

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS PECUARIAS

**SEGUIMIENTO ZOTÉCNICO DE LOS GALPONES DE POLLO DE
ENGORDE CON SISTEMA DE AMBIENTE CONTROLADO Y
NATURAL EN EL INSTITUTO AGROPECUARIO JESÚS
NAZARENO DE ATALAYA**

CESAR ISAAC PÉREZ GUERRA

CIP 9-753-1887

DAVID, CHIRIQUI
REPUBLICA DE PANAMA

2023

**SEGUIMIENTO ZOTÉCNICO DE LOS GALPONES DE POLLO DE
ENGORDE CON SISTEMA DE AMBIENTE CONTROLADO Y
NATURAL EN EL INSTITUTO AGROPECUARIO JESÚS
NAZARENO DE ATALAYA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN SOMETIDO PARA OPTAR POR EL
TÍTULO DE INGIENERIO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS PECUARIAS**

**PERMISO PARA SU PUBLICACIÓN, REPRODUCCIÓN TOTAL O
PARCIAL DEBE SER OBTENIDO EN LA FACULTAD DE CIENCIAS
AGROPECUARIA**

APROBADO:

PROF. RICHARD MUDARRA. M.Sc.

ASESOR

PROF. MARIO ARJONA M.Sc

MIEMBRO

PROF. VICTOR SÁNCHEZ M.Sc

MIEMBRO

Agradecimiento

Agradecido primero con Dios por permitirme alcanzar el objetivo de prepararme personal y profesionalmente como Ingeniero Agrónomo Zootecnista en la Facultad De Ciencias Pecuarias, superando las distintas dificultades y retos que se presentaron durante estos años de vida universitaria.

A mis padres por brindarme los medios necesarios en el transcurso de la carrera, por ese esfuerzo y apoyo incondicional, siendo pilar fundamental en el logro de esta meta. Sus consejos y orientaciones me impulsan a seguir siendo una persona integra formado en base a los valores y ese amor incondicional que me han regalado.

A mis hermanos que siempre han estado conmigo en los buenos y malos momentos que he pasado, a mis amigos, primos, primas que siempre me impulsaron a seguir sin dudar de mis capacidades y confiados en que puedo lograr lo que me propongo. A mis demás familiares por su cariño y aprecio que siempre fue de gran ayuda emocional.

Al profesor Richard Mudarra, asesor de práctica profesional por sus orientaciones, dedicación y conocimientos impartidos durante esta etapa, que me han reforzado mis habilidades y capacidades como profesional.

RESUMEN

Durante el periodo de práctica la cual fue realizada en el Instituto Agropecuario Jesús Nazareno de Atalaya en Veraguas, se tomaron datos de dos galpones como lo son: Galpón tradicional (GT) en el cual se alojaron 15,568 pollos mixtos (hembras y machos, Cobb y Ross), y el galpón de ambiente controlado (GAC) en el cual se alojaron 50,015 pollos mixtos, durante 42 días. El periodo de ceba estuvo conformado por cuatro fases, pre inicio (1 a 10 días), inicio (11 a 26 días), crecimiento (27 a 32 días) y engorde (32 a 42 días). Se evaluaron los parámetros zootécnicos tales como; consumo diario, ganancia de peso diario, conversión alimenticia, porcentaje de mortalidad. También se determinó la temperatura y humedad relativa de las instalaciones. Durante la fase de inicio los pollos del galpón tradicional estuvieron un consumo de alimento mayor que los pollos de GAC, pero la ganancia de peso fue más baja, lo que dio una conversión alimenticia mejor en el galpón de ambiente controlado. El porcentaje de mortalidad fue mayor en la GAC siendo de 1.654% en comparación a los pollos del GT con 0.373%. En la fase de inicio el consumo de alimento fue de 89.753 grs en la GT y en la GAC de 89.818 grs, mientras que la ganancia de peso fue mejor en la GT con 68.039 grs y en la GAC 65.771 grs mientras que la conversión fue casi similar en ambas galeras, el porcentaje de mortalidad sigue siendo mayor en la GAC 0.730% y en la GT 0.432%. En la fase de crecimiento el consumo fue mayor en el GAC con una diferencia de 3.452 grs, igual la ganancia fue de 0.756 grs más que en el GT, la conversión alimenticia fue muy similar siendo de 1.837 en el GT y en el GAC fue de 1.865 y el porcentaje de mortalidad fue de 0.168% mientras que el GAC fue de 0.236%, En la última fase el consumo de alimento fue de 4.164 grs más en el GT,

logrando una mejor ganancia de peso de 75.167 grs y en el GAC 74.519 grs, la conversión alimenticia fue casi igual donde en el GT fue de 2.396 y en el GAC 2.361, el porcentaje de mortalidad en el GT 0.681% y en el GAC 0.398%. La temperatura durante los cuatros fases en el galpón tradicional variaban un promedio de 1.51 °C más en las horas de la tarde que en la mañana, mientras que en el galpón de ambiente controlado solo variaba 0.89°C, mientras que la humedad relativa variaba un promedio de 16.42 % en el GT y un 6.36% en el GAC.

Palabras claves: Ambiente controlado, tradicional, alimentación, mortalidad.

SUMMARY

During the practice period carried out at the Jesús Nazareno de Atalaya Agricultural Institute in Veraguas. The data was taken from two facilities, such as: non acclimated facilities (GT) in which 15,568 mixed chickens (females and males, Cobb and Ross) were housed; and the controlled environment facility (GAC) in which 50,015 mixed chickens were housed for 42 days. The fattening period consisted of four phases, pre-start (1 to 10 days), start (11 to 26 days), growth (27 to 32 days) and fattening (32 to 42 days). Zootechnical parameters such as; daily consumption, daily weight gain, feed conversion, and mortality rate were taken. The temperature and relative humidity of the facilities were also determined. During the starter phase, the chickens from the GT had a higher feed intake than the GAC chickens, but the weight gain was lower, which gave a better feed conversion in the GAC. The percentage of mortality was higher in the GAC being 1.654% compared to the chickens of the GT with 0.373%. In the initial phase, feed consumption was 89,753 grs in the GT and 89,818 grs in the GAC, while the weight gain was better in the GT

with 68,039 grs and in the GAC 65,771 grs, while the conversion was almost similar. In both facilities, the percentage of mortality continues to be higher in the GAC (0.730%) than in the GT (0.432%). In the growth phase, the consumption was higher in the GAC with a difference of 3,452 gr, just as the gain was 0.756 grs more than in the GT, the feed conversion was very similar, being 1.837 in the GT and 1.865 in the GAC and the percentage of mortality was 0.168% while the GAC was 0.236%. In the last phase the feed consumption was 4,164 grs more in the GT, achieving a better weight gain of 75,167 grs and in the GAC 74,519 gr. The feed conversion was almost the same where in the GT was 2,396 and in the GAC 2,361. The percentage of mortality in the GT 0.681% and in the GAC 0.398%. The temperature during the four phases in the traditional house varied an average of 1.51 °C more in the afternoon than in the morning, while in the controlled environment house it only varied 0.89 °C, while the relative humidity varied one average of 16.42% in the GT and 6.36% in the GAC.

ÍNDICE GENERAL	
Agradecimiento.....	iv
RESUMEN	v
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE ANEXO	x
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.2. Justificación	3
1.3. Objetivo general.....	4
1.3.1 Objetivos específicos.....	4
II. MARCO TEÓRICO	5
2.1. Líneas	5
2.2. Preparación del Galpón.....	5
2.3. Calidad de pollito.....	6
2.4. Densidad	6
2.5. Recibimiento de los pollitos.....	7
2.6. Manejo de los primeros días	7
2.7. Manejo de temperatura	8
2.7.1. Ambiente controlado	8
2.7.2. Ventilación natural	9
2.8. Bienestar de las aves	9
2.9. Manejo del alimento y nutrición	10
2.10. Manejo del agua.....	11
2.11. Programa de vacunación	12
2.12. Manejo de registros	12
2.13. Galpones automatizados.....	12
2.14. Galpones tradicionales o naturales.....	13
III. MARCO METODOLÓGICO	14
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	15
V. CONCLUSIONES	24
VI. RECOMENDACIÓN	25
VII. BIBLIOGRAFÍA	26
VIII. ANEXOS	30

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1. Número de aves por metro cuadrado de acuerdo con la edad.....	7
Tabla N°2. Desempeño productivo de los pollos de engorde en galera tradicional vs ambiente controlado.....	15
Tabla N°3. Variables micro ambientales durante el periodo productivo de los pollos de engorde	19
Tabla N°4. Costos de producción en galera con ambiente controlado y tradicional.....	21
Tabla N°5. Plan sanitario implementado en ambos galpones.....	22

ÍNDICE DE ANEXO

7.1.1. Figura N°1. Preparación del galpón.....	30
7.1.2. Figura N°2. Recibimiento de los pollitos	30
7.1.3. Figura N°3. Primera semana en el galpón de ambiente controlado.....	30
7.1.4. Figura N°4. Segunda semana en el galpón tradicional.....	30
7.1.5. Figura N°5. Pollos a sacrificar por contaminación.....	31
7.1.6. Figura N°6. Pollos sanos.....	31
7.1.7. Figura N°7. Revisado de los pollos.....	31
7.1.8. Figura N°8. Principal causa de muerte de los pollos en la última semana.....	31
7.1.9. Figura N°9. Ultima semana en el GT.....	32
7.1.10. Figura N°10. Ultima semana en la GAC	32
7.2.1. Grafica N°1. Consumo de alimento diario.....	32
7.2.2. Grafica N°2 ganancia de peso diario.....	33
7.2.3. Grafica N°3. Conversión alimenticia	33
7.2.4. Grafica N°4. Porcentaje de mortalidad	34
7.2.5. Grafica N°5. Temperatura ambiental por fase.....	34
7.2.6. Grafica N°6. Humedad relativa por fase.....	35

I. INTRODUCCIÓN

Según las últimas estimaciones del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, en el 2022 el aumento de la producción de carne de pollo fuese de 1.6%, con respecto al año anterior, siendo una reducción a nivel mundial de alrededor de 1,776,000 toneladas.

El aumento en el consumo de carne de pollo, según esta entidad, se sitúa en casi cuatro millones de toneladas para el 2022 por encima del 2021 (98 vs 94 millones de toneladas, respectivamente), debido a que la carne de aves de corral tiende ser más baratas que otras carnes (Figap CMS, 2022).

Sin embargo, las granjas especializadas han permitido que se pueda satisfacer la demanda de carne avícola, involucrando mejoras sustanciales en el manejo, la alimentación y la sanidad, siendo los pilares fundamentales para la producción, no obviando otros aspectos como una estricta medida de bioseguridad (Saire, 2010). Por ende, es muy importante que se amplíen los conceptos sobre las técnicas y sistemas de producción, que sean tanto prácticas como innovadoras y se manejen parámetros técnicos, lo que corresponde específicamente a la administración, nuevas formas de manejo, producción y creación de herramientas específicas para lograr confort en una granja de pollos de engorde (Espinosa, 2010).

Los sistemas de alimentación complementados con las buenas prácticas de manejo hacen más comfortable la vida del pollo durante el engorde, siendo el aspecto fundamental para la ganancia de peso, conversión y eficiencia, haciendo que éste desarrolle todo el potencial genético que posee (Mejía, 2019)

Al tener un sistema con ambiente controlado se puede mejorar los parámetros zootécnicos llegando a producir a mayor escala, teniendo un mejor control con una mayor cantidad de aves. El manejo en galeras convencionales no sólo debe cumplir con las necesidades básicas de las aves, sino que también debe estar involucrado un buen manejo e implementación de técnicas que ayuden a reducir el porcentaje de mortalidad, lograr un máximo aprovechamiento del material genético, incrementar la producción, logrando así una mayor ganancia de peso (Vantress, 2012).

Basado en lo anterior, esta práctica tuvo como objetivo la realización de un seguimiento de la producción de pollo de engorde criados en galpones con ambiente controlado y galpones convencionales en el Instituto Jesús nazareno de Atalaya, con el fin de conocer las variables que presentan cada sistema y así determinar las buenas prácticas de acuerdo con el manejo de cada tipo de producción para obtener los máximos beneficios.

1.1. Planteamiento del problema

La mayoría de los avicultores no llevan los registros en sus proyectos. Otros, conocen los registros, pero no lo ponen en práctica ya que no saben cómo poder llegar a una conclusión con los datos obtenidos y determinar si el lote fue productivo o compararlo con otro lote distinto. Los registros tienen una gran importancia para toda explotación avícola ya que sin ellos es difícil tomar decisiones, y como consecuencia, ningún sistema de producción sería eficiente, por lo tanto, las decisiones que se tomen deben estar basadas en registros que se han llevado durante los años o lotes anteriores.

1.2. Justificación

Cuando tenemos datos recopilados de nuestros lotes de producción en los años anteriores podremos tomar decisiones certeras para que nuestros índices de producción sean más eficientes, y de igual manera detectar que método de alimentación, control de temperatura y humedad, nos llevará a elevar nuestras ganancias como productor. Basados en dichos beneficios, es de preponderancia la realización de una comparación de campo acerca del desempeño de pollos de engorde sometidos a diferentes condiciones micro ambientales.

1.3. Objetivo general

Evaluar el desempeño de los pollos de engorde en galpones con sistema de ambiente controlado y natural

1.3.1 Objetivos específicos

- Determinar el consumo de alimentos de las aves durante el ciclo productivo en el galpón de ambiente controlado y en la tradicional.
- Comparar la ganancia de peso del pollo en ambos galpones por cada fase evaluada.
- Conocer la conversión alimenticia que tendrán los pollos en las diferentes etapas de ciclo productivo.
- Evaluar el porcentaje de mortalidad por fase en los diferentes galpones
- Medir la temperatura y humedad relativa de los galpones de los pollos durante la mañana y tarde a lo largo del ciclo de producción.
- Conocer la inversión que se realizan en ambos galpones durante todo el ciclo productivo.

II. MARCO TEÓRICO

Para que cualquier proyecto pecuario tenga buenos resultados, se debe tener en cuenta cuatro factores importantes que son: Genética; tomar en cuenta líneas adecuadas para el sector de cría, el alimento; proporcionar alimentación balanceada según requerimiento, bioseguridad estricta; realizar controles sanitarios como preventivos o curativos y el manejo; adecuar la crianza al potencial genético de las aves (Sánchez, 2005).

2.1. Líneas

El pollo de engorde moderno Cobb 500, ha sido científicamente creado para ganar peso a un tiempo sumamente rápido y a usar los nutrientes eficientemente. Si se cuida y maneja eficientemente a estos pollos, se desempeñarán coherente, eficiente y económicamente mejor, lo que va en beneficio de la explotación avícola (Vantress, 2012).

El Ross 308 es un pollo de engorde robusto, de crecimiento rápido y de fácil alimentación con buen rendimiento de carne. Está diseñado para satisfacer las exigencias de los clientes que necesitan consistencia de rendimiento y versatilidad para cumplir una amplia gama de requerimientos del producto final. Es una línea precoz, de buena conversión alimenticia, alta rusticidad y adaptabilidad a diferentes climas (Aviagen, 2010).

2.2. Preparación del Galpón.

La preservación de la salud de los pollos es una condición fundamental para el curso normal de la crianza. Los galpones deben ser objeto de una cuidadosa

limpieza y desinfección de igual manera los comederos y bebederos para eliminar virus, bacterias y parásitos. La preparación y cuidado de las camas es de importancia primordial. El material a utilizarse debe absorber la humedad, ser esponjoso, seco al aislar de la temperatura, estar exento de polvo, hongos, fermentación y mal olor (Chiappe, 2010)

2.3. Calidad de pollito

Las plantas de incubación tienen un tremendo impacto en el éxito de una producción intensiva de pollos de engorde. Para los pollitos, la transición desde la planta de incubación a la granja puede ser un proceso estresante, por lo tanto, los esfuerzos para minimizar el estrés son fundamentales para mantener una buena calidad de pollito (Vantress, 2012).

2.4. Densidad

Siempre que la densidad de población aumente por encima de 28 kg/m², el calor atrapado abajo de las aves puede acumularse rápidamente (Vantress, 2018). La densidad óptima depende del peso final que se quiere obtener en el lote. En la época calurosa debe bajarse la densidad, ya que el hacinamiento reducirá la uniformidad del lote, y por lo tanto se obtendrá eficiencias más bajas (Villagómez, 2009).

Un galpón moderno de pollos permite que los productores tengan un mayor control sobre el ambiente de este, por lo tanto, se puede tener una mayor densidad de aves siempre que se cuente con la temperatura, ventilación y humedad correcta (Fairchild, 2010).

Tabla N. °1 Número de aves por metro cuadrado de acuerdo con la edad.

Edad de las aves	Cantidad de aves por metro cuadrado
1 a 3 días	50 a 60 pollitos/m ²
4 a 6 días	40 a 50 pollitos/m ²
7 a 9 días	30 a 40 pollitos/m ²
10 a 12 días	20 a 30 pollitos/m ²
13 a 15 días	10 a 20 pollitos/m ²
16 a 19 días	10 pollitos/m ²
21 en adelante	8 pollitos/m ²

(Vantress, 2018)

2.5. Recibimiento de los pollitos

Dentro de cada galpón se prepara un lugar en el cual van a estar los pollitos, se ocupa una superficie no muy grande dentro del galpón, ya que, por ser tan pequeños, los pollitos, por el momento no necesitan disponer de grandes dimensiones (aproximadamente 50 pollitos hasta los 5 días/m²) y así resulta más sencillo crear un clima propicio en el lugar (Chiappe, 2010).

2.6. Manejo de los primeros días

La primera semana de vida es cerca del 17 al 20% del ciclo de vida del pollo y en esta el pollito debe ganar aproximadamente cuatro veces su peso inicial, o sea,

llega con 38 gramos y debe terminar la semana con 165 gramos. Es la semana de más alta velocidad de crecimiento relativo (Acosta y Jaramillo, 2018).

2.7. Manejo de temperatura

La temperatura ideal desde el punto de vista de aumento de peso y rendimiento varía en función de la edad, desde 33-34 °C para pollitos de un día, hasta llegar al intervalo de bienestar de 21-24 °C para el pollo adulto. Para que las aves estén con una adecuada adaptabilidad fisiológica es necesario que la temperatura dentro del galpón se corresponda con la zona de termo neutralidad o adaptabilidad del animal (Landivar, 2017). Los pollos de engorde durante la primera fase deben estar protegidos del estrés por frío, especialmente en el invierno, noches y madrugadas frías. Para proteger a los animales, los avicultores han utilizado diferentes estrategias, entre ellas está el uso de varias capas de cortinas para aumentar el nivel de aislamiento térmico y disminuir las pérdidas de calor, disminuyendo también la permeabilidad con el aire externo (Osorio *et al.*, 2016).

2.7.1. Ambiente controlado

Los sistemas de enfriamiento evaporativo son utilizados con el objeto de reducir la temperatura interna de los galpones, lo que disminuye los efectos indeseables del estrés calórico en las aves, aumentándose así la eficiencia productiva y disminuyéndose la mortalidad, además de mejorarse la ganancia diaria de peso en las aves. Los sistemas de paredes evaporativas requieren de ventilación mecánica forzada que dirija el aire a través de los paneles evaporativos, dependiendo de las condiciones climáticas de la región donde será implantado el sistema (Henkes, 2017).

2.7.2. Ventilación natural

Es un sistema de ventilación utilizado en ambientes no controlados de avicultura. Es común en producciones a pequeña escala. Consiste en la ventilación directamente con aire ambiental, controlando su intensidad con cortinas. Es útil en algunas regiones, pero en otras puede ser complicada su aplicación, ya que se ha asociado con niveles elevados de gases en el aire del galpón, como el amoníaco NH₃, una temperatura adecuada nos ayudará a que el ave no entre en estrés (Osorio *et al.*, 2016).

2.8. Bienestar de las aves

El bienestar de las aves de corral es importante para un desarrollo del ave, desde el punto de vista de la ética, los pollos tienen un grado suficiente de conciencia o "capacidad de sentir" como para sufrir si su salud es deficiente o sentir privaciones si están mal alojados (Seclen, 2015).

De acuerdo con el denominado principio de las cinco libertades, el bienestar de un animal queda garantizado cuando se cumplen los cinco requisitos siguientes, (Council, 1992) El animal no sufre sed, hambre ni malnutrición, porque tiene acceso a agua de bebida y se les suministra una dieta adecuada a sus necesidades; Que el animal no sufre estrés físico ni térmico, porque se le proporciona un ambiente adecuado, incluyendo refugio frente a las inclemencias climáticas y un área de descanso cómoda; no sufra dolor, lesiones ni enfermedades, gracias a una prevención adecuada y/o a un diagnóstico y tratamiento rápido; es capaz de mostrar la mayoría de sus patrones normales de conducta, porque se le proporciona el espacio necesario y las instalaciones adecuadas y se aloja en compañía de otros

individuos de su especie; el animal no experimenta miedo ni distrés, porque se garantizan las condiciones necesarias para evitar el sufrimiento mental (Council, 1992).

2.9. Manejo del alimento y nutrición

La Nutrición cumple el objetivo de proveer diversidad de alimentos balanceados que satisfagan los requerimientos nutricionales de los pollos en todos los periodos de su desarrollo y producción. Mejora la eficiencia y la rentabilidad, sin comprometer el bienestar de las aves (Silva, 2016).

En las primeras semanas es necesario suministrar alimento “muchas veces poco y no pocas veces mucho” con el fin de evitar la proliferación de hongos, el desperdicio de alimento y la contaminación del mismo con materia fecal y orina del pollito. De igual manera eliminar la materia fecal y los restos de cama presentes en el comedero. Se debe raspar las bandejas diariamente con el fin de mantener el alimento fresco (Solla, 2015). Reunir todo el alimento que sobró del día anterior, limpiarlo y ponerlo en uno o dos comederos. No se debe suministrar alimento fresco encima del viejo y sirva en los demás comederos desocupados el alimento nuevo (Acosta y Jaramillo, 2018).

En la industria de pollo de engorde a nivel mundial, la práctica de alimentación es utilizar de tres a seis raciones durante la corta vida de las aves, dependiendo de los pesos corporales deseados y del menor costo posible. Los diferentes tipos de raciones son: pre inicio, inicio, crecimiento, pre engorde, engorde y finalizador (Amir, 2011).

El alimento iniciador se debe administrar durante 10 días y debe tener la forma de migajas de buena calidad o minipelets. La ración de crecimiento por lo general se administra durante un período de 14 a 16 días. El cambio a la dieta de crecimiento por lo general implica también un cambio de textura (de migajas o minipelets a pelets) y un aumento en el contenido de energía, con menos proteína, de acuerdo con los requerimientos de las aves. El alimento finalizador se proporciona aproximadamente de los 25 días de edad hasta el sacrificio y representa un período de cambio rápido en la composición corporal y si se administra una dieta de calidad nutricional inadecuada, puede aumentar el depósito de proteína en el cuerpo, afectando adversamente la conversión alimenticia (Torres, 2016).

2.10. Manejo del agua

La calidad y temperatura del agua se empieza a garantizar con la toma desde la fuente. Los tanques y tuberías no deben agregar olor ni sabor al agua y no deben ser de colores oscuros que absorben calor del ambiente. Nunca se le debe dar agua caliente a un ave porque no la va a beber (Barajas, 2016).

Dentro del cuerpo el agua constituye el medio básico para el transporte de nutrientes, eliminación de productos de desechos y para el mantenimiento de la temperatura corporal donde el agua constituye un 70% del peso del cuerpo. Las aves consumen de 2 o 7 veces más agua en peso que lo que consumen de alimento, la variación depende de la edad del ave y la temperatura del ambiente. Un suministro constante de agua es importante para una buena digestión de los alimentos, una adecuada absorción de los nutrientes, que las sustancias de

desecho del organismo sean excretadas correctamente y para que se le facilite la regulación de la temperatura corporal (Vázquez, 2018)

2.11. Programa de vacunación

Debe ser manejado únicamente bajo la asesoría de un profesional, médico veterinario especialista en avicultura. Para empezar, se deben conocer los antecedentes de enfermedades que se han presentado en la zona, qué tipo de vacunas han utilizado en las oportunidades anteriores, cómo fueron los comportamientos sanitarios y zootécnicos de los lotes anteriores y cómo manejan las aves en las granjas cercanas (Acosta y Jaramillo, 2018).

2.12. Manejo de registros

Con la intención de mantener un adecuado desarrollo del programa de producción en relación con los planes de sanidad y alimentación, resulta necesario mantener registros de cada lote, así como fijar las fechas de los programas de inmunización en caso tal, con la finalidad de evitar la aparición de brotes de alteraciones de salud que afecten la camada (Manrique y Perdomo, 2019).

Entre los principales registros a llevar en la cría de pollos de engorde están los siguientes: Consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia, vacunación, control de mortalidad (Acosta y Jaramillo, 2018).

2.13. Galpones automatizados.

Los galpones automatizados tienen diferentes sistemas y procesos en los cuales se requiere la mínima intervención del ser humano. Además debe de ser un

sistema “flexible” el cual se debe ajustar de distintas maneras a los posibles cambios en momentos puntuales (Martínez, 2017).

Son galeras que se pueden mantener con un ambiente controlado, beneficiando en cuanto a la reducción de los valores de conversión, mortalidad, reducción de descartes de las plantas de faena, minimizar estrés calórico y aumentar la densidad de aves por metro cuadrado de la galera. Al aumentar la cantidad de aves por metro cuadrado de la galera, aumentará la producción sin necesidad de construir nuevas galeras (Aguilar, 2016).

2.14. Galpones tradicionales o naturales

Son galeras que cuentan con un termómetro el cual nos indican la temperatura de los galpones y de esta manera tomar decisiones para tratar de regular la temperatura dependiendo la edad de las aves, con cortinas plásticas para regular la temperatura, las cuales son manejadas (cerradas o abiertas) según la edad del pollo; los comederos y bebederos son plásticos, de tolva que deben ser modificados (de altura) manualmente según el tamaño del pollo. Cuando las aves ya están en edades comprendidas de la 3ra. Semana en adelante, la única manera de mantener un ambiente óptimo es con ventiladores. Este tipo de galeras, tienen desventajas tales como la densidad de animales por metro cuadrado, mortalidades altas por muerte súbita, menor conversión alimenticia, menor ganancia de peso en las aves por lo cual es un ambiente que perjudica la producción en general (Aguilar, 2016).

III. MARCO METODOLÓGICO

La práctica profesional fue realizada en el Instituto Agropecuario Jesús Nazareno, ubicado en Atalaya, en la provincia de Veraguas. La misma se realizó desde el 5 de septiembre hasta el 30 diciembre del 2022. Se dio seguimiento a un ciclo productivo de pollos de engorde con una duración de 44 días. En el galpón convencional se trabajó con 15,568 pollos mixtos (hembras y machos, Cobb y Ross), mientras que en el galpón de ambiente controlado se manejaron 50,015 pollos mixtos.

Se obtuvieron los siguientes registros de datos de campo:

1. Consumo de alimento: Se llevó un control del consumo de alimento dividido en cuatro fases generales: Pre inicio (1-10 días), inicio (11-21 días), crecimiento (22-33 días) y engorde (34-42 días).
2. Registro de peso: Se tomaron un porcentaje del 1% representativo del total de pollos en los galpones para determinar el peso por fase.
3. Registro de Mortalidad: Se llevó registros por fase de la mortalidad para comparar el porcentaje de mortalidad dependiendo de la edad del pollo en galpón (convencional y ambiente controlado).
4. Plan Sanitario: Se llevaron registros de los diferentes medicamentos aplicados en el plan sanitario a lo largo del ciclo productivo.
5. Registro de variables micro ambientales: Se llevó registro por fase de la temperatura micro ambiental y humedad relativa de los galpones.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla N°2. Desempeño productivo de los pollos de engorde en el galpón tradicional vs ambiente controlado.

Galpón tradicional (GT)							Galpón con ambiente controlado (GAC)					
Etapa	CAD/grs	CAT/grs	PFF/grs	GPD/grs	CA	% M	CAD/grs	CAT/grs	PFF/grs	GPD/grs	CA	%M
Pre inicio	31.526	315.258	272.155	22.816	1.382	0.373	29.263	292.634	285.763	24.076	1.215	1.654
Inicio	89.753	1436.045	1360.776	68.039	1.319	0.432	89.818	1437.081	1338.096	65.771	1.366	0.73
Crecimiento	137.505	825.030	1809.832	74.843	1.837	0.168	140.957	845.739	1791.688	75.599	1.865	0.236
Engorde	180.132	1260.924	2335.999	75.167	2.396	0.681	175.968	1231.778	2313.319	74.519	2.361	0.398

CAD= consumo de alimento diario, CAT= consumo de alimento total, PFF=peso final de fase, GPD= ganancia de peso diaria, CA= conversión alimenticia, %M= porcentaje de mortalidad.

La tabla N°2 nos muestra los diferentes valores que se obtuvieron durante el ciclo productivo, donde podemos comparar el galpón tradicional y el galpón con ambiente controlado en cuatro fases, pre inicio, inicio, crecimiento y engorde. Podemos observar que el consumo de alimento diario durante la fase de pre inicio fue menor en el GAC siendo de 29.263 grs y en el GT de 31.526 grs, logrando una diferencia de 7.45 grs y un consumo de alimento durante toda la fase de 315.258 grs en el GT mientras que el GAC fue de 292.634 grs, dándonos un peso al final de la etapa de 272.155 grs en el GT y 285.763 grs en el GAC, donde nos produjo una mejor ganancia de peso diario en el GAC con 24.076 grs y en el GT con un peso de 22.816 grs, de igual manera se obtuvo una mejor conversión de alimento en esta galera, siendo de 1.215 en el GAC y de 1.382 GT, el porcentaje de mortalidad fue menor en el GT con un 0.373 % y 1.654% en el GAC.

En la fase de inicio el consumo de alimento fue casi similar en ambas galeras con una pequeña diferencia de 0.065 grs más en el GAC, siendo de 89.818 grs y en el GT 89.753 grs y un consumo total de 1436.045 grs en el GT y el GAC fue de 1437.081 grs. El peso final de la fase fue de 1,360.776 grs en el GT y 1,338.096 grs, logrando una ganancia de peso diaria de 68.039 grs en el GT, y 65.771 grs en la tradicional, llegando a una mejor conversión alimenticia en el GT con 1.319 y 1.366 en el GAC, igual a la fase anterior la mortalidad fue mayor en el GAC, con un 0.730 % y en el GT fue de 0.432%.

En el periodo de crecimiento el consumo de alimento diario fue menor en el GT siendo de 137.505 grs y el GAC de 140.957 grs y un consumo total al final de la fase de 825.030 grs en el GT mientras que en el GAC fue de 845.739 grs, logrando

un peso al final del periodo de 1,809.832 grs en el GT y 1,791.688 grs en el GAC, teniendo esta mejor ganancia de peso diario de 75.599 grs y de 74.843 grs en el GT, y una mejor conversión alimenticia en el GT con 1.837 y el GAC 1.865, y la mortalidad fue mayor en el GAC con 0.236% y en el GT 0.168%.

En la última fase el consumo de alimento diario fue menor en el GAC 175.968 g y el GT 180.132 g y un consumo de alimento total de 1260.924 grs en el GT y en el GAC de 1231.776 grs, llegando a un peso final de 2,335. 999 grs en el GT y 2,313,319 grs, donde la ganancia de peso diaria fue de 75.167 grs en el GT y 74.519 g, el porcentaje de mortalidad fue un poco más elevada en el GT siendo de 0.681 % y 0.398 en el GAC.

Las aves de corral en condiciones ambientales desfavorables no pueden mostrar su verdadero potencial genético, ya que tendrán un menor consumo de alimento y a su vez menor ganancia de peso, lo que conduce a pérdidas económicas (Feddes et al., 2002). La aplicación de galpones modernos con condiciones ambientales controladas, además de un mayor índice de eficiencia de producción y una menor tasa de mortalidad, puede ser útil para aumentar la densidad de población de pollos de engorde en comparación con las naves convencionales (Farhadi 2014). En este caso pudimos observar mucha similitud en ambos galpones, donde pudieron influenciar que en el GAC se encontraban con una cantidad mayor a su capacidad normal de pollo, igual que las temperaturas no se mantenían constante ya la temperatura era un poco elevada, como lo podemos observar en la tabla N°3, lo que les impedía su desarrollo adecuadamente. En cuanto al porcentaje

de mortalidad, en la primera etapa fue un poco mayor debido a que se eliminó gran cantidad de pollitos que se encontraban en mal estado.

Tabla N°3. Variables micro ambientales durante el periodo productivo de los pollos de engorde.

Etapa	GALPÓN TRADICIONAL (GT)				GALPÓN CON AMBIENTE CONTROLADO (GAC)			
	Temperatura °C		Humedad %		Temperatura °C		Humedad %	
	Mañana	Tarde	Mañana	Tarde	Mañana	Tarde	Mañana	Tarde
Pre inicio	25.81	27.97	98.88	65.66	29.05	30.31	81.54	75.54
Inicio	27.4	29.65	94.11	77.64	27.66	28.14	89.66	83.76
Crecimiento	27.43	27.48	90.66	87.66	26.54	27.05	97	91
Engorde	27.75	28.33	97	84	27.30	27.60	93.21	85.64

Durante la fase de pre-inicio los pollitos que se encontraban en el GT tuvieron una temperatura de 25.81 °C, durante la mañana, mientras que en la tarde a 27.97°C. En cuanto a la humedad relativa durante la mañana fue de 98.88% y 65.66% en la tarde. Por otro lado, en el GAC las temperaturas eran más adecuadas respecto a lo requerido por los pollitos a esta edad. Durante la mañana la temperatura fue de 29.05 °C y en la tarde de 30.31°C, con una humedad relativa de 81.54% por la mañana y 75.54 % en la tarde.

En la fase de inicio las temperaturas fueron un poco más similares, en el GT durante la mañana se encontró temperatura de 27.4 °C y por la tarde fue de 27 °C, mientras que en el GAC en horas de la mañana la temperatura fue de 27.99°C y en la tarde de 28.14 °C. En cuanto a la humedad en el GT en la mañana teníamos un 94.11% y durante la tarde 77.64 %, y en el GAC en la mañana fue de 81.54% y en la tarde 75.54 % de humedad relativa.

Durante la fase de crecimiento podemos observar que las temperaturas fueron un poco más bajas en el GAC siendo de 26.54°C durante la mañana y 27.04°C en la tarde, mientras que en el GT la temperatura en la mañana fue de 27.43 °C y en la tarde de 27.48 °C. La humedad relativa en el GT fue más baja, en la mañana fue de 90.66 % mientras que en la tarde fue de 87.66 % y en el GAC en la mañana se encontraba a 97 % y en la tarde 91 %. En la última fase la temperatura en el GT en horas de la mañana fue de 27.75 °C y en la tarde 28.33°C, en el GAC fue de 27.30 °C en la mañana y en la tarde de 27.81 °C. la humedad en el GT en la mañana fue de 97% y en la tarde de 84%, mientras que en el GAC fue de 93.21% en la mañana y 85.64% en la tarde.

Las aves alcanzan la mayor eficiencia para convertir el alimento en carne cuando se les proporcionan las condiciones ambientales óptimas, de manera consistente, siendo la temperatura los factores más críticos, ya que ambas variables ambientales se correlacionan como indicador de confort. Por lo general se necesita una temperatura aproximadamente de 30°C (86°F) el Día 1, la cual debe ir bajando conforme el pollo va creciendo hasta llegar aproximadamente 20°C (68°F) o menos al momento de enviar la parvada al mercado (asumiendo una humedad relativa ideal de 60 a 70%), dependiendo del tamaño de las aves y de otros factores (Aviagen, 2019). El galpón de ambiente controlado se vio afectado por la humedad durante la fase de crecimiento, ya que la camada se mantenía bastante húmeda debido a la cantidad de pollitos que se encontraban en este galpón. En el GT se logró mantener la temperatura mediante abanicos y cortinas.

Tabla N°4. Costos de producción en galera con ambiente controlado y tradicional.

INVERSIÓN				
Descripción	GALPÓN CON AMBIENTE CONTROLADO		GALPÓN TRADICIONAL	
	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo
Pollitos	50,015 pollos	20,006.00	15,568 pollos	6,227.20
Alimento pre inicio	300 qq	10,118.40	108 qq	3,414.96
Alimento inicio	1,553 qq	47,910.05	493 qq	14,745.63
Alimento crecimiento	909 qq	27,288.18	283 qq	8,263.60
Alimento engorde	927 qq	5,354.46	333 qq	8,864.46
Vacuna	2 dosis	358.40	2 dosis	133.60
Promovit	2 galones	84.60	1 galón	42.30
Fosfodrog-t	2 galones	79.38	1 galón	39.69
Alphisol-lar	1 bolsa	120.00	1 bolsa	120.00
Roflox 20	-----	-----	4 litros	70.00
Total		131,160.87	-----	41,948.94

En esta tabla podemos observar el costo de producción en ambos galpones, desde la compra de los pollitos, compra de alimento y medicamentos. Se utilizó cuatro tipos de alimento pre inicio del día 1 al día 10, inicio del día 11 al día 26, crecimiento del día 26 al día 32 y engorde del día 33 al 42 día. Se aplicaron 2 dosis de vitaminas, dos dosis de antibiótico y dos dosis de vacunas, las cuales están detalladas en el siguiente cuadro del plan sanitario.

Tabla N°5. Plan sanitario implementado en ambos galpones.

Plan sanitario				
Edad	Galpón	Medicamento	Dosis	Vía de aplicación
Día 1 al 5	GT/ GAC	Promovit	1 ml/L	Oral
Día 2 al 4	GT/ GAC	Fosfodrog-T	1 ml/L	Oral
Día 8	GT/ GAC	Gumboro	-----	Oral
Día 9 al 11	GT/ GAC	Promovit	1 ml/L	Oral
Día 13 al 16	GT	Reflux 20	0.5 ml/L	Oral
Día 16	GT/ GAC	Gumboro	-----	Oral
Día 17 y 18	GT/GAC	Promovit	1ml/L	Oral

La vitamina que se utilizó fue promovit la cual se le aplicó del día 1 al día 5, con una dosis de 1 ml de medicamento por un litro de agua. Entre el día 2 y el día 4 se le aplicó de igual manera un antibiótico llamado fosfodrog-t con una igual dosis que la vitamina; para el día 8 se le aplicó la vacuna contra el gumboro, en el GT se aplicó 15,000 dosis, y en el GAC se aplicaron 50,000 dosis, a los 9 días de edad de los pollitos se le volvió a aplicar vitamina hasta el día 11; del día 13 al 16 se le aplicó un antibiótico llamado reflux 20, en una dosis de 0.5 ml de medicamento en un litro de agua, a los pollos que se encontraban en el GT ya que presentaron síntomas de moquillo, el día 16 se aplicó la segunda dosis de vacuna contra el gumboro, y una última aplicación de vitamina durante los días 17 y 18.

La prevención y el control de las enfermedades son aspectos de gran importancia en la avicultura moderna. Los principios básicos para su control se basan en medidas preventivas como la bioseguridad, sin embargo, estas no son suficientes para controlar la propagación de enfermedades, por ello es importante la implementación de programas de vacunación cuyo objetivo principal es producir

una respuesta similar a la infección natural y de esta manera generar protección (Lin et al., 2006).

V. CONCLUSIONES

El consumo de alimento fue bastante similar en ambos galpones durante el ciclo productivo, marcando una mayor diferencia en la fase de engorde, donde los pollos que se encontraban en el galpón tradicional consumieron 4.164 grs de alimento por día más que los que se encontraban en el galpón de ambiente controlado.

La ganancia de peso en el galpón de ambiente controlado fue mejor en la fase de pre inicio siendo de 1.944 grs más por día, en la siguiente fase de inicio fue mejor en el galpón tradicional con una diferencia de 2.268 grs más que el galpón de ambiente controlado, y durante las dos últimas fases se encontró una mínima diferencia entre ambos galpones.

La conversión alimenticia marcó su mayor diferencia en la fase de inicio siendo de 1.215 en el galpón de ambiente controlado y de 1.382 en el galpón tradicional, en las tres últimas fases se encontró una gran similitud entre ambos galpones.

La mortalidad fue de alto porcentaje durante la fase de inicio en el galpón de ambiente controlados, siendo de 1.654%, en las tres últimas fases se logró mantener por debajo de 1%. En el galpón tradicional el mayor porcentaje se dio en la última fase donde alcanzó un 0.681%, en las tres fases anteriores se logró mantener por debajo de 0.450%.

La temperatura que se encontró en el galpón tradicional, fue muy baja durante la fase de inicio y una humedad relativa bastante alta, ya que esta dependía gran parte de cómo estaba el clima, mientras que el galpón de ambiente controlado si se logró controlar la temperatura como la humedad relativa durante las dos primeras

fases, ya que en las últimas dos fases no se logró bajar la temperatura que se requería y la humedad aumento.

VI. RECOMENDACIÓN

Se debe trabajar con la cantidad de aves la cual este confeccionado el galpón, la cual ayudará a que los pollos no se estresen o asfixien por falta de espacio. Evitar el derrame de agua de los bebederos y mantener la densidad de pollos adecuada para evitar la elevada humedad de las camas. Aplicar vacunas como lo son la del Newcastle, viruela aviar y bronquitis infecciosa, ya que estas son esenciales para que los pollitos crean anticuerpos y así evitar enfermedades futuras que pueden provocar hasta la muerte de los pollitos. Igual se debe revisar el sistema de ambiente controlado, ya que la temperatura y humedad debe ser similar tanto en la mañana como en la tarde, o con una mínima variación. tratar de aplicar la cantidad de dosis de vacuna contra el gumboro dependiendo a la cantidad de aves existente en el galpón.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Acosta, D. y Jaramillo, A. (2018). Manejo de pollos de engorde. Disponible en; https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/4618/Manejo_de_pollo_de_engorde.PDF;jsessionid=4B9BC810C655677AF99EFA2AA9D1FD7C?sequence=1

Aguilar, C. (2016). Evaluación Del Efecto De Galeras Tipo Túnel Sobre Parámetros Productivos Utilizando Dos Diferentes Densidades De Pollo De Engorde, Escuintla, Guatemala. [Tesis por el título de Licenciatura en zootecnia]. Disponible en; <http://www.repositorio.usac.edu.gt/5779/1/TESIS%20CHRISTA%20AGUILAR.pdf>

Aviagen. (2010). Manual del Pollo Ross. Disponible en; http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Manual-del-pollo-Ross.pdf

Aviagen. (2019). Manejo del ambiente en el galpón de pollo se engorde. Disponible en; chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://en.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Aviagen-Manejo-Ambiente-Galpn-Pollo-Engorde-2009.pdf

Barajas, A. (2016). Manejo del agua en granjas avícolas colombianas. Revista; Industria avícola. Disponible en; <https://www.industriaavicola.net/uncategorized/manejo-del-agua-en-granjas-avicolas-colombianas/>

Chiappe, G. (2010). Pautas de manejo para crianza de pollos parrilleros: análisis de un caso bajo condiciones reales de producción en galpones con sistema manual y automático de alimentación. [Trabajo final, Universidad Católica Argentina, Facultad de Ciencias Agrarias, Argentina]. Disponible en; <https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/413>

Cobb vantress. (2012). Guía de Manejo del Pollo de Engorde. Disponible en; <https://pronavicola.com/contenido/manuales/Cobb.pdf>

Cobb vantress. (2018). Pollo de engorde, Guía de manejo. Disponible en https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/ec35b0ab1e/Broiler-Guide-2019-ESP-WEB_2.22.2019.pdf.

Council, F. A. W. (1992). Second report on priorities for research and development in f. DEFRA, London. FAWC updates the five freedoms. Vet. *Farm Animal Welfare*, 131, 357. Disponible; https://www.fawec.org/media/com_lazypdf/pdf/fs1-es.pdf

Egüez Dávila, G. R., y Vásconez Cáceres, J. D. (2007). Automatización Del Galpón De Crianza Avícola A – 1 De Pollos Broilers Del IASA Fase I: Diseño, Simulación Y Construcción Prototipo [Escuela Politécnica Del Ejército].

<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/541/1/T-ESPE-014807.pdf>

Espinosa, H. (2010). Comparación de rendimiento sobre parámetros zootécnicos y económicos, utilizando comederos automáticos y manuales en pollos de engorde en el trópico. [Tesis. Universidad Católica De Santiago De Guayaquil, Facultad De Educación Técnica Para El Desarrollo, Carrera De Ciencias Agropecuarias]. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/960/1/T-UCSG-PRE-TEC-AGRO-3.pdf>

Fairchild, B. D. (2010). Cuál es la densidad ideal para pollos de engorda. *Elsitioavicola.Com*, 7(2), 1–7. <https://www.elsitioavicola.com/articles/1769/ncual-es-la-densidad-ideal-para-pollos-de-engorda/>

Farhadi, D. (2014). Comparación del desempeño de los pollos de engorde en dos galpones de pollos de engorde modernos en condiciones ambientales controladas y convencionales en los trópicos. Vol. 2, No 3. <http://archives.gjasr.com/index.php/GJASR/article/view/46/164>

Feddes, JJR, EJ Emmanuel y MJ Zuidhof. (2002). Desempeño de los pollos de engorde, variación del peso corporal, consumo de alimento y agua, y calidad de la canal a diferencias densidades de población. *Pavipollo. Ciencia* 81:774-779. Doi: 10.1093/ps/81.6.774.

Figap CMS., (2022). En 2022 aumentará la producción de carne de pollo. Disponible en; <https://figap.com/blog/paginas/en-2022-aumento-la-produccion-de-carne-de-pollo>

Lin. H., HC Jiao, Buyse y E Decuyper. (2006). Estrategias para prevenir el estrés por calor en las aves de corral. *Mundos. Pavipollo. Cienciaj* 62;71-85. DOI: <https://doi.org/10.1079/WPS200585>

Henkes, A., (2017). Paredes evaporativas para mejorar el ambiente de las aves. *Revista; aviNews latam* 18 Ago. Disponible en; <https://avinews.com/paredes-evaporativas-para-mejorar-el-ambiente-de-las-aves/>

Landívar, R., (2017). Participación En La Producción De Pollo De Engorde En La Empresa Frigoríficos De Guatemala, S.A., *Escuintla Sistematización De Práctica Profesional*. Disponible en; <http://biblio3.url.edu.gt/publiijrcifuentes/TESIS/2018/06/17/Ardon-Hector.pdf>

Manrique y Perdomo., (2019). Pollos de engorde. *Artículo técnico, agrotendencia*. Disponible en; <https://agrotendencia.tv/agropedia/cria-de-pollos-de-engorde/>

Mejía, V.O.M., (2019). evaluación del desempeño zootécnico y rendimiento en canal de pollos ross 308 ap, sometidos a diferentes tablas de consumo. [universidad de colombia]. In *universidad cooperativa de colombia* (Vol. 8, Issue 5). https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/7563/1/2019_evaluacion_desempeno.pdf

Nazareno, A., Pandorfi, H.; Almeida, G.; Giongo, P.; Pedrosa, E.; Guiselini, C. (2009). Avaliação do conforto térmico e desempenho de frangos de corte sob regime de criação diferenciado. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 13, 802-808. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662009000600020>

Nilipour. A. (2010). Procesamiento de pollo. *Artículo técnico, engormix*. Disponible en; <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/procesamiento-de-pollo-t28615.htm>

Osorio, R., Tinoco, I., y Sousa, F., Osorio A., Souza C., Coelho D., Sousa F. (2016). Calidad del aire en galpón avícola con ventilación natural durante la fase de pollitos. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 20(7), 660-665. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v20n7p660-665>

Quishpe. G., (2006). Factores que afectan el consumo de alimento en pollos de engorde y postura. [tesis. ZAMORANO Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria]. Disponible en; <https://docplayer.es/13600146-Factores-que-afectan-el-consumo-de-alimento-en-pollos-de-engorde-y-postura-gabriela-jacqueline-quishpe-sandoval.html>.

Rebollar, P.M., (2020). Función de producción en pollos de engorda línea cobb 500 bajo sistema intensivo en Temascaltepec. [Tesis. Universidad autónoma del estado de México, Ingeniería agrónoma zootecnista]. Disponible en; <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/111840/Tesis%20Mayra%20Rebollar%20Puebla%20repositorio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ruiz, E. (2012). La avicultura de Panamá. *Revista; Industria avícola*. <https://www.industriaavicola.net/mercados-y-negocios/la-avicultura-de-panama/>

Saire. R. (2010). Comportamiento productivo de dos líneas de pollos parrilleros (cobb y ross) en cuatro densidades de poblaciones de cría en la comunidad de Tihuili del municipio de Coroico. [Tesis. Universidad Mayor De San Andrés Facultad De Agronomía Carrera Ingeniería Agronómica]. Disponible en; <https://docplayer.es/88475028-Universidad-mayor-de-san-andres-facultad-de-agronomia-carrera-ingenieria-agronomica.html>.

Seclen, O. (2015). El bienestar de las aves de corral, Artículo técnico; engormix, disponible en; <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/bienestar-aves-corralt32091.htm>

Silva, A. H. (2016). Consumo voluntario y rendimiento a la canal en pollos de engorde alimentados con residuos pos cosecha de theobroma cacao L. [universidad técnica de ambato]. In *Universidad Técnica de Ambato*. http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23701/1/tesis_003_Ingeniería_Agropecuaria_-_Alberto_Silva_-_cd_002.pdf

Torres, J. (2016). Efecto de dos raciones alimenticias elaboradas de forma artesanal en pollos broiler, en el barrio Ahuaca, parroquia Cariamanga, Cantón Calvas [Tesis. Universidad Nacional de Loja] disponible en; <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/12381/1/TESIS-JUAN-UNL-TERMINADA123.pdf>

Vázquez M, E. (2018). Fases de Alimentación en Pollos de Engorda. [Tesis. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro] disponible en: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/45221/V%C3%A1zquez%20Mendoza%20Eduardo.pdf?sequence=1&isAllowed=y> 08/05/2020

Villagómez, C. (2009). Parámetros técnicos representativos para pollos de engorde. Recuperado de http://pollosengorde.blospot.com/2009/04/parámetros-tecnicosrepresentativos_02.html

VIII. ANEXOS



7.1.1. Preparación de la galera



7.1.2. Recibimiento de los pollitos



7.1.3. primera semana en el galpón GAC



7.1.4. segunda semana GT



7.1.5. Pollo para sacrificar por contaminación



7.1.6. Pollo sano



7.1.7. Revisado interno de los pollos

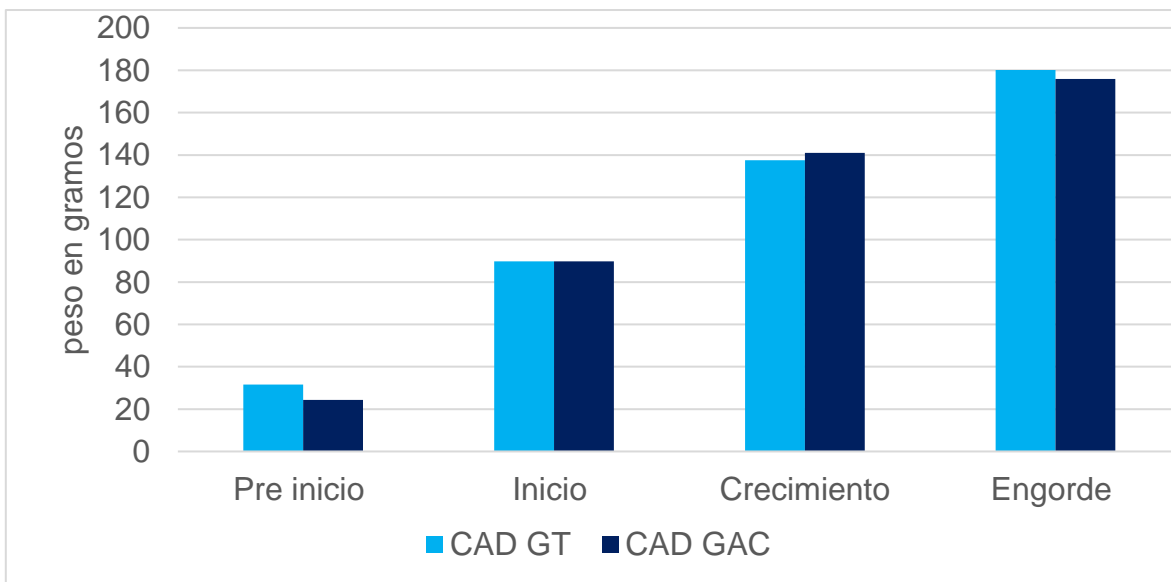


7.1.8. Principal causa de muerte en las últimas semanas

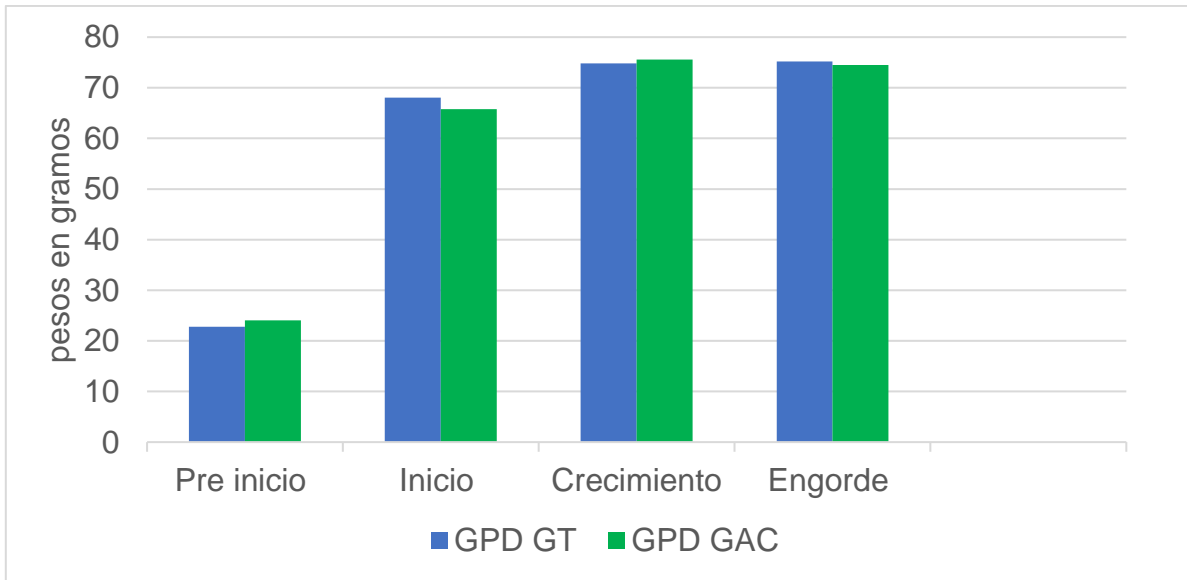


7.1.9. última semana en la galera tradicional

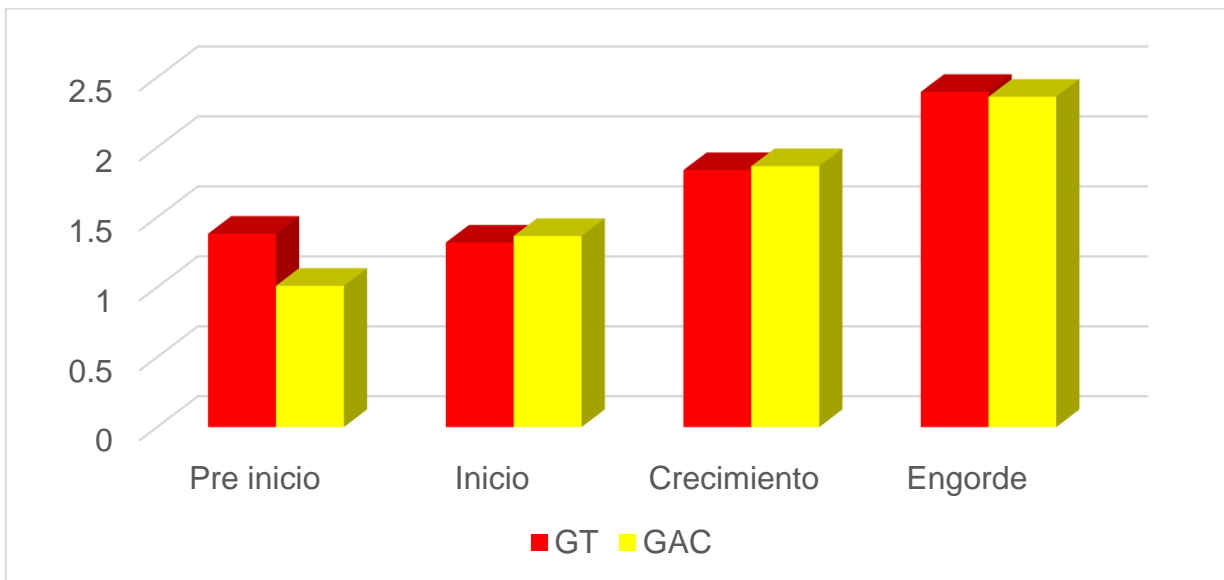
7.1.10. última semana en la galera de ambiente controlado



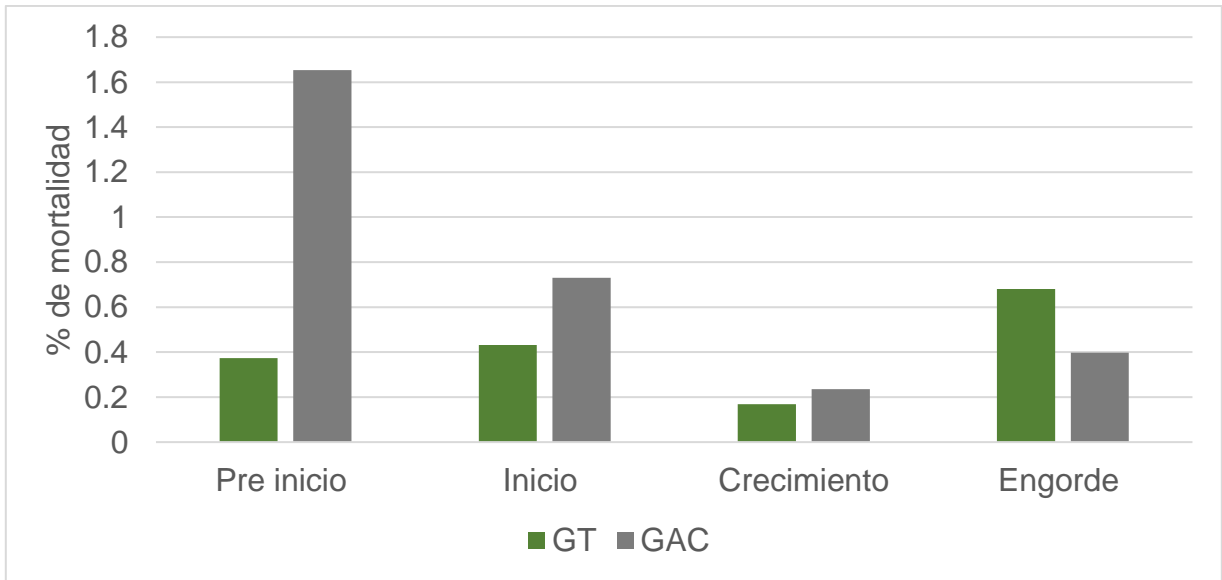
7.2.1. Consumo de alimento.



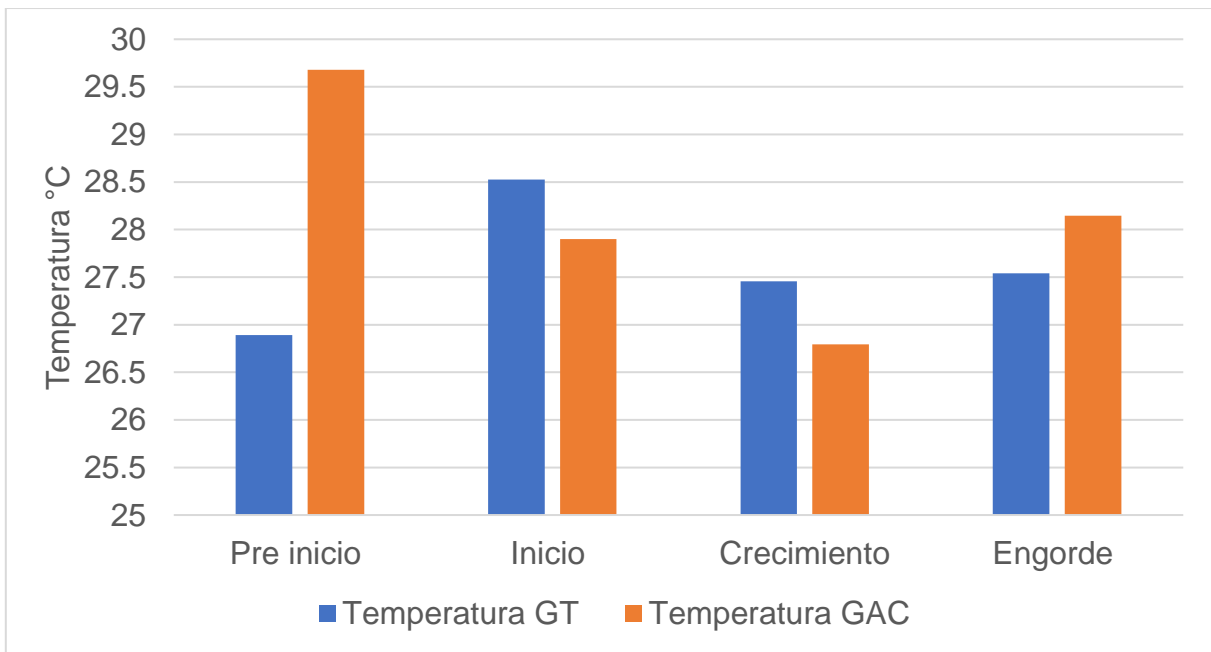
7.2.2. Ganancia de peso diario



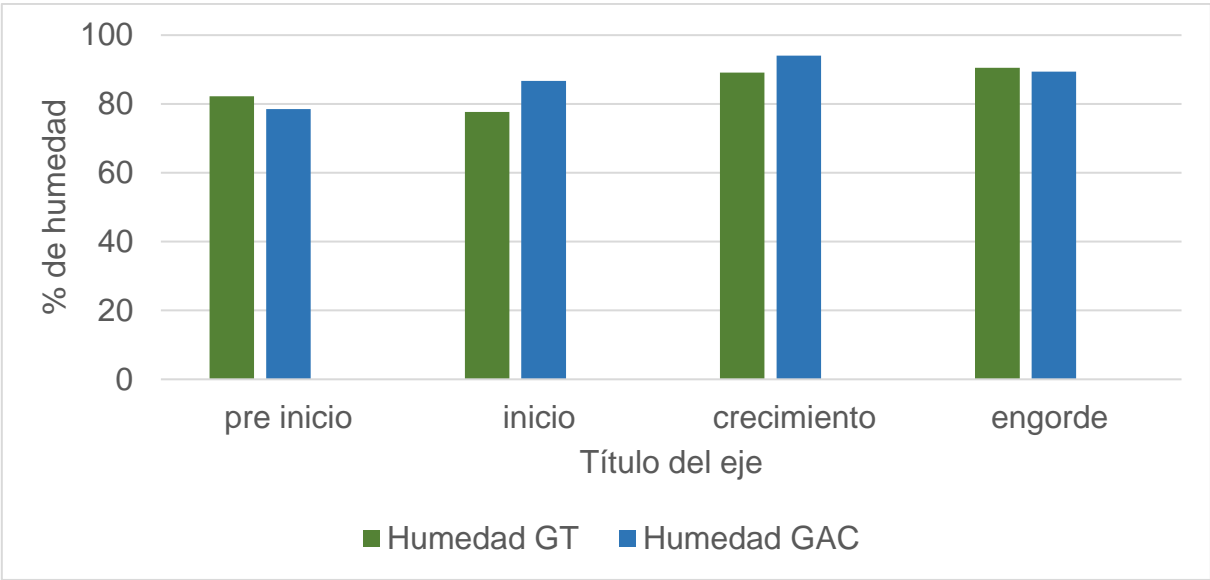
7.2.3. Conversión alimenticia



7.2.4. Porcentaje de mortalidad.



7.2.5. Temperatura ambiental por fase



7.2.6. Humedad relativa por fase