

Informe de pasantías

Identificación de factores asociados a la mortalidad en pollos de la línea ROSS AP durante la primera semana de vida en la granja el Roble del municipio de Curití

Gloribeth Dayana Osorio Soraca

Universidad de Pamplona

Diciembre 3 del 2020

Nota de los autores

Informe de práctica profesional, Tutor Deilen Paff Sotelo Moreno, Medicina Veterinaria,
Universidad de Pamplona.

La correspondencia relacionada con este documento deberá ser enviada:

gloribeth.osorio@gmail.com

Tabla de contenido

CAPITULO I	6
1. Introducción.....	6
1.1 Objetivos.....	7
Objetivo general	7
Objetivos específicos	7
1.2 Descripción del sitio de pasantía profesional.....	8
1.3 Descripción de las actividades	8
1.3.1 Registro diario	9
1.3.2 Proyección de consumo	10
1.3.3 Inventario de alimento	10
1.3.4 Cargue del pollo con destino a planta de sacrificio	10
1.3.5 Liquidaciones de galpones.....	11
1.3.6 El resultado del lote 20004	12
1.4 Preparación del roble 1 para el recibimiento del próximo lote.....	13
1.5 Encasetamiento	13
1.6 Toma de muestras	14
1.7 Medicación	14
1.8 Administración de Natbio® Esencial.....	15
1.9 Administración de ácido cítrico	15
1.10 Administracion de Nutratch – Aintech channel.....	15
1.11 Vacunación.....	16
CAPITULO II.....	17
2. Resumen	17
2.2 Introducción	19
2.3 Planteamiento del problema.....	21
2.3.1 Descripción del problema.....	21
2.4 Justificación	23
2.5 Objetivos.....	24

Objetivo general.....	24
Objetivos específicos	24
2.6 Marco teórico	25
2.7 Materiales y métodos.....	27
2.8 Resultados.....	31
2.9 Discusión	39
2.10 Conclusiones	41
2.11 Referencias Bibliográficas	42
2.12 Anexos	45

Lista de tablas

Tabla 1. Proyección de consumo	10
Tabla 2. Resultado del lote 2004	12
Tabla 3. Ampliaciones de galpones y temperatura	14
Tabla 4. Composición de Natbio Esencial	15
Tabla 5. Composición de Nutratech Aintech channel.....	16
Tabla 6. Dimensiones de cada galpón.....	29
Tabla 7. Ampliación del galpón.....	32
Tabla 8. Densidad de equipos en cada galpón.....	33
Tabla 9. Resultados del laboratorio Operadora Avícola de Colombia S.A.S.....	34
Tabla 10. Resultados del desempeño productivo de la parvada	34

Lista de figuras

Figura 1. Diseño del galpón.....	27
Figura 2. Comportamiento de temperatura de transporte del pollito en el vehículo 1	Error!
Bookmark not defined.	
Figura 3. Comportamiento de temperatura del transporte del pollito en vehículo 2	Error!
Bookmark not defined.	
Figura 4. Temperatura y humedad relativa promedio de cada galpón en primera semana ..	Error!
Bookmark not defined.	
Figura 5. Llenado de buche por cada galpón las primeras 24 horas	Error! Bookmark not defined.
Figura 6. Hallazgos durante la evaluación del pollito en primer día en cada galpón	Error!
Bookmark not defined.	
Figura 7. Hallazgos de necropsia de cada galpón al quinto día de vida.....	38
Figura 8. Uniformidad de la parvada	45
Figura 9. llenado de buche.....	45
Figura 10. Deshidratación en pollito de un día de vida.....	45
Figura 11. Enrojecimiento de tarsos.....	46
Figura 12. Onfalitis	46
Figura 13. Pericarditis	47
Figura 14. Presencia de ascitis.....	47
Figura 15. Retención del saco vitelino	48

CAPITULO I

1. Introducción

Es fundamental cuando pensamos en el ejercicio profesional de las ciencias veterinarias al relacionarla con asuntos de bioseguridad y afecciones patológicas de animales domésticos, razón por la cual Medicina Veterinaria toma un papel de gran importancia, demostrando que no solo constituye a mejorar la vida del animal dado que su aporte también es brindar bienestar animal por medio de tratamientos preventivos y/o curativos, además de posibilitar y acompañar el desarrollo económico del país al fomentar y fortalecer las actividades agropecuarias.

A través del proceso de formación y aprendizaje se tienen conocimientos teórico prácticos de modo que el estudiante tuvo la oportunidad de incrementar sus destrezas cursando diferentes asignaturas durante su formación, buscando obtener un desempeño adecuado del ejercicio profesional.

La práctica profesional se lleva a cabo en el sistema de producción avícola con énfasis en pollo engorde, colocando en práctica los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas durante el transcurso de la carrera. Dicha práctica se desarrolló en la granja el Roble – vereda Irapire en el municipio de Curití –Santander perteneciente a la empresa Operadora Avícola de Colombia S.A.S que resultó de la unión de reconocidas empresas: pimpollo, friko, súper pollo paisa. La práctica tuvo una duración de seis meses en la que el pasante debe personarse con las

actividades que se desarrollan en la granja con el fin de reforzar los conocimientos que fueron obtenidos durante la formación profesional.

1.1 Objetivos

Objetivo general

Aplicar los conocimientos adquiridos durante la formación como médico veterinario en el sistema de producción avícola con énfasis en pollo de engorde.

Objetivos específicos

- Establecer medidas de bioseguridad, plan vacunal y los tratamientos preventivos o curativos a usar para aminorar la incidencia de enfermedades brindando un bienestar en las aves.
- Adquirir destrezas al momento de liquidar lotes por medio de fórmulas teniendo en cuenta mortalidad, conversión, eficiencia alimenticia e índice de productividad.
- Evaluar el rendimiento de cada lote mediante el monitoreo semanal del peso corporal y vigilancia diaria de factores ambientales.

1.2 Descripción del sitio de pasantía profesional

La práctica profesional se realizó en la granja avícola el Roble de la empresa Operadora Avícola de Colombia S.A.S perteneciente al grupo BIOS, unidad estratégica de producción de carne de pollo, este grupo surge por la integración de reconocidas empresas como friko, pimpollo y súper pollo paisa; la granja se encuentra ubicada en la vereda Irapire del municipio Curití – Santander con una altitud de 1900 msnm, temperatura de 21 ° C y cuenta con 228 hectáreas. Las aves son enviadas a planta de beneficio a partir del día 35 con un peso corporal promedio mayor a 1900 gramos; en esta granja se tiene 36 galpones para un total a manejar de 700.000 mil pollos, también se tiene la asistencia de los Médicos Veterinarios Zootecnista Gerson Alarcón, Mercedes Pérez, Nelson Neira y el director técnico de la zona Santander Raúl Alirio Ceballos.

La granja es certificada por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y cuenta con todos los elementos para garantizar las medidas de bioseguridad exigidas por la normativa vigente.

1.3 Descripción de las actividades

En la granja se llevó a cabo el proceso de levante de pollo engorde línea ROSS AP, las actividades que se llevaron a cabo fueron: desinfección y alistamiento de cama, registro de consumo de alimento, mortalidad diaria, ganancia de peso, conversión alimenticia, peso semanal,

densidad poblacional y de equipos, vacunación, tratamiento preventivos o curativos, medición de pH y cloro, compostaje, cargue del pollo dirigido a planta de beneficio a partir del día 35. Como pasante de la granja me desempeñe en cada una de las actividades nombradas anteriormente, pero con orientación del Médico Veterinario Zootecnista Gerson Alarcón y el administrador Álvaro Bueno, a continuación, se explican cada una de las actividades.

Al llegar a la granja ya se tenía el lote 20004, con fecha de ingreso del 25, 28 y 29 de agosto del 2020, esto quiere decir que el pollo estaba en un promedio de 14 a 18 días, la cantidad inicial de machos recibidos fue de 111.639 y 103.889 hembras; en cada galpón se maneja dos secciones de hembra y dos de macho.

1.3.1 Registro diario

En este documento lo que se hace es llevar un control por sesiones de cada galpón, por ejemplo, el total de consumo semanal y acumulado (kg), consumo por ave en gramos diario, semanal y acumulado, mortalidad diaria y acumulado, saldo de aves vivas, peso semanal del ave, ganancia y conversión alimenticia. Con relación a lo anterior se debe utilizar las siguiente formulas.

- $\text{Bultos semanal} \times 40 \text{ kg} = \text{kilos semanal}$
- $\text{Kilos acumulados} / \# \text{de aves} = \text{consumo acumulado en gramos}$
- $\text{Kilos semanales} / \# \text{de aves} = \text{consumo semanal en gramos}$
- $\text{Consumo semanal en gramos} / 7 = \text{consumo diario en gramos}$
- $\text{Mortalidad diaria} - \text{saldo de aves} = \text{acumulado}$
- $\text{Consumo acum en gr} / \text{peso promedio semanal} = \text{conversión alimenticia}$

- $\text{Peso promedio semanal} / 7 = \text{ganancia ave día}$

1.3.2 Proyección de consumo

Esta proyección es orientada por el técnico del roble 1 Gerson Alarcón, basándose en lo requerido por la planta. En la Tabla 1 se muestra el consumo y se espera en planta un peso promedio alrededor de 2.300 gramos en el caso de los machos al día 42 y las hembras de 1900 gramos al día 35.

Tabla 1

Proyección de consumo

Sexo Semana	Macho			Hembra		
	Diario	Semanal	Acumulado	Diario	Semanal	Acumulado
1	21	150	150	21	147	147
2	43	300	450	41	285	432
3	77	538	988	70	488	920
4	114	795	1783	101	710	1630
5	147	1023	2811	131	920	2550
6	176	1231	4042	85	597	3147
7	197	1378	5420	-	-	3147

Nota. Osorio (2020)

1.3.3 Inventario de alimento

La finalidad de este documento es escribir la fecha de ingreso de los camiones de alimento, el número de remisión, bultos recibidos, el saldo que debe quedar en los galpones y en bodega, esto se hace con el fin de llevar un buen control de los bultos con cada operario.

1.3.4 Cargue del pollo con destino a planta de sacrificio

En esta actividad mi función fue vigilar que no maltrataran el pollo y entregar las respectivas remisiones que son recibidas en la planta para corroborar información como: la hora de inicio del cargue, hora de salida, nombre del conductor y placas del vehículo, número de galpón con su sesión ya sea hembra o macho, edad del ave, número de huacales, aves por huacal y por último la cantidad de aves enviadas, dicha actividad fue realizada por 6 u 8 personas que pertenecen a la empresa Femaro S.A.S.

1.3.5 Liquidaciones de galpones

Se debe tener en cuenta los registros que se manejan en la granja desde el recibimiento del pollito hasta su salida a planta para obtener el número de pollos final, % de mortalidad, peso total del lote, peso promedio de las aves, consumo total en kilos, consumo total del ave, conversión en granja, días promedio de sacrificio, eficiencia americana, índice de productividad y por último la conversión ajustada; para el resultado de lo antedicho se debe emplear las siguientes formulas.

- % Mortalidad: $\frac{\text{ave recibida} - \text{ave final}}{\text{ave recibida}} \times 100$
- Peso total del lote: $\text{ave final} / \text{peso promedio aves}$
- Consumo total en kilos: $40 \text{ kg} \times \text{consumo}$
- Consumo total del ave: $\text{consumo en kg} / \text{ave final}$
- Conversión: $\text{consumo total ave} / \text{peso promedio}$
- E.A (eficiencia americana): $\text{peso promedio} / \text{conversión} \times 100$
- I.P (índice de productividad): $\text{E.A} / \text{conversión}$
- C.A (conversión ajustada): $2.300 - \text{peso promedio} / 4.54 + \text{conversión}$

1.3.6 El resultado del lote 20004

Las hembras llegaron a planta con un peso promedio de 1.870 gramos con edad de 36 días y el peso promedio de los machos fue de 2.492 gramos con edad de 40 días; los resultados fueron desfavorables, ya que para lograr una bonificación la conversión debe ser de 1.66, de manera que el lote no cumplió con el objetivo requerido por planta, en la Tabla 2 se aprecia el resultado.

Tabla 2

Resultado del lote 2004

Galpón	Conversión granja	Conversión ajustada
1	1.63	1.64
2	1.66	1.62
3	1.72	1.73
4	1.71	1.73
5	1.76	1.77
6	1.63	1.62
7	1.64	1.64
8	1.68	1.67
9	1.70	1.70
10	1.74	1.74
11	1.68	1.68
12	1.57	1.58

Nota. Osorio, (2020)

1.4 Preparación del roble 1 para el recibimiento del próximo lote

1.4.1 Desinfección y alistamiento del galpón.

Al finalizar la entrega del lote cada galponero debía sacar todo el equipo para su respectivo lavado con jabón polvo detergente, posterior a esto ingresan 6 personas que son los encargados de la sanitización de pollinaza dejándola a una altura de 1.20 metros con el galpón bien encerrado y humedeciéndola para lograr una temperatura por encima de 50 °C mínimo por tres días, Luego asiste la empresa Vetiplus que son tres personas encargadas de la desinfección de piso, cortinas internas y externas, sobre techo y andenes utilizando los siguientes productos: Cloruro de alquil dimetil benzil amonio 1000 a dosis de 5ml/litro de agua, Acidos alquitrano y cresol 5ml/litro de agua, Ácido fosfórico 2ml/litro de agua, Cipermetrina y Ciclopronil carboxilato de alfaciano 5g/m² para el control de escarabajos *Alphitobius piceus* y *Alphitobius diaperinus*, por último se fumigo la cama con Ácido peracético y peróxido de hidrogeno 50ml /100 litro de agua, para finalizar se hace lavado de tuberías para remover el BIOFILM con complejo de ácido y Bensulfonico yodo 1l/ litro de agua.

1.5 Encasetamiento

Esta actividad hace referencia a la recibida de las aves a la granja, esto se hizo el 23 y 25 de septiembre donde se recibieron 111.737 hembras y 113.169 machos para un total de 224.400 aves que correspondieron al lote de reproductoras 81,82,83,84,85,90; y presentaron un peso promedio en recepción de 37,98 gramos, posterior a esto se hicieron ampliaciones y seguimientos diarios de la temperatura promedio (Tabla 3).

Tabla 3

Ampliaciones de galpones y temperatura

Edad (días)	Aves / m ² 1000 – 2000 msnm	T° promedio
1	50	30°
3	43	29°
6	35	28°
9	28	27°
12	20	26°
16	15	25°
19	Todo el galpón (machos)	24°
22	Todo el galpón (hembras)	23°

Nota. Osorio, (2020)

1.6 Toma de muestras

Se realizó análisis microbiológico del agua tomando muestras de tanques y bebederos en bolsas Whirl-Pak® las cuales contienen una pastilla que inhibe el cloro; también se tomó muestras en bolsas plásticas de tamo empacado y otra del tamo que esta regado en el galpón, ambas se tomaron de manera estéril con el uso de alcohol y guantes.

Se realizaron necropsias y posteriormente hisopados de cavidad celómica para llegar a un diagnóstico definitivo de la posible causa de mortalidad.

1.7 Medicación

Para la medicación el antibiótico de mayor uso es el Fosbac®, contiene fosfomicina y fructosa 1,6 di fosfato, se usó como preventivo de contaminación por posible *E. coli* y bajar un poco la mortalidad diaria en los galpones. La dosis usada fue de 30 mg/kg de peso, se administró en el agua de bebida durante cuatro días.

1.8 Administración de Natbio® Esencial

Es un producto antioxidante, preventivo de coccidiasis, estimula el consumo de alimento y mejora la integridad intestinal; la dosis que se empleo fue de 100 ml /500 lt de agua durante dos días. Su principio activo se describe en la (Tabla 4).

Tabla 4

Composición de Natbio Esencial

Composición	1g/100g
<i>Aceite esencial de Lippia Origanoides</i>	15
Aceite de girasol	7,6
<i>Aceite esencial de Thymus Vulgaris</i>	4,9
<i>Aceite esencial de Rosmarinus Officinalis</i>	4,9
Excipiente c.s.p	100

Nota. Osorio, (2020)

1.9 Administración de ácido cítrico

Este ácido mejora la funcionalidad del intestino, aumenta el consumo, favorece la absorción por el aumento de proteólisis gástrica y de digestibilidad de proteínas y aminoácidos la dosis que se empleo fue de 150ml/600 lt de agua.

1.10 Administracion de Nutratch – Aintech channel

Se utilizó como suplemento alimenticio líquido a base de extractos vegetales en todos los pollos de engorde durante su ciclo productivo como modulador intestinal, mantiene su integridad, regula la tasa de pesaje y controla la microbiota intestinal; la dosis que se empleo fue de 1lt/1000lt de agua. La composición se muestra en la (Tabla 5).

Tabla 5

Composición de Nutratch Aintech channel

Composición	Líquido 20 lt
Extracto de plátano	
Extracto de guayaba	
Extracto de Granada	
Extracto de sauce blanco	
Acetate de zinc	
Agua	
Maltodextrina	

Nota. Osorio, (2020)

1.11 Vacunación

Al día 11 de estar las aves en la granja, dos horas antes de iniciar la vacunación se debe suministrar al tanque de agua hiposulfito de sodio (Annular®) a 100ml/1000lt agua con el fin de neutralizar el cloro, los bebederos deben estar limpios y secos, generalmente se hace en horas de la mañana, preferiblemente en un horario caluroso para que las aves se tomen el agua ofrecida. Se vacuno contra el virus Newcastle (cepa la sota) laboratorio Cevac®, se empleó 1lt de agua para cada 100 aves y la vacuna viene para 5000 dosis, a cada tanque se le suministroo una pastilla de dióxido de cloro (Cervamune) para dar protección a la vacuna.

CAPITULO II

Identificación de factores asociados a la mortalidad en pollos de la línea ROSS AP durante la primera semana de vida en la granja el Roble del municipio de Curití.

2. Resumen

La presente investigación se desarrolló con el objetivo de identificar los factores asociados a mortalidad de pollos de la línea ROSS AP en la primera semana de vida, en esta granja se tiene una altitud y temperatura promedio de 1900 msnm y 21 °C respectivamente, las aves provienen de la Incubadora mariquita ubicada en Fresno Tolima. Se trabajó con cuatro galpones y por sexaje separado, se obtuvo una temperatura promedio en transporte de 32 °C , un peso corporal individual en recepción de 37,42 gramos promedio y cerrando semana de 156 gramos promedio de peso, el llenado de buche fue de 89,57% a las 24 horas, a la inspección la casusa más relevante fue la deshidratación con 321 casos , la temperatura promedio en los galpones fue de 26,87 °C, humedad relativa 64,72 ; la concentración promedio del amoniaco fue de 0,074, en las necropsia al quinto día el hallazgo más relevante fue pericarditis con 90 casos , los resultados de laboratorio fueron aceptables para tamo y agua, se halló la presencia de *Pseudomonas spp* y *E. coli* en el hisopado de pericardio y sacos aéreos , las aves salieron sensibles para Fosfomicina en el antibiograma de manera que se hizo tratamiento antibiótico para disminuir la contaminación con Fosfomicina a dosis de 30mg/kg en 350 lt de agua; al cierre de semana el peso promedio final fue 155 gramos, la ganancia ave fue de 16,91, conversión alimenticia de 1,015 y un porcentaje de mortalidad de 3%.

Palabras clave: Antibiograma, conversión, necropsia, pollo engorde.

Abstract

The present investigation was developed with the objective of identifying the factors associated with mortality of chickens of the ROSS AP line in the first week of life. In this farm, the altitude and average temperature are 1900 meters above sea level and 21 °C respectively. The birds come from the Ladybird Incubator located in Fresno Tolima. We worked with four sheds and by separate sexing, we obtained an average temperature in transport of 32 °C, an individual body weight in reception of 37.42 grams on average and closing the week of 156 grams on average, the filling of the crop was 89.57% at 24 hours, at the inspection the most relevant case was the dehydration with 321 cases, the average temperature in the sheds was 26.87 °C, relative humidity 64.72; The average concentration of ammonia was 0.074, in the necropsy on the fifth day the most relevant finding was pericarditis with 90 cases, the laboratory results were acceptable for chaff and water, it was found the presence of *Pseudomonas spp* and *E. coli* in the swab of pericardium and air sacs, birds were sensitive to Fosfomycin in the antibiogram so that antibiotic treatment was made to decrease the contamination with Fosfomycin at a dose of 30mg/kg in 350 lt of water; at the end of the week the final average weight was 155 grams, the bird gain was 16.91, feed conversion was 1.015 and a percentage of mortality was 3%.

Keywords: Antibiogram, conversion, necropsy, broiler.

2.2 Introducción

El sistema avícola destinado a la producción de pollo engorde se ha destacado en los últimos años debido a su gran demanda en el consumo.

Con respecto a lo anterior en el país la producción de pollo se ha desarrollado y difundido a gran nivel en todos los climas y regiones. Debido a su alta adaptabilidad, rentabilidad, aceptación en el mercado y disponibilidad de pollitos de razas con excelentes comportamientos productivos y conversiones alimenticias. (Garzón et al.,S.f)

En el sistema de pollo engorde hay diferentes líneas genéticas, entre ellas merece destacarse la línea Ross.

Esta línea tiene un óptimo rendimiento en pollo vivo y procesamiento, es un producto balanceado con excelente conversión alimenticia y ganancia diaria de peso, producto sexable, con bajo dimorfismo sexual, bajo costo de producción, junto con robusticidad y superior uniformidad, incluso en ambientes desafiantes. (Aviagen, 2018)

los primeros días de vida del pollo son un factor clave para el buen desarrollo, debido a que en este periodo el animal va a experimentar una serie de cambios metabólicos, fisiológicos y ambientales que van a marcar hasta qué punto va a poder expresar todo su potencial genético. (Villa, 2009)

Con relación a lo anterior se debe tener presente varios aspectos importantes dentro de esta cadena, que permitirá al pollo mostrar todo su potencial durante el ciclo productivo, con reflejo en las características de la canal post-sacrificio, esto parte desde la reproductora e

incubación de huevos fértiles Aguirre & Pérez (2017 citados en Dirección General de Ganadería (DGG)., 2013, p.1).

Otro aspecto importante Yerpes, S.f, citado en Mitchell, 2009; Mitchell y Kettlewell 1998; Bergoug y col., 2013b es a la hora del transporte donde el pollito es sometido a estrés debido a su largo recorrido desde la planta de incubación hasta la granja comprometiendo su bienestar y futuro rendimiento ya que estos llegan con menor peso corporal que al nacer y aumenta la mortalidad por deshidratación.

Otros puntos a tener en cuenta son la recepción del pollito en la granja, la disponibilidad de alimento, agua, manejo de cortinas, densidad de equipo, círculo de cría y control de factores ambientales. Según Aviagen, 2018 “los galpones deben ser precalentados 24 horas antes del recibimiento del pollito obteniendo una temperatura en cama de 28 °C a 30 °C promedio con una humedad relativa de 60 – 70 % promedio en primera semana, lo anterior se debe monitorear periódicamente para asegurar un ambiente uniforme en toda el área en crianza” (p.21).

Una de las causas más relevantes en la mortalidad de los polluelos es la onfalitis aviar una infección bacteriana del ombligo que sufren las aves cuando el orificio umbilical no cicatriza adecuadamente después del nacimiento.

Lo anterior se debe a que los sacos vitelinos de los pollitos proporcionan condiciones favorables para el crecimiento de *E. coli*, pero si los huevos y embriones están altamente contaminados durante el proceso de incubación, habrá problemas con la calidad del pollito en primer día y sin duda en la primera semana de vida ocasionando altas mortalidades en la parvada. (según Abad & García, 2003)

“en primera semana lo ideal sería tener mortalidades inferiores al 1% y alcanzar un peso final 4,5 mayor al peso inicial” (Dick & Cepero, 2016, pág. 7). El presente trabajo fue realizado con el objetivo de identificar las causas más relevantes de mortalidad durante la primera semana de vida en pollos engorde línea Ross AP.

2.3 Planteamiento del problema

¿Los hallazgos de necropsia, análisis de laboratorios, vigilancia y control de factores ambientales, son suficientes para llegar a un diagnóstico definitivo de la causa más relevante de mortalidad en la primera semana de vida en pollo engorde de la línea ROSS AP?

2.3.1 Descripción del problema

Los altos índices de mortalidad en pollos durante la primera semana de vida es uno de los principales problemas que se presentan en este sistema de producción y esto se debe al inadecuado manejo de los factores ambientales en incubación, según Meijerhof, S.f demuestra que al no controlar las temperaturas del embrión para que se mantenga dentro de los rangos aceptable influye de manera negativa en la absorción de la yema y el cierre tardío de los ombligos, lo que incide en la mortalidad de la primera semana debido a infecciones del saco por E-coli.

Por otro lado, a las aves se les debe brindar también un manejo adecuado en granja para obtener un buen rendimiento al final del ciclo productivo, ya que el 80% del manejo influye mucho en el crecimiento y la uniformidad de la parvada (Aviagen , 2018), además es importante tener en cuenta la densidad de los equipos que sean aptos para la cantidad de aves alojadas, estar

bien distribuidos y que la altura de estos equipos se ajusten de acuerdo al tamaño y edad de las aves de tal manera que tenga acceso a este sin ningún problema. (Cobb-Vantress, 2019).

en la actualidad la avicultura sigue en la lucha de corregir aquellas falencias que afectan los resultados de la producción, en la mayoría de los casos no se ejecutan actividades para promover el mejoramiento y bienestar de las aves; por el contrario, se toman decisiones drásticas en granja, como el descarte de estas en primera semana. (Mejia , 2019)

con relación a lo anterior se decide realizar esta investigación con el fin de encontrar la causa las relevante de mortalidad en primera semana y los factores asociados a la misma mediante inspección, hallazgos de necropsia, análisis de laboratorio, control de factores ambientales y con esto poder tomar decisiones a futuro.

2.4 Justificación

Generalmente en las granjas de pollo engorde lo que se quiere conseguir es una mortalidad mínima en cierre de primera semana, pero solo el obtener un pollo pesado en el menor tiempo posible han atribuido a ser una de las tantas causas de mortalidad, debido a que se genera rápidamente una gran masa muscular que no es acorde con el desarrollo del corazón y de los pulmones y esto favorece la acumulación de líquidos en la cavidad abdominal (Jaramillo et al., 2018), también el proceso de adaptación del pollito a la granja puede ser estresante, por lo tanto para minimizar ese estrés es fundamental brindarle al pollito un confort adecuado y esto será reflejado de manera positiva en el rendimiento productivo del mismo. (Cobb - Vantress, 2019)

De acuerdo a lo anterior en los últimos años se ha presentado especial importancia a los requerimientos nutricionales, ambientales y de manejo durante las primeras semanas de vida, con el fin de optimizar el rendimiento zootécnico de las aves (Carmona & Brito, 2018).

La importancia de esta investigación surge a partir de los índices altos de mortalidad que se están presentando en granja ya que se desconocen las causas de la misma, debido a esto se decide evaluar la calidad del pollito mediante inspección, hallazgos de necropsia, vigilancia y control de factores ambientales tanto en granja como en transporte, esto con el fin de tener una idea más clara de las posibles causas y así saber si el origen de esto surge desde incubación o en granja.

2.5 Objetivos

Objetivo general

Identificar las causas más relevantes de mortalidad en pollos de engorde de línea ROSS AP en la primera semana de vida mediante inspección, hallazgos de necropsia, vigilancia de los factores ambientales, tomas y envió de muestras para acercarnos a un diagnóstico definitivo.

Objetivos específicos

- Evaluar el llenado de buche y realizar inspección general del pollito durante las primeras 24 horas.
- Vigilar y controlar diariamente los niveles de temperatura, humedad y amoníaco, con el correcto manejo de cortinas.
- Realizar necropsia de mortalidad y descarte al día quinto con el fin de contemplar las causas más relevantes de mortalidad en primera semana.
- Identificar las causas de mortalidad mediante la toma y envió de muestra de tamo, agua e hisopado de órganos.

2.6 Marco teórico

Actualmente el sistema de producción pollo engorde de la línea ROSS 308 lidera los parámetros zootécnicos a nivel global debido a que sus principales características están asociadas a una excelente producción de huevos y también es muy apreciada en el mercado colombiano. (Rincón, 2012)

La calidad del pollito de un día depende de la línea genética, peso del huevo, duración y el manejo en incubación de temperatura y humedad (Yassin, Velthuis, Boerjan, & Van Riel, 2009, pág. 2), además los primeros días de vida el pollito pasa a una vida más independiente en granja por lo tanto va a ocurrir una serie de cambios morfofisiológicos en el sistema digestivo, inmunológico y termorregulador, estos cambios requieren un periodo de adaptación, debido al cambio de dieta basada en nutrientes de la yema a una dieta exógena (Yassin et al., 2009). Cuando los pollos se encuentran decaídos y no consumen agua ni pienso, retrasan el proceso de reabsorción de la yema residual disminuyendo el desarrollo de los sistemas digestivos e inmunitarios y están predispuestos a sufrir problemas patológicos y metabólicos como ascitis y muerte súbita (Villa, 2009). En la alimentación se incluyen dos o tres dietas durante el ciclo primeramente, el alimento preinicio que se usa una semana y media aproximadamente, seguidamente el alimento inicio hasta la mitad de la cuarta semana, y finalmente el alimento engorde hasta terminar el ciclo productivo (Pronavícola, S.F), para alcanzar un desarrollo óptimo, las raciones del alimento deben estar formuladas de tal manera que le proporcione un balance correcto de energía, aminoácidos, minerales, vitaminas y ácidos grasos esenciales (Aviagen , 2018).

Es importante antes de la llegada del pollito precalentar los galpones con 24 horas de anticipación, distribuir de manera uniforme el material de la cama con profundidad de 2 a 5 cm, proveer los primeros siete días de vida 23 horas de luz y 1 de oscuridad para ayudar al pollito a adaptarse al nuevo ambiente y lograr estimular la ingesta de alimento y agua. (Aviagen, 2018)

Por otro lado, el manejo inadecuado de las temperaturas puede causar estrés oxidativo y aumentar los niveles de expresión de las proteínas de choque térmico, que pueden iniciar una respuesta inflamatoria y provocar una inmunosupresión (Fancher et al., 2020, pag.4) es decir que una reducción de la temperatura corporal puede ocasionar altas mortalidades en primera semana, una disminución del peso corporal al cierre de semana y por consiguiente en el peso final del ciclo productivo pero con aumento de la conversión alimenticia, pero cuando hay temperaturas elevadas los pollitos comienzan a jadear o incluso pueden aparecer aletargados (Villa, 2009).

La mortalidad en la primera semana es un parámetro común utilizado en la evaluación de la calidad de los pollitos, para demostrar esta calidad los pollitos deberán tener un peso corporal inicial promedio de 40 – 44 g y un ombligo bien cicatrizado para finalmente poder mostrar un potencial de alto rendimiento y capacidad de supervivencia (Yerpes, Llonch, & Manteca, 2020).

Uno de los principales hallazgos de mortalidad en pollos durante la primera semana de vida es la contaminación por *E. coli*, la cual ha sido conocida desde hace décadas por causar enfermedades y altas mortalidades en pollos, esta bacteria tiene alta tasa de resistencia a los antibióticos (Van Limbergen et al., 2020, pag.2) y es muy común en las aves de corral, esta se caracteriza por causar perihepatitis, saculitis aérea y pericarditis acompañadas de septicemia y

muerte, (Fancher et al., 2020, pag.6) su control y prevención se basan en la bioseguridad, sin embargo, estas no son suficientes para contrarrestarla es por esta razón que existen programas de vacunación los cuales varían según el tipo de ave y la situación endémica de la zona (Gonzalez, 2018).

2.7 Materiales y métodos

Tipo de investigación

cuantitativa descriptiva, prospectiva y transversal.

Fueron utilizados 74.128 pollos engorde de la línea ROSS AP de origen Fresno Tolima correspondientes al lote de reproductoras 81, 82, 83, 84, 85, 90, 91, pertenecientes a la incubadora mariquita, se manejó por sexaje separado en cuatro galpones, cada uno dividido en cuatro secciones, dos para hembras y dos para machos, excepto el galpón uno que maneja dos secciones en total, como se puede apreciar en la Figura 1.

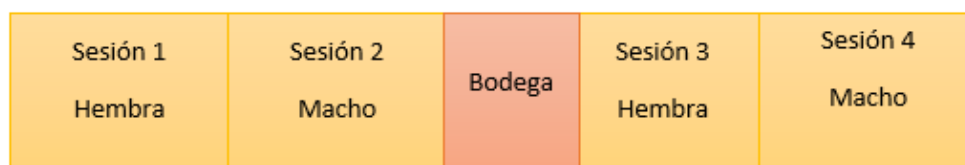


Figura 1. Diseño del galpón

Nota: Osorio, (2020)

Los galpones quedaron bien encerrados con las cortinas, de modo que solo quedara el espacio por donde el operario y el pasante iban a entrar a revisar las condiciones ambientales y verificar que cada uno de los equipos dentro del galpón estuvieran funcionando de manera correcta, lo anterior se hizo con el fin de evitar entradas de aire y evitar shock térmico en las aves, ya que estos a su temprana edad no son capaces de termoregular, debido a esto se

manejaron en los galpones cortinas internas y externas, para lograr mantener una temperatura adecuada y óptima dentro del círculo de cría, y así poder recibir las aves, también se colocó un termómetro por cada sesión.

El experimento tuvo duración de 7 días, los animales se pesaron por lote al inicio y fin del estudio utilizando una gramera Portable Electronic Scale, siempre en horas de la madrugada a las 04:00 horas con ayuno de 9 horas, lo anterior es para tener una estimación del peso corporal promedio.

Para la presente investigación se tomarán muestras de 100 aves por sesión, siendo realizadas en forma de zigzag con cuatro encierros de 25 aves, para un total de 1400 pollos por galpón.

Antes del encasetamiento de las aves se tuvieron en cuenta varios factores como la densidad de equipos (bebederos, tolva baby, criadoras), los comederos tolva baby a razón de 50 – 60 aves por comedero, 1 bebedero campana o doble fin para cada 80 aves y se utilizaron criadoras que tienen la capacidad de 850 - 1000 aves por criadora. En la cama se utiliza cascarilla de arroz, papel kraft en la cama para la recepción y en este se adiciona el alimento con el fin de que las aves aprecien con mayor facilidad la comida después de un viaje largo (10 – 12 horas aproximadamente). Se verificó la disponibilidad de agua y densidad (círculo de cría 50 aves/ m²; tercer día 43 aves/ m²; sexto día 35 aves/ m². Las dimensiones de cada galpón se aprecian en la (Tabla 6).

Tabla 6

Dimensiones de cada galpón

Granja	Galpón	Ancho	Largo	Ancho	Largo	Ancho	Largo	Ancho	Largo
		S1	S1	S2	S2	S3	S3	S4	S4
Roble 1	1	12,18	88,2	12,18	88,2				
Roble 1	2	12,12	52	12,12	52	12,1	52	12,1	52
Roble 1	3	12,09	55,88	12,09	55,88	12,1	51,98	12,1	51,98
Roble 1	4	12,14	55,96	12,14	55,96	12,14	55,96	12,14	55,96

Nota. Osorio, (2020)

En el primer día se realizó el encasamiento, la cantidad de aves alojadas en cada sesión con su respectivo número de lote de reproductora, posterior a esto se realizó registro del plan vacunal de incubadora. seguidamente se tomó la temperatura promedio durante el transporte, hora de salida de planta, hora de llegada a granja y tiempo de descargue. Post-ingreso a la granja se procedió a evaluar el llenado de buche mediante inspección a las 2, 4, 8, 12 y 24 horas con el fin de evaluar el desarrollo del apetito. Para llevar a cabo este control, se colectaron muestras de 25 pollitos en cuatro lugares diferentes del galpón. Adicionalmente, se hizo inspección general del estado de salud de las aves.

Al segundo día se llevó a cabo descarte de aves para posteriormente realizar las respectivas necropsias. Se colectaron muestras de pericardio, sacos aéreos, cavidad abdominal y antibiograma por hisopados, asimismo fueron tomadas muestras de agua de tanques y bebederos con bolsas Whirl-Pak®, también del tamo de cama y desinfectado con bolsas resellables, estas muestras se tomaron de manera estéril con el uso de alcohol y guantes, luego fueron enviadas al laboratorio de Operadora Avícola de Colombia S.A.S para su respectivo procesamiento.

En todo el seguimiento de primera semana se hizo registro de temperatura y humedad relativa a las 01:00, 03:00, 06:00, 09:00, 12:00, 15:00, 19:00 y 21:00 horas. Esto con el fin de

conocer la temperatura promedio del día, la medición de amoníaco se tomó en dos galpones que contaban con sensores de la empresa Operadora Avícola de Colombia y los datos son obtenidos mediante una aplicación llamada Asimetrix una vez al día, otros seguimientos fueron el manejo de cortinas, peso corporal individual cerrando semana, de la misma forma se hizo registro de consumo diario, mortalidad y descarte, para finalmente tener una estimación del porcentaje de mortalidad, ganancia de peso y conversión alimenticia al cierre de semana.

Se evaluó por sexaje separado las siguientes variables: Peso corporal inicial, peso corporal final, mortalidad, consumo, ganancia ave, conversión alimenticia, con el fin de ver si existen diferencias entre estos y finalmente se realizaron necropsias a las mortalidades y descartes al quinto día, con el objetivo de identificar las causas más relevantes de mortalidad en primera semana.

2.8 Resultados

El lote fue recibido en horas de la madrugada entre las 2 - 5 am, la duración del recorrido hasta la granja fue de diez a trece horas aproximadamente con un tiempo de encasetamiento de una hora a hora y media, en la Figura 2 y 3 se aprecia el comportamiento de temperatura de transporte del pollito y la hora en que se presentó.



Figura 2. Comportamiento de temperatura de transporte del pollito en el vehículo 1

Nota. Osorio, (2020)



Figura 3. Comportamiento de temperatura del transporte del pollito en vehículo 2

Nota. Osorio, (2020)

las aves alojadas en cada sección fueron a una densidad de 50 aves/m², posterior a esto se realizaron las ampliaciones de cada galpón como se aprecia en la Tabla 7. En el alistamiento de los galpones se emplearon equipos como tolva baby, criadora, bebedero automático, en la Tabla 8 se puede observar la densidad de equipos empleada en cada galpón,

Tabla 7

Ampliación del galpón

Edad	Aves/m ²
1	50
3	43
6	35

Nota. Osorio, (2020)

Tabla 8

Densidad de equipos en cada galpón

Galpón 1	Aves / Bebedero	Aves/tolva baby	Aves/criadoras
Hembras	68	46	748
Galpón 2			
Hembras	70	62	566
Galpón 3			
Hembras	76	56	573
Galpón 4			
Hembras	85	56	573
Galpón 1			
Machos	84	64	958
Galpón 2			
Machos	78	51	567
Galpón 3			
Machos	84	55	573
Galpón 4			
Machos	84	54	573

Nota. Osorio, (2020)

En cuanto a los análisis de laboratorio, se encontró positivo a *Pseudomonas spp* y *E. coli* en el hispado de pericardio y sacos aéreos, el resultado fue aceptable tanto para tamo como para el agua y en el antibiograma se halla sensibilidad para Fosfomicina, Ciprofloxacina, Enrofloxacina, Trimetropin sulfa y Florfenicol, se inició tratamiento con Fosfomicina a dosis de 30mg/kg en 350 litros de agua durante cuatro días, en la Tabla 9 se puede contemplar los resultados de laboratorio.

Tabla 9

Resultados del laboratorio Operadora Avícola de Colombia S.A.S

Granja	Muestreo	Sitio muestreo	Análisis	Microorganismos	Fosfomicina
Roble 1	Tamo	Sin desinfectar	Aceptable		
	Tamo	Desinfectado	Aceptable		
	Agua	Tanque	Aceptable		
	Agua	Bebedero	Aceptable		
	Órganos	Pericardio sacos aéreos	Cultivo y antibiograma	Positivo a Pseudomonas spp y E.coli	Sensible

Nota. Osorio, (2020)

En cuanto a los resultados por grupo separado hembra y macho donde se evaluaron diferentes variables se pueden apreciar en la Tabla 10.

Tabla 10

Resultados del desempeño productivo de la parvada

Item	Tratamiento			
	Hembras	Machos	EPM	P-Valor
Peso corporal inicial	36,6 g	39,3 g	1,18	0,152
peso corporal final	157,8 g	154,3 g	3,35	0,491
Mortalidad	3,76%	2,62%	0,472	0,136
Consumo	21,7 g	20,6 g	0,61	0,245
Ganancia de peso ave	17,32 g	16,43 g	0,358	0,130

Conversión alimenticia	1,26	1,27	0,056	0,942
Eficiencia alimenticia	0,797	0,801	0,0357	0,952

Nota. Osorio, (2020)

Error estándar (EPM). No hubo diferencia significativa en el peso corporal inicial de los animales durante el experimento, tampoco hubo diferencias en el peso corporal final ($P > 0,05$), asimismo la ganancia de peso de los pollitos no presentó diferencias ($P > 0,05$). No hubo diferencias significativas en el coeficiente de variación el cual fue de 14,31 en hembras y 14,44 en machos.

En general no hubo diferencias en cuanto al consumo de alimento ($P > 0,05$). Adicionalmente la conversión alimenticia y eficiencia alimenticia no presentó diferencias ($P > 0,05$). La mortalidad durante el experimento fue de 3 %, sin embargo, no hubo diferencia significativa en la mortalidad de ambos sexos, lo cual fue de 1,111 en hembras y 992 en machos.

Si hubo diferencia significativa en la temperatura y humedad relativa de los cuatro galpones Figura 4, se presentó niveles de amoníaco bajos de (0,05) en el galpón 4 y (0,098) en el galpón 3 cabe resaltar que estos dos galpones fueron los únicos donde se tomaron niveles de amoniaco.

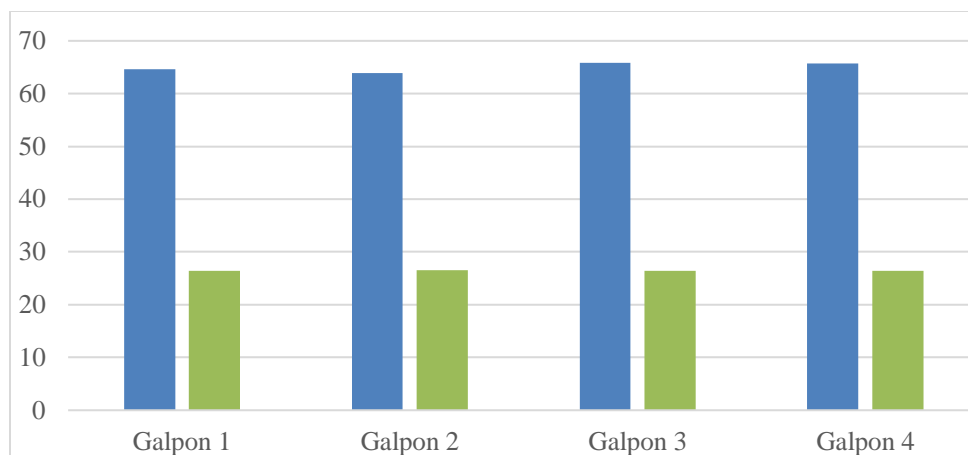


Figura 4. Temperatura y humedad relativa promedio de cada galpón en primera semana

Nota. Osorio, (2020)

Si hubo diferencia en el porcentaje de llenado de buche en las primeras 24 en los cuatro galpones, sin embargo, el galpón 4 presento el porcentaje de llenado de buche 92% y seguido a este el galpón 3 con un 89% a las 24 horas (Figura 5).

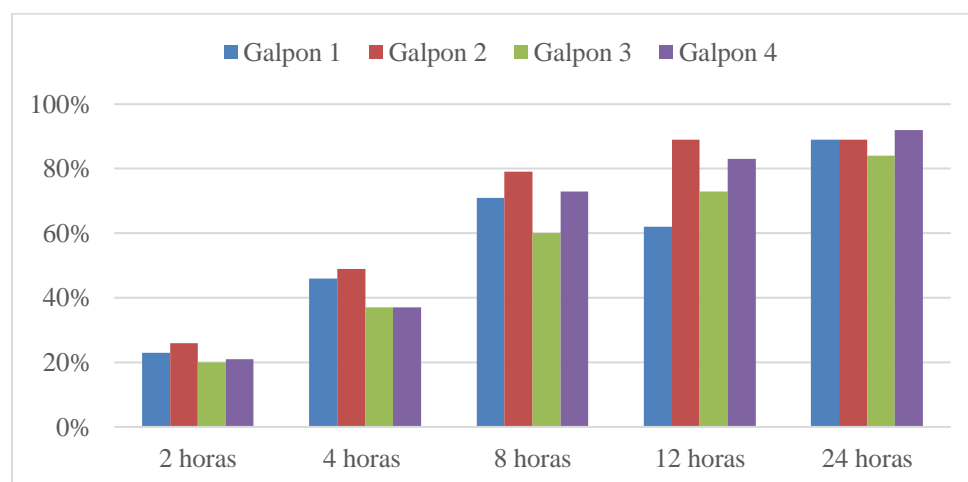


Figura 5. Llenado de buche por cada galpón las primeras 24 horas

Nota. Osorio, (2020)

Hubo variación en los resultados de la evaluación del estado de salud del pollito en cada galpón siendo la deshidratación la más representativa con 321 casos y seguidamente la onfalitis ombligo abierto con 154 casos (Figura 6).

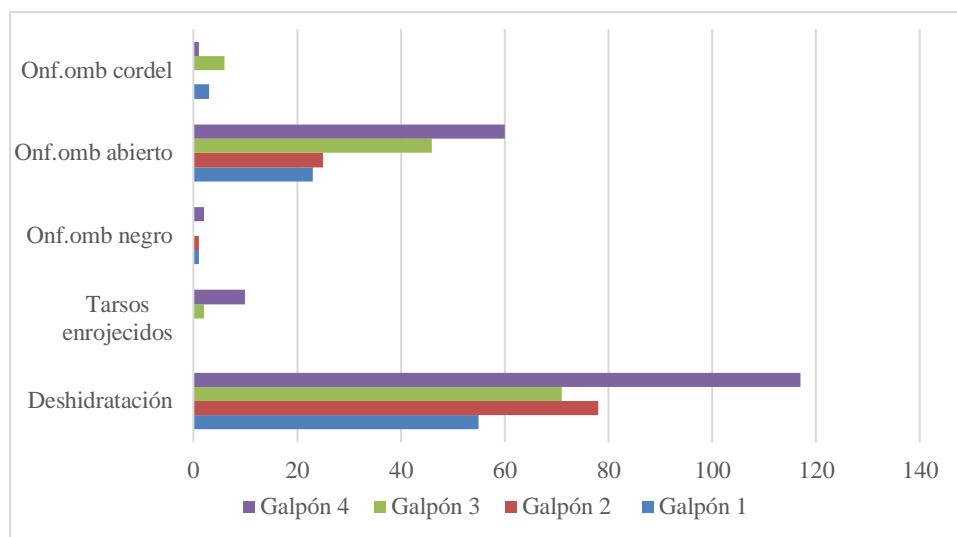


Figura 6. Hallazgos durante la evaluación del pollito en primer día en cada galpón

Nota. Osorio, (2020)

En los hallazgos macroscópicos se encontró la pericarditis como la causa más relevante presentándose 80 casos y seguido a esto la ascitis con 75 casos (Figura 7).

cada
quinto

(2020)

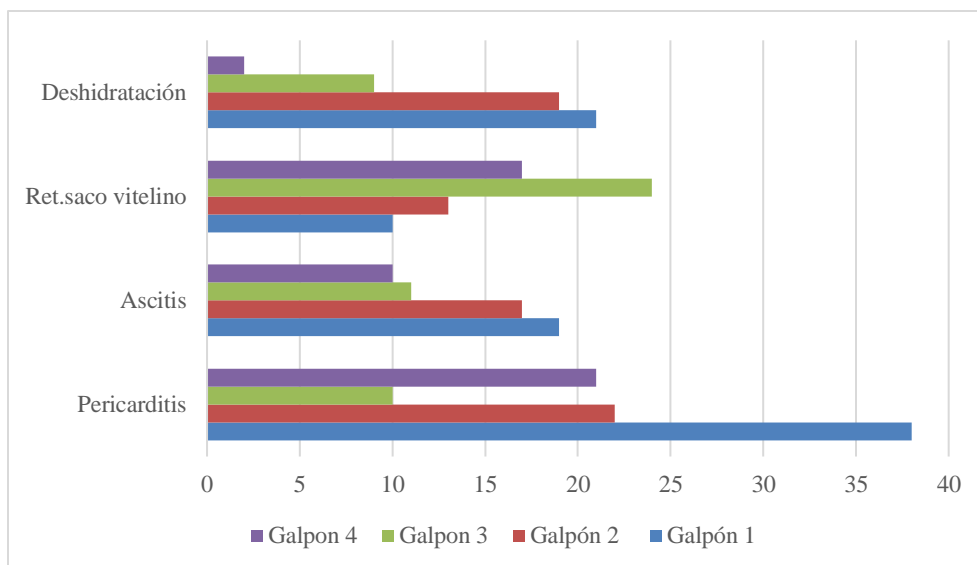


Figura 7
Hallazgos de
necropsia de
galpón al
día de vida

Nota. Osorio,

2.9 Discusión

La mortalidad en aves, afecta los índices de productividad y presenta como principales factores causales las prácticas de manejo como las vacunaciones y maniobras de carga, transporte y descarga de las mismas a la granja. Sin embargo, en esta investigación se observó un bajo índice de mortalidad en los pollos (3%), durante la primera semana de vida, siendo la pericarditis (80), la causa principal, seguido de la ascitis (75) Francia et al., (2009) encontraron al síndrome ascítico como la principal causa de bajo índice de mortalidad en dos líneas de pollos, incluyendo ROSS AP. De igual forma en un estudio de 27 granjas de pollos de engorde en Fislabad, Pakistán, se observó una mortalidad de 4.46% debido al síndrome de ascitis (Arjurn et al., (1998; citado en Francia et al., 2009). Es importante señalar que en ambas granjas de igual forma que en esta investigación obtuvieron un índice de mortalidad aceptable con respecto a la productividad de la granja.

Por otro lado, se encontró que no hubo diferencia significativa en el índice de mortalidad entre los grupos de macho y hembra, siendo este dato similar a las observaciones de Hernández et al., (2019), quienes reportaron un comportamiento similar en la tasa de mortalidad para machos y hembras en su investigación, siendo la línea ROSS AP menos susceptible en comparación con otras líneas de producción. Al comparar la temperatura promedio reportada por Hernández et al., (2019; 28 °C), y la observada en nuestro estudio (26,41 °C), fueron parecidas. Este hecho puede ser indicativo de que la temperatura ambiental puede ser uno de los factores cruciales para incrementos marcados en el índice de mortalidad en pollitos. Sin embargo, cabe destacar las diferencias significativas obtenida con los niveles de humedad relativa ya que Hernández et al.,

2019, reportó 45 – 95% de humedad, mientras que esta investigación se obtuvo una humedad de 64 – 65%.

En relación al llenado de buche, en todos los galpones no se observaron diferencias entre el grupo de hembras y machos, lo cual puede estar asociado al ofrecimiento y manejo alimentar similar de las aves, una vez que los grupos mencionados no sufrieron ningún tipo de restricción. De acuerdo con Jaramillo et al., (2018) animales con restricción de alimento presentan reducción en el índice de mortalidad. Así mismo, los resultados obtenidos por (Paguay & Parra 2016 y Loaysa et al., 2013, citado por Hernández et al., 2019); indican el efecto favorable de productividad mediante la aplicación de programas de restricción de alimentos en condiciones de altitud elevada ya que disminuye la mortalidad por presencia de síndrome ascítico; mejorando la ganancia de peso, conversión alimenticia, el rendimiento en el canal y pechuga. Es importante destacar que en esta investigación no se realizó una correlación entre el llenado de buche y el índice de productividad. En cuanto a los niveles de amoníaco en los galpones se obtuvieron valores mínimos aceptables 0.05 en el galpón 4 y 0.098 en el galpón 5 teniendo en cuenta los valores sugeridos por el manual de manejo del pollo de engorde Aviagen (2018), cuyo nivel ideal recomendado es menor a 10 ppm.

2.10 Conclusiones

En esta investigación se pudo determinar que los pollos de engorde de la línea ROSS AP 308 durante su primera semana de vida, presentan un bajo índice de mortalidad (3%), la pericarditis fue la causa más frecuente de la misma con un 80.

No se encontró diferencias significativas respecto al índice de mortalidad entre los grupos de machos y hembras que fueron estudiados en los 4 galpones, de igual forma con el peso corporal final y ganancia de peso en ambos grupos.

Se observó variación en el porcentaje de llenado de buche de los pollos de la línea ROSS AP durante las primeras 24 horas en los 4 galpones, de igual forma con los factores causantes de mortalidad, siendo la deshidratación con mayor diferencia significativas en los galpones, sin embargo, esta última no fue la causa principal de mortalidad en los animales.

2.11 Referencias Bibliográficas

- Aguirre Muñiz, T. T., & Pérez Díaz, M. D. S. (2017). Cumplimiento de la medicina preventiva y bienestar animal en pollos de engorde línea Cobb 500 bajo dos sistemas de manejo (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Agraria).
- Abad, J. C., & García, F. J. (2003). Valoración de la calidad del pollito. Madrid
- Rincón, M. W. (2012). Boletín técnico ROSS 308. Avicol.
- Aviagen, B. (2018). manual de pollos engorde Ross. Recuperado de http://eu.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Ross-BroilerHandbook2018-ES.pdf.
- Cobb-Vantress, C.-V. (2019). Guía de manejo pollo engorde. Recuperado de https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/ec35b0ab1e/Broiler-Guide-2019-ESP-WEB_2.22.2019.pdf.
- Carmona, B. A., & Brito, B. K. (2018) Influencia De Tiempos De Instalación De Pollitos BB Sobre Título De Anticuerpos Maternos Y Morfometría De Las Velloidades Intestinales”. Universidad de Cuenca. Ecuador.
- Dick, S., & Cepero, B. (2016). Seguimiento y control de una crianza de broilers. Zaragoza.
- Fancher, C. A., Zhang, L., Kiess, A. S., Adhikari, P. A., Dinh, T. T., & Sukumaran, A. T. (2020). Avian Pathogenic Escherichia coli and Clostridium perfringens: Challenges in No Antibiotics Ever Broiler Production and Potential Solutions. *Microorganisms*, 8(10), 1533.
- Francia M., María, Icochea D., Eliana, Reyna S., Pablo, & Figueroa T., Edgardo. (2009). Tasas de mortalidad, eliminados y descartes de dos líneas genéticas de pollos de carne. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 20(2), 228-234.
- Garzón, A., Guzmán, P. S., & Rentería, M. O. (S.f). Manual práctico de pollo engorde . Valle del Cauca
- Gerd, L. (2015). Corvejones rojos en pollos o polluelos de un día.

- Gonzalez, K. (2018). Manejo sanitario en pollo engorde.
- Gregori, C. P., & Santamaría, M. D. (2014). Patología básica del broiler. Valencia.
- Hernández Morales, C. A. (2019). Incidencia y mortalidad causada por síndrome ascítico entre la cuarta y sexta semana de producción en pollo de engorde de la estirpe ross ap 308 y cobb 500.
- Jaramillo, Álvaro H., Rodríguez, E., Piraquive, A., Cristiano, L. M., & Vacca, J. A. (2018). Evaluación de la restricción alimenticia y su efecto en la ascitis aviar en dos líneas genéticas de pollos de engorde en la Sabana de Bogotá. *Revista Siembra CBA*, (1), 31-43.
- Matjó, N., & Dolz, R. (2011). atlas de la necropsia aviar. España.
- Meijerhof, R. (S.f) La Influencia De La Incubación En La Calidad De Los Pollitos Y En El Rendimiento De Los Pollos De Engorde. A. Solano & era. S.R.L. Perú.
- Villar Mejía, O. M. (2019). Evaluación del desempeño zootécnico y rendimiento en canal de pollos Ross 308 AP sometidos a diferentes tablas de consumo.
- Pronavícola. (S.F). Manual de manejo pollo engorde. BPAV - FENAVI. Productora nacional avicola S.A.
- Rodrigo da Silva Martins, N., Lima Santos, R., Gesteira Coelho, S., Pinho Marques Junior, A., & Divino Rocha, B. (2017). Atlas de patologia macroscópica em aves e suínos. Brasil.
- Qaid, M., Albatshan, H., Shafey, T., Hussein, E., & Abudabos, A. M. (2016). Effect of Stocking Density on the Performance and immunity of 1-to-14.d.old bloiler chicks. Arabia.
- Van Limbergen, T., Sarrazin, S., Chantziaras, I., Ducatelle, R., Kyriazakis, I., & Szeleszczuk, P. (2020). Risk factors for poor health and performance in European broiler. Europa.
- Villa, A. (2009). la primera semana de vida del pollo. Cordoba
- Yassin, H., Velthuis, A. G., Boerjan, M., & van Riel, J. (2009). Field study on broilers' first-week mortality. *Poultry science*, 88(4), 798-804

Yerpes, M., Llonch, P., & Manteca, X. (2020). Factors associated with cumulative first-week mortality in broiler chicks. *Animals*, 10(2), 310.

Yerpes, M., Hernandez, I., & Manteca, M. (s.f.). Efecto del transporte de pollitos de un dia de vida sobre la mortalidad y el peso a primera semana de vida. Barcelona.

2.12 Anexos



Figura 8. Uniformidad de la parvada

Nota. Osorio, (2020)



Figura 9. llenado de buche

En la figura 9 (A) se observa buche lleno, blando y redondo y en la (B) el buche vacío luego de 24 horas.

Nota. Osorio, (2020)



Figura 10. Deshidratación en pollito de un día de vida

Nota. Osorio, (2020)



Figura 11. Enrojecimiento de tarsos

Nota. Osorio, (2020)

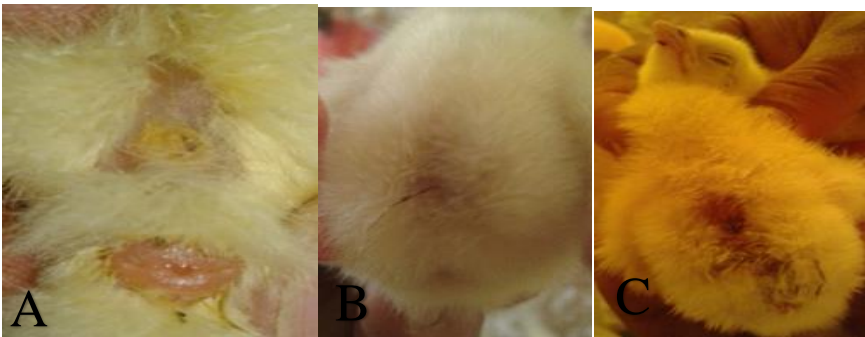


Figura 12. Omfalitis

La figura 12 (A) corresponde a ombligo abierto, (B) ombligo cordel (hilo) y (C) ombligo negro

Nota. Osorio, (2020)



Figura 13. Pericarditis

En la figura 13 (A) se observa pericarditis fibrinosa donde se observa la presencia exudado fibrinoso en la superficie del pericardio y la (B) es una poliserositis fibrinosa se observa pericarditis con presencia de exudado de fibrina en las serosas de la cavidad celómica.

Nota: Osorio, (2020)



Figura 14. Presencia de ascitis

Nota: Osorio, (2020)



Figura 15. Retención del saco vitelino

En la figura (A) y (B) se aprecia retención del saco vitelino con presencia de una coloración verdosa anormal, intensamente dilatado y fuertemente vascularizado, onfalitis posterior a inoculación de *E-coli*.

Nota: Osorio, (2020)

