en descarte.</i>	47

Índice de Figuras

Figura 1.	42
Uniformidades en pollo de engorde en recepción y primera semana de consumo.....	42
Figura 2.	44
Variaciones promedio de temperatura en 4 horas distintas durante la primera semana del pollo.....	44
Figura 3.	44
Variaciones promedio de humedad relativa en 4 horas distintas durante la primera semana del pollo	44
Figura 4.	49
Valores porcentuales de los hallazgos en necropsia de mortalidad y descarte.....	49
Figura 5. Ascitis en pollo de 3 días de nacido.....	49
Figura 6. Cardiomegalia en pollo de 5 días de edad	50
Figura 7. Hidropericardio en pollo de 5 días de nacido	50
Figura 8. Artritis en patas.....	51
Figura 9. Pollo con contaminación bacteriana en cavidad celómica.....	51
Figura 10. Acúmulo de detritos celulares por contaminación bacteriana	52
Figura 11. Vólvulo en porción de intestino delgado.	52
Figura 12. Duplicación de patas en pollito de 2 días.	53
Figura 13. Cuello en forma de “S” en pollito.....	53
Figura 14. Restos de un ave depredada por gatos	54
Figura 15. Sacos aéreos contaminados.....	54
Figura 16. Depósitos de cristales de Urato de Sodio en órganos de cavidad celómica (Gota Visceral)	55
Figura 17. Gota Visceral. Depósitos de uratos en pericardio.....	55
Figura 18. Lesiones multifocales en Hígado en pollito de 5 días de edad.	56
Figura 19. Lesiones focales en Hígado en pollito de 4 días de edad.....	56
Figura 20. Proventriculitis en pollito de 3 días.	57
Figura 21. Poco desarrollo del tracto intestinal en un ave de 6 días de edad.	57
Figura 22. Retención de saco vitelino en pollito de 4 días de edad.	58
Figura 23. Saco vitelino hemorrágico	58
Figura 24. Canibalismo	59
Figura 25. Ave letárgica con postura erguida anormal.	59
Figura 26. Hemorragia en cavidad celómica.....	60
Figura 27. Impactación cloacal	60

Figura 28. Prolapso cloacal 61

Descripción del sitio de práctica

Operadora Avícola de Colombia S.A.S hace parte del Grupo empresarial BIOS y se encarga de la producción de aves de engorde. A nivel nacional cuenta con varias granjas entre ellas la granja El Roble, ubicada en la vereda Irapire en el municipio de Curití, departamento de Santander. Dicha granja se subdivide en 3 subgranjas llamadas Roble 1, Roble 2 y Roble 3; y cada Roble se subdivide en 3 módulos en donde se ubican 4 galpones para cada módulo. La granja tiene una capacidad de casi 800.000 aves, siendo para cada Roble un aproximado de 245.000 aves. La temperatura promedio oscila entre 15 – 20 °C y su altitud está entre 1800 – 2200 msnm. Dicha granja cuenta con un administrador para cada Roble, 1 galponero para cada galpón, personal específico encargado del alistamiento, personal encargado del cargue de las aves y transporte hacia la planta de beneficio ubicada en Bucaramanga, personal de mantenimiento y lavandería.

Actualmente la granja está certificada por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) como Biosegura y así mismo está en proceso de certificación de implementación de Bienestar Animal.

Actividades a desarrollar

El pasante de medicina veterinaria cumple la función de ser el puente de comunicación entre el médico encargado y el personal delegado a realizar cualquier tipo de oficio relacionado con la actividad productiva de la granja. Cada granja tiene a disposición un médico veterinario encargado y por consiguiente un pasante en cada lugar el cual permite el intercambio continuo de información entre las 2 partes ya mencionadas. Por lo tanto, las actividades de supervisión son constantes en todas las etapas productivas, incluyendo el alistamiento, recepción, cría y cargue.

Por otro lado, la recopilación de datos y su consignación en los registros, toma de muestras de agua y suelo, compendio de entrada y salida de alimento e insumos, vigilancia de lavado y desinfección, y del adecuado suministro de concentrado y agua, control de los factores medio ambientales constantemente, chequeo de pesajes semanales; hacen parte del diario vivir como segundo responsable en la producción.

Las actividades médicas, se enfocan especialmente en la prevención y control de enfermedades, en donde por medio de las visitas diarias, se le informa al médico encargado cualquier anomalía o sintomatología presente en los lotes, siendo la necropsia la actividad más constante en cuanto a dar un diagnóstico presuntivo, no dejando atrás el análisis etológico. Además, dentro de las funciones está velar por el cumplimiento del bienestar animal dentro del desarrollo de los galpones, y especialmente en la etapa de cargue hacia el beneficio, donde los animales al final del lote son manipulados por otro personal.

Marco Teórico

El manejo durante la primera semana de vida del pollito de engorde es de suma relevancia, pues está comprobado que el manejo inicial eficaz de los pollitos lleva a resultados de producción eficientes (Valls, 2014), con una constante mejora en calidad, tasa de crecimiento, rendimiento de canal, viabilidad y robustez (Lovera, 2021).

Lovera (2021) menciona cómo al disminuir los riesgos de enfermedades aumentarán las ganancias de peso y esto será el reflejo de un excelente manejo hasta el final de producción. Hoy en día la primera etapa o semana del pollito representa el 16% del ciclo vivo si hablamos de una duración de 6 semanas totales, Quintana (2020) adiciona a ésta etapa crucial las 3 semanas de incubación lo que junto con la primera semana sumaría el 44% del ciclo de engorde. Para la empresa Arbor Acres (2009), si la calidad del pollito es buena y se le aporta buena nutrición y buen manejo durante ésta primera etapa de crianza, la mortalidad hasta los 7 días de edad deberá ser inferior al 0,7% y se podrá obtener una uniformidad en el peso final.

Cervantes (2010) menciona como durante muchos años la evaluación de la calidad del pollito era totalmente subjetiva y sin estándares de calidad definidos, por lo tanto, había una necesidad de tener un método práctico para calificarlos y evaluarlos. Del mismo modo, cuando se habla de calidad del pollito lo que se quiere decir es que las aves suministradas a una granja con las condiciones necesarias de manejo, tendrán el potencial de lograr buenos resultados productivos con buen peso y baja mortalidad (Abad & García, 2013).

Abad & García (2013) aluden que se han desarrollado varios sistemas de puntuación para evaluar la calidad de las aves de un día de nacido, entre estos están:

- Sistema de Tona y Pasgar: Depende de la subjetividad de la persona que toma las medidas y representa las características morfológicas y actividad del pollito
- Sistema Cervantes: Se toman en cuenta las variaciones morfológicas como estado físico, peso promedio, deformidades e hidratación, y además la condición microbiológica en la cual analiza posible contaminación por patógenos. Además, se puede añadir la condición serológica del ave como indicador de calidad del pollito
- Longitud del pollito: Es muy subjetivo y se ha demostrado que los operadores que miden y registran pueden diferir para el mismo ejemplar
- Temperatura Rectal: Se ha tomado como medidor de estrés. Se suele mantener al pollito dentro de una zona neutral y los resultados altos o bajos son indicadores de estrés lo cual puede afectar su futuro rendimiento
- Medición de ácidos grasos poliinsaturados (AGPI): Al final de la etapa de incubación existe una alta concentración de ácidos grasos poliinsaturados en los tejidos embrionarios los cuales se asocian al aumento del consumo de oxígeno acompañado de un aumento de enzimas antioxidantes. Este aumento de enzimas se asocia al aumento de resistencia y por tal razón a un pollito de mejor calidad
- Peso del saco vitelino residual: Se interpreta como una reserva que utilizará el embrión para su desarrollo y se relacionaba con el peso del pollito como buen indicador de crecimiento

Al respecto conviene indicar que existe además un sistema de evaluación de aves creado por Elanco Animal Health denominado HTSi, en el cual se evalúa la integridad gastrointestinal, respiratoria, cardiovascular, locomotora, tegumentaria y del sistema inmune, y el cual se aplica en aves a partir de los 15 días de edad.

Factores que afectan la calidad del pollito

Edad de las reproductoras

Según Cervantes (2010) las aves procedentes de parvadas muy jóvenes o muy viejas tienen incidencia en la calidad del pollito. Wilson (1991) citado por Cervantes (2010) añade que ésta relación se le atribuye al tamaño del huevo, pues además se conoce que el peso del huevo es directamente proporcional al peso del pollito al nacer.

Para las reproductoras jóvenes, el problema se basa en la exposición de contaminación pues éstas aun no usan debidamente los nidos y además el tamaño de los huevos es pequeño y por lo tanto las aves al nacer no cumplen con el peso adecuado y su viabilidad es reducida. En cuanto a reproductoras viejas, Cervantes menciona que el problema se asocia a la calidad del huevo especialmente del cascarón pues lo hace susceptible a la contaminación, además de la baja calidad de la albúmina lo que repercute en la calidad del pollito.

Periodo y condiciones de almacenamiento del huevo

De acuerdo con Fasenko (1996) citado por Cervantes (2010), el periodo de almacenamiento del huevo afecta directamente el metabolismo, pues dicho autor demostró en un estudio que los embriones de pavos almacenados durante 14 días dependían más de la

gluconeogénesis durante la eclosión en comparación a los que solo eran almacenados solo por 4 días. Con todo y lo anterior, Fasenko y colaboradores (2002), concluyeron que la calidad de los pollitos nacidos de huevos que eran almacenados por periodos más prolongados era menor a la de aquellas aves eclosionadas cuyos huevos fueron almacenados en periodos más cortos y que, además, su diferencia se agrava si los huevos provenían de reproductoras más viejas.

Incubación y fisiología del embrión

Cervantes (2010) afirma que el balance fisiológico del embrión debe ser un proceso óptimo y adecuado para que éste se desarrolle con normalidad y sobreviva a ésta etapa. Como ya se mencionó, el periodo de incubación sumado a la primera semana del ave alcanza un poco más del 40% del ciclo productivo total del ave, en contraste hacia los años 80 pues para obtener un pollo de 2 kg de peso en esa época se tardaba un promedio de 60 días. Gracias a los avances tecnológicos ése tiempo fue reducido y en consecuencia será necesario optimizar el desarrollo y madurez del embrión para poder maximizar los resultados productivos post-nacimiento.

Temperatura de incubación

En la fase embrionaria los pollitos dependen de la temperatura externa para proveer el calor necesario para su desarrollo y funciones metabólicas normales (Joseph, Lourens & Moran, 2006). La temperatura se considera como el factor más importante en ésta etapa y a su vez depende del aire de la incubadora, pues se ha demostrado que el rango óptimo de incubación está entre 37-38°C. Leksrisonpong, Romero, Plumstead, Brannan & Brake (2007), afirman que la temperatura en la incubación influye en el desarrollo de los órganos

internos, sistema cardiovascular y de acuerdo a Wineland, Mann, Fairchild & Christensen (2000), también influye sobre condiciones como la muerte súbita y la ascitis.

Joseph y col (2006), indican que el uso de temperatura alta en la incubación se ve reflejado en afecciones como exceso de sangre en cascarón, plumón manchado de sangre, tarsos rojos, ombligos no cicatrizados, remanentes del saco vitelino visible al exterior, picos cruzados, vísceras ectópicas, debilidad, marcha vacilante, apatía, plumillas más cortas y pegosteadas y plumones más gruesos. Así mismo, una temperatura de incubación superior a 39,5°C genera disminución del consumo de las aves al nacer.

Por otro lado, Barten (2013) reportó que en una visita que hizo a una planta de incubación se estaba implementando una prueba de reducción de temperatura durante los últimos días de incubación y eclosión con el fin de disminuir la mortalidad en una granja donde éste valor venía en ascenso y cuyo técnico o encargado le atribuía a la alta temperatura en la fase final de incubación. Después de la primera prueba la mortalidad se mantuvo y continuó en ascenso, por lo tanto, antes de poner en practica la segunda prueba de reducción de temperatura fue realizada la visita a la incubadora y dicho autor fue reportado de las consecuencias de la temperatura baja, pues se evidenció que las aves eran más propensas a tener ombligos sin sanar, vientres gruesos y aves con dificultades para eclosionar.

Así mismo, el manual de manejo de pollo de engorde Ross (2018) menciona que cuando las aves recién nacidas sufren por calor en la nacedora, se puede generar inmadurez relativa del aparato inmunológico y problemas funcionales en los intestinos, los cuales se pueden lesionar limitando su potencial de generación y regeneración de la mucosa interna. Estos pollitos no crecerán adecuadamente ni tampoco convertirán el alimento tan bien como

sus compañeros no sometidos a estrés, y además, serán más susceptibles a infecciones entéricas. También se resalta como la temperatura embrionaria excesiva no solo afecta el nacimiento del pollo, sino que también el porcentaje de descartes.

Humedad en incubación

De acuerdo a Cervantes (2010), la humedad puede contribuir a la calidad del pollito por ejemplo en huevos procedentes de reproductoras viejas, pues ayuda a reducir la pérdida de peso del huevo durante la incubación. Por lo tanto, se recomienda incubar huevos de reproductoras viejas con un mayor valor de humedad relativa, desde un 40-60%.

Volteo del huevo durante la incubación

Tona y col. (2003) indican que el volteo del huevo en el proceso de incubación es necesario para disminuir el número de embriones con posiciones anormales, evitar la adhesión del embrión al cascarón, estimular el cierre de la membrana corioalantoidea y no menos importante, favorecer el uso del albumen por parte del embrión. Sumado a esto, si el volteo no es suficiente se puede generar retraso en la eclosión lo que afectaría directamente la calidad del pollito. Según Cervantes el volteo del huevo no es necesario después de los 15 días de incubación.

Posición dentro de la secuencia de nacimientos

Cervantes (2010) menciona que, dependiendo de la posición y la duración del rango dentro de la fase de nacimientos, podrá variar el lapso de tiempo entre la eclosión y su primera alimentación aportada, así mismo, dependiendo de este lapso de tiempo podrán presentarse efectos adversos sobre la calidad y productividad del ave que se verá afectado en la

utilización del saco vitelino, desarrollo del sistema gastrointestinal, balance metabólico, desarrollo del sistema inmune y crecimiento en general.

Transporte

Las condiciones óptimas para el transporte del pollito son de gran importancia pues resulta en la transición de la planta de incubación hacia los galpones. La duración del viaje varía según las distancias entre los destinos, por lo tanto, se debe garantizar un ambiente controlado durante el transcurso de éste con el fin de evitar el estrés en las aves. El manual Ross menciona que la Temperatura adecuada durante el transporte debe ser de 22-28°C con una humedad relativa del 50-60% y un recambio de aire recomendado de 1,42 m³. Por esta razón es de vital importancia planear la llegada de los pollitos para disminuir las diferencias fisiológicas e inmunitarias entre ellos y sobre todo las deshidrataciones excesivas producto del bajo control ambiental del medio de transporte.

Factores que determinan la calidad del pollito

Navas y Maldonado (2009) citado por Jarama (2016) mencionan algunos factores que determinan la obtención de una buena calidad del pollito y son las siguientes:

- Aves provenientes de reproductores en buen estado
- El peso recomendado para los huevos de incubación debe ser de mínimo 47 gramos
- Debe existir una correcta uniformidad de los pollitos en cuanto al peso y tamaño
- El plumón de las aves debe exhibirse completamente seco

- Los pollitos deben estar alerta, inquietos, curiosos, demostrar actividad y comportamiento natural
- Las escamas de las patas deben ser brillantes y oleaginosas, no se debe ver seca y escamosa
- Las aves deben estar libre de deformidades como patas torcidas, cabeza u ojos defectuosos, picos torcidos
- El uso de pollitos procedentes de un mismo lote de reproductores es recomendable
- La implementación del programa todos dentro todos fuera, el manejo, sanidad y vacunación son factores que determinan el buen desarrollo del lote.

Por otra parte, de acuerdo con el manual de manejo de pollo de engorde de Cobb (2012), establece unas características específicas que indican una buena calidad del pollito que complementan lo mencionado por Navas & Maldonado (2009):

- Ojos grandes, brillantes y activos
- Ombligos completamente cerrados
- Las articulaciones tibiotarsianas no deben estar enrojecidas

Al igual que Cobb, el manual de pollo de engorde Ross añade que las aves de buena calidad deberán cumplir además con estar limpias después de nacer, mantenerse en pie con firmeza y caminar bien, mostrar un saco vitelino completamente retraído y/o cicatrizado, y capaz de vocalizar de forma satisfactoria.

Manejo del pollito en primera semana

Nacimiento

De acuerdo con Quintana (2020), el periodo de transición entre el nacimiento y la llegada a la granja no debe superar las 36 horas. En incubadoras con deficiente manejo el periodo de nacimiento puede durar hasta 24 horas y tardan otras 24 horas en la llegada de las aves a la granja, lo que sumaría 48 horas en total.

Temperatura y Humedad

Quintana (2020) indica que la temperatura recomendable del piso y la cama debe ser de 30 a 32°C, valores que se deben ajustar mínimo 12 horas antes de la llegada del pollito, y una humedad relativa recomendada de 60 a 70%. La temperatura que las aves sienten dependerá del termómetro seco y el valor de la humedad relativa. Debido a que los pollos disipan calor por medio de la respiración, la sensación de calor es alta si la humedad relativa lo es también. Después de la llegada del pollito, el mismo autor al igual que Valls (2014) indican que el confort del ave se puede conseguir con una temperatura ambiental de 30°C, una humedad relativa del 65% y una velocidad de aire de 0.2 m/seg. Por otra parte, Valls recomienda manejar la cama con una temperatura de 28-30°C al momento de la llegada del pollito. Según el manual Ross, la temperatura ambiental para el día 3 deberá disminuir a 28°C; para el día 6 deberá estar en 27°C y para el día 9 deberá estar en 27°C.

Así mismo, Quintana menciona que, por cada grado de aumento de la temperatura por arriba de lo recomendado, el consumo de agua incrementará entre 5-6% y el consumo de alimento disminuirá alrededor de 1.5%.

Ventilación

Los pulmones de los pollos de engorde son menos eficientes para el intercambio gaseoso debido a que la capacidad de oxígeno de la barrera tisular aero-hemática es menor, más gruesa y con volumen pulmonar 20% inferior que la del gallo silvestre; aunado a que el sistema respiratorio de las aves es muy sensible a la influencia de factores ambientales e infecciosos (Arce, 1990; citado por Quintana, 2020).

Según Quintana, en la primera semana de edad se requiere una velocidad de aire de 0,5 m/seg para ventilación sin descuidar los valores de temperatura. Así mismo, en lugares por encima de los 2.000 msnm la ventilación recomendada es de 16 Lts de aire/min/kgpv; por debajo de 2.000 msnm la ventilación debe ser de 21 Lts de aire/min/Kgpv.

La velocidad del aire a nivel del suelo para las aves jóvenes debe ser menor que 0,15 m/s (Ross, 2018)

Densidad de población (Pollos/Metro cuadrado)

Antiguamente según Quintana, se manejaban espacios llamados rodetes con una criadora en el centro y en la cual se usaba una densidad de 143 pollitos por metro cuadrado. Hoy en día, no se usan los rodetes sino se hace un espacio general para las aves sin separarse teniendo en cuenta una densidad de 100 pollitos por metro cuadrado en los primeros días de vida, e ir ampliando a partir de los 3-5 días o según se vea necesario. La edad a la que se eliminan definitivamente los cercos de crianza dependerá de la temperatura ambiente y del tipo de galpones (Ross, 2018).

Iluminación

De acuerdo con Quintana (2020), antiguamente no se prestaba mucha relevancia a la iluminación y a la distribución de la misma. Hoy en día es necesario tenerlo en cuenta pues se pueden evitar áreas húmedas. El autor recomienda un foco cada 20 metros cuadrados y asegura que se debe implementar 23 horas de luz para la primera semana o durante las primeras 48 horas de vida y posteriormente 12 horas de luz y 2 horas de oscuridad el resto de la semana

Por otra parte, el manual Ross indica que la luz debe mantenerse con el fin de promover el consumo de agua y alimento, siendo 30-40 lux/3-4 fc para la crianza en todo el galpón, u 80-100 lux/7-9 fc para crianza en zonas; y ésta se debe distribuir uniformemente en todas las áreas de crianza

Agua y alimento

De acuerdo con Lovera (2021), el suministro de agua de bebida debe ser constante y ésta se debe encontrar fresca y potable, con un pH recomendado entre 5 y 7, clorada entre 3 y 5 ppm, y presentar un potencial de oxidoreducción (ORP) superior a 650 mV. Por otra parte, Quintana añade que la temperatura del agua al momento de recibir debe estar a 25°C y según el manual Ross el agua a suministrar debe estar entre 18-23°C. Es importante además garantizar la cantidad adecuada de bebederos en la primera etapa, pues se recomienda 1 bebedero para cada 100-120 pollitos según Lovera.

Por otro lado, la alimentación debe ser elaborada con materias primas de calidad. Al día 1 se debe garantizar alimento principalmente sobre papel en piso, y en comederos especiales para dicha edad (Lovera, 2021). Luego de 4 – 6 días de vida se realiza el retiro del papel de los primeros días y se deberá adicionar comederos de tolva poco a poco. Según el

manual Ross se debe manejar 1 comedero por cada 100 aves inicialmente y la transición al sistema principal de comederos debe realizarse para el día 6-7, siendo para esa etapa 1 comedero por cada 45-80 aves. El tipo de alimento a usar en primera semana es el iniciador el cual se extiende hasta el día 10.

En conclusión, incentivar el consumo inicial de agua y alimento es asegurar que las aves tengan buena salud intestinal, además de que las aves deben alcanzar su alimento o bebida en un radio de un metro.

Análisis etológico

Luego de las primeras 2 horas de llegada del pollito, se debe monitorear su comportamiento con el fin de asegurar que las condiciones ofrecidas son correctas. Entre sus comportamientos naturales está el alimentarse y picotear, correr, demostrar actividad y reflejos, responder a estímulos, etc.

La palpación de buches es una práctica común en los 2 primeros días, pues se busca verificar que los pollitos hayan consumido agua y alimento. El manual Ross indica en el siguiente cuadro el porcentaje de buches llenos a medida que transcurre el tiempo del ave en sus primeras 48 horas de llegada al galpón

Tabla 1.

Porcentaje de pollitos con buches llenos esperados según tiempo transcurrido

Tiempo de Llenado del Buche	Objetivo del Llenado del Buche (% de Pollitos con Buches Llenos
2 horas	75

4 horas	80
8 horas	>80
12 horas	>85
24 horas	>95
48 horas	100

Nota. Ross, 2018.

Por otra parte, es fundamental el uso de los sentidos para comprender y poder detectar cualquier factor o anomalía que se estuviese presentando en las parvadas, pues cualquier cambio en su ambiente puede generar que las aves se aglomeren, se inquieten, se esparzan, entre otros. Cuando hace frío las aves se amontonan en rincones y esquinas o debajo de las criadoras, y cuando está caluroso, las aves están esparcidas y muy alejadas de las criadoras. El mejor indicador de confort de las aves es una correcta distribución uniforme en toda el área de crianza interpretándose como un ambiente cómodo y que no necesita ajuste de temperatura y/o humedad.

Control de pesajes

El peso es un indicativo importante en la producción de pollo de engorde, pues al cierre de primera semana se espera que las aves alcancen por lo menos 4 veces su peso inicial. El control del pesaje se tiene en cuenta desde que llegan las aves a los galpones, pues se debe pesar una muestra representativa de las parvadas con el fin de conocer el promedio del peso con el que las aves llegan al galpón en su primer día, por esta razón, a los 7 días de consumo o a los 8 días de vida, su peso corporal debe estar igual o superior a 160 gramos

Lesiones macroscópicas y causas de mortalidad y descarte frecuentes en primera semana

Síndrome Ascítico

Según Maxwell y Robertson (2001) citado por Francia y col. (2009), la ascitis se considera como la enfermedad cardiovascular y metabólica más seria que enfrenta la industria avícola moderna. De acuerdo con Elanco Animal Health (2019), las tasas modernas de crecimiento de las aves requieren un alto nivel de intercambio respiratorio entre oxígeno y dióxido de carbono, factores los cuales son directamente proporcional al tamaño de las aves. Esto genera un aumento de la frecuencia cardíaca por periodos considerables transfiriendo la presión al sistema venoso lo que conlleva a extravasación de trasudado a cavidad celómica. En necropsia es frecuente encontrar hepatomegalia y pulmones oscuros y liquido abdominal color amarillento. En campo, el uso de criadoras sin la correcta ventilación puede predisponer a los pollitos al síndrome ascítico.

Por otro lado, la ascitis se puede generar por daños hepáticos sin que existan problemas cardiopulmonares.

Cardiomegalia

Generalmente, la cardiomegalia está asociada a la insuficiencia cardíaca congestiva, y vendrá acompañada de la presencia de ascitis en el ave. Un corazón grande indica adaptación del órgano para aumentar el bombeo de sangre hacia los tejidos debido a la gran demanda y poca oferta de oxígeno. De acuerdo con Elanco Animal Health (2019), cuando el corazón se somete a grandes esfuerzos para oxigenar sangre enviada a través del ventrículo derecho, comienza el proceso de dilatación que se identifica en la necropsia. El corazón

puede encontrarse también con fluido pericárdico, dilatación del ventrículo derecho y flacidez del musculo del ventrículo derecho. Así mismo, la hepatomegalia puede ir acompañada como consecuencia de una falla cardiaca, pues ésta comienza a afectar a otros órganos, por lo tanto, el hígado se encontrará aumentado de tamaño con bordes redondeados y pudiéndose encontrar o no coágulos de fibrina alrededor de los órganos.

Hidropericardio

En necropsia se observa como presencia de trasudado transparente color amarillo junto con dilatación del ventrículo derecho del corazón. Asociada a una insuficiencia cardiaca congestiva o cuando el corazón se somete a grandes esfuerzos para oxigenar y enviar la sangre hacia los tejidos. Debido al crecimiento rápido, las aves en su primera etapa son más susceptibles (Elanco Animal Health, 2019).

Problemas de patas

Hoy en día, las anormalidades del aparato locomotor están aumentando debido a la alta velocidad de crecimiento de las aves (Francia y col., 2009). Dichas anormalidades según Caamaño (2000), son debido a alteraciones musculares, esqueléticas y/o nerviosas que pueden generar claudicación y dolor, además llevando a las aves al retraso de crecimiento, aumento de mortalidad y baja conversión alimenticia generando pérdidas económicas de acuerdo al gran número de aves que se deben descartar. Debido a la selección genética según Thorp (1994), las aves son expuestas a exigencias sobre la integridad ósea, pues la alteración del proceso del crecimiento óseo y la homeostasis han generado éstas enfermedades óseas las cuales son generalmente evidentes en la avicultura moderna.

En otro sentido, existen también factores de origen infeccioso y no infeccioso que afectan la locomoción generando postración como la presencia de artritis o articulaciones inflamadas, especialmente la tibiotarsiana. En edades tempranas, los orígenes infecciosos pueden incluir infecciones virales como el reovirus causante de la tenosinovitis, además de *Mycoplasma synoviae*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Enterococcus*, *Pasteurella*, las cuales pueden conllevar a una artritis bacteriana (Thorp, 1994) .

Buche Penduloso

Citados por Francia y colaboradores (2009), Farmer y col. (1990) mencionan que ésta característica, importante como razón de descarte de las aves, se debe a una excesiva distensión de los tejidos musculares lisos que sostienen el buche debido al sobrellenado con alimento, generando la ruptura de alguna de sus fibras de elastina. Así mismo Whiteman & Bickford (1983) afirman que estos casos pueden estar relacionados con parálisis del nervio vago.

Retraso en el tamaño

De acuerdo con Lott & Donald (2003), gases irritantes especialmente el amoníaco, puede generar retraso del crecimiento de los pollos, especialmente cuando el hermetismo es estricto en las épocas más frías, aumentando así los números de aves descartadas. Cualquier factor de manejo que afecte directa o indirectamente a las aves, puede generar estrés en ellas y disminuir su consumo, lo que conlleva a una disminución del crecimiento y a una susceptibilidad a enfermedades ya que el aporte nutricional básico no se estaría cumpliendo.

Comedor de cama

La presencia de cama en la molleja predispone a un mayor riesgo de presentar enteritis, pues las aves que comen cama aumenta la exposición a patógenos, además de disminuir el consumo de alimento rico en medicamentos, y tienden a disminuir la ganancia de peso y aumentar la uniformidad (Elanco Animal Health, 2019). Por otra parte, las mollejas podrán perforarse, impactarse y/o ulcerarse.

Muerte Súbita

De acuerdo a Mereck (1988) citado por Tercero & Vanegas (1998), la muerte súbita se considera un síndrome el cual también es conocido como enfermedad de caer de pata arriba, ataque cardíaco, SMS, síncope fatal, edema pulmonar, congestión pulmonar y muerte en buenas condiciones. Dicho autor mencionado por Tercero & Vanegas (1998), la muerte ocurre súbitamente con una convulsión corta terminal, batiendo alas y cayendo patas arriba, siendo los machos los de mayor incidencia debido a su crecimiento rápido en comparación con la hembra. La mortalidad puede comenzar a los pocos días de vida, pero puede alcanzar su pico a la semana 3 o 4.

Se suele asociar su causa a aspectos genéticos de manejo, fisiológicos y nutricionales que presenten asociación a un daño cardíaco. En necropsia es posible encontrar aves sanas con contenido de alimento en buche y molleja según Shaver (1983) citado por Tercero & Vanegas (1998), y que además puede presentarse o no pulmones congestionados y llenos de fluido, o exudado espumoso en tráquea.

Disbacteriosis

De acuerdo con Abad & Garcia (2013), las infecciones bacterianas pueden generar alta mortalidad durante la primera semana, siendo la causa más frecuente la presencia de colibacilosis. Si no se trata a tiempo la mortalidad puede extenderse en segunda semana y se perderá la uniformidad y el crecimiento será menor de lo esperado. A su llegada a la granja, los pollitos pueden parecer óptimos, pero si son colonizados por *E. coli* en saco vitelino o más órganos, la mortalidad puede amentar drásticamente. Es posible además que las aves presenten osteomielitis y por consiguiente una cojera. En necropsia, además se pueden encontrar detritos celulares dentro de la cavidad celómica y el saco vitelino generado por contaminación bacteriana. La presencia de *E. coli* en saco vitelino indica una colonización, pero no significa que se vaya a producir enfermedad.

Otras bacterias que pueden afectar a las aves de primera semana son *Clostridium colinum* y *Salmonella pullorum*, las cuales afectan principalmente el tracto digestivo generando necrosis ulcerativas y diarreas, y además hay predisposición para la colonización de *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Mycoplasma* y *Aspergillus*.

Onfalitis

De acuerdo con Whiteman & Bickford (1983), una de las principales causas del aumento de la mortalidad de pollos en primera semana es la onfalitis o infección del saco vitelino, en la que pueden estar involucrado la colonización de bacterias como coliformes, estafilococos, estreptococos y proteos. Para que haya onfalitis deben estar presentes las bacterias causantes y una puerta de entrada al saco vitelino.

Un ombligo mal cicatrizado puede ser el puente a una contaminación por *E. coli* principalmente, lo que puede llevar a un aumento de mortalidad precoz, crecimiento lento y pobre uniformidad dentro del lote (Abad & García. 2013).

Torsión intestinal

El vólvulo o la torsión intestinal, aunque es poco frecuente es causa segura de muerte pues la rotación del intestino en el eje longitudinal del mesenterio genera éstasis venoso que conlleva a necrosis de la pared intestinal. La necrosis intestinal por torsión se puede generar además por el atrapamiento del saco vitelino en una porción del intestino el cual va a generar distensión y rotación respectivamente.

Malformaciones de pico, cuello y patas

Las malformaciones de las aves pueden ser defectos causados por factores hereditarios, mal uso de desinfectantes o químicos en el ambiente, factores ambientales durante la incubación, deficiencias de vitaminas y minerales, almacenamiento de huevos mayor a 7 días, y la nutrición de las reproductoras y la cantidad de nutrientes que éstas depositan en los huevos fértiles (Barrera, 2019). En los hallazgos se pueden encontrar duplicaciones de miembros inferiores generalmente, malformaciones del encéfalo con picos cruzados, malformaciones oculares como ciclopía o ausencia de globos oculares, dedos cortos denominado braquidactilia y falanges extras.

De acuerdo al mismo autor, se menciona que las deformidades de piernas como patas abiertas, aparte de las causas nutricionales, se puede generar debido al uso de papel

demasiado liso en las bandejas; y el manejo brusco del huevo durante la recolección o transporte puede ser la causa de extremidades supernumerarias.

Depredadores

Aunque la presencia de depredadores debe ser inexistente en las empresas avícolas, no cabe duda de que el gato es quien más facilidad tiene de acceder a las aves. A pesar de que se han usado como controladores de plagas, la sobrepoblación de éstos felinos domésticos genera pérdidas ya que a raíz de que se van formando más generaciones, los instintos y hábitos salvajes se van desarrollando cada vez más. Su habilidad para trepar y escabullirse les permite entrar a los galpones y son las aves de primera semana quienes son más susceptibles a los ataques ya que su tamaño permite que el felino los caze y se los consuma, dejando o no muchas veces la molleja y las patas como evidencia.

Aerosaculitis

Se entiende como la inflamación y contaminación de los sacos aéreos. De acuerdo con Elanco Animal Health (2019), los sacos aéreos deben encontrarse claros y libres de exudado. Una aerosaculitis leve o moderada puede ser el resultado normal a la reacción postvacunal complicada por bacterias secundarias o también de un reto viral complicado con agentes bacterianos secundarios. Así mismo, la aerosaculitis puede afectar directamente el desarrollo y el desempeño de los lotes, disminuyendo la conversión alimenticia y aumentando la mortalidad.

Lesiones en cavidad oral

La presencia de cualquier erosión, ulceración, necrosis, descamación o proliferación de tejido en cavidad oral, a nivel de la base de la lengua o en la porción anterior, generalmente está asociado a la exposición de micotoxinas producidas por hongos que proliferan en alimentos e ingredientes. Según Elanco Animal Health (2019), los principales hongos son *Aspergillus spp*, *Penicillium spp*, *Fusarium spp*, *Claviceps spp* y *Chaetomium spp*. Estas micotoxinas además afectan el desempeño de forma directa a través del daño tisular, y deteriorando la calidad del alimento.

Lesiones en Timo y Bursa de Fabricio

El timo es un órgano inmunológico primario cuya función es proporcionar el medio ambiente para la diferenciación de linfocitos T, y surge de las células epiteliales del tercer y cuarto divertículo faríngeo durante la embriogénesis (Elanco Animal Health, 2019). Según los mismos autores, consiste en 7 lóbulos de forma irregular localizados a lo largo de cada lado del cuello cerca de la vena yugular. Su tamaño máximo lo alcanza a las 16 semanas y tiene una regresión en la madurez sexual. En necropsia es posible encontrar congestión después de la vacunación que para ese caso viene siendo una reacción normal.

Por otro lado, la Bolsa de Fabricio es un órgano del sistema inmune encargado de la producción de células B y el responsable de montar una respuesta inmune. Típicamente crece proporcionalmente conforme el ave va creciendo hasta su madurez sexual. El estrés puede generar un retraso en el tamaño, siendo uno de los indicadores de salud del órgano y del ave. La enfermedad que la afecta es el Gumboro, el cual puede estar presente en la crianza pero sin sintomatología, por lo tanto, la integridad de la bolsa es de gran importancia. Cualquier presencia de exudados o petequias a la hora de las necropsias es de alarma.

Uratos y Gota Visceral

La presencia de depósitos de nitrógeno y/o ácido úrico en la cavidad celómica, denominados uratos, es una condición en la cual disminuye la función de los riñones a tal punto que dichos cristales de urato de sodio se precipitan en una variedad de lugares generalmente en riñones, membranas serosas del hígado, sacos aéreos y/o articulaciones, dando lugar a la denominada gota visceral y gota articular respectivamente. La gota visceral es conocida además como gota renal, cálculos en los riñones, gota nutricional, nefrosis y otras. En necropsia, se observan depósitos blancos que cubren la superficie de los órganos abdominales incluyendo al corazón. Su causa puede ser nutricional, infecciosa o por toxinas, que llevan a un daño renal y a una falla en su funcionalidad (manual Hy-Line International, 2016).

Deshidratación

Los pollitos recién nacidos son incapaces de termorregular, por lo tanto la temperatura del aire, la humedad y la velocidad de aire deberán ser las adecuadas para tener un impacto sobre su temperatura corporal. Es esencial evitar la deshidratación en los pollos de 1 día ya que con esto se puede alcanzar el máximo potencial genético. Los pollitos al llegar se pueden encontrar con choques de altas temperaturas combinándose con baja humedad, aumentando la posibilidad de generar deshidratación en las aves (Dávila, 2017). La presencia de patas escamosas y secas es un indicio de que el ave se encuentra o se encontraba deshidratada, además de manifestar jadeo y a la hora de la necropsia tener la cavidad celómica seca.

Lesiones Hepáticas

Según Elanco Animal Health (2019), el daño al hígado puede generarse por aflatoxinas o toxinas provenientes de plantas como la *Crotalaria*, y por la colangiohepatitis obstructiva causada por la infección de *Clostridium perfringens*, siendo la causa más común de daño hepático, el cual puede resultar en ascitis.

Por otro lado, en la necropsia la presencia de lesiones nodulares amarillentas o grisáceas en el hígado se pueden asociar a la presencia de *Aspergillus spp.* No es frecuente encontrarlas en necropsia de parvadas sanas, más sin embargo es relativamente común en aves cuya mortalidad ha aumentado durante las 2 primeras semanas de cría. Las lesiones involucran también al corazón, sacos aéreos y/o pulmones, y se observan en aves que han sido expuestas a las esporas desde la etapa de incubación o a la llegada al galpón, pues las esporas necesitan un ambiente rico en oxígeno y crecen en tracto respiratorio y ojos (Houriet, 2007).

Proventriculitis

De acuerdo con Elanco Animal Health (2019), la evidencia de inflamación del proventrículo aún no se le han confirmado causas o agentes asociados a ésta condición, aunque se presume a la participación de agentes virales. En necropsia se puede encontrar edema en los tejidos con alteraciones como hipertrofia de las glándulas o pérdida total, junto con erosión de la superficie mucosa. Dichas lesiones van acompañadas de una molleja blanda y flácida. Por otro lado, la proventriculitis se asocia al retraso de crecimiento, desuniformidad y mal desempeño de las parvadas, lo que conlleva al aumento de descartes.

Anormalidades intestinales

El intestino delgado, dividido en duodeno, yeyuno e íleon, es el primer órgano de absorción y digestión de nutrientes previo a su particulación. Provisto de microvellosidades, dan esa superficie de absorción que además, por medio de enzimas, se permite el desdoblamiento de carbohidratos, lípidos y proteínas. Por otro lado, el intestino grueso, permite la absorción de minerales y vitaminas, pero depende de factores como el pH y los transportadores. Al deteriorarse la integridad intestinal, disminuye la capacidad de digerir y absorber nutrientes. El deterioro puede ser a causa de reparación celular y una respuesta inflamatoria, lo que reduce la disponibilidad de nutrientes para el crecimiento (Elanco Animal Health, 2019).

En necropsia es importante identificar el tamaño de recorrido intestinal, pues ofrece un mayor o menor área de absorción de nutrientes. El tono intestinal es otro factor fundamental, ya que es un indicativo de la función muscular y celular, pues una musculatura insuficiente disminuye el mezclado digestivo y el peristaltismo, esto reduce la eficacia del proceso digestivo. Además, se tiene en cuenta el éstasis intestinal, ya que puede derivar de un proceso inflamatorio asociado a desbalance de microflora y enteritis (Houriet, 2007).

Retención de Saco Vitelino

Usado como indicador de calidad del pollito, la retención del saco vitelino se entiende como cualquier porción remanente del saco vitelino presente en el divertículo de Meckel. Se asocia a problemas de higiene, temperatura y humedad durante la incubación o con la contaminación bacteriana de huevos antes de la incubación. Además, las remanentes tienden a contaminarse con bacterias las cuales pueden generar muerte de las aves jóvenes, o en casos

leves tiende a encapsularse y el ave puede desarrollarse normalmente, más sin embargo, en situaciones de estrés se predispone al pasaje de toxinas y bacterias desde el vitelo encapsulado al torrente sanguíneo afectando directamente el rendimiento del ave (Elanco Animal Health, 2019).

Traqueítis

La traqueítis corresponde a la inflamación de la tráquea. Ésta inflamación puede ser como consecuencia a la exposición del ave a enfermedades respiratorias o a ser un indicativo de mala calidad del aire dentro de los galpones. La causa más común de traqueítis y el factor sobre el que se tiene más control inmediato y directo es la calidad del aire, pues tiende a predisponer a enfermedades respiratorias (Elanco Animal Health, 2019). De acuerdo con los mismos autores, una buena calidad del aire puede disminuir problemas y favorecer un mejor desempeño de la parvada. En necropsia es posible encontrar hemorragias petequiales que pueden ubicarse en todo el recorrido traqueal según la gravedad.

Lesiones de piel

Las lesiones de piel pueden abarcar cualquier tipo de herida abierta generada por traumas o rasgaduras, como consecuencia de objetos externos que puedan afectar la integridad externa del ave. Dichas lesiones pueden despertar la curiosidad de otras aves aumentando los casos de picaje y canibalismo, lo que conlleva a que las aves se aparten y no se alimenten. Por otra parte, las lesiones expuestas son una puerta de entrada a patógenos externos que pueden colonizar y generar un un proceso inflamatorio y dermatitis gangrenosas. En otras palabras, se obtiene como consecuencia aumento de la mortalidad y del descarte.

Análisis y caracterización de la mortalidad y el descarte en primera semana en pollo de engorde Ross AP en la granja El Roble. (ESTUDIO DE CASO)

Resumen

El objetivo del presente trabajo fue caracterizar la mortalidad y el descarte en la primera semana de vida del pollo de engorde teniendo en cuenta las posibles causas que afectan las aves en su temprana edad considerando las lesiones macroscópicas y realizando una evaluación externa para poder permitir una identificación más estricta en los ejemplares seleccionados para el descarte.

La actividad se llevó a cabo en la granja EL ROBLE, ubicada en la vereda Irapire del municipio de Curití, departamento de Santander, Colombia. Las aves se dividieron en 4 edades de acuerdo al orden de llegada a la granja, siendo un total de 212.262 animales provenientes de la misma granja de reproductores, pero de diferentes lotes. La caracterización fue llevada a cabo por medio de observación externa y necropsias para el análisis de lesiones macroscópicas. Se realizaron un total de 1.168 necropsias en un lapso de 14 días, realizadas en los 7 primeros días de consumo de cada edad, y teniendo en cuenta además las mortalidades del transporte. Al momento de la recepción se realizó el primer pesaje de 1 caja de aves por sección en cada galpón y además, se tomó la temperatura cloacal de 200 aves con el fin de tener un promedio estimado, datos que nos brindarán información sobre el nivel de estrés con el que llegan a la granja. Por otra parte, en otro grupo de 200 aves se le hizo seguimiento de la uniformidad, pues estos ejemplares fueron identificados marcándolos con tinta y pesándose al momento de la recepción, al día 5 y día 8, actividad que se continúa hasta la fecha.

Los datos recolectados de las necropsias fueron tabulados y representados en porcentaje por medio de gráficas y con base en esto se realizaron las respectivas discusiones.

Palabras claves

Mortalidad, descarte, lesiones macroscópicas, pollo de engorde, cloaca, necropsia, uniformidad.

Abstract

The purpose of this paper was to characterize mortality and discard in the first week of life of chicken for fattening, taking into account the most prone causes affecting birds at their early age by considering macroscopic injuries and by conducting an external evaluation to allow stricter identification in the selected specimens for discard.

The activity was carried out on the farm EL ROBLE, located on the Irapire path of the municipality of Curití, department of Santander, Colombia. The birds were divided into 4 ages according to the order of arrival at the farm, with a total of 212,262 animals coming from the same breeding farm, but from different batches. The characterization was performed by external observation and necropsies for the analysis of macroscopic lesions. A total of 1,168 necropsies were performed within 14 days, carried out in the first 7 days of consumption of each age, and also taking into account transport mortalities. At the time of reception, the first weighing of 1 box of birds per section was carried out in each pool and the sewage temperature of 200 birds was taken in order to have an estimated average, data that will provide us with information on the level of stress they reach the farm. In another

group of 200 birds, they were followed up on uniformity, since these specimens were identified by marking and weighing at the time of reception, on 5 and day 8, which is continuing to date.

The data collected from the necropsies were tabulated and represented as a percentage by graphs and based on this respective discussion.

Keyword

Mortality, discard, macroscopic lesions, chicken for fattening, sewer, necropsy, uniformity.

Introducción

Se sabe que la mortalidad apropiada al cerrar un ciclo productivo en pollo parrillero no debe superar el 4-5% incluyendo los animales que son descartados. En los últimos años, en la granja EL ROBLE se ha evidenciado un aumento de éste índice de mortalidad alcanzando en primera semana el valor de mortalidad total permitido, es decir, cerrando primera semana de vida con un valor igual o mayor al 4% recomendado. Además, se reportó en el lote 2104 durante el año en curso, específicamente en el galpón 13 de Roble 2 una mortalidad al cierre de ciclo de casi el 15% del que se presume el número de descartes es mayor que el de la mortalidad. Así mismo se tiene la idea de que los operarios de cada galpón realizan descartes frecuentemente reportándolos como mortalidad del lote sin informar al jefe inmediato y tomando decisiones subjetivamente sin consulta, lo que conlleva a que éstas cifras aumenten y por consiguiente pérdidas económicas para la empresa.

De acuerdo con Valls (2014), el manejo durante los siete primeros días de vida del pollito es muy importante, pues su evolución se verá reflejada de la salud y el desarrollo del ave. Si se falla durante esta etapa, se afectará crecimiento, uniformidad, mortalidad y susceptibilidad a padecer enfermedades.

Por tal motivo, fué oportuno realizar por medio de necropsias una clasificación y/o caracterización de las lesiones macroscópicas encontradas en las aves en primera semana con el fin de señalar las posibles causas de muerte y los criterios de selección para los descartes. De acuerdo a los resultados obtenidos, los criterios de mayor relevancia para las aves descartadas resultaron siendo el tamaño del ave como primer indicador, seguido de su estado anímico y expresión de comportamiento adecuado, además de la presencia de problemas del

aparato locomotor. Por otro lado, las lesiones encontradas y/o presuntas causas de muerte en las aves del grupo de las mortalidades fueron diversas pero los mayores problemas encontrados fueron los cardiovasculares, disfunción renal por la evidencia de depósitos de uratos, deshidratación, proventriculitis, contaminación bacteriana, y muerte súbita.

Basado en los resultados obtenidos se espera dejar las recomendaciones para reducir en lo posible aquellos factores que puedan generar problemas en las aves, especialmente disminuir los valores de mortalidad al final de los lotes y crear una adecuada y cautelosa selección antes de descartar

Hallazgos y problemas

Temperatura Cloacal

La temperatura fue tomada de dos cajas de 100 pollos cada uno con un termómetro digital inmediatamente después del respectivo pesaje de cada ave. Los resultados de la temperatura fueron expresados en la siguiente tabla (Tabla 2).

Tabla 2.

Valores de Temperatura promedio en la recepción del pollito en la granja Roble 2, lote 2105

T° promedio (°C)	Desviación estándar	T° mínima (°C)	T° máxima (°C)
39,95	0,46	38,6	41,24

Nota. Alvernia, H. 2021

Uniformidad

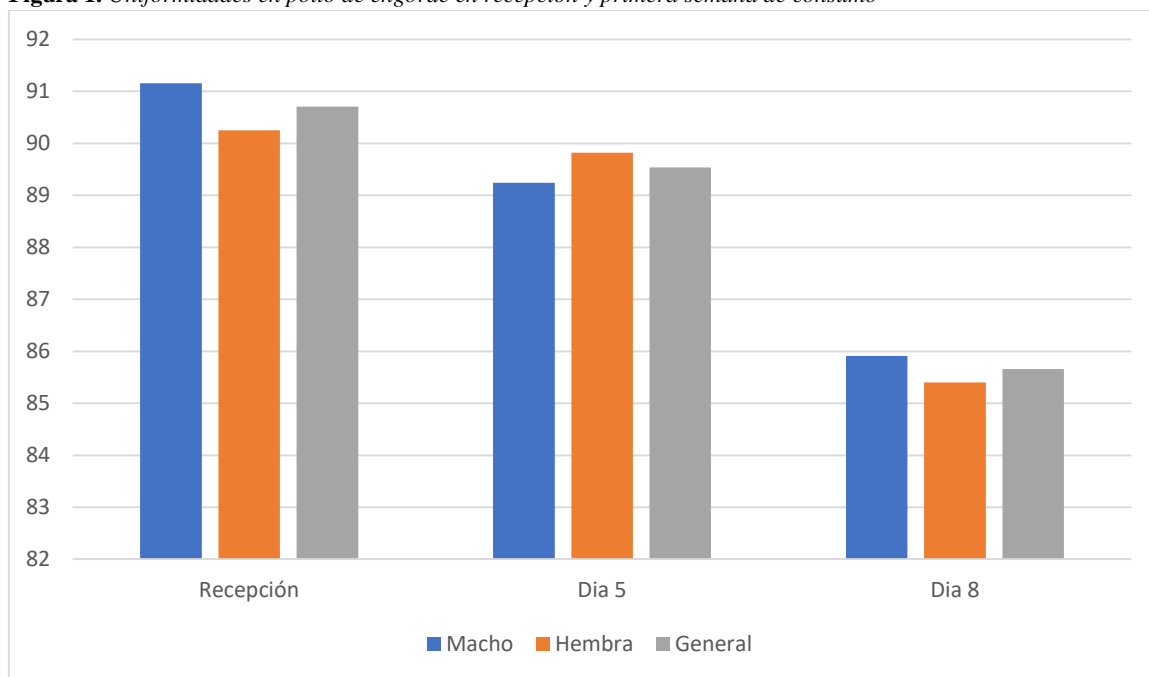
La determinación de la uniformidad se realizó específicamente en las secciones 1 y 2 del galpón 22, las cuales corresponden a macho y hembra respectivamente. Dicha información se tuvo en cuenta como valores representativos de todos los lotes puesto que las aves proceden de la misma granja de reproductoras. La uniformidad se determinó con el pesaje en la recepción, y los días 5 y 8 de consumo en la semana, y que hasta la fecha se continúa realizando hasta realizar el cierre del lote. Para la determinación de la uniformidad se tuvo en cuenta el peso promedio y la desviación estándar a fin de obtener el porcentaje de coeficiente de variación. Los datos obtenidos fueron manifestados en la Tabla 3 y representados en la Figura 1.

Tabla 3.

Datos recolectados para la determinación de la uniformidad en recepción del pollo y semana 1 de consumo en el lote 2105

Fecha	29/09/2021		2/10/2021		6/10/2021	
Semana	Recepción		Semana 1			
Sexo	Macho	Hembra	Macho	Hembra	Macho	Hembra
W promedio (gr)	43,73	42,43	78,86	77,85	131,58	121,88
Desviación Est.	3,866	4,136	8,481	7,922	18,54	17,79
Uniformidad (%)	91,16	90,25	89,24	89,82	85,91	85,40
CV (%)	8,84	9,74	10,75	10,17	14,09	14,60
Uniformidad promedio	90,71		89,54		85,66	

Nota. Desviación Est. (Desviación estándar); *CV* (Coeficiente de variación). Alvernia, H. 2021

Figura 1. Uniformidades en pollo de engorde en recepción y primera semana de consumo

Nota. Alvernia, H. 2021

Consumo de agua y alimento

Para relacionar y entender el desarrollo de las aves en primera semana fué indispensable conocer el consumo promedio de agua y alimento. Esto se hizo por medio de la comparación del consumo del lote actual (2105) con los reportes de los lotes anteriores y programados según la literatura.

El consumo de agua en primera semana se comparó con el consumo registrado en la misma etapa en dos lotes anteriores al actual, teniendo en cuenta además que en el lote actual se cuenta con un galpón menos ocupado, esto quiere decir que son alrededor de 20.000 aves menos que en los lotes anterior. Lo anterior fue representado en la Tabla 4.

Tabla 4.

Consumo de agua en primera semana en 3 lotes de pollo en la granja Roble 2

Lote	Consumo de agua (m^3)	Galpones ocupados
2103	67	12/12
2104	83	12/12
2105	40	11/12

Nota. Alvernia, H. 2021

Para determinar el consumo de alimento en primera semana se necesitó el acceso a la base de datos de los registros generales, los cuales fueron comparados con el consumo programado según la Tabla 5.

Tabla 5.

Consumo real vs consumo programado en primera semana en la granja Roble 2

	General		Por ave	
	Bultos	Kilogramos	Semanal (gr)	Diario (gr)
Consumo real	647,5	25.900	124	17,7
Consumo programado	829,3	33.174	159	22,7

Nota. Tomado de la base de datos granja Roble 2, lote 2105.

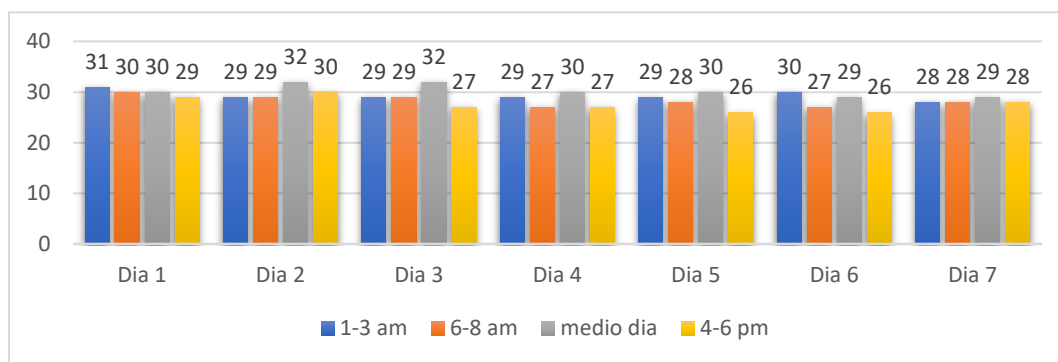
Temperatura y Humedad

Los valores de temperatura y humedad del galpón durante la primera semana fueron recolectados por medio de unos sensores ubicados en algunos galpones al azar. Cabe aclarar que cada galpón puede estar expuesto a diversos ambientes pues su altura sobre el nivel del

mar varía en cada uno, además de las condiciones medioambientales de cada uno, especialmente la luminosidad y los vientos.

Se tuvieron en cuenta 4 horarios de temperatura, los cuales comprendían la madrugada, el amanecer, el medio día y la tarde llegando al ocaso. Los datos obtenidos en los 7 primeros días de vida fueron los expresados de manera general en la Figura 2 y 3

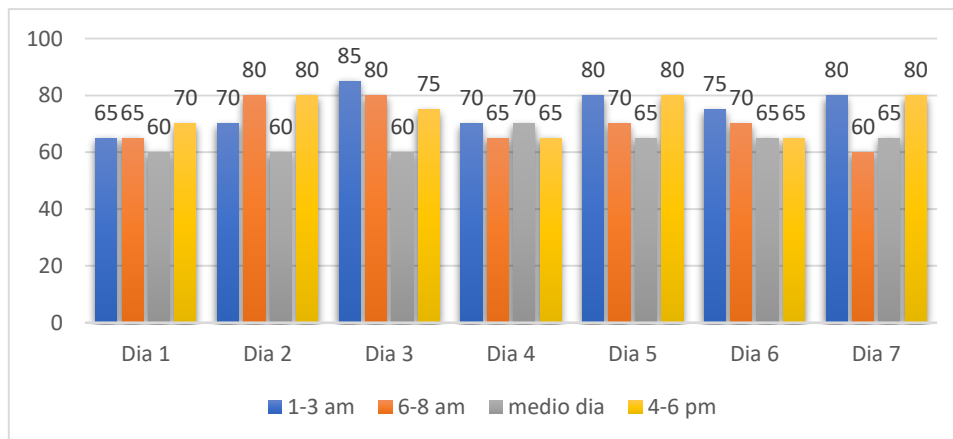
Figura 2. Variaciones promedio de temperatura en 4 horas distintas durante la primera semana del pollo



Nota. Alvernia, H. 2021

La humedad relativa fue medida por los mismos sensores y se expresaron en la Figura 3.

Figura 3. Variaciones promedio de humedad relativa en 4 horas distintas durante la primera semana del pollo



Nota. Alvernia, H. 2021

Densidad de aves

Los valores fueron obtenidos de la base de datos de la empresa y representados en la Tabla 6.

Tabla 6.

Valores de densidad usados en la granja Roble 2, lote 2105

	Galpones en uso	Área total (m^2)	Densidad (aves/m^2)
Módulo 4	11/12	5.328	13,97
Módulo 5	12/12	5.376	13,28
Módulo 6	12/12	5.072	17,81

Nota. Tomado de la base de datos granja Roble 2, lote 2105.

La información de la densidad de equipos en cría para todos fue la representada en la Tabla 7. Cabe aclarar que el área de cría es establecida por el administrador de cada granja siendo siempre el adecuado, expresándose además en cerchas y no en valores de metros cuadrados, y basados siempre en la intuición y la experiencia.

Tabla 7.

Densidad de equipos en cría en la granja Roble 2

Equipo	1.000 aves	1.100 aves	1.200 aves
Comebaby	14	15	16
Bebedero de galón	8	8	8

Bebedero de campana	2	3	4
Criadoras	1	-	-

Nota. Tomado de la base de datos granja Roble 2, lote 2105.

Mortalidad y Descartes

Los valores reales del lote 2105 reportados en primera semana para mortalidad y descarte fueron los siguientes (Tabla 8).

Tabla 8.

Valores de mortalidad y descarte en primera semana en la granja Roble 2, lote 2105

	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7	Total	%
Mortalidad	447	411	360	460	334	274	276	2.592	1,22
Descarte	46	127	159	91	40	48	19	530	0,25
Total	493	538	519	551	374	322	295	3.122	1,47

Nota. Tomado de la base de datos granja Roble 2, lote 2105.

Los resultados obtenidos de las necropsias fueron representados en la Tabla 9 y 10, y en la Figura 4

Tabla 9.

Valores numéricos y porcentuales de los hallazgos en necropsia en mortalidad.

	Mortalidad	
	Cantidad	%
Onfalitis	163	28,95
Contenido en buche	158	28,06
Retraso del crecimiento	116	20,6

Contaminación	95	16,87
Ascitis	85	15,1
Gas en intestinos	85	15,1
Exceso de fluido intestinal	77	13,68
Patas escamosas/secas	74	13,14
Gota visceral	71	12,61
Retención de saco vitelino	68	12,08
Heridas de piel	68	12,08
Proventriculitis	60	10,66
Muerte súbita	57	10,12
Aerosaculitis	55	9,77
Petequias en Timo	46	8,17
Lesiones en hígado	39	6,93
Abierto de patas	34	6,04
Artritis	30	5,33
Hidropericardio	28	4,97
Uratos	22	3,91
Hiperemia en intestinos	22	3,91
Cardiomegalia	15	2,66
Canibalismo	10	1,78
Exceso de moco intestinal	7	1,24
Comedor de cama	5	0,89
Petequias en Bursa	3	0,53
Ruido respiratorio	2	0,36

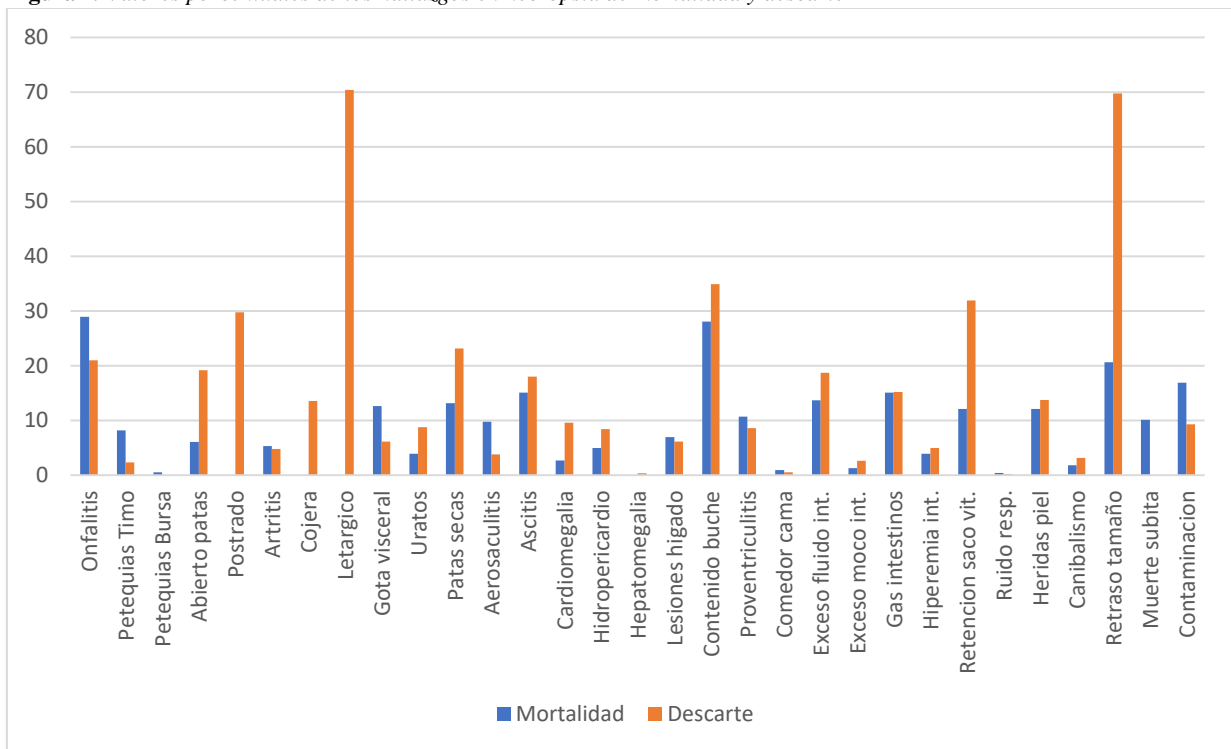
Nota. Alvernia, H. 2021

Tabla 10. Valores numéricos y porcentuales de los hallazgos en necropsia en descarte.

Hallazgos	Descarte	
	Cantidad	%

Letárgia	426	70,41
Retraso del crecimiento	422	69,75
Contenido en buche	211	34,88
Retención de saco vitelino	193	31,9
Postración	180	29,75
Patas escamosas/secas	140	23,14
Onfalitis	127	20,99
Abierto de patas	116	19,17
Exceso de fluido intestinal	113	18,68
Ascitis	109	18,02
Gas en intestinos	92	15,21
Heridas de piel <small>Nota Alvernia, PI 2021</small>	83	13,72
Cojera	82	13,55
Cardiomegalia	58	9,59
Contaminación	56	9,26
Uratos	53	8,76
Proventriculitis	52	8,6
Hidropericardio	51	8,43
Gota visceral	37	6,12
Lesiones en hígado	37	6,12
Hiperemia en intestinos	30	4,96
Artritis	29	4,79
Aerosaculitis	23	3,8
Canibalismo	19	3,14
Exceso de moco intestinal	16	2,64
Petequias en Timo	14	2,31
Comedor de cama	3	0,5
Hepatomegalia	2	0,33
Ruido respiratorio	1	0,17

Figura 4. Valores porcentuales de los hallazgos en necropsia de mortalidad y descarte



Nota. Alvernia, H. 2021

Algunas de las evidencias de los hallazgos encontrados en necropsia y otras encontradas con muy poca relevancia fueron las siguientes.

Figura 5. Ascitis en pollo de 3 días de nacido



Nota. Alvernia, H. 202

Figura 6. *Cardiomegalia en pollo de 5 días de edad*



Nota. Alvernia, H. 2021

Figura 7. *Hidropericardio en pollo de 5 días de nacido*



Nota Alvernia, H 2021

Figura 8. *Artritis en patas*



Nota. Alvernia, H. 2021

Figura 9. *Pollo con contaminación bacteriana en cavidad celómica*



Nota Alvernia, H 2021

Figura 10. *Acúmulo de detritos celulares por contaminación bacteriana*



Nota. Alvernia, H. 2021

Figura 11. *Vólvulo en porción de intestino delgado.*



Nota. Alvernia, H. 2021

Figura 12. *Duplicación de patas en pollito de 2 días.*



Nota. Alvernia, H. 2021

Figura 13. *Cuello en forma de "S" en pollito*



Nota. Alvernia, H. 2021

Figura 14. *Restos de un ave depredada por gatos*



Nota Alvernia, H 2021

Figura 15. *Sacos aéreos contaminados*



Nota. Alvernia, H. 2021

Figura 16. Depósitos de cristales de Urato de Sodio en órganos de cavidad celómica (Gota Visceral)



Nota Alvernia, H 2021

Figura 17. Gota Visceral. Depósitos de uratos en pericardio.



Nota. Alvernia, H. 2021

Figura 18. Lesiones multifocales en Hígado en pollito de 5 días de edad.



Nota. Alvernia, H. 2021

Figura 19. Lesiones focales en Hígado en pollito de 4 días de edad.



Nota. Alvernia, H. 2021

Figura 20. *Proventriculitis en pollito de 3 días.*



Nota Alvernia, H 2021

Figura 21. *Poco desarrollo del tracto intestinal en un ave de 6 días de edad.*



Nota Alvernia, H 2021

Figura 22. Retención de saco vitelino en pollito de 4 días de edad.



Nota. Alvernia, H. 2021

Figura 23. Saco vitelino hemorrágico



Nota. Alvernia, H. 2021

Figura 24. *Canibalismo*



Nota. Alvernia, H. 2021

Figura 25. *Ave letárgica con postura erguida anormal.*



Nota. Alvernia, H. 2021

Figura 26. Hemorragia en cavidad celómica



Nota. Alvernia, H. 2021

Figura 27. Impactación cloacal



Nota. Alvernia, H. 2021

Figura 28. *Prolapso cloacal*



Nota. Alvernia, H. 2021

Discusión

Por otra parte, se confirma la mezcla de información de aves descartadas con la mortalidad, pues en todo el transcurso de las necropsias se presentaron como mortalidad aves con cuello roto, siendo un indicativo de la previa selección y sacrificio por parte del operario, algo que a pesar de ser con buen criterio productivo, no se debería mezclar con el concepto de mortalidades en las aves.

En cuanto a densidad, cada galpón maneja densidades acordes a sus condiciones externas e internas, puesto que ninguno ofrece o es sometido a condiciones idénticas entre sí. Esto es de gran importancia ya que el manejo puede variar con facilidad teniendo muy en cuenta siempre el confort de las aves.

A pesar de tener gran número de animales con contenido en buche para los grupos de mortalidad y descartes, éste valor no fue indicativo de buena nutrición, pues lo que se estaba examinando era la capacidad mecánica de picar y consumir el alimento, encontrándose positividad en menos del 40% de las aves para los dos grupos.

La temperatura cloacal promedio obtenida en la mayoría de las aves es la aceptable, pues de acuerdo con Asensio (2017) el rango óptimo comprende entre los 39,4-40,5 °C. La desviación estándar resultante de 0,46 indica que la mayoría se encuentra en confort térmico, más sin embargo, los valores de temperatura mínimos y máximos pudieran indicar estrés y la razón de la alta deshidratación, pues de acuerdo con lo mencionado por Abad & García (2013), valores por encima o por debajo del rango normal son indicadores negativos en las aves; esto pudiéndose asociar al transporte de la planta a la granja. De acuerdo con Cobb (2012), uno de los signos más representativos de un ave deshidratada es el jadeo y

suele presentarse en aves con temperatura cloacal mayor a 41°C. Según los mismos autores, si en los pollitos se presenta éste jadeo, se perderán de 5-10 gramos de agua en las primeras 24 horas y comenzarán a presentarse deshidrataciones en las aves.

Según los manuales de Ross (2018) y Cobb (2012), el consumo de agua en clima frío indicado está en una relación de 2:1 frente al consumo de alimento y además, éstos últimos mencionados indican que sin un consumo adecuado de agua, el consumo de alimento disminuirá y el rendimiento se verá comprometido. Teniendo en cuenta esto, a pesar de contar con un galpón menos ocupado en la granja, la proyección de consumo de agua es baja en comparación con los dos lotes anteriores, éste consumo evidentemente fue directamente proporcional al consumo de alimento, pues en su análisis las aves no alcanzaron los valores de consumo proyectado, afectando directamente el rendimiento del lote desde un inicio, viéndose reflejado en los pesos al cierre de semana y el alto número de animales con retraso de tamaño en la mortalidad y el descarte.

Por otro lado, la uniformidad arrojó resultados aceptables, pero no fue indicativo de buen desarrollo puesto que como se mencionó, los pesos de las aves estuvieron por debajo de lo esperado, alcanzando a cierre de semana solamente 3 veces su peso inicial y con un alto rango de desviación estándar; además de que la uniformidad continuó disminuyendo causando un aumento en la disparidad de las aves. La uniformidad y la tasa de crecimiento puede verse afectada por un insuficiente espacio para la alimentación, pues la correcta distribución del alimento y la proximidad de los comederos a las aves, son factores importantes para lograr el consumo programado (Cobb, 2012), además de una incorrecta ventilación.

La presencia de depósitos de urato de sodio en cavidad celómica fue mayor en las aves descartadas, pero solo en la mortalidad se presentó mayores casos de gota visceral, específicamente en depósitos excesivos sobre el pericardio, razón que pudo interpretarse como un gran daño en la funcionalidad renal siendo éste la causa de muerte de las aves. De acuerdo con el manual Hy-Line (2016) la mortalidad de las aves ocurre por una forma de daño en los riñones y se ha asociado su causa a agentes virales especialmente al causante de la bronquitis infecciosa y a un desequilibrio de calcio/fósforo. Así mismo existen otros factores probables como el desequilibrio de electrolitos, micotoxinas y restricción del agua. De la misma manera, cualquier dieta que aumente la alcalinidad de la orina combinado con el alto contenido de calcio, puede contribuir a la muerte de las aves. Los mismos autores aluden que para disminuir la frecuencia de gota visceral, se debe aumentar la acidez de la orina para disolver los cristales o prevenir su formación.

El gran número de animales contaminados en la mortalidad, permite analizar además el gran número de animales que evidenciaron onfalitis pues se conoce que ésta es la principal puerta de entrada de patógenos en los pollitos en granja. Además, para ambos grupos, se presentaron animales contaminados, lo que a la hora de la necropsia se pudo evidenciar aerosaculitis en las aves, más en mortalidad que en descartes. De acuerdo con Houriet (2007), las principales bacterias que afectan a las aves en primera semana en parvadas donde se implemente la bioseguridad, son aquellas variedades de la *E. Coli*, afectando en la calidad del pollito y uniformidad, y generando disminución del consumo de agua y alimento, letargo, debilidad y diarrea. Gregori & Mateo (2014) indican que los individuos afectados por colibacilosis entre los procesos localizados se encuentra además la celulitis, síndrome de cabeza hinchada, colonización de aparato reproductor de hembras y

machos, y peritonitis; y entre los procesos sistémicos se han descrito la colisepticemia respiratoria, entérica, neonatal, meningitis, sinovitis, poliserositis y coligranuloma. Para su tratamiento es correcto realizar un antibiograma antes de seleccionar el antibiótico. Por otra parte, cabe mencionar que una alta mortalidad en primera semana por presunta bacteriosis podrá estar altamente relacionada con el manejo del huevo fértil en las granjas de reproductoras o en la planta de incubación.

Según la USDA (2014) mencionado por Cristancho (2014), las bacterias y hongos que afectan a los huevos fértiles se pueden encontrar en todas las partes del ambiente de los galpones, suelo, heces y hasta en partículas de polvo, y la manera más común de contaminación es que los huevos sean puestos sobre una cama sucia en los niales, en el piso, o en las rejillas. Así mismo, la USDA (2014) indica que las bacterias que pueden afectar ésta fase embrionaria son parte del grupo de la familia Enterobacteriaceae como: *Escherichia*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Citriobacter* y otros.

La debilidad y/o el letargo es un estado del ave que le impide alimentarse y beber agua, por lo tanto su desempeño será afectado y debido a esto es uno de las principales razones para descarte de pollitos. Dentro de sus causas, están los relacionados por factores en incubadora como el mal manejo de humedad (Castillo, 2011) y poca ventilación (Barrera, 2019)

La prevalencia de defectos morfológicos, aunque no fué tan relevante en éste caso, es atribuido directamente a factores externos de granja, exactamente a los reproductores y el manejo en incubadora como menciona Barrera (2019) especialmente dichas malformaciones pueden ser causadas por factores hereditarios, deficiencias vitamínicas en

reproductores, sobre-almacenamiento de los huevos, factores ambientales de incubación y el uso de desinfectantes o productos químicos en las incubadoras. Las malformaciones son un aspecto a tener en cuenta a la hora de la selección de aves para descarte, a pesar de que solo pudiera afectar aproximadamente un 0.3% de la población. La duplicación de las estructuras anatómicas, junto con malformación del pico y cuellos torcidos fueron las malformaciones más presentadas en el lote 2105. Así mismo, la alta presencia de problemas de patas abiertas también pudiera clasificarse dentro de las malformaciones presentadas, siendo una causa de selección para descarte y, mortalidad a largo plazo. Las piernas torcidas, patas abiertas, cojeras o claudicaciones pueden estar relacionadas con deficiencias nutricionales y/o papel demasiado liso en piso (Blanco, 2014).

El reducido tamaño de las aves y la presencia de aves deshidratadas al momento de la recepción es claro indicativo de factores ajenos en granja que afectaron el desarrollo del huevo, pues de acuerdo con Cobb (2008) durante la incubación el huevo pierde vapor de agua a través de los poros de la cascara. Así mismo, las aves débiles cuya mortalidad ocurre en las primeras 24 horas en granja puede estar relacionada con el manejo, nutrición o enfermedades de reproductoras las cuales pueden generar la postura de huevos con deficiencias en cascara. Además, Cobb (2012) indica que de no seguir los rangos recomendados de humedad en incubación, podrá generar pollitos deshidratados y además generando dificultades o alteraciones en el adecuado desarrollo embrionario.

Según Cobb (2008), una de las claves para maximizar el rendimiento de las aves es el suministro de un ambiente de alojamiento adecuado, pues la capacidad calórica requerida dependerá de la temperatura ambiental. Cabe mencionar además que las variaciones de

temperatura presentadas en el lote 2105 durante primera semana son una causa potencial del mal desempeño del lote. Se logró evidenciar que las horas de mayor temperatura alcanzada fueron al medio día a causa del fuerte sol, y en las horas de la madrugada a causa de las criadoras, pues es en la noche donde la temperatura ambiental baja y la manera de contrarrestarla es con el uso de criadoras y cortinas para mantener la temperatura ideal; así mismo las temperaturas más bajas fueron al amanecer y al ocaso, teniendo en cuenta que se presentaron lluvias espontáneas lo que conllevó al aumento de las fluctuaciones de temperatura diarias. La humedad relativa puede generar sensación de calor aunque la temperatura esté en el rango adecuado, afectando el confort de las aves y reflejándose en el poco consumo de alimento en primera semana, que de acuerdo con lo mencionado por Cobb (2012), dichas fluctuaciones de temperatura y humedad de un galpón causarán estrés en las aves y afectará el consumo, además de que éstas variaciones resultarán en un aumento del gasto energético por parte de las aves con el fin de mantener su temperatura corporal.

Teniendo en cuenta los resultados de la humedad relativa, se considera que su aumento es debido al afán de contrarrestar las bajas temperaturas ambientales por medio de la subida de cortinas causando un hermetismo en las zonas de cría e impidiendo el intercambio de gases. Así mismo los momentos de menores valores de humedad ocurren en las horas más calurosas como al medio día cuando las cortinas están abajo total o parcialmente.

En cuanto a la presencia de ascitis en las aves para los grupos de mortalidad y descartes, se tuvo relación con la presencia de hidropericardio y cardiomegalias, pues los

altos requerimientos de oxígeno de las aves estimulan al corazón aumentando su gasto cardiaco y generando extravasación a la cavidad celómica. Según Cobb (2012), una de las razones de la presencia de ascitis es la pobre ventilación en los galpones. Es importante que las aves tengan niveles adecuados de oxígeno, ya que una baja calidad del aire dentro del galpón traerá como consecuencia altos niveles de NH₃, CO₂, niveles de humedad y síndrome ascítico. Si la ventilación es incorrecta, se generará reducción del peso corporal en aproximadamente el 20% del lote en primera semana, además de que estará relacionado con la presencia de quemaduras de patas, lesiones en ojos, ampollas en pechuga y piel, baja uniformidad, mayor susceptibilidad a enfermedades y ceguera.

Además de relacionarse la ascitis con problemas cardiovasculares, poca ventilación y oxigenación, el cuadro de síndrome ascítico puede relacionarse con las lesiones en hígado y/o su disfuncionalidad. Para los dos grupos, la presencia de éstas lesiones, especialmente las petequias y hemorragias alcanzó una prevalencia del 6-7%. Dentro de los agentes causantes de éstas lesiones o afecciones hepáticas se encuentran la *E. Coli* cuando está sistémica, además de enfermedades virales como adenovirus (Catalá & Mateo, 2014) y las micotoxicosis causadas por *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus* y *Aspergillus nidulans* principalmente (Gregori & Mateo, 2014).

Aunque las lesiones en Timo y en Bursa de Fabricio son de importancia diagnóstica en la avicultura, en este caso no fué de gran relevancia médica por su poca presentación, además que, según Elanco Animal Health (2019), la presencia de cualquier lesión leve, especialmente petequias como las encontradas en los dos grupos, se pueden asociar mayormente a una reacción post-vacunación. Así mismo, aunque la proventriculitis alcanzó

el 10 y 8% para los grupos de mortalidad y descarte respectivamente, los mismos autores indican que no se le atribuye gran importancia médica ya que no se le han confirmado causas o agentes asociados, aunque generalmente la presencia de edema en proventrículo se puede relacionar con agentes virales en aves adultas.

La integridad intestinal es un aspecto de gran importancia, pues es en toda su trayectoria el componente especial para la correcta absorción de nutrientes. El exceso de fluido, moco y/o gas intestinal en los dos grupos de aves evaluadas evidenciaron el poco consumo de alimento seco, reemplazándolo por el consumo de agua y viéndose reflejado al final de semana con los pesos tan bajos de los lotes; además de la alta presencia de gas en intestinos y ciegos. Dentro de las bacterias más importantes que afectan la mucosa intestinal está el *Clostridium perfringens*, pues puede aparecer en la primera semana de vida en las aves generando desigualdad y retraso del crecimiento, diarrea y polidipsia y la mortalidad puede variar desde el 2-50% (Gregori & Mateo, 2014). Los mismos autores manifiestan que para el tratamiento contra la clostridiosis, es correcto usar betalactámicos, tetraciclinas y macrólidos. La coccidiosis hace parte de los diagnósticos diferenciales de acuerdo a los patrones de lesiones en intestinos y ciegos.

Los enterococcus son bacterias que hacen parte de la biota intestinal y pueden causar enfermedad intestinal. Dentro de éste grupo, los más relacionados a enfermedad en las aves son *E. faecalis* (el más común), *E. faecium*, *E. durans*, *E. avium*, *E. hirae*. Afecta a aves de todas las edades, se puede transmitir a los pollitos por contaminación fecal en los huevos, y su tiempo de incubación puede ser de 1 día a varias semanas. Dentro de las lesiones encontradas en necropsia además de las entéricas, se puede visualizar hepatomegalia,

congestión renal, congestión de tejido subcutáneo, retención del saco vitelino, onfalitis, artritis, tenosinovitis, pericarditis y lesiones en corazón (Gregori & Mateo, 2014).

El alto número de animales con heridas de piel en los dos grupos analizados, aumenta los riesgos de canibalismo entre las aves, ya que por su condición natural tienden a picar cualquier cosa que les cause curiosidad. Ésta condición hizo parte de las razones para descartar pues cualquier lesión física es una puerta de entrada a patógenos, especialmente *Staphylococcus aureus*. Cualquier lesión que cause una solución de continuidad en la piel, como por ejemplo traumatismos en los comederos, suelos en mal estado, rejillas, picaje, etc., permite la entrada de ésta bacteria pudiendo causar además artritis, osteomielitis, onfalitis, pododermatitis y dermatitis gangrenosa (Gregori & Mateo, 2014). Así mismo, para su tratamiento se pueden usar los mismos grupos de antibióticos usados para clostridiosis.

La frecuencia de muerte súbita en las aves examinadas fue del 10%, pues fueron clasificadas así debido a que no presentaron ninguna lesión macroscópica relevante. Tercero & Vanegas (1998) mencionan que el denominado síndrome de muerte súbita se atribuye a un desorden metabólico relacionado a una tasa de crecimiento rápido, y que la mortalidad puede comenzar al tercer día de edad, afectando más a los machos que las hembras. Estos desórdenes metabólicos aunque no están del todo esclarecidos, pueden asociarse a aspectos genéticos de manejo, fisiológicos y nutricionales, siempre ligados a un daño cardíaco.

Conclusiones.

Los criterios de descarte fueron los pertinentes, pues factores como el tamaño, el comportamiento, el estado de ánimo, la conducta de alimentarse y beber, la locomoción, la calidad de las plumas y todo lo observado en un análisis físico, fueron tenidos en cuenta en todas las aves que se seleccionaron como descarte para las necropsias pertinentes. Mas sin embargo queda claro que los operarios incluyen éstas aves en los registros de mortalidad, generando confusión de la cantidad de pollitos exactos que mueren.

Cabe mencionar que los descartes y la mortalidad diaria reportados por los operarios, cuya información es almacenada en las bases de datos, no es 100% confiable puesto que existe un factor denominado depredadores en la granja. Los felinos suelen cazar a las aves y consumirlos dentro del galpón o sacarlos, por lo que no hay certeza alguna de la cantidad exacta de las aves que son depredadas en primera y segunda semana.

Las variaciones de temperatura fueron considerables, más entre las horas de la madrugada y el amanecer donde las aves pueden quedar solas sin un operario que atienda cualquier cambio brusco de las condiciones ambientales. Se presume que ésta sea una de las causas de que las aves no hayan consumido el alimento proyectado y no hayan resultado con el peso adecuado al cierre de semana y de que haya disminuido la calidad de la cama.

Las causas de muerte fueron diversas, pero especialmente se centraron en los problemas cardiovasculares, posibles contaminaciones bacterianas en planta de incubación o en granja de reproductores, muertes súbitas, problemas renales y hepáticos

Las pérdidas económicas a causa de las altas mortalidades y del gran número de aves seleccionadas como descarte, son enormes. A pesar de que en los galpones se aplican

encierros especiales para las aves más quedadas o denominadas “colas” a partir de la segunda semana, resultaría oportuno disminuir el número de aves seleccionadas como descarte a criterio del operario e incluirlas en el grupo de las “colas” pues conforme pasa el tiempo algún porcentaje de esas aves logra llegar hasta final del lote y sumar beneficios a la empresa

La ventilación juega un papel importante en la crianza de las aves, pues permite disminuir la humedad, el amoniaco, hacer recambio de aire, ofreciéndole un mejor confort a las aves y aumentando el consumo de alimento diario.

Teniendo en cuenta el alto valor de animales contaminados, se pudiera ofrecer un tratamiento con antibiótico desde los primeros días, más sin embargo incrementaría los costos de producción y no sería rentable para la empresa. Así mismo, cabe resaltar que las contaminaciones pudieron ser de origen en granja, y además se relaciona también con incubadora y granja de reproductores.

El problema de la sobrepoblación felina resulta en un gran inconveniente, pues por un lado son controladores biológicos de plagas, pero por otro son depredadores por instinto que tienen a merced gran cantidad de presas de fácil alcance. Se recomienda urgentemente dar una solución enfocada a la esterilización masiva de éstos animales con el fin de parar su multiplicación.

Es fundamental realizar actividades que estimulen el consumo de las aves, como por ejemplo la sacudida o también denominado mover comederos, pues se evidenció de que los pollitos reaccionan ante éste estímulo. Esta actividad debe ser constante en los galpones

donde hay menor consumo, y se debe repetir varias veces al día con el fin de aumentar el consumo del alimento.

Bibliografía

- Abad, C., García, F. (2013). “Valoracion de la Calidad del Pollito”. Congreso Cientifico de Avicultura 2013. Recuperado de: https://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/juan_carlos_abat.pdf
- Arbor Acres (2009). “Guía de manejo del pollo de engorde”. Recuperado de: http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/smA-Acres-Guia-de-Manejo-del-Pollo-Engorde-2009.pdf
- Arce, M. (1990). “Edad de las reproductoras y peso del huevo sobre parámetros productivos y la incidencia del síndrome ascítico en la progenie del pollo de engorde”. Tesis de maestría de la Universidad de Colima. Postgrado Interinstitucional en Ciencias Pecuarias.
- Barrera, C. (2019). “Caracterización de problemas patológicos y malas posiciones en el proceso de incubación den pollos Broilers destinados para el consumo humano; Revisión Sistemática de Literatura”. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Cooperativa de Colombia. Bucaramanga, Colombia
- Barten, M. (2013). “Combinar los conocimientos para reducir la mortalidad en granja”. Recuperado de: <https://www.elsitioavicola.com/articles/2366/combinar-los-conocimientos-para-reducir-la-mortalidad-en-las-granjas/>
- Blanco, M. (2014). “Mejoramiento en los parámetros de calidad del pollito bebe producido en la planta de incubación Pimpollo S.A.S”. Tesis de pregrado. Facultad de Medicina

- Veterinaria y Zootecnia. Universidad Cooperativa de Colombia. Bucaramanga, Colombia. Recuperado de: <https://repository.ucc.edu.co/>
- Caamaño, G. (2000). “Problemas locomotores en aves”. Recuperado de: <http://www.criaderosloscipreses.com/gallos>
- Castillo, R. (2011). “Guía de incubación”. Engormix. Recuperado de: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/guia-incubacion-t28445.htm>
- Catalá, P., Mateo, D. (2014). “Patología básica del Broiler”. Curso básico de producción del broiler. Pg 69. Recuperado de: www.cecav.es
- Cervantes, H. (2010). “Evaluación y diagnóstico de la calidad de los pollitos”. Recuperado de: www.elsitioavicola.com
- Cobb (2012). “Guía de manejo del pollo de engorde”. Web: www.cobb-vantress.com
- Cristancho, C. (2014). “Comparacion de tres protocolos de desinfección en huevo fértil, su relacion con la disminución en la carga bacteriana y viabilidad del pollo de engorde”. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de la Salle. Bogotá, Colombia. Recuperado de: https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1105&context=medicina_veterinaria
- Dávila, X. (2017). “Prevenir la deshidratación en la incubación”. Aviagen S.A. Recuperado de: www.aviNews.com
- Elanco Animal Health (2019). “Broiler Disease Referencie Guide_Health Tracking System (HTS). Elanco Animal Health 2006. Elanco reference pg 1-50.

Farmer, H., Jones, R., Wilding, G., Jordan F., Gooderham, K., Stuart, J. (1990).

“Miscellaneous conditions: pendulous crop.” Poultry Diseases. 3rd edition. London: Baillière Tindal Ed. P 362-363

Fasenko, G., 1996. Factors influencing embryo and poult viability and growth during long term storage of turkey eggs. PhD Thesis, North Carolina State University, Raleigh, NC.

Fasenko, G., Robinson, F., Christensen, V.(2002). How long-term hatching egg storage affects the egg, the embryo and the chick. Paginas 33-39, en “Practical aspects of Commercial Incubation in Poultry”. D.C. Deeming, ed. Ratite Conf. Books, Oxford, UK.

Francia, M., Icochea, E., Reyna, P., Figueroa, E. (2009). “Tasas de mortalidad, eliminados y descartes de dos líneas genéticas de pollos de engorde.” Revista de investigaciones veterinarias del Perú. Vol 20, N.2 Lima.

Houriet, J. (2007). “Guía práctica de enfermedades más comunes en aves de corral (ponedoras y pollos)”. INTA EEA Cerro Azul, Misiones. Miscelánea N° 58, pg 48.

Recuperado de: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/enfermedades_aves/90-enfermedades.pdf

Hy-Line International. (2016). “Urolitiasis Aviar (Gota visceral)”. Boletín Técnico.

Recuperado de: www.hyline.com

- Jarama, C. (2016). “Evaluación de caracteres de crecimiento y mortalidad en dos líneas de pollo de engorde en condiciones de altitud”. (Tesis para obtener el título de médico veterinario zootecnista). Universidad politécnica Salesiana. Cuenca, Ecuador.
- Joseph, N., Lourens, A., Moran, E. (2006). The effects of suboptimal eggshell temperature during incubation on broiler chick quality, live
- Leksrisonpong, N., Romero-Sanchez, P., Plumstead, K., Brannan, E., Brake, J. (2007). Broiler incubation: Effect of elevated temperature during late incubation on body weight and organs of chicks. *Poult. Sci.*, 86: 2685-2691.
- Lott, B., Donald, J. (2003). “El amoniaco puede causar pérdidas importantes”. *Ind Avícola* 50(10): 8-10.
- Lovera, S. (2021). “La importancia de las primeras dos semanas en la vida del pollo de engorde”. *AviNews*.
- Maxwell, M., Robertson, G. (2001). “Encuesta mundial de ascitis: parte 2.” *Ind Avícola* 48(10): 16-27.
- Mereck. (1988). “Manual Merck de Veterinaria”. 3ra Edicion. Ediciones Océanos, S.A. Barcelona, España. Pg 1446-1447.
- Navas, S., Maldonado, R. (2009). “Evaluación de las razas de pollos parrilleros Ross 308 y Cobb 500 en condiciones de altura”. Recuperado de: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/139/2/03%20AGP%2077%20TE>

Quintana, J. (2020). “Manejo del pollo de engorda durante su primera semana de vida.”

Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Ross (2018). “Manual de manejo del pollo de engorde Ross”. Web: www.aviagen.com

Shaver. (1983). “Manual Shaver, Control de enfermedades”. Pg 33-34. Recuperado de:

<https://www.hyline.com/filesimages/Hy-Line-Products/Hy-Line-Product-PDFs/Brown/BRN%20PS%20SPN.pdf>

Tercero, A., Vanegas, J. (1998). “Evaluacion de la mortalidad del syndrome de la muerte subita en condiciones comerciales de la linea genetica Arbor Acres vs. Hubbard”.

Facultad de Ciencia Animal. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua.

Thorp, B. (1994). “Transtornos óseos de las aves.” Ind Avícola 41(1): 22-24

Tona, K., Onagbesan, O., Ketalaere, B., Decuypere, E., Bruggeman, V. (2003). Effects of turning duration during incubation on corticosterone and thyroid hormona levels, gas pressures in air cells, chick quality and juvenile growth. Poul. Sci., 82: 1974-1979.

United States Departament of Agriculture. USDA, (2014). “A Guide to the Mitigation of Salmonella Contamination at Poultry Hatcheries”. Best management Practices Handbook, 20-45.

Valls, J. (2014). “El manejo en la primera semana de vida del pollo de engorde”. AviNews.

Recuperado de: <https://avicultura.info/el-manejo-en-la-primera-semana-de-vida-del-pollo-de-engorde/>

Whiteman, C., Bickford, A. (1983). "Manual de las enfermedades de las aves." 2da ed. Pennsylvania: Asociacion Americana de Patólogos Aviares. Pg 257.

Wilson, H., (1991). Inter-relationships of egg size, chick size, posthatching growth and hatchability. World's Poult. Sci. J., 47: 5-20.

Wineland, M., Mann, K., Fairchild, K., Christensen, V. (2000). Effect of different setter and hatcher temperature upon the broiler embryo. Poult. Sci. , 79 (Suppl. 1): 23 (Abstr.)