

Informe de pasantía profesional

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

Por Melissa María Díaz Pérez

® Derechos Reservados, 2019

Informe de pasantía profesional

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

Carlos Mario Duque Cañas

Tutor

Por Melissa María Díaz Pérez

® Derechos Reservados, 2019

Tabla de contenido

Introducción	1
Justificación	2
1. Objetivos	3
1.1 General	3
1.2 Específicos	3
2. Descripción del Sitio de Pasantía Profesional	4
2.1 Área de portería	5
2.2 Zona común de la granja	6
2.3 Planta de tratamiento del agua	7
2.4 Oficina y área administrativa	7
2.5 Infraestructura de galpones	8
3. Análisis crítico de la casuística y las actividades desarrolladas en la Práctica, Profesional Médica y/o Productiva	9
3.1 Alistamiento	10
3.2 Recepción de pollito	10
3.3 Vacunación	12
3.4 Registros diarios	13
3.5 Pesaje	13
3.6 Medicación	13
3.7 Necropsias	14
3.8 Verificación de manejo	15
3.9 Cargue de pollo	16
4. Medidas de bioseguridad aplicadas en granja El Roble	17
5. Factores ambientales y de manejo que afectan la salud y la conversión en el pollo Ross-AP 18	
5.1 Resumen	18
6. Revisión bibliográfica	20
6.1 Avicultura en Colombia	20
6.2 Temperatura y Humedad relativa	24
6.2.1 Respuestas Fisiológicas al estrés calórico de un ave	25
6.3 Ventilación	27
6.4 Cama	27

6.4.1	Manejo de la Cama.....	28
6.4.2	Causas de cama húmeda.	28
6.4.3	Consecuencias de la cama húmeda.....	29
6.4.4	Pododermatitis en pollos de engorde.....	30
7.	Descripción del estudio	32
7.1	Manejo del estudio.....	32
7.2	Resultados	33
8.	Discusión	43
9.	Conclusiones del trabajo de pasantía.....	45
10.	Conclusiones de la práctica profesional	46
11.	Recomendaciones	47
12.	Referencias bibliográficas	48

Lista de figuras

<i>Figura 1.</i> Visión aérea de la granja (A) Roble 1, (B) Roble 2 (C) Roble 3.	5
<i>Figura 2.</i> Zona de ingreso a la granja (A) cabina de desinfección, (B) baño de Médicos Veterinarios y mujeres, (C) baño de trabajadores, (D) registro del personal que ingresa y (E) arcos doble de aspersion para la desinfección de vehículos que ingresan.	6
<i>Figura 3.</i> Arco de desinfección de vehículos.	6
<i>Figura 4.</i> Comedor.	7
<i>Figura 5.</i> Bodegas de almacenamiento.	7
<i>Figura 6.</i> Lago 1 de la granja.	7
<i>Figura 7.</i> Planta de tratamiento del agua.	7
<i>Figura 8.</i> Oficinas (A) Aula múltiple (B) Almacenes (C).	8
<i>Figura 9.</i> Galpones.	9
<i>Figura 10.</i> Comederos adultos (A) bebederos (B) criadoras (C).	9
<i>Figura 11.</i> Actividades realizadas en la granja El Roble.	9
<i>Figura 12:</i> Factores fundamentales para el buen rendimiento productivo del pollo de engorde.	23
<i>Figura 13.</i> Lesiones macroscópicas pódales tipo III.	30
<i>Figura 14.</i> Resultados de la palpación de buchec.	33

<i>Figura 15.</i> Resultados Obtenido a final de lote 19001.	34
<i>Figura 16.</i> Resultado de palpación de buches.	34
<i>Figura 17.</i> Resultados Obtenido a final de lote 19002.	35
<i>Figura 18.</i> Toma de temperatura en 8 galpones con 4 horas diferente.	36
<i>Figura 19.</i> Temperatura estipulada en la granja El Roble.	36
<i>Figura 20.</i> Promedio de temperatura de la granja El Roble.	37
<i>Figura 21.</i> Resultado del lote 19001.	38
<i>Figura 22.</i> Resultado del lote 19002.	38
<i>Figura 23.</i> Manejo de cortinas.	39
<i>Figura 24.</i> Resultado del macho lote 19001.	41
<i>Figura 25.</i> Resultado de la hembra lote 19002.	41
<i>Figura 26.</i> Resultado del macho lote 19002.	42
<i>Figura 27.</i> Resultado de los tres lotes con relación a la conversión ajustada.	43

Lista de tablas

<i>Tabla 1. Palpación de buches de pollitos a las 6 y 12 horas después de su llegada.</i>	11
<i>Tabla 2. Vacunas aplicadas en la granja El Roble.</i>	12
<i>Tabla 3. Clasificación de mortalidad en 4 galpones de la granja en segunda semana</i>	14
<i>Tabla 4. Toma de temperatura de galpón de 4 horas distintas</i>	15
<i>Tabla 5. Cuarentena de cargue de pollo</i>	16
<i>Tabla 6 Temperatura de bulbo seco</i>	24
<i>Tabla 7 Resultado del estudio de Pododermatitis en pollos de los dos lotes</i>	40

Introducción

La Medicina Veterinaria con el pasar de los años se ha convertido en una profesión fundamental y necesaria para la salud y bienestar animal y por ende de la humanidad. En la actualidad ocupa un puesto importante en las carreras universitarias en el mundo ya que abarca un papel esencial contra las enfermedades transmitidas por los animales (zoonosis).

La Medicina Veterinaria es una profesión que tiene un amplio campo laboral, entre ellos se encuentran la producción avícola la cual ha crecido progresivamente el consumo de productos avícola tanto de carne como de huevos, demandado gran número de Médicos Veterinario capaces de hacer este sector más productivo.

Por tal razón como estudiante de Medicina Veterinaria de décimo semestre un método académico que ayuda a reforzar los conocimientos son las prácticas profesionales, que les permite desarrollar actitudes, habilidades y destrezas en diferentes campos a trabajar. Además, deberá colocar a prueba la solidez y coherencia de los enfoques teóricos-prácticos e investigativos aplicables a su vida profesional. En el presente trabajo, se describen las labores y actividades desarrolladas durante el periodo de pasantía del 09 de enero hasta el 09 de julio del primer periodo del 2019, en la granja El Roble ubicada en la vereda Irapire municipio de Curití (Santander)

Justificación

En la Universidad de Pamplona les ofrecen realizar las prácticas profesionales a preferencia para optar al título de Médico Veterinario, lo que nos permite conocer el ámbito laboral, además de afianzar y fortalecer los conocimientos teóricos adquiridos.

La producción avícola en el mundo ha evolucionado de una manera muy marcada en los últimos años ya que cada vez es más notorio el consumo de productos derivados de la producción avícola. En Colombia, también se han notado estos cambios en el sector, por lo tanto las empresas avícolas cada día más se enfocan en la manera de generar y ofrecer productos de buena calidad encaminada a la prevención, investigación y nuevas tecnologías que contribuyan a la mejora del producto final para su posterior consumo.

En la granja El Roble permiten participar en las medidas preventivas, tratamientos, control de ciertas enfermedades por medio del buen manejo, vigilar el cumplimiento de las normas de bioseguridad, participación en charlas técnicas y por último realizar acompañamiento en las necropsias.

1. Objetivos

1.1 General

- Fortalecer los conocimientos teórico-prácticos adquiridos durante el proceso de formación académica en el sector avícola y basado en los fundamentos teóricos recibidos durante el desarrollo del programa.

1.2 Específicos

- Identificar cuáles son los factores ambientales y de manejo que afectan la condición sanitaria de la explotación.
- Conocer los efectos negativos que genera la variación de temperatura en el interior del galpón en aves de engorde.
- Establecer los principales efectos que ocasionan una mala ventilación en los pollos de engorde con relación al consumo de alimento.
- Reconocer las principales normas de bioseguridad en una granja destinada a la producción de pollo de engorde.

2. Descripción del Sitio de Pasantía Profesional

La granja El Roble (GER), está ubicada en la vereda Irapire del municipio de Curití, departamento de Santander, con una temperatura promedio de 20°C, altitud de 1900 a 2288 msnm, una latitud de 6° 38´ Norte y una longitud de 73° 01´ Oriente.

La Granja pertenece a una empresa llamada Operadora Avícola Colombia S.A.S (OPAV), conformada por Pimpollo y Friko, explotaciones dedicadas a la producción y comercialización de aves de engorde donde se llevan a cabo programas de bioseguridad enfocada a la prevención de posibles enfermedades que afecten los indicadores de producción de la misma. La empresa está integrada al grupo empresarial BIOS, compañía líder del sector agroindustrial en Colombia, que controla directa o indirectamente sociedades como: Contegral S.A, Finca S.A.S, Operadora Avícola Colombia S.A.S, Avícola Triple A S.A.S, PIC Colombia S.A y Servicios Grupo BIOS S.A.S.

OPAV cuenta con un gran número de personal capacitado; como primera instancia encontramos el director técnico de zona Oriente, encargado de dirigir toda la zona de Santander y técnicos de granja, los cuales se encargan del manejo, la bioseguridad y la sanidad de cada granja.

GER está comprendida por 238 hectáreas de producción avícola. Dividida en 3, Robles (1,2 y 3), cada roble consta de 3 módulos y estos están conformados por 4 galpones, de una capacidad de 3,200 a 7,650 pollos por galpón como se evidencia en la figura 1.

El sistema de bioseguridad en una granja avícola es de suma importancia ya que se permite minimizar la entrada de microorganismos que puedan generar grandes pérdidas económicas a la compañía. GER dispone un sistema de bioseguridad fundamental; como

primera medida están las desinfecciones de los vehículos al ingresar a la granja, el cual consiste en dos procesos de desinfección; en la entrada inicial y en la zona de portería como se evidencia en la figura 2 y 3.



Figura 1. Visión aérea de la granja (A) Roble 1, (B) Roble 2 (C) Roble 3. Fuente: Google Maps.

La granja el Roble cuenta con una infraestructura e instalaciones necesarias, dividida en diferentes áreas como son:

1. Zona de portería.
2. Área común.
3. Planta de tratamiento del agua.
4. Oficina.
5. Almacenes de insumos.
6. Infraestructura de galpones.

2.1 Área de portería

Esta zona está distribuida en el área de parqueaderos, área de registros del personal donde se anota el nombre del trabajador y la hora de llegada; seguidamente se encuentran los baños y la cabina de desinfección con luz ultravioleta en donde disponen el material al ingresar a la granja figura 2.

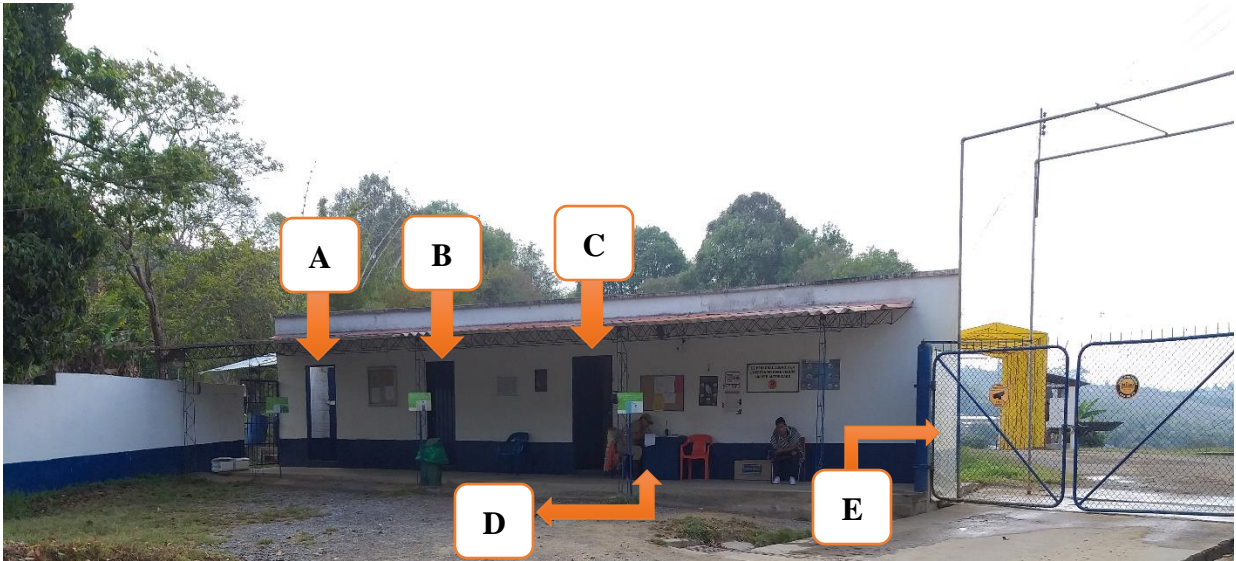


Figura 2. Zona de ingreso a la granja (A) cabina de desinfección, (B) baño de Médicos Veterinarios y mujeres, (C) baño de trabajadores, (D) registro del personal que ingresa y (E) arcos doble de aspersión para la desinfección de vehículos que ingresan.

Fuente Díaz 2019.



Figura 3. Arco de desinfección de vehículos. Fuente. Díaz 2019

2.2 Zona común de la granja

La zona común de la granja cuenta con un comedor para los empleados al lado de la cual se encuentran las bodegas de almacenamiento de alimento como se observa en las figuras 4 y 5.



Figura 4. Comedor.



Figura 5. Bodegas de almacenamiento.

Fuente. Díaz 2019.

2.3 Planta de tratamiento del agua

En la GER cuenta con una planta adecuada para el tratamiento de agua, cumpliendo con todos los métodos respectivo que requiere dicho proceso, con el fin de suministrar agua de buena calidad a la producción avícola. El agua es extraída desde el lago, hasta los tanques para su respectivo tratamiento, y por último llevada hacia los tanques que se encuentran en cada galpón figuras 6 y 7.

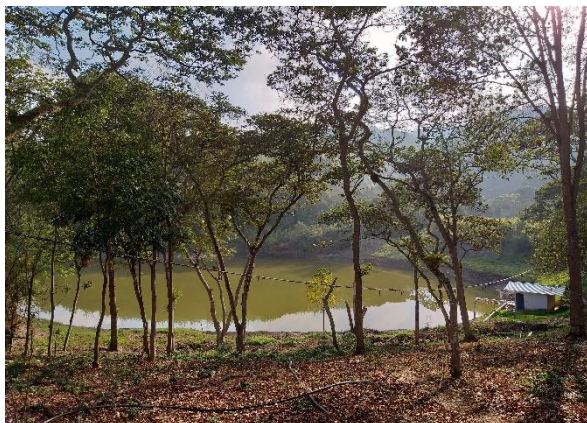


Figura 6. Lago 1 de la granja



Figura 7. Planta de tratamiento del agua.

Fuente. Díaz 2019

2.4 Oficina

La oficina es la parte administrativa de la granja donde se administra todo lo relacionado con documentación de los trabajadores de la empresa. Seguido se ubica el

aula múltiple donde se realizan las charlas y capacitaciones a los empleados, luego se hallan los almacenes de insumo por los se acopian todos los materiales requeridos en los galpones Figura 8.



Figura 8. Oficinas (A) Aula múltiple (B) Almacenes (C).

Fuente. Díaz 2019

2.5 Infraestructura de galpones

El galpón lo comprenden 4 secciones y una bodega de almacenamiento de alimento figura 11, y en cada sección se encuentran los equipos necesarios para los pollos como son bebederos y comederos y en la fase de cría se hallan comederos baby y criadoras, como se observa en las figuras 9 y 10.



Figura 9. Galpones

figura 10. Comederos adultos (A) bebederos (B) criadoras (C)

Fuente. Díaz 2019.

3. Análisis crítico de la casuística y las actividades desarrolladas en la Práctica

La granja El Roble (GER) consta de 37 galpones con una capacidad de 700 mil pollos, donde se llevan a cabo planes y programas de higiene y medicina preventiva. Las actividades realizadas en la granja El Roble son muy variadas pero en ocasiones son repetitivas. En la figura 11 se presenta la distribución de las actividades realizadas en la GER:

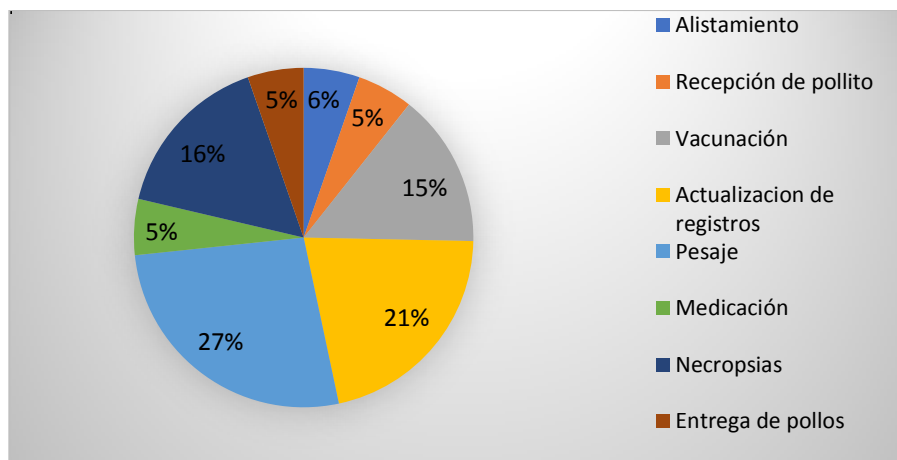


Figura 11. Actividades realizadas en la granja El Roble. Fuente: Díaz 2019.

3.1 Alistamiento

Luego que el lote de pollo es llevado a la planta de proceso, se empieza el proceso de alistamiento que consiste en: picar y recoger la pollinaza del galpón; pero antes esta debe experimentar un proceso de sanitización, posteriormente se realiza un lavado general a los galpones y equipos; luego se procede a realizar la distribución del tamo, armar áreas y equipo, y para finalizar se aplica la desinfección con termonebulizaciones. El papel del pasante es observar y vigilar que se cumplan debidamente cada uno de estos procesos.

3.2 Recepción de pollito

Para obtener buenos resultados a final del lote se debe garantizar que el recibimiento de pollitos, sea lo más rápido posible y en óptimas condiciones ambientales; como por ejemplo la temperatura, humedad, agua fresca, disposición de alimento, con el fin de mantener un ambiente cómodo, cálido y confortable en el galpón; para contar con estos parámetros se debe realizar el calentamiento del galpón de 12 a 6 horas antes de la llegada de pollitos por medio de las criadoras para asegurar la temperatura correcta; 1 hora antes de la recepción se dispone el alimento a voluntad y agua fresca en los recipientes, con relación al agua al momento del descargue de pollitos se realiza un desagüe del mismo que se encuentra en las tuberías ya que por acción de las criadoras se recalienta, lo que no es conveniente ya que el agua fresca y de buena calidad es una fuente vital e importante para las funciones fisiológicas de las aves; por lo tanto lo que se busca es que consuman agua y se alimenten inmediatamente lleguen al galpón para así obtener un buen rendimiento óptimo. Luego de la llegada se realiza una palpación de buchets a las 6 y a las 12 horas para determinar el consumo de alimento, tabla 1, donde se observa que cuando la temperatura

está en el rango correcto (1 día de edad 30-32°C) se muestra un consumo alto de alimento, lo contrario cuando las temperaturas están bajas.

Tabla 1.

Palpación de buches de pollitos a las 6 y 12 horas después de su llegada.

Galpón 2	Total De Pollos	buches s Lleno	buches s Vacíos	% buches s Vacío	% buches s Llenos	Tiempo	T°C Ambi	T°C Cama
SC 1	10	9	1	10%	90%	6 H	31	30
SC 2	10	6	3	30%	60%	6 H	30	32
SC 3	10	7	2	20%	70%	6 H	31	29
SC 4	10	6	4	40%	60%	6 H	30	32
SC 1	10	8	1	10%	80%	12 H	30	32
SC 2	10	8	2	20%	80%	12 H	30	31
SC 3	10	9	0	0%	90%	12 H	30	31
SC 4	10	7	1	10%	70%	12 H	30	32
SC 1	10	1	9	90%	10%	24 H	25	26
SC 2	10	4	6	60%	40%	24 H	25	26
SC 3	10	5	5	50%	50%	24 H	24	25
SC 4	10	3	3	50%	30%	24 H	25	26

Fuente: Díaz 2019.

Se realiza acompañamiento a los galponeros verificando que las temperaturas se encuentren en el rango correcto dependiendo de la edad de las aves, más adelante se explicará de manera exhaustiva este tema.

Durante los primeros 21 días de edad del pollo se debe tener en cuenta los parámetros ambientales y el buen manejo dentro de un galpón especialmente el buen manejo de cortinas y bebederos, para mantener la cama en óptimas condiciones de humedad y no genere problemas respiratorios a las aves por acción del amoniac.

3.3 Vacunación

En una explotación avícola reforzar el sistema inmune de un animal de producción en sus inicios de vida es muy importante y más en el sector avícola; por lo tanto la granja El Roble cuenta con un protocolo de vacunas necesarias para mantener la prevención de enfermedades que ocasionen pérdidas significativas a la compañía, aplicadas en la planta de incubación. En la Tabla 2 se muestran las principales vacunas que tienen los pollos en la granja El Roble.

Tabla 2.

Vacunas aplicadas en la granja El Roble.

Vacuna	Enfermedad	Vía de aplicación	Método de aplicación
Vectormune®	N.C-Marek	Subcutánea	Inyectora neumática
Gumboro (nombre comercial Transmune®)	Gumboro	Subcutánea	Inyectora neumática
Vitabron®	N.C +BR	Aerosol	Cabina de aspersión de gota gruesa
New Castle La Sota®	New Castle	Agua	Agua de bebida

Fuente: Díaz 2019, adaptado de manual vacunal el Roble.

La última vacuna observada en la Tabla 2 New Castle La Sota® es aplicada en el agua de bebida en la granja a los 10 días de edad. El papel del pasante consiste en cerciorarse del manejo adecuado de las vacunas y garantizar que las mismas permanezcan en óptimas condiciones para su posterior aplicación.

Para calcular la cantidad de dosis a utilizar por ejemplo si se va a realizar una vacunación a 5100 aves se realiza la siguiente operación

$$5100 \text{ aves} + 10\% = 5610 \text{ aves} / 5000 \text{ (dosis por frascos)} = 1,12 \text{ frascos}$$

Por último se debe calcular la cantidad de agua a utilizar de la siguiente manera:

$$5100 \text{ aves} \times 47 \text{ gr} / \text{aves} / \text{día} \times 2 / 1000 / 10 = 48 \text{ litros de agua}$$

Luego de realizar los cálculos se procede a realizar la vacuna supervisando la aplicación de la misma.

3.4 Toma de registros diarios

Las actividades de actualización de registros son de carácter obligatorio en la parte técnica de la granja, y su utilidad consiste en llevar controles de parámetros como consumo de alimento, mortalidad y ganancia diaria de peso. Gráfica 1

3.5 Pesaje

El pesaje en una granja de pollo de engorde, es un factor de suma importancia ya que nos permite determinar el índice de conversión alimenticia en el pollo, este proceso se realiza desde el momento de la llegada hasta la salida del lote y se realiza de la siguiente manera: día de recepción, cierre y mitad de semana, posteriormente se pesa diariamente a partir del día 28 de edad por ende se debe verificar el cumplimiento.

3.6 Medicación.

La administración de medicamentos en una granja avícola son preventivos o para estimular el consumo de alimento por medio de aceites naturales y ácido cítrico. Los antibióticos son utilizados siempre y cuando se presente alguna anomalía en las aves ya sea para tratamiento o para prevenir el resto de lotes; el rol del pasante es acompañar al técnico a la aplicación de medicamentos, previos cálculos realizados.

Dosis diaria:

$$= (\text{Saldo de aves} \times \text{peso promedio aves en kilos} \times \text{dosificación en miligramos de producto}) / (\text{cantidad de gramos de principio activo del producto} \times 1000)$$

3.7 Necropsias

La necropsia es una herramienta básica y sencilla que se implementa en granjas avícolas, porque es una base fundamental que nos permiten determinar las anomalías patológicas, por las cuales las aves fallecen dentro del galpón. De tal forma el pasante tiene el deber de realizar acompañamiento a estas actividades al Médico Veterinario; en la granja la primera necropsia es realizada en la primera semana de edad para determinar la causa de mortalidad de los pollitos, los hallazgos más frecuente son: en riñón lo cual se muestra un cambio de coloración, articulaciones marcada, lo que indica una deshidratación en el pollito; también se observa que en la cavidad pleuroperitoneal se encuentran llenos de fluido color amarillo, (transudado), hidropericarditis, lo que nos guía a una ascitis. Como se puede visualizar en la tabla 3

Tabla 3.

Clasificación de mortalidad en 4 galpones de la granja en segunda semana.

Edad/ Semana	Total De Mortalidad 2 Semana	# De Aves Evaluad as	% Evaluad o	Hallazgos A La Necropsia	Diagnóstico	Numero De Presentació n	% De Presentación
2 Semana	281	32	11,38%	Cavidad pleuro peritoneal llenos de fluido color amarillo, (transudado) hidropericarditis.	Edema	18	56,20%
				Enrojecimiento de la región umbilical	Onfalitis	8	25%
				Saco vitelino no absorbido, bazo agrandado, sacos aéreos opacos.	Septicemia Neonatal	5	15,60%
				Riñón blanquecino, vísceras secas y sin brillo, articulaciones marcadas.	Deshidratación	1	3,10%

Fuente: Díaz 2019.

3.8 Verificación de manejo

El manejo en una granja abarca un sin número de temas como por ejemplo; temperatura, humedad relativa, corriente de aire, manejo de cama, de cortinas, racionamiento de alimento, descarte de pollitos entre otros; por ende es fundamental verificar cada uno de estos parámetros en el galpón fundamentalmente de la temperatura; se realiza supervisión diaria de 12 galpones en los cuales se toman datos, como se evidencia en la siguiente tabla 4 donde se realizó recolección de datos de temperatura de 4 horas diferente por 7 días en cada sección

Tabla 4.

Toma de temperatura de galpón de 4 horas distintas.

SEC	Dia6	Dia7	Dia8	Dia9	Dia10	Dia11	Dia12	HORA
1	24°C	23°C	24°C	24.5°C	23°C	24°C	23°C	5:00 a. m.
2	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	
3	25°C	24°C	25°C	25°C	26°C	26°C	24°C	
4	25°C	25°C	26°C	25°C	25°C	25.5°C	24°C	
1	28°C	29°C	31°C	30°C	26°C	29°C	30°C	1:00 p. m.
2	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	
3	30°C	30°C	29°C	29°C	28°C	30°C	31°C	
4	31°C	30°C	31°C	28°C	27°C	30°C	31°C	
1	26°C	27°C	25°C	26°C	25°C	26°C	26.5°C	8:00 p. m.
2	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	
3	27°C	27°C	24°C	27°C	27°C	26.5°C	25°C	
4	27°C	26°C	25°C	26°C	27°C	27°C	26°C	
1	0	0	25°C	24°C	26°C	25°C	23°C	1:00 a. m.
2	0	0	NT	NT	NT	NT	NT	
3	0	0	26°C	25°C	27°C	27°C	24°C	
4	0	0	26°C	25°C	26°C	25°C	24°C	

NT: No hay termómetro, SEC: Sección.

Fuente. Díaz 2019.

3.9 Cargue de pollo

Supervisar cuando el lote de pollo es llevado a la planta de proceso que no sea maltratado al momento de llevarlos a los guacales, realizar cálculos para determinar la cantidad de gramos que se consumen en la cuarentena hasta el momento del cargue para suplir el gasto de energía en el transcurso de tiempo en el transporte y espera al sacrificio; en la siguiente tabla 5 se muestra los números de viajes y datos de la cuarentena en un cargue de pollo.

Tabla 5.

Cuarentena de cargue de pollo.

Saldo de pollos	Gramos/Hora	Bultos de Cuarentena	Horas de luz	Inicio cargue	Fin de cargue	Hora llegada planta	Hora sacrificio	Peso planta	Ganancia O perdidas	Total bulto
2176	12	4	6	12:25	1:19	3:50	5:20	2,486	94	4
2174	12	4	6	1:50	2:45	6:02	7:40	2,608	6	
2012	12	4	6	2:58	3:40	7:00	8:07	2,589	11	8
2716	15	4	4	4:34	5:15	9:12	10:53	2,007	101	
2721	15	4	4	5:16	6:20	10:00	11:54	2,007	99	8
2720	15	4	4	5:20	6:10	10:01	12:26	2,040	125	
2719	15	4	4	6:18	7:05	10:30	12:43	2,026	111	
2714	15	4	4	6:20	7:30	10:34	13:14	2,027	106	12
2720	15	4	4	7:00	7:55	11:07	13:37	2,026	60	
2711	15	4	4	8:20	9:20	12:24	14:28	2,014	49	8
2718	15	4	4	8:45	9:22	12:40	14:50	1,983	18	4
2718	15	4	4	9:40	10:20	13:20	15:17	1,968	18	8
2717	15	4	4	10:25	10:46	14:00	15:42	1,965	20	
2448	15	6	6	11:05	11:45	14:45	16:05	2,161	55	10

Fuente. Díaz 2019

Los anteriores cálculos se realizaron teniendo en cuenta la hora del sacrificio y se calculó la siguiente operación $12\text{Gr/aves/día} \times 6\text{horas luz} = 72\text{Gr/ave/día} \times 2176\text{aves} = 156,672/40,000 = 3,9$ bultos se le suministra a esa cantidad de aves por viaje.

4 Medidas de bioseguridad aplicadas en granja El Roble

El objetivo principal de las medidas de bioseguridad es minimizar el riesgo sanitario de las aves a través del cumplimiento de las normas las cuales son establecidas por la compañía, son medidas sanitarias de prevención donde se debe verificar el cumplimiento de las normas; por ende las producciones avícolas se comprometen a realizar planes sanitario que garanticen el mínimo ingreso de microorganismo a la granja para evitar que afecten la salud en los pollos de engorde. La granja cuenta como anteriormente se explicó con dos arcos de desinfección de vehículos, desinfección del calzado en entrada de portería y en cada galpón, túnel de desinfección para las personas que ingresan y de objetos personales que entran o salen de la granja por medio de cabina con luz ultravioleta (UV)

Las normas de bioseguridad son esenciales para ingresar a la granja; el personal que ingresa se dirige a las duchas encontrándose de primera mano la zona sucia en donde dejan su ropa y pasan por el túnel de desinfección, posteriormente llegan a las duchas y por último se dirigen donde se disponen las dotación asignada por la granja a cada empleado. Al salir siguen el mismo procedimiento, se quitan la dotación van a las duchas y pasan y se visten nuevamente con ropa casual su propiedad.

Los vehículos son pasados dos veces por los arcos con el fin de garantizar una buena desinfección del mismo.

5 Factores ambientales y de manejo que afectan la salud y la conversión en el pollo

Ross-AP

5.7 Resumen

Debido al continuo progreso y avance de la industria avícola se han desarrollado nuevas alternativas de manejo que contribuyan al buen rendimiento del pollo de engorde. Para lograr un máximo rendimiento en una granja avícola es de vital importancia destacar los parámetros esenciales en los cuales se deben mantener en constante vigilancia para que no afecte el índice de conversión alimenticia y desarrollo del pollo de engorde que es la principal meta en una granja de aves y llevar al animal a su máximo desarrollo corporal con menor consumo de alimento. El objetivo del siguiente estudio fue evaluar cuales fueron los protocolos de manejo de los factores ambientales en los cuales se presentaron fallas, y cuáles sus posibles causas desde el recibimiento de los pollitos de 1 día de edad hasta el momento del despacho de pollos para el proceso de sacrificio de 40 días de edad y establecer cuáles fueron los resultados de los lotes recopilando información como conversión alimenticia y mortalidad, para determinar las consecuencias que repercutieron en bajos resultados desde lo sanitario y lo productivo.

Palabras claves: Pollo, planta de sacrificio, conversión, mortalidad, índice productivo.

Abstract

Due to the continuous progress and advancement of the poultry industry, new management alternatives have been developed that contribute to the good yield of the chicken for fattening. In order to achieve maximum yield on a poultry farm, it is vitally important to highlight the essential parameters in which they must be kept under constant surveillance in order not to affect the rate of food conversion and chicken development of fattening which is the main goal in a poultry farm and to bring the animal to its maximum bodily development with less food consumption. The objective of the following study was to evaluate the management protocols of the environmental factors in which faults occurred, and what its possible causes from the reception of the chicks of 1 day of age to the moment of the dispatch of chickens for the slaughter process of 40 days of age and to establish what were the results of the lots collecting information such as food conversion and mortality, to determine the impact on low health and productive outcomes.

Key words: Chicken, slaughter plant, conversion, mortality, productive index.

6 Revisión bibliográfica

6.7 Avicultura en Colombia

En el sector agrícola se ha venido destacando la avicultura en los últimos años, gracias a las nuevas tecnologías y al aumento del consumo de productos de origen avícola; que conllevan a la formación de nuevas compañías que tienen como objetivos generar productos de buena calidad y fomentar empleo en el país.

En Colombia, la explotación de pollos de engorde es una actividad que se ha promovido desde la década de los 50. Cuando empezó se apoyó en construir galpones de un ambiente confortable para el pollo, como también el suministro de concentrados especializados para cada etapa para un buen crecimiento y desarrollo, y la implementación de la vacunas para la prevención de enfermedades. Las productoras industriales aparecieron en la década siguiente con más de cien mil aves, donde se guiaron de modelos de galpón de estados unidos donde dotaron los galpones con comederos controlados, bebederos, y por ultimo un sistema eléctrico con aire acondicionado e iluminación Aguilera, (publicado en Valderrama, Rodríguez, Cobo y Martínez 2019).

La avicultura en Colombia ocupa el segundo puesto después de las actividades de ganadería, y sin embargo se encuentra superior a la. Con relación al producto interno bruto la avicultura entre el 2000 y 2006 fue del 11%, sin embargo la participación dentro del sector pecuario fue alrededor del 28%. Colombia se encuentra en el sexto país que más demanda productos cárnicos después de los países como Estados Unidos, Brasil, México, Canadá y Argentina mientras que en huevo esta de cuarto puesto después de y el cuarto en producción de huevo después de Estados Unidos, Brasil y México (Bohórquez, 2014, p.2.)

Según lo reportado por Brillard, (citado en Mphepya, van Rensburg, Mpofu, Mtileni, & Nephawe, 2019) la industria avícola juega un papel importante en todo el mundo con un 87% en la producción de carne. El crecimiento de la población humana ha generado incremento del consumo de proteína animal. Havenstein et al., (publicado en Mphepya, van Rensburg, Mpofu, Mtileni, & Nephawe, 2019)

Rentería (citado en Rosero, Guzmán y López, 2012) reportan que en Colombia se ha incrementado la producción de pollos de engorde, por ende se ha implementado diferentes métodos para que abarque en gran nivel en todos los climas y regiones del país, esto es debido a su alta rentabilidad, adaptación y genética del pollo, sin dejar atrás factores importante como son el manejo, alimentación e instalaciones, calidad de agua y plan sanitario.

Sin embargo, es importante destacar que en la avicultura el parámetro más significativo son los avances en la genética, manifestándose en el fenotipo a través de una máxima velocidad de crecimiento y eficiencia de conversión alimenticia Jego, Besbe y Donal (citado en Rosero, Guzmán y López 2012).

Las líneas genéticas más utilizada en América Latinas son aquellas que presentan mayor desarrollo de pechuga a una edad de 28 días, alcanzando al final del ciclo productivo pollos con pechugas equivalentes a más del 30 % del peso corporal de 2.500 gramos en promedio Nilipour (publicado en Toalombo, Andrade y Lima 2017). Entre las líneas utilizadas se encuentran las siguientes razas mejoradas:

Pollo Ross 308: Es una raza que presenta un buen desarrollo, como también obtiene buena tasa de crecimiento alta, robustez, buena conversión alimenticia y por ultimo un

rendimiento y versatilidad para satisfacer una amplia gama de requisitos del producto final Morris Hatchery (citado en Andrade, Toalombo, Andrade y Lima, 2017)

Pollo Cobb 500: La raza tiene una de las conversión alimenticia más alta, Considerado el pollo de engorde más eficiente, también posee la mejor tasa de crecimiento y viabilidad con mejor densidad de alimento y menos costo; por ende esto le permite mayor ventaja competitiva con otras líneas por su costo más bajo por kilogramo de peso vivo (citado en Andrade, Toalombo, Andrade y Lima 2017)

Pollo Hubbard: Raza de pollo indicada preferiblemente para los mercados de piezas de pollo (con hueso) y de pollos enteros. Se caracteriza por su alta eficiencia, rapidez en crecimiento inicial y se destaca especialmente bajo condiciones de manejo limitadas. (Andrade, Toalombo, Andrade y Lima (2017)

Es importante destacar que los principales fenotipos que se manejan en Colombia son Cobb 500, hubart, Hybro y Ross 308. Estos fenotipos son preferidos por su buen comportamiento productivo, buena calidad y genética entre otros factores los cuales fueron con anterioridad comprobados por medio de ensayos e investigación Parra, Rodríguez, Rodríguez (citado en Rosero, Guzmán y López 2012).

Según lo describe Clementino, 2000 (citado en Vejarano 2005), la industria avícola se caracteriza por la producción de pollos cada vez más jóvenes, gracias a los avances en la genética, nutrición, sanidad y manejo, como también factores que sustentan la avicultura moderna. Por lo tanto se indaga cada día más nuevas alternativas que lleven a reducir los costos de producción sin afectar el desempeño productivo y sanitario, mejorando así la crianza, con el fin de obtener mejores resultados.

Uno de los principales objetivos en la industria avícola es lograr mayor rapidez en el crecimiento y la capacidad de engorde de los animales, para lo cual se han seguido varias estrategias, en la parte sanitaria, genética, y manejo de galpón (Medina, González, Daza, Restrepo y Barahona 2014).

Resulta oportuno destacar la importancia de aquellos factores ambientales que afecta el rendimiento productivo del pollo de engorde, en la figura 12 se muestran aquellos que son fundamentales para obtener buenos resultados al final de lote.

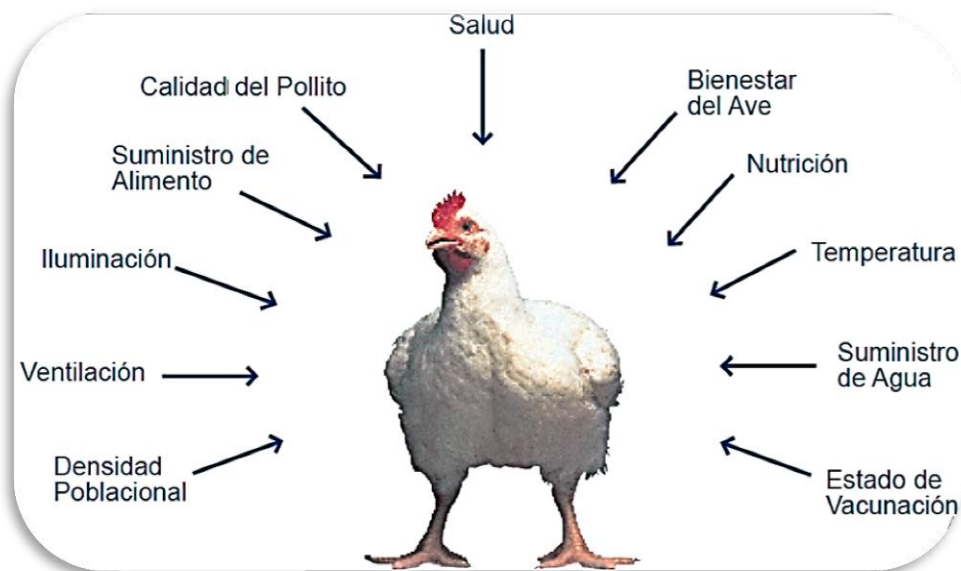


Figura 12: Factores fundamentales para el buen rendimiento productivo del pollo de engorde

Fuente: Manual De Manejo Del Pollo De Engorde Ross (Aviagen) 2014.

Es muy importante tener buenos resultados en un lote de pollos; los principales parámetros que influyen de una manera radical dentro del galpón son: Temperatura, ventilación, iluminación, suministro de agua y de alimento, humedad relativa, corrientes de aires.

6.8 Temperatura y Humedad relativa

Mediante la evaporación de la humedad del tracto respiratorio y a través de la piel los animales eliminan calor hacia el medio ambiente. La temperatura que experimenta realmente un animal depende de la temperatura de bulbo seco y de la humedad relativa. Con relación a la humedad relativa esta incrementa la temperatura aparente ante una misma temperatura de bulbo seco, mientras que cuando es baja también se reduce la temperatura aparente. A continuación en la siguiente tabla 6 muestra la temperatura de bulbo seco que se requiere para lograr el perfil objetivo de temperatura en situaciones en las que la humedad relativa está fuera del rango meta de 60 a 70%. (Aviagen 2009).

Tabla 6.

Temperatura de bulbo seco.

Temperatura de Bulbo Seco a RH%							
Edad (días)	Temp	Rango de HR%	40	50	60	70	80
1	30.0°C 86.0°F	60–70	36.0°C 96.8°F	33.2°C 91.8°F	30.8°C 87.4°F	29.2°C 84.6°F	27.0°C 80.6°F
3	28.0°C 82.4°F	60–70	33.7°C 92.7°F	31.2°C 88.2°F	28.9°C 84.0°F	27.3°C 81.1°F	26.0°C 78.8°F
6	27.0°C 80.6°F	60–70	32.5°C 90.5°F	29.9°C 85.8°F	27.7°C 81.9°F	26.0°C 78.8°F	24.0°C 75.2°F

Fuente: Arbor Acres Guía de Manejo del Pollo de Engorde (2009)

Soria, Yahav, et al, (citado en Estrada, Márquez y Restrepo 2007) reportan que la humedad relativa y la temperatura son los principales factores ambientales que afectan el desempeño productivo del pollo, así mismo estos a su vez juegan un papel fundamental en la cual se espera un máximo rendimiento productivo, ya que actúa como una zona termo-neutral. Por lo tanto si ocurre una alteración de estos valores ya sea por encima o por debajo del rango, producen estrés en el ave, por ende exponer a estos animales a un estrés calórico y va a generar una disminución en el consumo de alimento para minimizar la cantidad de

calor generado por la digestión y el metabolismo; generando como consecuencia bajas tasas de crecimiento, reducción de la eficiencia de la conversión alimenticia, inmunosupresión y alta mortalidad Bottje, Harrison, Geraert Gulillaumin, Padilha, Geehin, y Mirabelli (citado en Estrada, Márquez y Restrepo 2007)

Del mismo modo las altas temperaturas producen estrés en las aves lo que conllevan a una serie de alteraciones fisiológicas en el organismo:

El estrés por calor resulta de un equilibrio negativo entre la cantidad neta de energía que fluye desde el cuerpo del animal a su entorno circundante y la cantidad de energía calor producido por el animal. Este desequilibrio puede ser causado por variaciones de una combinación de factores ambientales (por ejemplo, luz del sol, la irradiación térmica, y la temperatura del del aire, humedad y movimiento), y características del animal (por ejemplo, las especies, la tasa de metabolismo y mecanismos termorreguladores). (Lara, Rostagno, 2013, p 2)

6.8.1 Respuestas Fisiológicas al estrés calórico de un ave.

Cuando el ave se enfrenta a una temperaturas por encima del rango estipulado, ellos incrementan su tasa respiratoria, para facilitar la eliminación de calor latente por medio del jadeo, lo que llegaría a producir una alcalosis respiratoria en respuesta por disipar el calor por evaporación (Olanrewaju et al., 2010 citado en Guerra 2017). Se ha observado de igual forma una vasodilatación a nivel cutáneo, incremento del ritmo cardíaco y aumento del flujo sanguíneo con el objetivo de aumentar la disipación del calor sensible desde el cuerpo al ambiente. Lo que le generaría a un ave sometida a un estrés calórico además de tener un menor peso, sería un aumento de la grasa total y grasa abdominal (Estrada y Márquez 2005 citado en Guerra 2017).

Según el estudio realizado por (Costa-Pinto y Palermo-Neto, 2010 citado en Quinteiro et al, 2010) el estrés calórico provoca una activación del eje hipotálamo-pituitaria-adrenal (HPA) provocando una producción de corticoides y por ende elevadas concentraciones en sangre. Así mismo el estudio de Zorrilla et al, 2001 citado en Quinteiro et al, 2010) describe que de igual forma se presenta una leucocitosis general, reducciones leves de células de natural killer (NK), proporciones relativas de células T, y aumentos marginales de CD4 +: CD8 +, y descensos moderados en las células T y la función de células NK.

La temperatura corporal de las aves adultas oscila entre 40.5 y 41.9 °C, en cambio la de los pollitos de un día de edad tienen una temperatura entre 37.6 – 39 °C, por lo tanto la capacidad de termorregulación de los pollitos es visiblemente inferior en el primer día de edad; por tal motivo los pollitos no son capaces de regular su temperatura hasta el día 21 y son considerados heterotermos, es por ese motivo que cuando llegan a granja es importante tener el ambiente al confort del pollo, que estén bajo una fuente de calor, como las criadoras a gas, la cual debe brindar una temperatura de 30°C, los tres primeros días y luego va bajando un grado cada tres días hasta el día 21 que se mantiene en 24°C; si en los primeros días se incrementa la temperatura esto favorece la deshidratación del pollo y cuando sucede lo contrario ocasiona la mala absorción del saco evitando. Lecha, Fernández (citado en Estrada, Márquez y Restrepo 2007)

Aviagen (2014) describe que la humedad relativa y la temperatura se deben monitorear frecuentemente para garantizar la uniformidad en todo el lote de pollos. Sin embargo, el mejor indicador de que las condiciones ambientales están en su rango es el comportamiento de las aves.

Por otra parte (Aviagen 2011) reporta que cuando la temperatura ambiente disminuye de su rango, aumenta el consumo de alimento; pero esta energía de mas es utilizada para mantener la temperatura corporal mas no para su rendimiento productivo lo que generaría un aumento en la conversión alimenticia, y cuando la temperatura se sobrepasa del confort del pollo ocasiona una disminución del consumo de alimento lo que produce un lento crecimiento del ave y por ende también aumentaría la conversión alimenticia. Si la humedad relativa es alta, los problemas de calor ambiental empeoran, pues las aves tienen mayor dificultad para eliminar el exceso de calor. Para compensar esto es necesario reducir las temperaturas de bulbo húmedo. Si la humedad relativa es baja, será necesario aumentar las temperaturas de bulbo seco para mantener el confort de los animales. El monitoreo del comportamiento de los pollos es crítico para determinar si las condiciones ambientales son correctas.

6.9 Ventilación

El sistema de ventilación es un parámetro que influye específicamente en el confort del pollo de engorde, ya que permite minimizar las pérdidas de calor en temporadas frías y refrescarlo en épocas de calor, como también reducir la humedad; favoreciendo la eliminación de gases nocivos que se producen dentro del galpón. (Barragán, 2004 citado en Tolentino, Icochea, Reyna y Valdivia 2008)

6.10 Cama

(Czarick, 2004; Lacy, 2002b citado en Vejarano 2005) las características adecuadas que debe presentar una cama para la crianza de las aves es que debe de ser seca y altamente absorbente, debe tener bajo peso y partículas de tamaño mediano. Lo que reporta (Clementino et al., 2000; Schrader, 2004 citado en Vejarano 2005) es que el tamaño de las

partículas es muy importancia en la compactación de la cama, la absorción de humedad y la disminución de ulceraciones en el pecho de las aves. Una de las desventajas de las partículas pequeñas de las camas es que pueden ocasionar problemas digestivos y respiratorios en las aves. Por otro lado, las partículas grandes provocan problemas de celulitis en pollos debido a que las lesiones permiten, por ejemplo, el crecimiento de bacterias como es la *Escherichia*, por lo tanto el material de cama debe ser suave y confortable para evitar lesiones en las patas y pecho.

6.10.1 Manejo de la Cama.

En lo descrito por (Castillo 2001 citado en Vejarano 2005) el manejo correcto de la cama se realiza con el objetivo de controlar todas sus propiedades físicas y químicas con el fin de reducir la carga microbiana, ya que si existe una mala calidad de la cama puede afectar la salud de las aves; por ende, la cama debe ser manejada para controlar el nivel de humedad, la producción de polvo y amoníaco en las camas. Existen factores que alteran la calidad y vida útil de la cama como por ejemplo: la humedad, densidad, ventilación, alimentación, edad, tipos de bebederos empleados y por último el tipo de material de cama.

6.10.2 Causas de cama húmeda.

Entre las principales causas por las cuales se presentan gran cantidad de humedad en la cama son por ejemplo el mal manejo de bebederos, ya que en algunos casos se presentan bebederos mal calibrados y por lo tanto quedan muy llenos, o muy bajos de altura y el pollo los rosan al desplazarse por el galpón provocando derrames de agua en la cama (Bland y Ghazikhanian, 1998; Noll, 1992 citado en Vejarano 2005); la aplicación de algunos medicamentos pueden aumentar el consumo de agua en los pollos y por ende su evacuación en la cama (Lacy, 2002b; Tabler, 2000). Otros factores que incrementa la humedad en la cama son las

heces acuosas o diarreas fisiológicas que pueden ser causadas por alteraciones nutricionales ya sea por altos consumos de minerales como potasio, sodio magnesio, sulfato o cloro o exceso de proteína en la dieta y alto contenido de sal causan un consumo excesivo de agua y producen heces acuosas. De igual manera existen toxinas que pueden ocasionar alteraciones en la mucosa intestinal como las micotoxinas las causan diarreas, irritando el tracto digestivo y produciendo marcados cambios patológicos en los riñones; las Ocratoxinas, Oosporeina y Citrinina son micotoxinas que incrementan el consumo de agua y por lo tanto producen deyecciones húmedas (Butcher, 1996; De Almeida, 1986; Paganini, 2004 publicado Vejarano 2005). (Butcher, 1996 citado en vejarano 2005) reportan que los microorganismos como *Escherichia coli*, *Camphylobacter jejuni* y *C. spirochaetes*; reovirus, adenovirus, y todos los virus asociados con el síndrome de mala absorción de nutrientes y la coccidiosis, tienen un efecto negativo en la consistencia de las deyecciones de las aves y muchas veces llevan a cuadros entéricos agudos con diarrea.

Existen factores de manejo que pueden conllevar o generar deyecciones líquidas en los pollos y por lo tanto camas demasiado húmedas como son los “problemas de estrés producto de una inadecuada ventilación y excesiva densidad poblacional altas temperaturas que conducen al ave a un mayor consumo de agua y por consiguiente deyecciones más acuosas” (Butcher, 1996; De Almeida, 1986 publicado en vejarano 2005).

6.10.3 Consecuencias de la cama húmeda.

Contar con una cama húmeda en el galpón trae unas consecuencias negativa para la productividad de los pollos de engorde ya que pueden originar alteraciones en la salud del animal como son plumas dañadas, necrosis de almohadillas plantares, lo que conlleva a problemas de patas (Pododermatitis) y por consiguiente a la disminución de la velocidad de

crecimiento), lesiones en la pechuga como ampollas, costras y magulladuras (Schrader et al., 2004 citado en Vejarano 2005). La cama húmeda también participa como un ambiente ideal para el incremento de los problemas de coccidiosis para la esporulación de ooquistes (Bland y Ghazikhanian, 1998; Butcher, 1996; Czarick, 2004; Lacy, 2002b; Tabler, 2000 publicado en Vejarano 2005).

6.10.4 Pododermatitis en pollos de engorde.

Las afecciones pódales en las aves es muy frecuente en explotaciones con grandes densidades por metro cuadrado siempre y cuando no se realiza un buen manejo de la parvada. “La pododermatitis plantar es un cuadro multisistémico que puede ocasionar cojeras y pérdida del equilibrio en aves, con consecuencias tanto económicas como de bienestar animal. Las causas reportadas son factores bacterianos, nutricionales, estrés calórico e inadecuado manejo de la cama principalmente” (Shepherd y Fairchild 2010, Khodaei et, al 2014 publicado en Balaguera, Córdoba, 2014).



Figura 13. Lesiones macroscópicas pódales tipo III.

Fuente. Balaguera, Córdoba (2014)

En la anterior figura 13 se puede visualizar las lesiones que presenta una Pododermatitis, en las cuales se observa observan lesiones Pódales tipo III, con múltiples

Focos de necrosis demarcados con piel amarillenta y reacción inflamatoria. Balaguera, Córdoba (2014).

Para la Pododermatitis en aves existen una serie de clasificaciones según el grado de lesiones ocasionadas en donde se pueden destacar los siguientes puntos. Para este estudio se utilizó la clasificación de Remple, et al y Halliwell et al.

Tipo O. No presenta ningún grado de lesión en el cojinete plantar. Remple, et al y Halliwell et al 1993 publicado en Balaguera, Córdoba (2014).

Tipo I. Este grado de lesión del cojinete plantar es el comienzo del proceso, es superficial, presenta características inflamatorias muy leve y existe integridad en el epitelio. Remple, et al y Halliwell et al 1993 publicado en Balaguera, Córdoba (2014).

Tipo II. Es un grado que presenta un estado avanzado y crónico en las cuales aparece una reacción fibrosa y aumenta el proceso inflamatorio, y en llegados casos se puede producir signos de infección en el ave. Remple, et al y Halliwell et al 1993 publicado en Balaguera, Córdoba (2014).

Tipo III. Es un estado muy grave a tal punto que presentan deformaciones y una reacción fibrosa abundante y frecuentemente se pueden ocasionar una osteomielitis con compromiso articular grave. La lesión puede ser proliferativa o degenerativa con tendencia a ulceración, abscesos supurantes y marcada reacción fibrosa de los tejidos. Remple, et al y Halliwell et al 1993 publicado en Balaguera, Córdoba (2014).

7 Descripción del estudio

El siguiente estudio se basó en determinar de forma descriptiva las condiciones de manejo inadecuadas que afectan la producción avícola. Para esto se llevó a cabo un seguimiento diario de las actividades realizadas en 12 galpones de la granja. El Roble en las cuales se manejan una capacidad de 228.000 pollos de raza Ross AP, observando el manejo realizado desde la fase de cría hasta su sacrificio en un periodo de 38 a 44 días.

7.7 Manejo del estudio

Como fase inicial del estudio mediante la observación se procedió a recolectar los datos concerniente al recibimiento del pollito de un día de nacido, donde días previos se realiza una adecuación de los galpones con el fin de proporcionar las condiciones medio-ambienteles correctas esto se realiza con el fin de no afectar la producción en los resultados finales. Una vez transcurridas las 6 horas del descargue se procedió a palpar los buchets para determinar el grado de consumo de alimento. Igualmente a las 12 y 24 horas en donde el porcentaje debe estar del 90% de buchets llenos. Terminado el descargue en la literatura se describe que pasado las 24 horas el consumo de alimento debe de estar a más del 90% de buchets llenos.

En segunda instancia pasada la primera semana de vida de los pollitos se evaluaron los respectivos cambios de temperatura durante 7 días en 4 horas diferentes que se enfrentaban y así determinar los efectos negativos que puedan ocasionar.

En tercera medida se procedió a analizar el manejo realizado respecto a la ventilación durante las 3 semanas de edad de las aves, estableciendo las consecuencias que generaban dicho manejo con respecto a la incidencia de problemas respiratorios en los diferentes lotes.

Por último se realizó seguimiento al manejo de la cama a los lotes con 35 días de edad de las aves en los cuales manejaban mayor densidad por metro cuadrado (15 pollos por metro cuadrado), para determinar el grado de Pododermatitis que podía afectar a cada lote.

7.8 Resultados

En la palpación de buches a las 6:00, 12:00 y 24:00 horas se obtuvieron los siguientes resultados que se pueden observar en la figura 14, donde se evidencia la gran influencia que tiene la temperatura sobre los pollitos al momento del recibimiento y posterior a estos; en la gráfica se visualiza que a las 6 horas el galpón se encontraba en una temperatura incorrecta de 25°C el cual debe estar en 30°C y con un consumo de 40%, posteriormente a las 12 horas se observa un consumo de 85% a una temperatura recomendada de 29,5°C; sin embargo a las 24 horas exactamente a las 12 de la noche el galpón se encontraba en una temperatura muy baja a 24°C, reflejando como consecuencia el bajo consumo de alimento con un 25% de buches llenos.

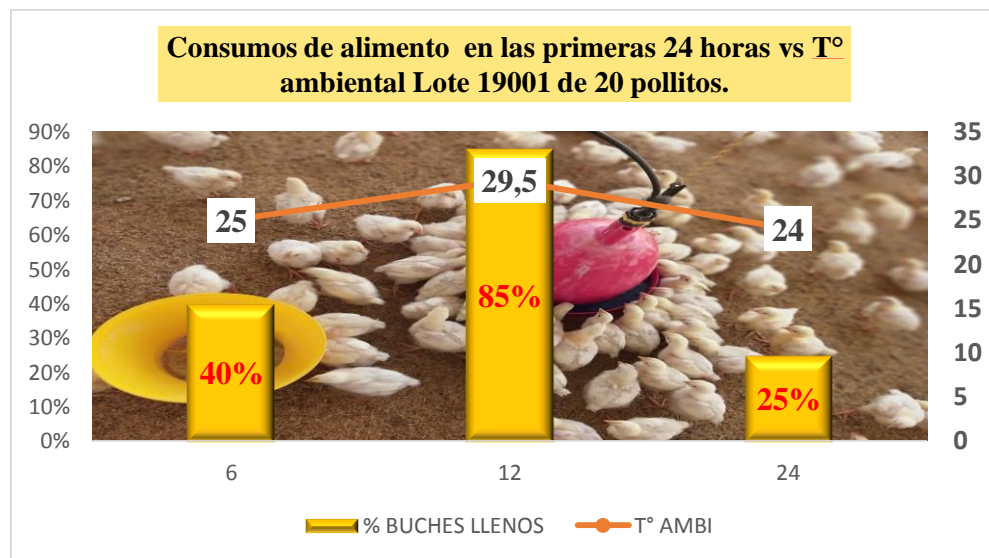


Figura 14. Resultados de la palpación de buches

Fuentes: Díaz 2019.

Dado los anteriores resultados se puede decir que la temperatura es un parámetro muy importante que influye enormemente en el buen rendimiento productivo del pollo, teniendo los resultados anteriormente, podemos relacionarlos con el resultado final del galpón el cual se muestra a continuación reflejados en pesos y conversión alimenticia.

GENERAL GALP 1		HEMBRA GALP 1		MACHOS GALP 1	
POLLO INICIADO	14.790	POLLO INICIADO	7.650	POLLO INICIADO	7.140
POLLO SACRIFICADO	14.246	POLLO SACRIFICADO	7.350	POLLO SACRIFICADO	6.896
PESO PROMEDIO	2,349	PESO PROMEDIO	2,018	PESO PROMEDIO	2,701
CONSUMO PROMEDIO	3,875	CONSUMO PROMEDIO	3,309	CONSUMO PROMEDIO	4,478
MORTALIDAD	3,68	MORTALIDAD	3,92	MORTALIDAD	3,42
CONVERSION	1,650	CONVERSION	1,640	CONVERSION	1,658
IP	86,28	IP	75,06	IP	98,27
EDAD	41,45	EDAD	39,00	EDAD	44,05
CONVERSIÓN AJUSTADA	1,64	CONVERSIÓN AJUSTADA	1,70	CONVERSIÓN AJUSTADA	1,57

Figura 15. Resultados Obtenido a final de lote 19001.

Fuente: Díaz 2019 Operadora avícola.

Con base en lo anteriormente expuesto podemos inferir que los resultados no fueron los esperados ya que la conversión ajustada fue alta 1,65y según la literatura debe de ser menor.

El anterior estudio se repitió en el siguiente lote verificando que todos los parámetros de manejo y factores ambientales estuvieran en el rango estipulado, en la siguiente figura 16, podemos observar los cambios ya que tanto las temperaturas y consumos se encontraron en lo acordado con un rango de 30°C.

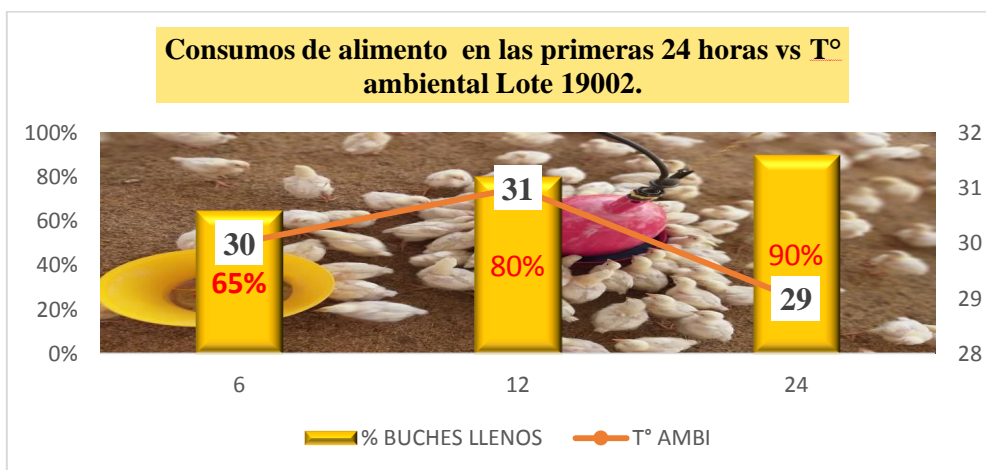


Figura 16. Resultado de palpación de buches. Fuente: Díaz 2019.

Con relación a los anteriores datos del lote 19002, los resultados obtenidos a final del lote fueron mejores en comparación al lote anteriormente evaluado como se muestra en la figura 17

GENERAL GALP 1		HEMBRA GALP 1		MACHOS GALP 1	
POLLO INICIADO	15.096	POLLO INICIADO	7.650	POLLO INICIADO	7.446
POLLO SACRIFICADO	14.711	POLLO SACRIFICADO	7.540	POLLO SACRIFICADO	7.141
PESO PROMEDIO	2,394	PESO PROMEDIO	2028	PESO PROMEDIO	2780,000
CONSUMO PROMEDIO	3,875	CONSUMO PROMEDIO	3321	CONSUMO PROMEDIO	4457,000
MORTALIDAD	2,55	MORTALIDAD	1,44	MORTALIDAD	3,69
CONVERSION	1,618	CONVERSION	1638	CONVERSION	1,603
IP	91,44	IP	7563	IP	108,12
EDAD	41,18	EDAD	39,00	EDAD	43,47
CONVERSIÓN AJUSTADA	1,60	CONVERSIÓN AJUSTADA	1,70	CONVERSIÓN AJUSTADA	1,50

Figura 17. Resultados Obtenido a final de lote 19002. Fuente: Díaz 2019 Adaptado de Operadora avícola.

Se realizó un estudio con relación a la temperatura que se enfrentan las aves en la granja El Roble tanto de día como de noche con el objetivo de determinar cuáles son las variaciones de temperatura que se presentan en el interior del galpón en 4 horas diferente de 8 galpones; en la siguiente figura 18 se observa que el pico de temperatura más alto es el de la 13:00 de la tarde, en donde el galpón 8 (33°C) y 4 (32 °C) presentan mayor temperatura y en el cual presentan una temperatura mucho menor a la 1:00 de la mañana con 24°C

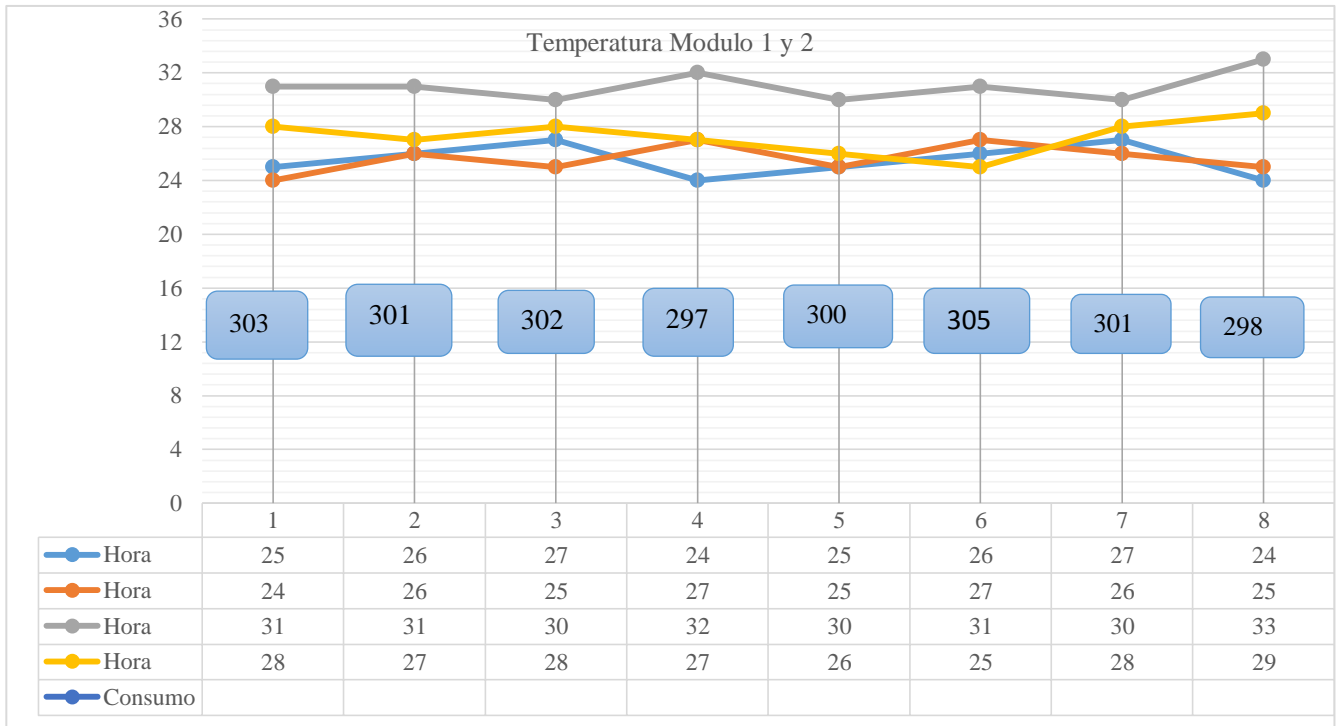


Figura 18. Toma de temperatura en 8 galpones con 4 horas diferente. Fuente: Díaz 2019.

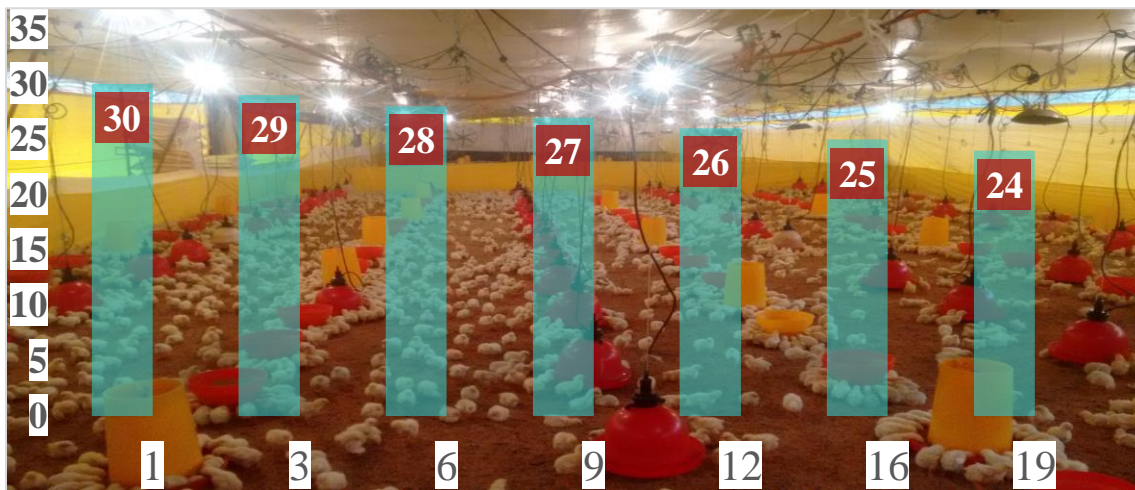


Figura 19. Temperatura estipulada en la granja El Roble. Fuente: Díaz 2019, adaptado de Operadora Avícola

Con relación al consumo de alimento como se observa en la figura 18, no se evidenció gran relevancia debido a las mejoras realizadas en el proceso de ventilación, mejorando así la sensación térmica del ave con el fin de obtener un buen rendimiento productivo al final del lote.

En la siguiente figura 19 se muestra cuáles son los rangos de temperatura según la edad del pollo manejadas en la granja El Roble que se debe emplear. Donde el primer día de llegada se maneja a 30°C y posteriormente va disminuyendo 1 grado cada 3 días hasta llegar al día 19 donde se mantiene a 24°C. Parámetros que no se cumplen en la granja debido al clima, los rangos realmente manejados se observan en la figura 20.

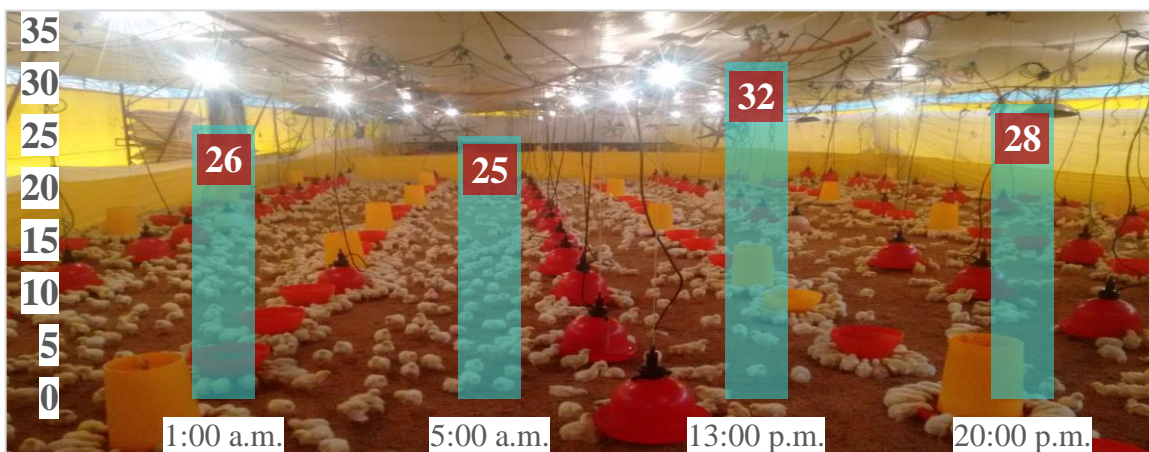


Figura 20. Promedio de temperatura de la granja El Roble. Fuente: Díaz 2019.

Finalmente en la anterior figura 20 se muestra la determinación del promedio de temperatura según las horas establecidas 1:00, 5:00, 13:00 y 20:00 horas.

Dado los resultados anteriores se decidió realizar unas correcciones en los galpones que presentaban problemas ya que en esos galpones el consumo de alimento y el peso estaban disminuyendo, como por ejemplo en aquellos galpones donde se encontraban muy fríos en la noche o madrugada se le colocó una cortina extra en la parte de la culata del galpón para guardar más calor, y donde se presentaban las altas temperaturas la compañía optó por realizar unos experimentos con ventiladores para esos galpones muy caluroso aumentando también la densidad de los pollos por metro cuadrado. Arrojando un peso y

conversión alimenticia mucho mejor que el anterior lote 19001 que se muestran a continuación en las figuras 21 y 22.

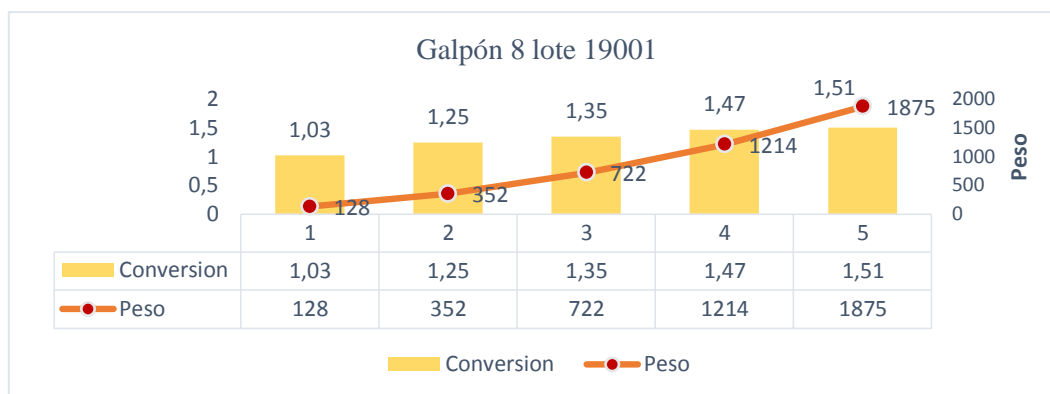


Figura 21. Resultado del lote 19001. Fuente: Díaz 2019.

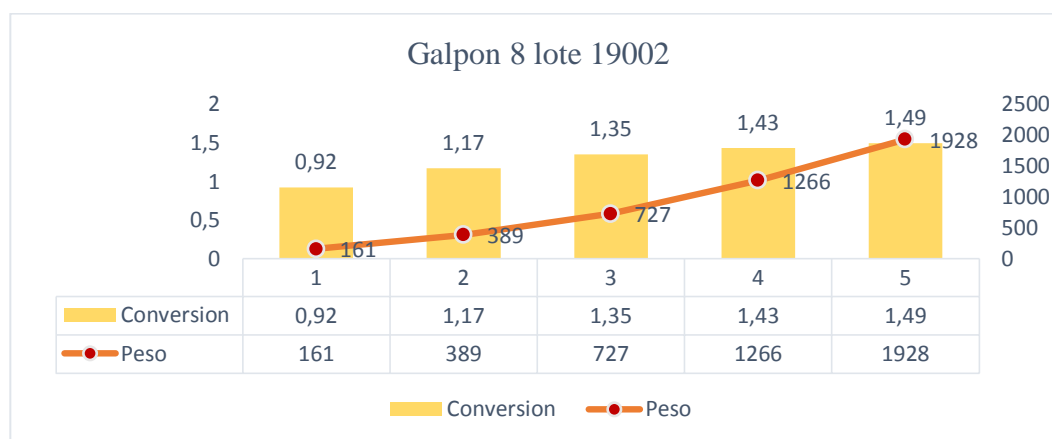


Figura 22. Resultado del lote 19002). Fuente: Díaz 2019.

Con relación al manejo de cortinas, se realizó primero que todo una observación del manejo de los galponeros, en donde se evidencio mal manejo de cortinas de algunos galpones generando así problemas respiratorios en el ave, posterior a esta observación se capacitó el personal sobre el correcto manejo de cortina en la siguiente figura 23 podemos visualizar primero una cortina externa de color amarillo, la cual es bajada para la eliminación de gases al exterior, la cortina blanca lateral es mantenida hasta el día 21 de edad y es mantenida arriba mientras la amarilla esta baja en etapa de cría cuando la temperatura se incrementa, si la temperatura se sigue incrementando se bajan gradualmente

las corinas blanca de las culatas del galpón; sin embargo en las noches todas las cortinas son subidas para evitar enfriamiento del ambiente del ave. Posterior a estos cambios se Obtuvieron mejore resultados en el lote 19002 comparados con el lote 19001.



Figura 23. Manejo de cortinas. Fuente: Díaz 2019

Para el estudio de Pododermatitis se realizó una verificación en los galpones revisando alrededor de 30 pollos por las 4 secciones un total de 120 pollos por galpón con un total de 360 pollos por lote, revisando el porcentaje de pollos con problemas pódales o de pechugas arrojando los siguientes resultados en el lote 19001 y 19002. En la siguiente tabla 7, se visualiza que en el lote 19001 el porcentaje de patas lesionadas es mayor que el lote 19002 con un 3%, comparados con el 2% del lote 19002 esto es debido que el manejo de las camas en el lote 19001 fue muy pobre por consiguiente se presentaron más pollos con extremidades posteriores lesionadas. Sin embargo las lesiones de pechuga no se evidenciaron lesiones en ninguno de los dos lotes.

Tabla 7:

Resultado del estudio de Pododermatitis en pollos de los dos lotes

19001	Aves evaluadas	Patas lesionadas	% Lesión
	360	12	3%
19002	Aves evaluadas	Patas lesionadas	% Lesión
	360	6	2%

Fuente: Díaz 2019.

Por último se realizó una comparación de los dos lotes tanto de hembra como de machos recopilando información como son: el peso, conversión alimenticia, consumo acumulado durante 4 semanas de edad del pollo obteniendo los siguientes resultados en las gráficas 23, 24, 25,26.

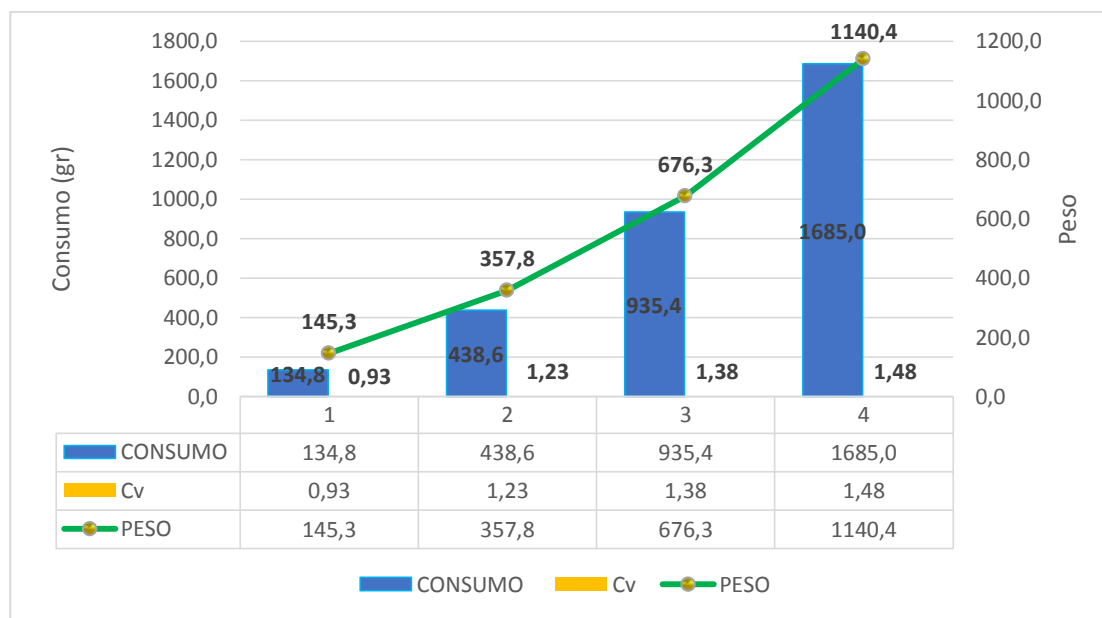


Figura 23. Resultado de la hembra lote Fuente: Díaz 2019

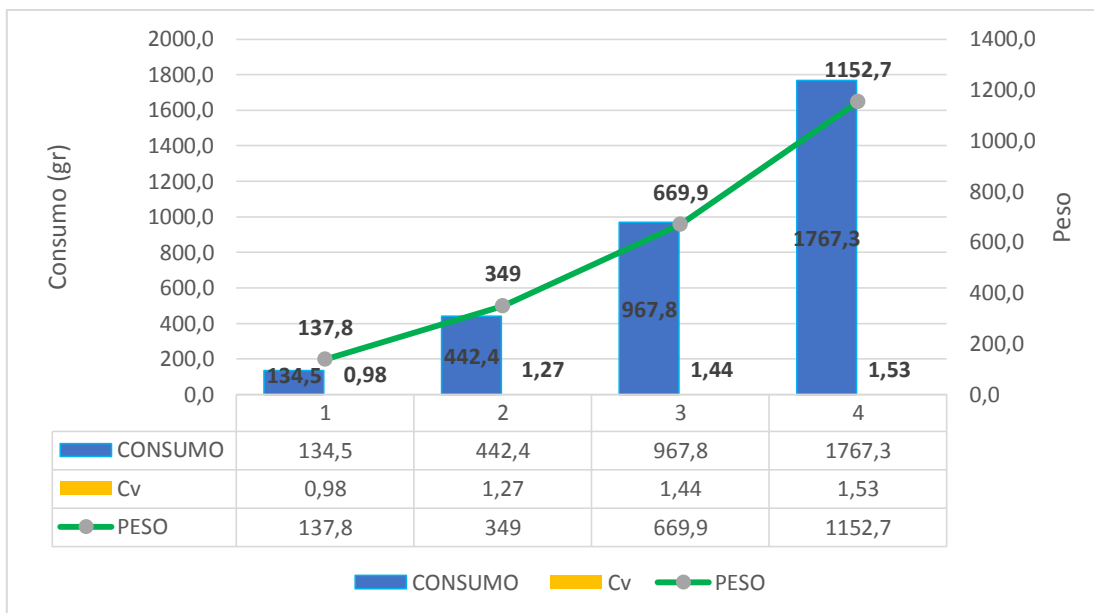


Figura 24. Resultado del macho lote 19001

Fuente: Díaz 2019.

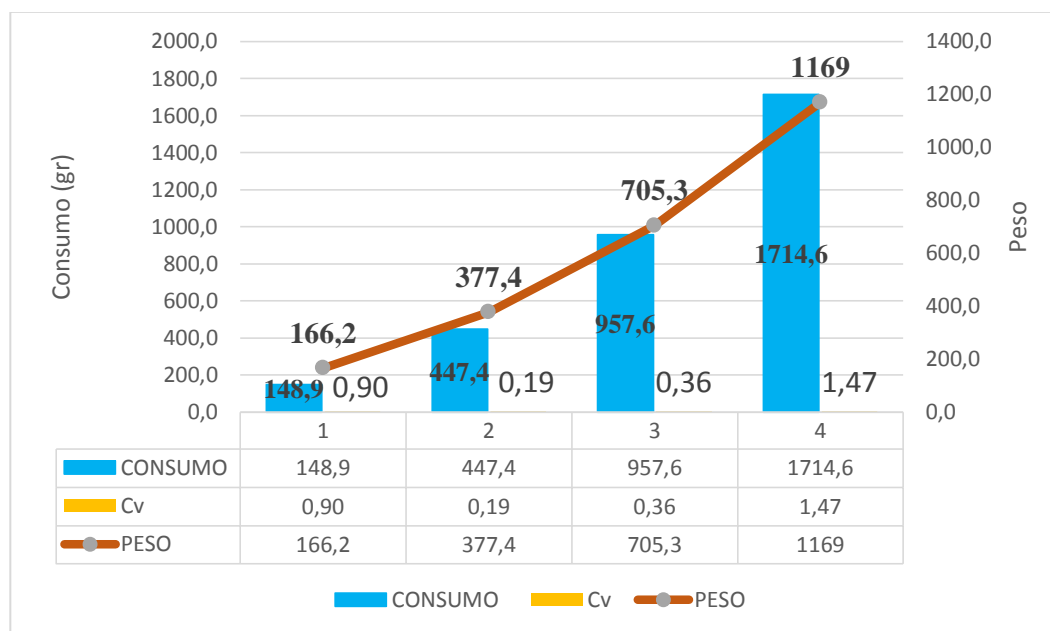


Figura 25. Resultado de la hembra lote 19002

Fuente: Díaz 2019

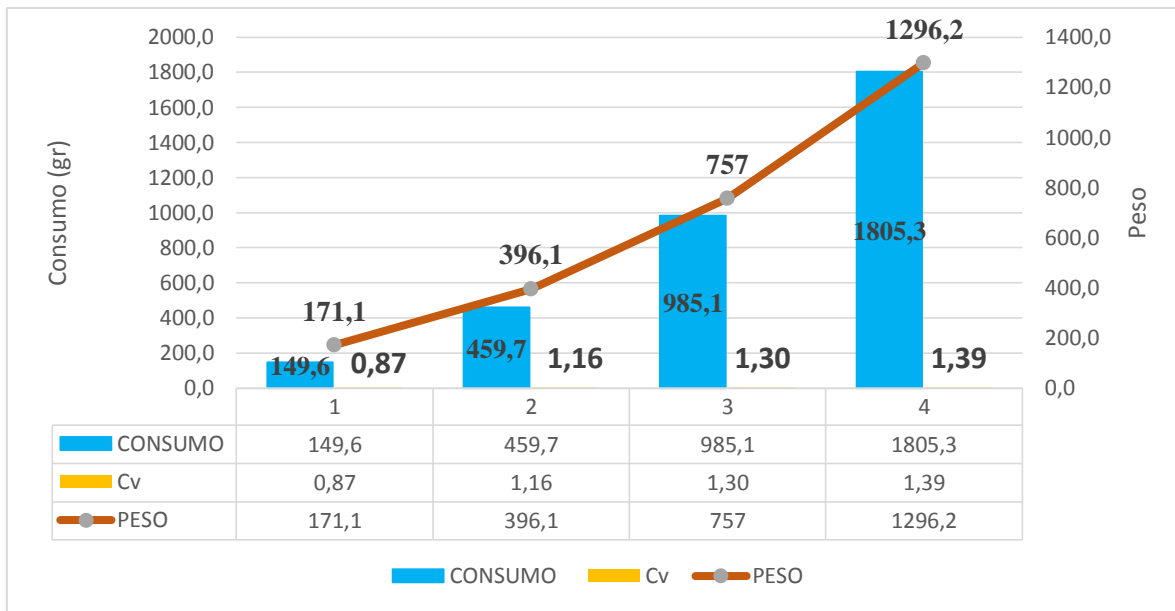


Figura 26. Resultado del macho lote 19002

Fuente: Díaz 2019

Claramente se visualizó en las anteriores graficas que el lote de mayor rendimiento productivo tanto de peso como de conversión alimenticia fue mucho mejor el lote 19002.

Se realizó una gráfica de resultados desde la fecha de entrada a mi práctica profesional hasta el último lote de la fecha lote19002 donde se evidencia el significativo logro de cada vez.

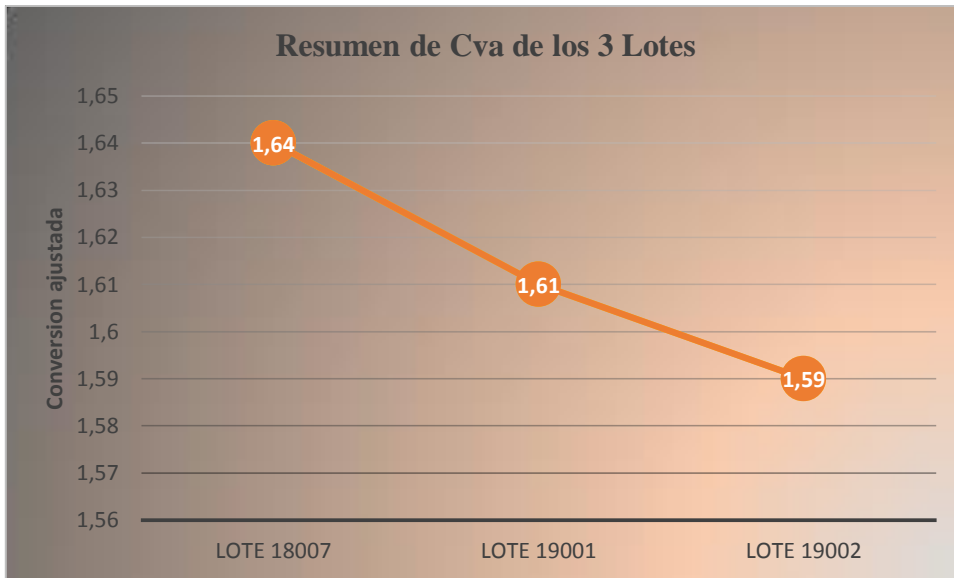


Figura 27. Resultado de los tres lotes con relación a la conversión ajustada
Fuente: Díaz 2019

8 Discusión

Este estudio reafirmo la importancia del buen manejo de los factores ambientales en el desempeño productivo del pollo de engorde; en el lote 19001 el galpón 8 presentaba en las horas nocturnas una disminución de la temperatura sin embargo durante las horas diurnas se presentaron los picos de temperatura altos estimulando la aparición de estrés en el pollo. Según el estudio realizado por Bustamante (2015), las aves que se exponen a temperaturas inferiores a las recomendadas son menos activas lo que hace que estas permanezcan sin consumir alimentos por periodos prolongados, trayendo como consecuencia una disminución de su peso corporal inducida fundamentalmente por estrés. Esto concuerda con los resultados obtenidos en el presente trabajo, en particular con el comportamiento de las aves del galpón 8.

Lo anterior también concuerda con lo reportado en un estudio realizado por Blahova et al, Yang et al., (publicado en Bustamante 2015), quien manifiesta que el estrés por disminución e temperatura afecta significativamente la salud del pollo de engorde, el bienestar y el rendimiento productivo.

Estrada y Márquez (2005) describen que el estrés por calor produce un efecto negativo sobre el crecimiento, eficiencia alimenticia y el rendimiento del pollo de engorde. Cuando estos cambios se presentan en el ave ocurre un cambio en el pH sanguíneo, generando una disminución del consumo de alimento, lo que posteriormente se convertiría en un bajo crecimiento, disminución en los rendimientos productivos del ave, comportamiento similar manifestado por las aves objeto del presente estudio.

Al momento de la recepción de pollito de un día y que correspondían al lote lote 19002 los niveles de temperatura y humedad relativa no presentaron diferencias y se asemejaron a las condiciones medioambientales recomendadas en la literatura. Sin embargo, dado que al momento de la recepción de pollitos del lote 19001, las condiciones medioambientales del galpón no eran las ideales, se presentó una disminución del consumo tanto de alimento como de agua provocando consecuencias fatales como lo reportado en Villa (2009), quien describe que una mala alimentación inicial del pollito provocará una disminución del metabolismo del animal, con la consiguiente mala reabsorción del saco vitelino residual, lo que se reflejaría en una menor desempeño productivo y aumento de la mortalidad.

Villa (2009) de igual manera reporta que para obtener buenos resultados es importante garantizar al animal unas buenas condiciones ambientales de temperatura,

humedad, ventilación, intensidad lumínica y un suministro uniforme y adecuado de los sistemas de agua y comida que faciliten la iniciación al consumo, lo que se implementó en el lote siguiente el 19002, generando unos resultados en peso y conversión aún mejor que el anterior

Por otro lado, un estudio realizado por Bradshaw et al., (publicado en Arnould 2013) reportó que aunque una de las causas principales de la pododermatitis es la humedad presente en la cama, otros factores tales como el sistema de abastecimiento de agua, la digestibilidad de los alimentos y la presencia de diarreas, también contribuyen con su presentación. En nuestro estudio, y debido a los malos manejo ambientales que se aplicaron en el lote 19001, este presentó un aumento en la humedad de la cama provocando la aparición de pododermatitis, sin embargo, la experiencia obtenida en el lote precitado, se procedió a corregir los errores que ocasionaron una alta humedad de la cama, logrando mejores resultados en los rendimientos productivo de los pollitos correspondiente al lote 19002.

9 Conclusiones del trabajo de pasantía

Del presente trabajo se puede concluir que el manejo de los factores ambientales influyen en el rendimiento productivo del pollo desde el inicio hasta el momento de sacrificio, y ante cualquier cambio de estos se afectara la ganancia diaria de peso, generando como consecuencia un aumento de la conversión alimenticia y por ende una afectación económica a la empresa.

En la recepción de pollitos es muy importante garantizar la temperatura, la disponibilidad de agua y la alimentación al ave una vez este ingrese al galpón para que el

desarrollo productivo del pollito sea lo más eficiente posible y así evitar la desuniformidad del lote de aves.

El buen manejo de los bebederos y ventilación en el interior del galpón evita que se aumente la humedad en la cama lo que es crucial para prevenir los problemas de pododermatitis en pollos de engorde.

Por último se podría afirmar que los resultados del lote 19002 fueron más eficientes que los obtenidos en los anteriores lotes, concluyendo que el buen manejo en el interior del galpón redundó en mejores resultados productivos, razón por la cual es necesario aplicar las recomendaciones técnicas según la literatura.

Conclusiones de la práctica profesional

Dada la oportunidad brindada por parte de la empresa operadora avícola Colombia S.A.S. en la que logró realizar la práctica profesional, en donde se permitió reforzar los conocimientos teóricos y destrezas con relación al manejo adecuado del pollo de engorde de la línea Ross Ap. Además se permitió participar en los procedimientos médicos y administrativos que se debe tener en una producción avícola.

Gracias a la oportunidad brindada por esta empresa se logró culminar la práctica profesional donde pude obtener mayores destrezas y habilidades en cuanto a la prevención, control y aplicación de medidas de bioseguridad en una granja avícola.

10 Recomendaciones

Recomendar al programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Pamplona reforzar los conocimientos con relación a las normas de bioseguridad de una granja avícola ya que es uno de las principales medidas de prevención utilizadas.

Por último, se recomienda realizar un contenido de trabajo para las pasantías realizadas en las explotaciones avícolas ya que el que está establecido solo incluye la parte de clínica de pequeños y grandes animales.

11 Referencias bibliográficas

- Andrade, Y. V., Toalombo, P., Andrade, Y. S., Lima, O. R (2017). Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Coob 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador. *REDVET*, Volumen 18 N° 02, recuperado de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n020217.html>
- Arnould, C (2013). Impacto de las Pododermatitis en el bienestar de los pollos. Recuperado de http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/enfermedades_aves/16-pododermatitis.pdf
- Aviagen (2009). Arbor Acres Guía de Manejo del Pollo de Engorde. Recuperado de www.aviagen.com
- Aviagen (2011). Cómo Optimizar la Conversión Alimenticia en Pollo de Engorde. Recuperado de www.aviagen.com.
- Aviagen (2014). Manual de manejo del pollo de engorde Ross. Recuperado de www.aviagen.com.
- Balaguera, R., Córdoba, G.M (2014). Análisis histológico de lesiones pódales de pollos comerciales en la Planta de Sacrificio de Pollo Olympico S.A., Colombia. *Nova*; 12 (21): 187–194 recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/nova/v12n22/v12n22a08.pdf>
- Bohórquez, V., D (2014). Perspectiva de la producción avícola en Colombia. Recuperado de <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/12149>
- Bustamante, G., E (2015). *Optimisation of design for broiler poultry farms*. (Tesis de doctorado, Valencia (Spain), recuperado de

- Estrada, M.M., Márquez, S. M., Luis F. Restrepo, L. F (2007). Efecto de la temperatura y la humedad relativa en los parámetros productivos y la transferencia de calor en pollos de engorde. *Rev Col Cienc Pec*, 20:288-303.
- Guerra, E.H. (2017). *Evaluación de alternativas en las instalaciones avícolas de pollos de carne para la mejora de las condiciones de confort de los animales* (Tesis de doctoral, Universidad politécnica de valencia) recuperado de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/86144/Guerra%20-%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20alternativas%20en%20las%20instalaciones%20av%C3%ADcolas%20de%20pollos%20de%20carne%20para%20la%20mejo....pdf?sequence=1>
- Lara, L. J., Rostagno, M. H (2013). Impact of Heat Stress on Poultry Production. *Animals*, 3, 356-369; doi:10.3390/ani3020356.
- Medina, N.M., González, C.A., Daza, S. L., Restrepo, O., Barahona, R (2014). Desempeño productivo de pollos de engorde suplementados con biomasa de *saccharomyces cerevisiae* derivada de la fermentación de residuos de banano. *Rev. Fac Med Vet Zoot*, 270-283. doi.org/10.15446/rfmvz.v61n3.46873.
- Mendoza, M. V., Urrego, L. R., Cobo, L., & Martínez, G. M. (2019). Sistema de análisis para el incremento de la producción de granjas avícolas en Colombia. Caso de estudio: proyecto proavícola. *Avances: Investigación en Ingeniería*, 16(1), 1-16. Recuperado de <https://doi.org/10.18041/1794-4953/avances.1.5254>
- Mpheyya, L. C., van Rensburg, W. J., Mpofu, T. J., Mtileni, B. J., & Nephawe, K. A. (2019). Influence of male–male competition on reproductive performance and mortality of broiler breeders following intra-spiking. *Poultry science*.

- Quinteiro et al, (2010). Heat stress impairs performance parameters, induces intestinal injury, and decreases macrophage activity in broiler chickens. doi: 10.3382/ps.2010-00812
- Rosero, J.P., Guzmán, E. F., y López, F (2012). Performance Evaluation Of Poultry Production On The Lines Of Broilers Cobb 500 And Ross 308. *Biotechnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial, Vol 10 No. 1* (8 - 15).
- Tolentino, C. M., Icochea E. D., Reyna P. S. Valdivia, R. R (2008). Influencia de la temperatura y humedad ambiental del verano e invierno sobre parámetros productivos de pollos de carne criados en la ciudad de lima. *Rev Inv Vet* 19 (1): 9-14
- Vejarano, M. (2005). *Evaluación de los parámetros productivos de pollos de carne criados sobre cama reusada por cinco campañas vs cama nueva* (Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor De San Marcos, Lima - Perú). Recuperado de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/712/Vejarano_rm.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Villa, A (2009). La primera semana de vida del pollo. Jornadas Prof. de Avicultura. Córdoba. Recuperado de <https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2010/3/5186-la-primer-semana-de-vida-del-pollo.pdf>.