UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente

Carrera de Medicina Veterinaria

Tema:

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE DIFERENTES DOSIS DE UN RECONSTITUYENTE EN LA CRIANZA DE PAVOS DOBLE PECHUGA

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Médico Veterinario/a Otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Medicina Veterinaria.

Autores:

Jaime Emmanuel López Calero
Wilmer Andrés Guashpa Guilcapi

Tutor:

Dr. Fredy Rodrigo Guillín Núñez. M.Sc.

Guaranda – Ecuador

2024

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE DIFERENTES DOSIS DE UN RECONSTITUYENTE EN LA CRIANZA DE PAVOS DOBLE PECHUGA.

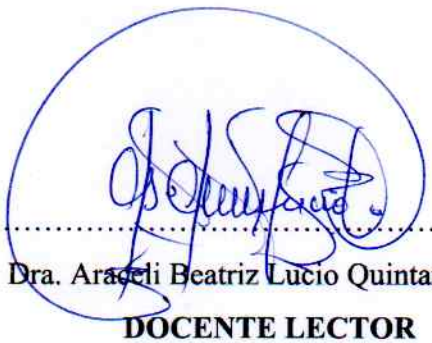
REVISADO Y APROBADO POR:



.....

Dr. Fredy Rodrigo Guillín Núñez. M.Sc.

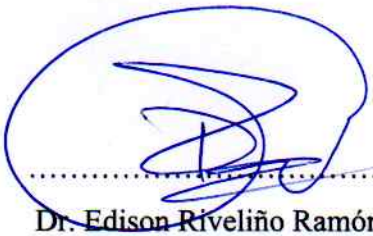
TUTOR



.....

Dra. Araceli Beatriz Lucio Quintana. PhD

DOCENTE LECTOR



.....

Dr. Edison Riveliño Ramón Curay. M.Sc.

DOCENTE LECTOR

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Jaime Emmanuel López Calero con CI: 020213445-8 y Wilmer Andrés Guashpa Guilcapi con CI: 060593934-7, declaramos que el trabajo y los resultados presentados en este informe, no han sido previamente presentados para ningún grado o calificación profesional; y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas y citadas con su respectivo autor(es).

La Universidad Estatal de Bolívar, puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, su Reglamentación y la Normativa Institucional vigente.

Jaime Emmanuel López Calero
Autor
CI: 020213445-8

Wilmer Andrés Guashpa Guilcapi
Autor
CI: 060593934-7

NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA

Dr. Fredy Rodrigo Guillín Núñez. M.Sc.
Tutor
CI: 020109149-3

ESCRITURA N°20240201004P01068

DECLARACIÓN JURAMENTADA

OTORGAN:
JAIME EMMANUEL LOPEZ CALERO Y
WILMER ANDRES GUASHPA GUILCAPI

CUANTÍA: INDETERMINADA
Di 2 COPIAS

P.A.

En el Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, República del Ecuador, hoy jueves a los veinticuatro días del mes de octubre del año dos mil veinticuatro, ante mi **DOCTORA MSc. GINA LUCIA CLAVIJO CARRION, NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA,** comparecen con plena capacidad, libertad y conocimiento, a la celebración de la presente escritura, el señor **JAIME EMMANUEL LOPEZ CALERO,** de estado civil soltero y el señor **WILMER ANDRES GUASHPA GUILCAPI**, de estado civil soltero, por sus propios y personales derechos en calidad de OTORGANTES. Los comparecientes declaran ser de nacionalidad ecuatorianas, mayores de edad, de estado civil como se deja expresado, de ocupación estudiantes ambas partes, domiciliado el primero en la parroquia Gabriel Ignacio Veintimilla, cantón Guaranda, Provincia Bolívar, con celular número cero nueve nueve dos dos cuatro cero nueve nueve siete y con correo electrónico jaimlopez@mailes.ueb.edu.ec; y el segundo en la parroquia Lizarzaburu, Cantón Riobamba, Provincia Chimborazo y de paso por este cantón de Guaranda, provincia Bolívar, con celular número cero nueve nueve ocho uno nueve ocho dos uno uno; y, con correo electrónico wiguashpa@mailes.ueb.edu.ec, hábiles en derecho para contratar y contraer obligaciones, a quienes de conocerles doy fe, en virtud de haberme exhibido sus documentos de identidad, en base a los cuales obtengo las certificaciones biométricas del Registro Civil, mismas que agrego a esta escritura como documentos habilitantes, además a petición de los comparecientes se adjuntan los documentos de identificación como son cedulas de ciudadanía y certificados de votación. Advertidos los comparecientes por mí la Notaria de los efectos y resultados de esta escritura, así como examinados que fueron en forma aislada y separada de que comparecen al otorgamiento de esta escritura sin coacción, amenazas, temor reverencial, ni promesa o seducción instruidas por mi de la obligación que tienen de decir la verdad con claridad y exactitud; y, advertidas sobre la gravedad del juramento y de las penas de perjurio, me solicitan que recepte su declaración juramentada: Nosotros: **JAIME EMMANUEL LOPEZ CALERO,** de estado civil soltero y el señor **WILMER ANDRES GUASHPA GUILCAPI**, de estado civil soltero, declaramos bajo juramento que los criterios e ideas emitidos en el presente proyecto de investigación, es de nuestra absoluta autoría, titulado: **EVALUACIÓN DEL EFECTO DE DIFERENTES DOSIS DE UN RECONSTITUYENTE EN LA CRIANZA DE PAVOS DOBLE PECHUGA.** Autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar hacer uso de todos los contenidos que nos pertenecen o parte de lo que contiene la obra, con fines estrictamente académicos o de investigación expuestos en el mismo. En el proyecto de investigación previo a la obtención del título de Médicos Veterinarios, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Medicina Veterinaria. Para su celebración y otorgamiento se observaron los preceptos de ley que el caso requiere; y, leída que les fue a las comparecientes íntegramente por mí la Notaria, aquellos se afirman y ratifican en la aceptación de su total contenido y firman junto conmigo en unidad de acto, incorporándose al protocolo de esta Notaria, la presente declaración juramentada, de todo lo cual doy Fe. ----------

SR. JAIME EMMANUEL LOPEZ CALERO.
C.C. 0202134458

SR. WILMER ANDRES GUASHPA GUILCAPI
C.C. 060593934-7

DOCTORA MSc. GINA CLAVIJO CARRION.
NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA.

NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA

Tesis Jaime Emmanuel López Calero y Wilmer Andrés Guashpa Guilcapi

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%	10%	0%	11%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to ueb Trabajo del estudiante	9%

Excluir citas	Activo	Excluir coincidencias	< 8%
Excluir bibliografía	Activo		



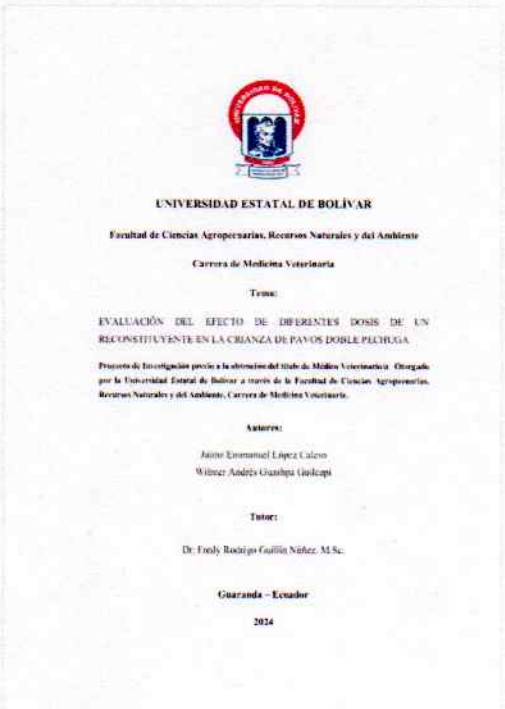
turnitin

Recibo digital

Este recibo confirma quesu trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega:	VÍCTOR ALEJANDRO BÓSQUEZ BARCENES
Título del ejercicio:	01
Título de la entrega:	Tesis Jaime Emmanuel López Calero y Wilmer Andrés Guash...
Nombre del archivo:	EP__24-06-2024.pdf
Tamaño del archivo:	9.44M
Total páginas:	89
Total de palabras:	19,995
Total de caracteres:	104,272
Fecha de entrega:	19-oct.-2024 08:04p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre...	2490505940



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente

Carrera de Medicina Veterinaria

Tema:

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE DIFERENTES DOSIS DE UN RECONSTITUYENTE EN LA CRIANZA DE PAVOS DOBLE PECHUGA

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Médico Veterinario(a) Otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Medicina Veterinaria.

Autores:

Jaime Emmanuel López Calero

Wilmer Andrés Guashpa Guilcapi

Tutor:

Dr. Fredy Rodrigo Guillín Núñez. M.Sc.

Guaranda – Ecuador

2024

Derechos de autor 2024 Turnitin. Todos los derechos reservados.

DEDICATORIA

Mi proyecto de investigación dedico con todo el cariño.

A ti DIOS que me diste la oportunidad de vivir y de regalarme una familia maravillosa. Con mucho amor a mis padres que me han dado la vida y han estado conmigo en todo momento. Por su apoyo consejos, compresión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar.

Gracias papa por haber cumplido en este trayecto de mi carrera como mi mayor profesor, tu sabiduría, apoyo incondicional y sacrificios han sido fundamentales para que pudiera alcanzar este logro, eres mi ejemplo a seguir, a mi madre que siempre me impulsa a alcanzar mis metas eres mi mayor inspiración y mi fortaleza. Gracias por todo papa y mama por darme una carrera para mi futuro. Aunque hemos pasado momentos muy difíciles siempre han estado conmigo apoyándome, dándome ánimos para seguir adelante y de todo corazón les doy las gracias por ser las mejores personas en mi vida

Quiero también dedicar este trabajo. A mis hermanos José y Jonathan por siempre estar presentes en mi vida. A Johana mi cuñada que es como una hermana para mí. A mi novia Eduarda que siempre me ayuda en todo y que es un motivo más de mi felicidad, a mi sobrino Emilio que les quiero con todo el corazón y a mi gran amiga Juliana Donato que me ha demostrado su cariño y su lealtad.

Jaime

DEDICATORIA

Dedico con todo mi corazón la presente investigación a mis padres Abraham Salomón Guashpa y a mi madre María Ana Guilcapi, pues sin ellos no lo hubiese logrado. Su bendición a diario a lo largo de mi vida me protege y me lleva por el camino del bien. Por eso les doy mi trabajo de investigación en ofrenda por su paciencia y amor infinito. Además, quiero dedicar a mis hermanos Alexander y Kelly, a mi querido amigo Francisco que estuvo preocupado y apoyándome en el transcurso de mi investigación, a Luis Fernando quien desde el primer día me demostró el valor de la amistad y lealtad pues no tengo palabras para agradecer a todos como se merecen, pero desde el fondo de mi corazón les dedico todo mi esfuerzo, amor y cariño.

Tengo la dicha de poder decir que hay gente maravillosa a mi lado que me apoya sin nada a cambio por eso y más mi Dios le pague.

Wilmer

AGRADECIMIENTO

La culminación de este Trabajo de Titulación es el resultado del esfuerzo, apoyo y guía de muchas personas, a quienes deseamos expresar el más profundo agradecimiento.

En primer lugar, queremos agradecer a Dios por darnos la fortaleza y perseverancia necesarias para completar esta etapa de nuestras vidas académicas. A nuestras familias, especialmente a nuestros padres, por su amor incondicional, su apoyo constante y sus sacrificios. Sin su aliento y confianza en nosotros, no hubiera sido posible llegar hasta aquí.

Nuestro agradecimiento especial al Dr. Rodrigo Guillín, director, del Trabajo de Titulación, por su orientación, paciencia y valiosos consejos a lo largo de este proceso. Su experiencia y dedicación han sido fundamentales para la realización de este trabajo.

Agradecemos profundamente el apoyo brindado por los miembros del tribunal, Dra. Araceli Beatriz Lucio Quintana y el Dr. Edison Ramón Riveliño Curay. Su valiosa ayuda fue fundamental para la culminación de este trabajo de investigación.

A la Universidad Estatal de Bolívar y a la Carrera de Medicina Veterinaria, por brindarnos la oportunidad de formarnos profesionalmente. A todos los profesores que compartieron sus conocimientos y experiencias, y que nos inspiraron a ser unos mejores profesionales.

Finalmente, a todas aquellas personas e instituciones que, de una u otra manera, contribuyeron con su apoyo, tiempo y recursos para que este proyecto sea una realidad.

A todos ustedes, ¡mil gracias!

Jaime & Wilmer

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO **Pág.**

CAPÍTULO I 1
1.1. INTRODUCCIÓN 1
1.2. PROBLEMA 3
1.3. OBJETIVOS 4
1.3.1. Objetivo General 4
1.3.2. Objetivos Específicos 4
1.4. HIPÓTESIS 5
CAPÍTULO II 6
2. MARCO TEÓRICO 6
2.1. Generalidades 6
2.2. Origen 6
2.3. Características nutricionales de la carne de pavo doble pechuga 7
2.4. Pavo doble pechuga 8
2.5. Manejo del pavo doble pechuga 10
2.5.1. Preparación del galpón 10
2.5.2. Llegada de los pavitos 11
2.5.3. Función importante de la cama 11
2.6. Evaluación de la cama 12
2.6.1 Calidad de aire 12
2.6.2. Amoniaco 13
2.6.3. Aparato digestivo 14
2.7. Enfermedades más comunes de las aves de engorde 18
2.7.1. Canibalismo 18
2.7.2. Síndrome ureico del recién nacido 18
2.7.3. Toxicidad del amoniaco 19
2.7.4. Deficiencias nutricionales 19
2.7.5. New Castle 19
2.7.6. Parásitos Internos 20
2.7.7. Raquitismo 20

2.7.8 Beneficios de la alimentación animal 21
2.7.9. Reducción de olores 21
2.7.10. Calidad de agua 22
2.7.11. Microorganismos presentes en el agua 22
2.7.12 Bacterias 22
2.8. Contenido mineral 23
2.9. Reconstituyente 24
2.10. Reconstituyente amino – vita 24
2.11. Ficha técnica del Amino – Vita 24
2.12. Vitaminas esenciales 27
2.12.1 Vitamina A 27
2.12.2. Vitamina D3 27
2.12.3. Vitamina K3 28
2.13. Aminoácidos 28
2.14. Lisina 28
2.15. Metionina 28
2.16. Triptófano 29
2.17. Minerales 29
2.17.1 Zinc 29
2.17.2 Hierro 30
CAPÍTULO III 31
3. MARCO METODOLÓGICO 31
3.1. Ubicación de la investigación 31
- Localización de la Investigación 31
- Situación geográfica y edafoclimática 31
- Zona de vida 31
3.2. Metodología 31
3.2.1. Material experimental 31
3.2.2. Factores de estudio 32
3.2.3. Tratamientos 32
3.2.4. Tipo de Diseño Experimental o Estadístico 32
3.2.5. Manejo experimental 32

- Preparación del galpón avícola 32
- Identificación de los tratamientos 33
- Adquisición de pavos 33

3.2.6. Métodos de evaluación y datos tomados 33

- Peso de los pavos inicial (PPI) 33
- Ganancia de peso (GP) 33
- Alimento consumido (AC) 33
- Conversión alimenticia (CA) 34
- Mortalidad por tratamiento (M) 34
- Peso Final (PF) 34

3.2.7. Tipos de análisis 34

CAPÍTULO IV 35

4.1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 35

4.1.1 Peso de pavos inicial (PPI) 35

4.1.2. Peso semanal (PS) 36

4.1.3. Ganancia de peso (GP) 42

4.1.4. Alimento consumido (AC) 46

4.1.5. Conversión alimenticia (CA) 47

4.1.6. Análisis de corelación y regresión lineal simple 54

4.1.7 Relación Costo/Beneficio (C/B) 55

4.2. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS 57

CAPÍTULO V 58

5.1. CONCLUSIONES 58

5.2. RECOMENDACIONES 59

BIBLIOGRAFÍA 60

ÍNDICE DE TABLAS

N°	Detalle	Pág.
1	Clasificación Zoológica	7
2	Composición de la carne de pavo energía, macro y micronutrientes (por 100 g de fracción comestible).	7
3	Compuestas reconstituyente	26
4	Resultados del análisis de varianza en el peso de los pavos inicial (PPI)	36
5	Resultados del análisis de varianza en el peso semanal (PS)	37
6	Resultados del análisis estadístico para comparar promedios de los pesos semanales.	38
7	Resultados del análisis de varianza en la ganancia de peso (GP)	43
8	Resultados del análisis estadístico para comparar promedios de la ganancia de peso semanales.	44
9	Resultados del análisis de varianza en el alimento consumido (AC)	47
10	Resultados del análisis de varianza en la conversión alimenticia (CA)	48
11	Resultados del análisis estadístico para comparar promedios de la conversión alimenticia semanales.	49
12	Resultados del análisis de varianza en el porcentaje de mortalidad por tratamientos (PMPT) y peso final (PF)	52
13	Resultados del análisis estadístico para comparar promedios en el porcentaje de mortalidad por tratamientos (PMPT) y peso final (PF)	53
14	Resultados del análisis de correlación y regresión lineal simple	54
15	Análisis de relación beneficio/costo	55

ÍNDICE DE FIGURAS

N°	Detalle	Pág.
1	Medias para el peso de los pavos inicial (PPI)	36
2	Medias para el peso semana 1.	39
3	Medias para el peso semana 3.	40
4	Medias para el peso semana 4.	40
5	Medias para el peso semana 5.	41
6	Medias para el peso semana 6.	42
7	Medias para el peso semana 7	42
8	Medias para la ganancia de peso semana 1	45
9	Medias para la ganancia de peso semana 4	45
10	Medias para la ganancia de peso semana 6	46
11	Medias para la ganancia de peso semana 7	47
12	Medias para la conversión alimenticia – semana 1	49
13	Medias para la conversión alimenticia – semana 4	50
14	Medias para la conversión alimenticia – semana 6	51
15	Medias para la conversión alimenticia – semana 7	52
16	Medias para el porcentaje de mortalidad por tratamiento (PMPT)	53
17	Medias para el peso final (PF)	54

ÍNDICE DE ANEXOS

N°	Detalle
1	Mapa de la ubicación geográfica de la localidad
2	Croquis del ensayo
3	Base de datos de las variables evaluadas
4	Fotografías
5	Glosario de términos técnicos

RESUMEN

El consumo de pavo en Ecuador aumenta significativamente en diciembre. por este motivo el presente trabajo de investigación se estableció para evaluar el efecto de diferentes ajustes de un reconstituyente en la crianza de pavos *Meleagris gallopavo* doble pechuga. Los objetivos de este estudio fueron: i) Determinar la mejor dosis de reconstituyente en la crianza de pavos doble pechuga. ii) Establecer la mejor conversión alimenticia con la utilización del reconstituyente. iii) Realizar el análisis económico en la relación costo/beneficio. El factor en estudio fue el reconstituyente avícola en dosis de 10 %; 20 % y 30 % oral, frente a un testigo en la fase de crecimiento. Los tratamientos en estudio fueron: T0 (Alimento balanceado comercial (Testigo) más agua pura), T1 (Alimento balanceado más agua con el 10% de Reconstituyente), T2 (Alimento balanceado más agua con el 20% de Reconstituyente), T3 (Alimento balanceado más agua con el 30% de Reconstituyente). El diseño del experimento fue de bloques completo al azar (DBCA) con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones cada uno. Los análisis realizados fueron varianza seguido de la prueba de Tukey al 5% para comparar medias de los tratamientos, además, un análisis de correlación y regresión lineal simple y una relación costo/ beneficio por cada tratamiento. Las variables agronómicas que presentaron significancia fueron: peso de los pavos inicial (PPI), ganancia de peso (GP), alimento consumido (AC), conversión alimenticia (CA), mortalidad por tratamiento (M) y peso final (PF). Los resultados demostraron que las dosis de los reconstituyentes mostró diferencias estadísticas altamente significativas y significativas en relación con las variables analizadas, el tratamiento que presentó el promedio más alto fue el T3, mostrando el peso final de 3403.5 g, mismo tratamiento mostró la conversión alimenticia más eficiente desde la semana 1 a la 7 con un valor de 5.8 g en su última semana de evaluación, en la relación costo/beneficio nuevamente destaca el T3, con $1.94. Este tratamiento, que consiste en alimento balanceado más agua con un 30% de reconstituyente, genera una ganancia de $0.94 por cada dólar invertido. Esta investigación demuestra que las dietas alimenticias con un 30% de reconstituyente en pavos de doble pechuga ayudan a mejorar las ganancias económicas.

Palabras claves: Reconstituyente, Dosis, Pavos doble pechuga, Avícola

SUMMARY

Turkey consumption in Ecuador increases significantly in December. For this reason, this research work was established to evaluate the effect of different adjustments of a restorative in the breeding of double-breasted Meleagris gallopavo turkeys. The objectives of this study were: i) Determine the best dose of restorative in raising double breast turkeys. ii) Establish the best feed conversion with the use of the restorative. iii) Carry out the economic analysis in the cost/benefit relationship. The factor under study was the poultry restorative at a dose of 10%; 20% and 30% oral versus a control in the growth phase. The treatments under study were: T0 (Commercial balanced feed (Control) plus pure water), T1 (Balanced feed plus water with 10% Reconstituent), T2 (Balanced feed plus water with 20% Reconstituent), T3 (Food balanced plus water with 30% Reconstituent). The design of the experiment was a randomized complete block design (DBCA) with four treatments and four repetitions each. The analyzes carried out were variance followed by the Tukey test at 5% to compare means of the treatments, in addition, a simple linear regression and correlation analysis and a cost/benefit ratio for each treatment. The agronomic variables that were significant were: initial turkey weight (PPI), weight gain (GP), feed consumed (AC), feed conversion (CA), mortality per treatment (M) and final weight (FP). The results showed that the doses of the constituents showed highly significant and significant statistical differences in relation to the variables analyzed, the treatment that presented the highest average was T3, showing the final weight of 3403.5 g, the same treatment showed the highest feed conversion. efficient from week 1 to 7 with a value of 5.8 in its last week of evaluation, in the cost/benefit ratio T3 once again stands out, with $1.94. This treatment, which consists of balanced food plus water with 30% restorative, generates a profit of $0.94 for every dollar invested. This research demonstrates that feed diets with 30% restorative in double-breasted turkeys help improve economic profits.

Keywords: Restorative, Dosage, Double breast turkeys, Poultry

CAPÍTULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

La producción mundial de carne de pavo promedia los 4 millones de toneladas, lo que representa un 9% de la carne aviar. Estados Unidos es el principal productor de carne de pavo a nivel mundial, con una participación del 49% de la producción mundial en 2013 (Castillo, 2016).

Cerca del 80% de la producción de pavos en el mundo se lleva a cabo en tan solo cinco países: Estados Unidos, Brasil, Alemania, Francia e Italia. En términos de consumo, el promedio por persona en la comunidad europea se ha mantenido estable alrededor de 3.4 - 3.5 kg por año mientras que en EEUU el consumo de pavo por persona al año es de aproximadamente 7.4 kilogramos y Brasil ha aumentado de 0.5 kg en 2000 a 1.8 kg por persona en 2012 no hay información más reciente (El Sitio Avícola, 2014).

En América Latina, la carne de pavo se ha ido incorporando poco a poco como producto en la dieta de los consumidores por su bajo contenido de grasa, escaso nivel de colesterol y alto valor proteico, permitiendo una vida saludable (Wickramasinghe & Marocco., 2021).

La producción de carne de pavo en América Latina ha experimentado un crecimiento en los últimos años. En 2019, se produjeron al menos 28.240.000 pavos en la región, que es 423.600 toneladas de carne, con Brasil siendo el mayor productor con 13 millones de pavos o 46% del total de aves producidas en la región, seguido por Perú, Chile, Ecuador, México, Bolivia, Colombia, y Venezuela. La carne de pavo se ha ido incorporando poco a poco como un producto en la dieta de los consumidores, en Chile, el consumo per cápita de carne de pavo es de 4,1 kg/año, en Perú, el consumo per cápita de carne de pavo alcanzó los 1,2 kg en el 2019, en Bolivia, el consumo de carne de pavo fue de 0,07 kg por persona en el 2018, en resumen, aunque el consumo de carne de pavo está en América Latina, aún es bajo en comparación con otros países (TURKEYS, 2011).

En 2022, se produjeron 22.753 toneladas de carne de pavo en Ecuador en total, Según CONAVE, el consumo per cápita de la carne de pavo en el 2022 se ubicó 0,7 kg. Según los datos proporcionados, el consumo de pavo en Ecuador aumenta significativamente en diciembre. Se estima que el consumo de pavo para las cenas de diciembre aumentará en un 35% (Espìn, 2023).

Los avicultores denominados de traspatio cuya presencia se registra especialmente en el área rural y que prácticamente crían aves sin mayor tecnología, generan una producción destinada principalmente al autoconsumo familiar. En este estrato generalmente no se aplican las buenas prácticas avícolas, por lo que constituye un riesgo sanitario por la posibilidad de difusión de enfermedades avícolas (Arevalo-Castro, 2016) debido a la falta de conocimiento.

Es por ello que se ha decidido hacer una investigación para evidenciar que se pueden alcanzar resultados favorables en la crianza de pavos específicamente doble pechuga, que por su velocidad de crecimiento y desarrollo pueden obtener pesos óptimos en tiempos cortos utilizando cuatro pilares fundamentales: sanidad, manejo, genética y nutrición, dentro de la última, el estado de salud del intestino juega un papel crucial para el desarrollo del animal, por lo mismo el intestino debe estar muy bien desarrollado y en equilibrio con la micro biota intestinal (Conave, 2016).

1.2. PROBLEMA

El consumo de carne de pavo se ha ido incrementando paulatinamente, al no contar con productoras de pavos resulta muy costoso, esto hace que los piensos y demás recursos tengan un alto valor para la producción de los mismos (Espìn, 2023).

La alimentación balanceada se erige como el pilar fundamental en la cría intensiva de aves de corral. Sin embargo, es crucial destacar la no utilización de reconstituyentes por parte de los productores. Aunque algunos alimentos balanceados pueden requerir complementos, es esencial realizar este trabajo de investigación recurriendo a un reconstituyente.

Por ello se experimenta la influencia de aditivos nutricionales como promotores de rendimiento. Estos aditivos contienen fórmulas enriquecidas con vitaminas, minerales y aminoácidos esenciales para lograr una conversión más eficiente en un período de tiempo menor. Este enfoque tiene el beneficio adicional de reducir la dependencia indiscriminada de medicamentos, como los antibióticos, así como de optimizar los recursos invertidos.

En el contexto de la limitada producción de pavos en la provincia de Bolívar, Ecuador, es necesario resaltar que la mayoría de la producción nacional se concentra en unas pocas empresas que abastecen casi el 90% del consumo nacional, Pronaca, Grupo Oro, Pollo Favorito S.A. (Pofasa), Avícola Fernández S.A., Agropecuaria Yaruquí S.A. (Ruiz, 2015). Esto subraya la necesidad de explorar alternativas sostenibles que fomenten el consumo y la producción de pavos, considerando la escasez existente.

Es imperativo demostrar que los reconstituyentes, son herramientas valiosas para equilibrar dietas y mejorar el rendimiento productivo. Al hacerlo, se puede ejercer un control más efectivo sobre los problemas sanitarios durante la producción, promoviendo así prácticas más saludables y sostenibles en la industria avícola.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Evaluar el efecto de diferentes ajustes de un reconstituyente en la crianza de pavos *Meleagris gallopavo* doble pechuga.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar la mejor dosis de reconstituyente en la crianza de pavos doble pechuga.
- Establecer la mejor conversión alimenticia con la utilización del reconstituyente.
- Realizar el análisis económico de la relación costo/beneficio.

1.4. HIPÓTESIS

Ho: La utilización de un reconstituyente no incide en el crecimiento de pavos doble pechuga

Ha: La utilización de un reconstituyente incide en el crecimiento de pavos doble pechuga

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Generalidades

Las carnes de diversas especies han constituido desde la antigüedad un alimento básico en la dieta del hombre, debido a su aporte no sólo proteico sino de muchos micronutrientes esenciales, además de ser muy fácil de preparar y se puede diversificar mucho en su forma de cocinado. En particular, la carne de pollo y pavo son las carnes que han experimentado mayor crecimiento dentro del sector cárnico, lo que ha venido influido por diversos factores, de tipo social y económico, pero también de grandes mejoras en los sistemas productivos y de las mayores exigencias del consumidor hacia productos con un mayor carácter saludable, particularmente altos en proteínas y micronutrientes, pero con baja proporción de grasas, siendo estas poco saturadas. Las recomendaciones y guías dietéticas, emitidas por diversos Institutos, Sociedades y Administraciones de diversos países incluyen estas carnes dentro de aquellas que pueden ser consumidas con mayor frecuencia (Riojas, 2018).

2.2. Origen

La mejora en el desempeño en el pavo de engorde en los últimos años ha dado sus resultados con aves capaces de producir proteína animal de excelente calidad a un nivel de eficiencia de que no ha podido ser replicado en otras especies de criadero. Se sostiene en cuatro pilares que son: nutrición, genética, manejo y sanidad. Las mejoras en estos cuatro pilares han dado un resultado óptimo en la conversión alimenticia necesitando menor cantidad de alimento para la producción de un kilogramo de carne (Murray, 2021).

Hasta la Segunda Guerra Mundial la especie era un eficaz modo de convertir granos dispersos en huevos y algún puchero, pero no un animal de crianza industrial. Después varias cadenas de supermercados estadounidenses decidieron diseñar, con ayuda de la ciencia agronómica, un competidor de la carne de vaca y de cerdo (Cervera, 2022).

Tabla 1.

Clasificación Zoológica

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
Tipo:	Cordados
Clase:	Aves
Subclase:	Neornikes (sin dientes)
Superorden:	Neognates (sin dientes)
Orden:	Gallinae
Familia:	Phaisanidae
Género:	*Gallus*
Especie:	*domesticus*

Nota: Se observa la clasificación de las aves según (INTA, 2018)

2.3. Características nutricionales de la carne de pavo doble pechuga

Es un animal con un valor calórico bajo, sólo 161 kcal por una ración de 150 g, debido principalmente a su bajo contenido en grasa, tan sólo un 2,2 % de su composición. Al igual que el pollo, prácticamente toda su grasa es visible y puede retirarse, así si se eliminan esta, el valor calórico de la pieza será aún menor. Posee un 21,9 % de proteínas de calidad y su contenido en sodio es muy bajo, sólo 54 mg por 100 g de producto (Varela, 2012).

Tabla 2.

Composición de la carne de pavo energía, macro y micronutrientes (por 100 g de fracción comestible).

	Por 100 g de porción comestible	**Por ración (150 g)**
Energía (Kcal)	107	161
Proteínas (g)	21,9	32,9
Lípidos (g)	2,2	3,3
Hidratos de carbono (g)	0	0,0

Agua (g)	75,9	113,9
Sodio (mg)	54	81
Hierro (mg)	0,8	1,2
Zinc (mg)	1,7	2,6
Ácidos Grasos Saturados	0,44	0,66
C 14:0 – Mirístico (g)	0,01	0,01
C 16:0 – Palmítico (g)	0,26	0,39
C 18:0 – Esteárico (g)	0,10	0,15
Ácidos Grasos Monoinsaturados	0,37	0,56
C 16:1 – Esteárico (g)	0,05	0,07
C 18:1 – Esteárico (g)	0,33	0,49
Ácidos Grasos Poliinsaturados	0,21	0,32
C 18:2 – Linoleico (g)	0,16	0,24
C 18:3 – Linolénico (g)	0,01	0,01
C 20:4 – Araquidónico (g)	0,01	0,01
C 20:5 -Eicosapentaenoico (EPA) (g)	0,01	0,02
C 22:6 -Docosahexaenoico (DHA) (g)	0,00	0,00
Total, Ácidos Grasos Trans (g)	-	-

Nota: Se anota el valor nutricional tomado de (Varela, 2012)

2.4. Pavo doble pechuga

Tiene su origen en el continente americano, especificamente en México, donde es llamado guajalote.

El pavo doble pechuga, también conocido como pavo blanco de pechuga ancha, es una raza de pavo doméstico caracterizada por su mayor tamaño y peso, especialmente en su pechuga.

El pavo doble pechuga proviene del cruzamiento de dos líneas:

- La primera denominada "S" que se caracteriza por ser pavos de gran tamaño, pudiendo pesar hasta 20 kilos, teniendo un buen desarrollo de la pechuga. Este es el macho, para desarrollar a los pavos híbridos.

- La segunda línea llamada "H" se destaca por ser aves livianas, de hasta 7 kilos de peso, pero muy buenas ponedoras. De acá se utilizó la hembra.

Por la marcada diferencia en tamaño y peso (macho de 20 kilos y hembra de 7 kilos) que representaba un impedimento del apareamiento natural, se tuvo que realizar mediante inseminación artificial. Dando origen al pavo doble pechuga u hibrido. (Criadeaves, 2019)

Es la raza más grande y popular. El macho adulto llega a pesar hasta 20 kg mientras las hembras 18 kg. La cabeza es roja, pero puede variar a blanco-azulado, pico oscuro en su base y claro en la punta; los ojos son pardo-oscuros, cuello bronce cobrizo, sus muslos y los dedos son negros. El plumaje es similar al de la raza bronceada, los bordes de las plumas son grisáceos y tienen una formación anatómica general más pesada, con masas musculares bastante desarrolladas (sobre todo los pectorales), las patas y el cuello son bastante robustos. La capacidad reproductora es limitada en ambos sexos (Jiménez, 2019).

Los pavos se pueden clasificar por el color del plumaje, la anchura de la pechuga del tamaño corporal, se han realizado cruces entre pavos de tipo grande y pavos de tipo pequeño, así como también entre pavos de pechuga amplia, muy carnosa y pavos de pechuga reducida.

- Clasificación de razas por peso
- Pequeñas: hembras de 5 kg y machos de 8 kg
- Medianas: hembras de 5 a 7 kg y machos de 8 a 12 kg

- Pesadas: hembras de más de 7 kg y machos de 12 a más de 20 kg. (Jiménez, 2019)

2.5. Manejo del pavo doble pechuga

2.5.1. Preparación del galpón

Las granjas de pavos de engorde deben mantenerse de edad similar y manejar el concepto todo dentro todo fuera, para lograr resultados consistentes en el tiempo. Con relación a la preparación del galpón se sugiere el siguiente manejo:

En la actualidad, muchas granjas aún operan con galpones de piso de tierra, especialmente en regiones con limitaciones de capital para invertir en infraestructura avanzada. Para mejorar la sanidad en estos galpones, se recomienda aplicar una capa de cal en el suelo. Este sellado del piso encapsula huevos y larvas de parásitos, además de prevenir la reaparición de plagas como el escarabajo (*Alphitobius diaperinus*). En general, los lotes criados sobre un piso sellado presentan un mejor inicio y desarrollo, resultando en una menor mortalidad al final del ciclo productivo debido a una mejora en las condiciones sanitarias (Kwabena, 2021).

- El periodo de descanso de la granja, debe ser, de preferencia, no menor de 14 días sin aves, para bajar la carga microbiana.
- Las medidas de bioseguridad son muy importantes, como barreras sanitarias, en la entrada de la granja para el personal, material y vehículos.
- El aseo y desinfección en la preparación del galpón para recibir a los pavitos se debe realizar las siguientes actividades.
- Luego de barrer pisos, andenes, bodegas, se lava con abundante agua a presión, las estructuras, techos, mallas, muros y pisos de galpones y bodegas, tanto interno como externamente, eliminando todo residuo de polvo o materia orgánica.
- Efectuar una desinfección a fondo con un desinfectante de la reconocida acción germicida, con efecto residual, que no sea toxico e irritante.

- Lavar y desinfectar tanques de abastecimiento de agua y tuberías, permitiendo que el desinfectante permanezca en ellos hasta el momento de usarlos nuevamente.
- Efectuar un control de roedores con rodenticidas de buena acción y destruir madrigueras.
- Fumigar con un producto insecticida para controlar ácaros, Alphifobius diaperinus y otros insectos.
- Encalar pisos y blanquear muros laterales, culatas y bodegas interna y externamente (Jiménez, 2019).

2.5.2. Llegada de los pavitos

Al menos 15 días antes de la llegada de los pavitos se deben limpiar y desinfectar los implementos y el albergue (interior y exterior) en forma rigurosa. Luego de este tiempo, recién podemos empezar a preparar la cama, los cercos y demás equipos auxiliares.Cuando todo está preparado y ya no sea preciso entrar en el albergue se realizará una última desinfección con permanganato de potasio (20g) y formol al 40% (40ml). Esta operación debe efectuarse por lo menos 48 h antes de que lleguen los pavitos, de modo que se reduzca al máximo la acción irritante del formol.

Los primeros 15-20 días de vida es conveniente cercar el espacio en torno a la fuente de calor, en un área de unos 3 m de diámetro. El cerco, de metal, plástico o cartón; de 50-60 cm de alto, evitará hacinamiento y facilitará que los pavitos estén próximos al calor, comederos y bebederos (González, 2018).

2.5.3. Función importante de la cama

Utilizar virutas de maderas blandas limpias, secas, blancas y libres de polvo. Evite virutas de madera dura y serrín mojado. La cama se debe repartir para crear una superficie lisa y uniforme (mín.7cm primavera /verano – 10cm otoño/invierno) (Aviagen, 2020).

2.6. Evaluación de la cama

Una buena forma de evaluar la cama es recoger un puñado y exprimirlo suavemente. La cama debe adherirse levemente a la mano y romperse cuando cae al piso. Si la humedad es excesiva se mantendrá compacta aun después de caer al piso. Si la cama está demasiado seca no se adherirá a la mano al exprimirla. Excesiva humedad de la cama (>35%) puede causar retos para el bienestar y/o la salud de las aves pudiendo acompañarse de incremento de ampollas en la pechuga, quemaduras de piel, decomisos y segundas. Una cama con elevada humedad también contribuirá a elevar los niveles de amoníaco (Riojas, 2018).

Si la cama debajo de los bebederos se moja, se debe actuar rápidamente y revisar la presión de agua de los bebederos. Después de que la causa se identifique y se corrija, se debe poner cama fresca o cama seca del mismo galpón sobre las áreas afectadas. Tomar esta acción estimula a que las aves vuelvan a utilizar esta área del galpón (Murray, 2021)

2.6.1 Calidad de aire

Antes de mencionar la ventilación, existen algunos conceptos que deben aclararse pues se mencionan de forma común.

- **Ambiente controlado:** Es un ambiente o alojamiento cuya conformación física (es decir, cómo está construido) permite manipular y controlar las condiciones que hay dentro de él, tales como la temperatura, humedad, circulación de aire y cantidad de gases, entre otras. Para que sea óptimo debe estar totalmente sellado; esta es una de las falencias más comunes.
- **Ventilador:** Es una máquina que facilitar el movimiento del aire del ambiente hacia el interior del galpón, para mezclar el aire exterior con el interior y equilibrar así la temperatura y la humedad.
- **Extractor:** Es una máquina que facilita la expulsión del aire en el interior del galpón hacia el ambiente exterior nuevamente, luego de que este ha circulado por toda la nave.

- **Ventilación mínima:** Es una expresión utilizada para referirse a la ventilación que necesita una granja de avicultura para mantener el ambiente de los galpones en condiciones óptimas y equilibradas (Guedes, 2020).

Sin embargo, la 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 amoniaco NH3. Desde luego podemos hacer algunas recomendaciones basados en Cuellar, J (2022). El 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 (Pazmiño, 2015).

2.6.2. Amoniaco

Las aves frecuentemente están expuestas a niveles de 50 ppm o superiores de amoniaco y de hecho, en las naves poco ventiladas la concentración del mismo puede llegar a alcanzar 200 ppm. Esto constituye un problema para los avicultores durante el invierno cuando se reduce la ventilación para evitar pérdida excesiva de calor y, por lo tanto, la concentración de amoníaco tiende a ser más alta. De igual forma, la condensación, que puede ser mayor en las naves mal aisladas durante el invierno, produce camas húmedas que favorecen el desprendimiento de amoniaco (Olcese, 2019).

El amoniaco en las granjas, se origina de las heces y orina excretada por los animales. En el caso concreto de las aves, el Nitrógeno (N) de las 17 excreciones se encuentra en forma de ácido úrico y de las proteínas indigeribles, presentándose un porcentaje de Nitrógeno de 30 a 70 % respectivamente. El ácido úrico es un compuesto algo más complejo que la urea, y en su descomposición entran en juego un mayor número de enzimas, siendo la más importante, por el factor limitante conocida como la ureasa (Cervera, 2022).

“Tras la descomposición del ácido úrico, la emisión de amoniaco se produce por volatilización de este gas. Este proceso de emisión está afectado por parámetros como son el material de la cama, temperatura, humedad de la cama, ventilación y técnicas de manejo” (Kwabena, 2021).

El amoniaco y sus efectos en las aves, muestran que el amoniaco actúa negativamente sobre el crecimiento, aparato respiratorio y aumenta la susceptibilidad a enfermedades, por eso se recomienda que se mantengan niveles de amoniaco menores a 25 ppm. El hombre puede reconocer niveles amoniacales superiores a las 50 ppm lo cual ya es un nivel muy alto para las aves (Conave, 2016).

La cantidad de métodos para reducir los niveles de amoniaco han sido muchos, siendo el más común el ventilar la instalación. El ventilar una caseta presenta un problema, ya que con el frío invernal se tiene que evitar la pérdida de calor por lo que se reduce la ventilación, además de que el efecto de condensación durante el invierno, genera que se humedezcan las camas lo que favorece la presencia de residuos amoniacales (Salcedo, 2016).

2.6.3. Aparato digestivo

En cuanto a generalidades acerca del aparato digestivo de las aves, el mismo comienza desde el pico, el cual tiene base ósea y se encuentra revestido por una vaina córnea de dureza variable, según la especie. La valva superior se divide en: base, lomo, y borde, mientras que la valva inferior consta de una parte media impar, llamada gonium, de la cual salen las ramas que comprenden el ángulo maxilar. En las aves acuáticas todo el pico está recubierto por una membrana cérea coloreada, denominada ceroma, la cual casi siempre es sensible. En las gallinas esta membrana se ubica únicamente en la base. Por otra parte, los polluelos en la parte anterior de la valva superior presentan una formación córnea, dura, llamada “diente del huevo”, que sirve para facilitar la rotura del cascarón, y luego desaparece tras la eclosión (Hoffmann, G y Völker, H. 1969) citado por (Jeklin et al., 2016)

La lengua es triangular y no se puede protruir, está sostenida por un delicado aparato hioideo, y su principal función es mover el bolo alimenticio dentro de la bucofaringe y al deglutir lo empuja dentro del esófago mientras cierra la hendidura

coanal. Si bien la lengua varía mucho entre especies, se cree que el sentido del gusto en las aves está poco desarrollado (Dyce, K.M. y col. 2012) citado por (Jeklin et al., 2016).

Su forma depende en gran medida de la conformación del pico. Toda la lengua esta revestida por una mucosa tegumentaria, recia y muy cornificada. En algunas especies la lengua actúa junto al pico como aparato de filtración (Hoffmann, G y Völker, H. 1969) citado en (Jeklin et al., 2016). El esófago comienza sobre la tráquea, pero rápidamente, a la altura del primer tercio del cuello, se desplaza hacia el plano derecho. Luego continúa de manera superficial siendo cubierto únicamente por la piel hasta la entrada del pecho. Allí se encuentra el buche, que no es ni más ni menos que una evaginación dilatable, dirigida hacia adelante y a la derecha. En el palomo es bilateral y en las aves acuáticas adopta la forma más de una dilatación fusiforme y alargada (Hoffmann, G y Völker, H. 1969) citado por (Jeklin et al., 2016).

La función del buche es fundamentalmente de reservorio de los alimentos, sobre todo en las especies granívoras, como la gallina. Luego del buche, el esófago se continúa hasta llegar al estómago (Ede, D.A. 1965) citado por (Jeklin et al., 2016). La ubicación subcutánea del esófago y del buche, facilitan su ubicación y acceso al momento de cirugías, pero también los hacen más propensos a laceraciones. Los búhos, gaviotas y pingüinos carecen de buche. La mucosa del esófago contiene glándulas cuya función es lubricar el bolo alimenticio, para que se desplace con facilidad. Durante la época de nidación de las palomas, el buche de los machos y hembras produce la llamada “leche de buche” que consiste en células epiteliales descamadas cargadas de lípidos, mezclado con alimento ingerido, el cual se regurgita y se ofrece a los pichones en los primeros días de vida (Dyce,K.M. y col. 2012) citado por (Pazmiño, 2015).

El esófago desemboca en el estómago, el cual es dividido en dos porciones: estómago glandular o proventrículo y el estómago muscular o ventrículo. El estómago glandular es un órgano ovoide, situado hacia la izquierda del plano medio, que tiene por encima a los lóbulos del hígado, y antes de desembocar en el estómago muscular presenta un leve estrechamiento. Recubierto por peritoneo y

14 conformado por dos capas, una más externa, fina y de fibras longitudinales, y la otra más interna, de fibras circulares. La mayor parte de la pared está ocupada por glándulas que producen jugo gástrico. Por otra parte, el estómago muscular es desproporcionadamente grande, y ocupa la mayor parte de la mitad izquierda de la cavidad abdominal. Su forma es redondeada, con paredes musculares muy desarrolladas, en su interior la mucosa contiene glándulas que producen una secreción que se solidifica, convirtiéndose en una masa queratinoide que forma el estrato córneo (Hoffmann, G y Völker, H. 1969) citado en (Jeklin et al., 2016).

El estómago es la parte del aparato digestivo que más varía según la especie, siendo muy distinto en aves cuya alimentación se basa en pescados o carne, en comparación a aves herbívoras. La mucosa del ventrículo o también llamado molleja es de color verde amarillento, y toma esta coloración por el reflujo de la bilis desde el duodeno. Las contracciones del estómago muscular trituran el alimento de aves herbívoras y omnívoras, con ayuda de piedrecillas que ingieren. La actividad muscular desplaza reiteradamente el alimento entre el proventrículo y la molleja durante la digestión (Dyce, K.M. y col. 2012).

El duodeno que es la continuación de la molleja, se ubica hacia la derecha de la misma y tiene forma de "U". Entre ambas ramas se aloja el páncreas (Ede, D.A. 1965) citado por (Jeklin et al., 2016). El páncreas desemboca en el extremo distal del duodeno. Continuando al duodeno se encuentra el yeyuno que forma asas sueltas a lo largo del mesenterio. Sus paredes son tan delgadas que su contenido lo hace parecer verdoso (Dyce,K.M. y col. 2012).

Por último, está el íleon que es estriado y se encuentra en el centro de la cavidad abdominal. En esta porción del intestino van a desembocar los ciegos, marcando el final del íleon y el comienzo del intestino grueso (Hoffmann, G y Völker, H. 1969) citado en (Jeklin et al., 2016). El intestino grueso comprende dos ciegos y el colon. Los ciegos son relativamente largos, nacen en la unión ileocólica y recorren cursos retrógrados al lado del íleon, al cual están fijos por pliegues ileocecales. En los ciegos ocurre la descomposición bacteriana de la celulosa. Por otro lado el recto o colorrecto que no es más grueso que el intestino delgado, lleva a cabo la reabsorción de agua y electrolitos por movimientos antiperistálticos, terminando con una ligera

expansión en la cloaca (Dyce, K.M. y col. 2012) citado por (Jeklin et al., 2016). El páncreas, que se encuentra adosado al duodeno, consta de 3 lóbulos, de los cuales 2 son ventrales y el otro es dorsal (Ede, D.A. 1965) citado por (Jeklin et al., 2016).

Este órgano 15 alargado, estrecho, delicado y de aspecto claro, cumple dos funciones: una función secretora, produciendo jugo pancreático, el cual es fundamental para la digestión de los prótidos, grasas y carbohidratos, y otra endócrina, formando hormonas que participan en el control de la glicemia. Las células cuya función es la de producir hormonas, se agrupan en el tejido pancreático, conformando los llamados islotes de Langerhans (Hoffmann, G y Völker, H. 1969) citado en (Chiriboga, 2021).

El hígado es de color marrón oscuro, está formado por dos lóbulos (derecho e izquierdo) los cuales se encuentran unidos cranealmente por un puente dorsal al corazón. La vesícula biliar se encuentra en la cara visceral del lóbulo derecho, el cual es más grande que el izquierdo. El lóbulo izquierdo está dividido. La cara parietal del hígado es convexa y se ubica contra las costillas esternales y el esternón. La cara visceral es cóncava y hace contacto con el bazo, proventrículo, molleja, duodeno, yeyuno y con el ovario ó testículo derecho. Dos conductos biliares, uno de cada lóbulo, entran en el extremo distal del duodeno, cerca de los conductos pancreáticos. Solamente el conducto derecho esta contactado con la vesícula biliar (Dyce, K.M. y col. 2012) citado en (Jeklin et al., 2016).

La cloaca consta de tres porciones: la primera de ellas está formada por la terminación ampuliforme del intestino. En la segunda, desembocan los uréteres y los conductos deferentes en el macho. Por último, la tercera, es la desembocadura de la bolsa de Fabricio (Hoffmann, G y Völker, H. 1969) citado por (Jeklin et al., 2016). La cloaca se divide secuencialmente en coprodeo, urodeo y proctodeo, por dos pliegues anulares (Dyce, K.M. y col. 2012) citado por (Olcese, 2019).

2.7. Enfermedades más comunes de las aves de engorde

2.7.1. Canibalismo

El canibalismo es prevalente entre pavos de todas las edades y se convierte en un serio problema si no se corrige rápidamente. El problema es más grave donde las aves están confinadas en poco espacio. En la mayoría de los casos es un vicio que progresa desde un pequeño estímulo y pronto se convierte en un gran problema. El canibalismo puede comenzar con un picoteo entre pollitos bebé, tirarse de las plumas entre pavos más grandes, o cuando las aves adultas se picotean en la cabeza, la cola, y la cloaca. Puede ser difícil detectar los primeros síntomas del canibalismo. Es necesario estar prevenidos para detectar cualquier conducta agresiva y hacer los cambios de manejo que sean necesarios (Conave, 2016).

Entre las causas que pueden resultar en canibalismo tenemos: Alta densidad de aves en un área confinada. Mantener a los pollitos a temperaturas muy elevadas. Pollitos muy pequeños o débiles. Exponer a las aves a luz muy intensa. Restricciones en el consumo de agua o alimento. Alimentarlas con una dieta deficiente en sal o sulfaaminoácidos (proteínas). Dejar aves muertas expuestas al resto del lote. Falta o ausencia de nidos bien diseñados. Sea cual sea la causa, es necesario usar algún método para prevenir el vicio. Lo más común para disminuir el canibalismo es el recorte de los picos, esto ayuda a disminuir la incidencia del picoteo de plumas que tantas veces Sitio Argentino de Producción Animal 27 de 31 se transforma en graves casos de canibalismo. Las aves no deben estar amontonadas sino disponer de suficiente espacio (Agro calidad, 2016).

2.7.2. Síndrome ureico del recién nacido

Se presenta en los primeros 4 a 5 días y es causado por un trastorno en metabolismo hídrico, principalmente por una deficiencia de agua la cual se puede agravar con las altas temperaturas, exceso de humedad en el medio ambiente, transportes prolongados, o deficiencias en el momento de recibir los pollitos como suministrar agua demasiado fría, o con antibióticos que alteran el sabor y por lo tanto no toman el agua. Las lesiones que se observan postmorten son a nivel principalmente de las vísceras (corazón, hígado, riñón) en los cuales se presentan depósitos blanquecinos

similares al yeso o la cal, a nivel del músculo se observan estrías blanquecinas. La mortalidad es bastante alta. Para el tratamiento se recomienda suministrar sulfato de atropina 1 g/I de agua, vitamina A o un polivitamínico. Se deben laxar con melaza del 4-5 % o azúcar del 4 al 5 % o sulfato de magnesio 1 g/l de agua, todo lo anterior con el fin aumentar la diuresis (Murray, 2021).

2.7.3. Toxicidad del amoniaco

Los gases de amoniaco (NH3) son los causantes más importantes de las irritaciones oculares en la producción animal, este gas causa una irritación grave en las membranas conjuntivas (que delimitan los párpados), en la superficie blanca de los ojos, en los senos y tráquea. Las aves afectadas tienen los párpados hinchados y enrojecidos, y evitan la luz porque que les hace daño. El gas de amoníaco se produce cuando el ácido úrico del estiércol de las aves se combina con el agua, formándose un ambiente apropiado para el crecimiento bacteriológico. Una adecuada extracción de cama y guano del gallinero, y la buena ventilación del mismo, reducirán las posibilidades para que se presente este problema. El amoníaco no es un problema típico para las aves que se crían en sistemas extensivos (Olcese, 2019).

2.7.4. Deficiencias nutricionales

Las deficiencias de ciertas vitaminas, tal como la vitamina A y la vitamina E, pueden resultar en lesiones para el ojo. Las deficiencias de vitaminas son raras cuando los alimentos son balanceados.

2.7.5. New Castle

La enfermedad de Newcastle, también conocida como bursitis infecciosa, es una enfermedad viral altamente contagiosa que afecta a las aves, incluyendo pollos, pavos y patos. A continuación, se mencionan algunos aspectos relevantes de esta enfermedad:

La enfermedad de Newcastle es causada por el virus de la bursitis infecciosa (VBI), que pertenece al género Avibirnavirus de la familia Birnaviridae. (Soriano, 2020).

Los signos clínicos de la enfermedad incluyen inflamación de la bolsa de Fabricio, diarrea, anorexia, depresión, plumas erizadas, entre otros (Soriano, 2020).

La enfermedad de Newcastle puede ser observada a menudo durante el período que las aves mantienen una bolsa funcional (más de 16 semanas de edad). En pollos menores a 16 semanas de edad la enfermedad puede ser subclínica pero las lesiones en la bolsa inmunosupresión (Soriano, 2020).

La enfermedad de Newcastle es altamente contagiosa y se transmite por contacto directo con aves infectadas o fómites contaminados. (MAPA, 2014).

No hay tratamiento específico para la enfermedad de Newcastle, y la prevención es clave. Las medidas preventivas incluyen mantener buenas prácticas de bioseguridad, separar las aves infectadas, controlar la población del vector mecánico y vacunación.(Montana, 2022)

2.7.6. Parásitos Internos

Se refiere básicamente a los parásitos que afectan el tracto digestivo. Algunos de estos consisten de una sola célula, como los coccidios, que son protozoarios y no pueden verse a simple vista. Los parásitos internos causan pérdidas millonarias a la avicultura en el mundo entero; sin embargo, muy pocos productores tienen la costumbre de buscar la presencia de parásitos en forma periódica, en el excremento de sus aves (Olcese, 2019).

La mayoría de estos parásitos se observan a simple vista, especialmente la lombriz intestinal grande, llamada áscaris (Ascaridia galli) y la tenía o lombriz plana, conocida comúnmente como "solitaria", como la cecal (Heterakis gallinae) y la capilar, si se sospecha de la presencia de algún tipo de parásito en las heces, lo más recomendable es enviar muestras al laboratorio para ser analizadas y que ellos le recomienden el vermífugo a utilizar (Olcese, 2019).

2.7.7. Raquitismo

El raquitismo es una enfermedad metabólica que puede afectar a los pavos y que está relacionada con la deficiencia de la vitamina D y calcio.

Se mencionan algunos aspectos relevantes sobre el raquitismo:

- La deficiencia de vitamina D y calcio es una de las principales causas del raquitismo en pavsistema operativo (Pizarro et al., 2015).
- Los síntomas del raquitismo espavos incluyen debilidad muscular, deformidades, piernas arqueadas, difíciles última para caminar y otros su relación no tomados con la faltade calcio y vitamina d (Criadeaves, 2019).
- La prevención del raquitismo espavos incluye una alimentación adecuada y equilibrada, que contiene azufre ricos en vitamina como y minerales, y la suplementación con vitaminas y minutos erales si es necesario (RESCO, 2019).

2.7.8 Beneficios de la alimentación animal

Estudios realizados por diversos investigadores han demostrado que adicionando productos elaborados a base de enterogermina a los alimentos para aves y otras mascotas se mejora la digestión de estos animales y se reducen significativamente los olores desagradables de las excretas de los mismos (Salcedo, 2016).

2.7.9. Reducción de olores

Se originan fundamentalmente por las emanaciones de una serie de gases entre los que destaca el amoniaco, el cual es fijado por los ingredientes activos de la enterogermina, transformándolos en otros compuestos nitrogenados sin olor y que son nocivos para la salud de las aves y mascotas (Agro calidad, 2016).

Ayuda también a reducir el sulfuro de hidrógeno y otros gases nocivos para la salud de los animales, que también son causantes de malos olores. Al mismo tiempo acelera la deshidratación de las excretas, reduciendo la incidencia de moscas creando de esta manera un ambiente más agradable para las aves. Hace más efectivo el trabajo de los microorganismos naturales que intervienen en la digestión de los alimentos, logrando así una mejor absorción de los nutrientes, mejorando en consecuencia la nutrición de los animales (Isabel, 2022).

Indicadores terapéuticos

- Restaurador del equilibrio de la flora intestinal alterado por diarrea, infecciones intestinales, intoxicaciones, trastornos de la dieta, quimioterapia y uso de antibióticos.
- Auxiliar en el tratamiento de alteraciones digestivas, tales como diarrea.
- Contribuye a la absorción adecuada de nutrientes.
- Estimula las defensas naturales del organismo protegiendo contra ataques de microbios dañinos (Salud Digestiva, 2017).

2.7.10. Calidad de agua

La preservación de la cantidad de agua, así como su calidad es fundamental, ya que así se podrá obtener un desempeño adecuado de las aves. Esta calidad del agua debe ser evaluada bajo dos aspectos: el microbiológico y el físico-químico (Chiriboga, 2021).

2.7.11. Microorganismos presentes en el agua

Los microorganismos del agua que causan enfermedades, provienen generalmente de la deficiente calidad del agua de la fuente, así como de los errores en los procesos de tratamiento de desinfección y en los sistemas de distribución (Morales, 2017).

2.7.12 Bacterías

Son seres de organización simple, unicelulares, se encuentran en varios sustratos orgánicos como el suelo, el agua, etc. La mayoría de las bacterias son benéficas ya que de ellas dependen la mayor parte de las transformaciones orgánicas y favorecen la limpieza de los cuerpos de agua. Aunque existen otro grupo de bacterias que son patógenas y pueden causar enfermedades graves en el hombre y en los animales (Bardaji, 2018).

2.8. Contenido mineral

La dieta de los pavos es un aspecto importante para su crecimiento y desarrollo adecuado. A continuación, se mencionan algunos aspectos relevantes sobre la dieta de los pavos:

- Las necesidades nutricionales de los pavos varían según su edad, peso y otros factores. (Adultos, 2020).
- Las dietas para pavos deben ser equilibradas y contener suficientes proteínas, vitaminas y minerales. (González, 2018).
- La alimentación de los pavos se basa en alimentos secos, y los pavos necesitan agua en mayores cantidades. (González, 2018).

Las raciones para pavos se elaboran con los mismos ingredientes utilizados en los alimentos para pollos, pero los requerimientos de los pavos en proteínas, vitaminas y demás nutrientes son sensiblemente superiores a los de los pollos. (González, 2018).

La prevención de enfermedades metabólicas en pavos, como el raquitismo, incluye una alimentación adecuada y equilibrada, que contenga suficientes vitaminas y minerales, y la suplementación con vitaminas y minerales si es necesaria. (Mateos, 2019).

Aunque los pollos de engorde toleran algunos minerales en exceso (por ejemplo, calcio y sodio) ellos son muy sensibles a la presencia de otros. Fierro y manganeso dan al agua un sabor amargo que puede disminuir su consumo. Además, estos minerales favorecen el desarrollo de bacterias (Chiriboga, 2021).

Se recomienda filtrar el agua usando una malla con poros de un diámetro de 40 a 50 micrones. El filtro debe ser revisado y limpiado al menos semanalmente. Calcio y magnesio se miden como “la dureza del agua” Estos minerales en combinación pueden formar depósitos que comprometerán la eficiencia del sistema de bebederos. Esto es especialmente importante para los sistemas de bebederos cerrados. Ablandadores de agua pueden incorporarse al sistema para mitigar los

efectos del calcio y magnesio, pero los niveles de sodio deben medirse antes de que un producto a base de sales sea usado (Cervera, 2022)

2.9. Reconstituyente

Suplemento diseñado para mejorar la calidad nutricional de la dieta de las aves de corral. Este tipo de aditivo suele contener una combinación de vitaminas, minerales y aminoácidos esenciales que pueden estar ausentes o en niveles insuficientes en la alimentación básica proporcionada. El propósito principal de un reconstituyente es fortalecer la nutrición de las aves, promoviendo su salud, rendimiento y desarrollo óptimos.

Es importante señalar que, aunque los reconstituyentes pueden tener beneficios nutricionales, su uso debe ser cuidadosamente considerado y controlado. En algunos casos, se busca reducir la dependencia de estos aditivos mediante la mejora directa de la formulación de los alimentos balanceados para aves, asegurando así una nutrición completa y equilibrada sin la necesidad de suplementos adicionales. Esto es especialmente relevante para evitar un uso indiscriminado y promover prácticas de cría sostenibles y saludables (Riojas, 2018).

2.10. Reconstituyente amino – vita

Es una combinación líquida de vitaminas, aminoácidos y minerales diseñada para suministrar a través del agua de bebida a todas las especies de animales domésticos, particularmente aves. Se utiliza para fortalecer a los animales productivos durante sus picos de producción, después del transporte, vacunas y/o en la recuperación de infecciones. También es de utilidad cuando se inicia con aves algunas veces a muda forzada. AMINO-VITA es una fórmula que incluye vitaminas, aminoácidos y minerales en concentraciones adecuadas para ayudar en la recuperación durante momentos de estrés o convalecencia en animales domésticos. Su forma líquida facilita el suministro en el agua de bebida ya a través de bebederos automáticos.

2.11. Ficha técnica del Amino – Vita

Las vitaminas son sustancias orgánicas no producidas en el organismo, pero necesarias como precursores en el metabolismo de los carbohidratos, lípidos y

grasas de los tejidos orgánicos. AMINO-VITA contiene minerales esenciales para el organismo y todos los componentes de la fórmula se absorben satisfactoriamente en el tracto gastrointestinal. Las vitaminas hidrosolubles (C y complejo B), requieren un continuo reemplazo en el organismo para mantener los niveles adecuados, dado que son sólo incipientemente almacenadas. El exceso es eliminado generalmente por la orina. La depleción es rápidamente alcanzada cuando se presentan factores que interfieran con su absorción o que aumenten su eliminación (como lo puede ser el estrés o la enfermedad). Por lo tanto, suplir sus requerimientos puede ser benéfico a nivel tanto profiláctico como terapéutico. AMINO-VITA proporciona los aportes necesarios para el mantenimiento de los niveles tisulares requeridos. Las vitaminas liposolubles (A, D) y algunos de los oligoelementos minerales pueden almacenarse fácilmente y sus requerimientos de reemplazo son menores pero indispensables. La formulación de AMINO-VITA asegura este aporte sin riesgo de acumulación patogénica, dado que las cantidades de vitamina A y D están calculadas en función del aporte suplementario mínimo a una dieta balanceada. Los minerales son, esenciales para el mantenimiento de las funciones metabólicas requeridas por el organismo: oxidaciones reducciones y síntesis enzimática.

Tabla 3.

Compuestas reconstituyente

FÓRMULA Cada 1000 ml de AMINO-VITA contienen:	
Ingrediente Activo	Cada 1000 ml contienen
Vitamina A	12,000,000 UI
Vitamina D3	3,000,000 UI
Vitamina E	3,250 UI
Vitamina K	1,000 mg
Vitamina B1	2,000 mg
Vitamina B6	1,250 mg
Vitamina C	3,500 mg
Ácido Fólico	250mg

Lisina	440 mg
Arginina	480 mg
Treonina	80 mg
Glicina	2,600 mg
Cistina	10 mg
Metionina	80 mg
Leucina	300 mg
Serina	100 mg
Prolina	1,700 mg
Ácido Pantoténico	4,000 mg
Ácido Glutámico	1,000 mg
Fenilalanina	200 mg
Histidina	80 mg
Ácido Aspártico	500 mg
Alanina	1,000 mg
Valina	260 mg
Isoleucina	100 mg
Tirosina	50 mg
Triptófano	20 mg
Calcio	60 mg
Sodio	60 mg
Hierro	250 mcg
Cobre	33 mcg
Potasio	830 mcg
Zinc	100 mcg

Nota: Compuestas reconstituyente (Salcedo, 2016)

- **Indicaciones AMINO-VITA.-** Se utiliza durante los picos de producción, después del transporte, vacunaciones y en la recuperación de infecciones. También es de utilidad cuando se inicia con aves sometidas a muda forzada.

Especies de Destino: Bovinos, Ovinos, Camélidos, Aves, Cabras, Equinos y Caninos.

- **Dosis y vía de administración .-** Agregar 1 ml de AMINO-VITA por cada 5 litros de agua (40 ml por 200 litros) de bebida y suministrar por vía oral durante 10 días consecutivos.
- **Precauciones y advertencias.-** Únicamente para uso en animales. Manténgase fuera del alcance de los niños.
- **Almacenamiento.-** Almacenar a temperatura menor a 30 °C alejado de la luz directa del sol. Tome su tiempo, lea las indicaciones en la etiqueta. Consulte a su Médico Veterinario (Bimeda, 2020).

2.12. Vitaminas esenciales

Las vitaminas más escasas en los alimentos que reciben los pavos suelen ser la vitamina A, vitamina D3, vitamina E y vitamina K3. Estas vitaminas son esenciales para su crecimiento y salud. Los suplementos alimenticios como el complejo vitamínico ADEC son utilizados para mejorar el crecimiento en etapas de recría, periodos de reproducción o periodos de estrés. Estos suplementos son beneficios para garantizar que los pavos reciban los nutrientes necesarios para un crecimiento saludable (Avícola de Selección, 2022).

2.12.1 Vitamina A

Es fundamental en la crianza de pavos, ya que desempeña un papel crucial en el crecimiento, la visión, la reproducción y la salud general de las aves. La deficiencia de vitamina A puede provocar problemas de visión, disminución del crecimiento y mayor susceptibilidad a enfermedades. Por lo tanto, es importante asegurar que los pavos reciban una dieta equilibrada que incluya cantidades adecuadas de vitamina A para promover su desarrollo saludable (Horacio et al., 2010).

2.12.2. Vitamina D3

Aporta significativamente a la crianza de pavos, ya que es esencial para la salud ósea y el crecimiento. Los pavos con deficiencia de vitamina D3 pueden presentar problemas como cojeras, crecimientos esqueléticos menores y raquitismo. Por lo

tanto, es importante asegurar que los pavos reciban una dieta equilibrada que incluya cantidades adecuadas de vitamina D3 para promover su desarrollo saludable (Crideaves, 2019).

2.12.3. Vitamina K3

Aporta a la crianza de pavos principalmente en la coagulación sanguínea y la salud ósea. La deficiencia de vitamina K3 puede provocar trastornos hemorrágicos y problemas óseos en los pavos. Por lo tanto, es importante asegurar que los pavos reciban una dieta equilibrada que incluya cantidades adecuadas de vitamina K3 para promover su desarrollo saludable (Crideaves, 2019).

2.13. Aminoácidos

Los aminoácidos esenciales más escasos en los alimentos que reciben los pavos son la lisina, la metionina y el triptófano. Estos son considerados los más limitantes en la mayoría de las dietas de aves, y su deficiencia puede afectar el crecimiento y la salud de los pavos. Es importante asegurar que los alimentos proporcionados a los pavos contengan cantidades adecuadas de estos aminoácidos esenciales para promover su desarrollo saludable (Nieves, 2019) .

2.14. Lisina

Es un aminoácido esencial que aporta significativamente a la crianza de pavos, ya que es esencial para el crecimiento y la salud de las aves. La deficiencia de lisina puede afectar el crecimiento y la producción de carne en los pavos. Por lo tanto, es importante asegurar que los alimentos proporcionados a los pavos contengan cantidades adecuadas de lisina para promover su desarrollo saludable (AviNews, 2020).

2.15. Metionina

Aporta a la crianza de pavos de varias maneras. Es un aminoácido esencial que contribuye al crecimiento y desarrollo normal de las aves. Además, la metionina es importante para la síntesis de proteínas, el desarrollo del tracto digestivo, el rendimiento del crecimiento, el aumento de la masa muscular, el desarrollo de

plumas y la mejora de la producción de huevos en las aves de corral. También es fundamental en la desintoxicación del cuerpo, ya que aumenta los compuestos antioxidantes y tiene una actividad desinfectante debido a su contenido de azufre. La metionina es un componente esencial de la dieta de los pavos, ya que sus fuentes alimentarias son la única manera de obtener este aminoácido, el cual el cuerpo no puede sintetizar por sí mismo (Hong, 2018).

2.16. Triptófano

Es un aminoácido esencial que aporta a la crianza de pavos de varias maneras. Es necesario para la síntesis de sustancias importantes como la serotonina, la melatonina y la vitamina B3. La serotonina es un neurotransmisor que tiene una función muy importante en el control del estado de ánimo, la ansiedad y la depresión. Además, el triptófano es utilizado por el hígado para producir niacina (vitamina B3), que es necesaria para el metabolismo energético y la producción de ADN. La deficiencia de triptófano puede llevar a padecer trastornos en el estado de ánimo, el sueño y el dolor. Por lo tanto, es importante asegurar que los pavos reciban una dieta equilibrada que incluya cantidades adecuadas de triptófano para promover su desarrollo saludable (Horacio et al., 2010).

2.17. Minerales

Los minerales más escasos en los alimentos que reciben los pavos pueden variar, pero algunos minerales que a menudo se consideran limitantes en la alimentación de aves, incluidos los pavos, son el zinc, el hierro y el manganeso. Estos minerales son esenciales para diversas funciones biológicas, incluido el crecimiento, el desarrollo y la salud general de los pavos. Por lo tanto, es importante asegurar que los alimentos proporcionados a los pavos contengan cantidades adecuadas de estos minerales para promover su desarrollo saludable (Uculmana, 2017).

2.17.1 Zinc

Aporta varios beneficios a la alimentación del pavo. La carne de pavo es una buena fuente de zinc, con los muslos de pavo que contienen 2,4 mg de zinc por cada 100 gramos y la pechuga de pavo aportando 1,8 mg de zinc por cada 100 gramos. El

zinc es un nutriente importante que ayuda al sistema inmunológico a luchar contra las bacterias y los virus, colabora en la formación de huesos y órganos reproductores, y mantiene la salud de la piel, el pelo y las uñas. Por lo tanto, el zinc presente en la carne de pavo contribuye a la salud inmunológica, ósea y reproductiva, así como al mantenimiento de la salud de la piel y el pelo (AviNews, 2020).

2.17.2 Hierro

Es un elemento esencial en la nutrición de los pavos y desempeña un papel crucial en varios aspectos de su desarrollo y salud. Algunos de los beneficios del hierro en la cría de pavos incluyen:

- **Formación de hemoglobina:** El hierro es un componente esencial de la hemoglobina, la proteína responsable del transporte de oxígeno en la sangre. Un adecuado suministro de hierro es esencial para prevenir la anemia y asegurar un transporte eficiente de oxígeno a los tejidos del cuerpo.
- **Desarrollo del Sistema Inmunológico:** El hierro es necesario para el funcionamiento adecuado del sistema inmunológico. Contribuye a la producción de células sanguíneas, como los glóbulos blancos, que son esenciales para la respuesta inmunológica y la defensa contra enfermedades.
- **Metabolismo Energético:** El hierro participa en procesos metabólicos, incluyendo la producción de energía. Asegura el correcto funcionamiento de las enzimas involucradas en la síntesis de ATP, la principal fuente de energía celular.
- **Desarrollo Óseo y Muscular:** El hierro es necesario para el crecimiento y desarrollo adecuado de los tejidos óseos y musculares. Contribuye a la formación de colágeno y otros componentes esenciales para la estructura y función de los huesos y los músculos (Kwabena, 2021).

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Ubicación de la investigación

- **Localización de la Investigación**

La presente investigación se realizó en la provincia de Bolívar, cantón Guaranda, parroquia Gabriel Ignacio Veintimilla en el sector Laguacoto II.

- **Situación geográfica y edafoclimática**

Encontrándose a una altitud de 2800 m.s.n.m., con una longitud de 79°1’0’’Oeste y una latitud de 1º34’15 “Sur, donde su temperatura máxima es de 18°C, temperatura media de 14°C y con una temperatura mínima de 10 °C, encontrando una precipitación promedio anual de 632 mm/año y 75% de humedad relativa promedio anual.

Fuente: PDOT Cantón Guaranda (2022)

- **Zona de vida**

De acuerdo con la clasificación de las zonas de vida de L. Holdrige. El sitio experimental corresponde a la formación de Bosque Húmedo Montano Bajo. (BHMB) con una altitud de 2800msnm con temperaturas de 10 ºC a 18 ºC.

3.2. Metodología

3.2.1. Material experimental

- En el proceso de trabajo de investigación se utilizó 96 pavos con un peso promedio de 55gr de 1 día de nacidos.

- Reconstituyente avícola al 10%, 20% y 30%.

3.2.2. Factores de estudio

Reconstituyente avícola en dosis de 10 %; 20 % y 30 % oral frente a un testigo en la fase de crecimiento.

3.2.3. Tratamientos

Tratamientos	Código	Detalle
1	T0	Alimento balanceado comercial (Testigo) más agua pura.
2	T1	Alimento balanceado más agua con el 10% de Reconstituyente
3	T2	Alimento balanceado más agua con el 20% de Reconstituyente
4	T3	Alimento balanceado más agua con el 30% de Reconstituyente

3.2.4. Tipo de Diseño Experimental o Estadístico

Para este estudio se utilizó el diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones cada uno. El tamaño por cada unidad experimental fue de 6 pavos.

3.2.5. Manejo experimental

El experimento se realizó con la adecuación del galpón, para cada uno de los tratamientos. Antes del ingreso de las aves, se colocó la cama con viruta con un espesor de 20cc, se instaló la criadora, los bebederos y comederos, así como las cortinas internas y externas como ayuda para la obtención óptima de temperatura que requiere los pavos, luego se identificaron corrales para los respectivos tratamientos.

- **Preparación del galpón avícola**

Se realizó la limpieza del galpón con un barrido profundo del piso, techos y paredes tanto de la parte interna como de la parte externa, se usó amonio cuaternario diluido

en agua y se desinfectó por medio de aspersión por todo el galpón, además se complementó con el flameado de la instalación, a su vez se desinfecto los comederos y bebederos con amonio más yodo de 5ml/litro de agua, al ingreso del galpón se colocó un pediluvio para así evitar contaminación.

- **Identificación de los tratamientos**

La identificación se la realizó mediante un pequeño letrero con su respectiva identificación en donde indicó los diferentes tratamientos a utilizarse en la investigación.

- **Adquisición de pavos**

Se adquirieron pavos de un día de nacidos, luego fueron distribuidos en cada uno de los tratamientos de forma aleatoria.

3.2.6. Métodos de evaluación y datos tomados

- **Peso de los pavos inicial** (PPI)

Datos que fueron registrados al inicio y a finales de cada semana hasta la salida de los animales, los datos se tomaron en 6 animales seleccionados por cada tratamiento, los cuales fueron expresados en gr y kg.

- **Ganancia de peso (GP)**

Esta variable se tomó a finales de cada semana a 6 animales seleccionados por cada tratamiento y este incremento de peso se calculó mediante la siguiente formula

$$GP = P1(peso\ actual) - P2(Peso\ anterior)$$

- **Alimento consumido (AC)**

Se determinó la cantidad de alimento consumido para cada tratamiento, se debió considerar el alimento dado diariamente y alimento residual hasta finalizar la investigación, se utilizó la siguiente formula:

$$AC = AS(Alimento\ suministrado\ en\ kg) - RAS(Residuos\ de\ Alimentos\ en\ gr)$$

- **Conversión alimenticia (CA)**

Se calculó de acuerdo a la relación consumo de alimento y ganancia de peso por cada tratamiento cada 7 días y al final de la investigación utilizando la siguiente fórmula.

$$\text{CA} = \frac{\text{Consumo de alimento por grupo} * \text{semana}}{Ganancia\ de\ peso\ por\ grupo * semana}$$

- **Mortalidad por tratamiento (M)**

Se determinó el porcentaje de mortalidad de cada grupo durante todo el proceso de experimentación aplicando la siguiente fórmula

$$\%M = \frac{No\ PM(Pavos\ muertos)}{No\ PI(Pavos\ inicio)} X100$$

- **Peso Final (PF)**

Dato que fue tomado de todos los pavos de cada tratamiento y fueron expresados en gr.

3.2.7. Tipos de análisis

- **Análisis de varianza (ADEVA)**

Fuente de variación	Grados de libertad	CME*
Total (t*r)-1	15	$\int^2 e + 4\int^2$ bloques
Bloque (repeticiones) r-1	3	$\int^2 e + \text{ø}^2$tratamientos
Tratamiento (t-1)	3	$\int^2 e$
Error experimental (t-1) (r-1)	9	

*Cuadrados medios esperados. Modelo fijo. Tratamientos seleccionados por el investigador

Luego de realizar el análisis de varianza se procedió hacer la separación de medias según la prueba de Tukey al 5% para comparar las medias de los tratamientos con la utilización del software estadístico Statistix 9. Además, se realizó un análisis de correlación y regresión lineal simple y análisis económico relación costo/beneficio.

CAPÍTULO IV

4.1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.1 Peso de pavos inicial (PPI)

Tabla 4

Resultados del análisis de varianza en el peso de los pavos inicial (PPI)

VARIABLE	GL	SC	CM	F	*p*-valor	CV %
PPIG	3	15.70	5.23	0.45 Ns	0.7228	4.85
Error	9					

Nota: Significativo al ***p = 0.0001; **p = 0.001; p < 0.05; Ns = no significativo; CV= Coeficiente de variación; GL= Grados de libertad; CM= Cuadrados medios; SC= Suma de cuadrados.

De acuerdo al análisis de varianza para el peso de los pavos inicial (PPI) fue similar ya que el P valor es de 0.7228 a P <0.05, obteniendo un coeficiente de variación de 4.85 % y una media general de 70.19 g (Tabla 4).

Figura 1

Medias para el peso de los pavos inicial (PPI)



El resultado de la prueba de Tukey al 5 %, en cuanto a la variable peso de los pavos inical, indica que no existen diferencias estadísticas entre los promedios, en donde el tratamiento que registró el mayor promedio fue el T3 (Alimento balanceado más agua con el 30 % de Reconstituyente) con 71.12 g, seguido del T1 (Alimento balanceado más agua con el 10% de Reconstituyente) con 70.75 g, T0 (testigo) con 70.33 g, mientras que el T2 (Alimento balanceado más agua con el 20% de Reconstituyente) fue el que registró el promedio más bajo en la presente variable con 68.54 g (Figura 1).

Los resultados indican que la adición de Reconstituyente en diferentes porcentajes al agua de bebida no tiene un efecto significativo en el peso inicial de los pavos. Esto podría implicar que otros factores, como la genética, el manejo inicial de los pavos o la composición del alimento balanceado tienen un papel más importante en el peso inicial que el uso del Reconstituyente.

4.1.2. Peso semanal (PS)

Tabla 5

Resultados del análisis de varianza en el peso semanal (PS)

SEMANAS	GL	SC	CM	F	*p*-valor	CV %
Semana 1	3	2408.68	802.89	9.39 **	0.0039	5.89
Semana 2	3	4445.31	1481.77	3.63 Ns	0.0579	6.41
Semana 3	3	28050.9	9350.29	49.79 ***	0.0000	2.82
Semana 4	3	251704	83901.3	154.41 ***	0.0000	3.31
Semana 5	3	208125	69374.8	15.69 ***	0.0000	2.03
Semana 6	3	1008967	336322	422.05 ***	0.0000	1.72
Semana 7	3	4942663	1647554	264.26 ***	0.0000	3.08
Error	9					

Nota: Significativo al ***p = 0.0001; **p = 0.001; p < 0.05; Ns = no significativo; CV= Coeficiente de variación; GL= Grados de libertad; CM= Cuadrados medios; SC= Suma de cuadrados.

De acuerdo al análisis de varianza obtenidos de los diferentes tratamientos, los cuales se detalla en la tabla anterior: en la semana 1, estos resultados mostraron

diferencias estadísticamente significativas, ya que el P valor es de 0.0039 siendo P < 0.001, y en la semana 2 los resultados de los tratamientos, fue similar, a P < 0.05. En cuanto a los resultados obtenidos en las semanas 3,4,5,6 y 7 demuestra que existió diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos, donde el valor P 0.0000 siendo la respuesta altamente significativa. Por lo tanto, la adición de alimento balanceado más agua con Reconstituyente en porcentajes del 10%, 20% y 30% produce un incremento significativo en el peso semanal de los pavos. Estos hallazgos son de gran relevancia para la industria avícola, ya que indican que el Reconstituyente puede ser una herramienta eficaz para mejorar el rendimiento y crecimiento de los pavos (Tabla 5).

Tabla 6

Resultados del análisis estadístico para comparar promedios de los pesos semanales.

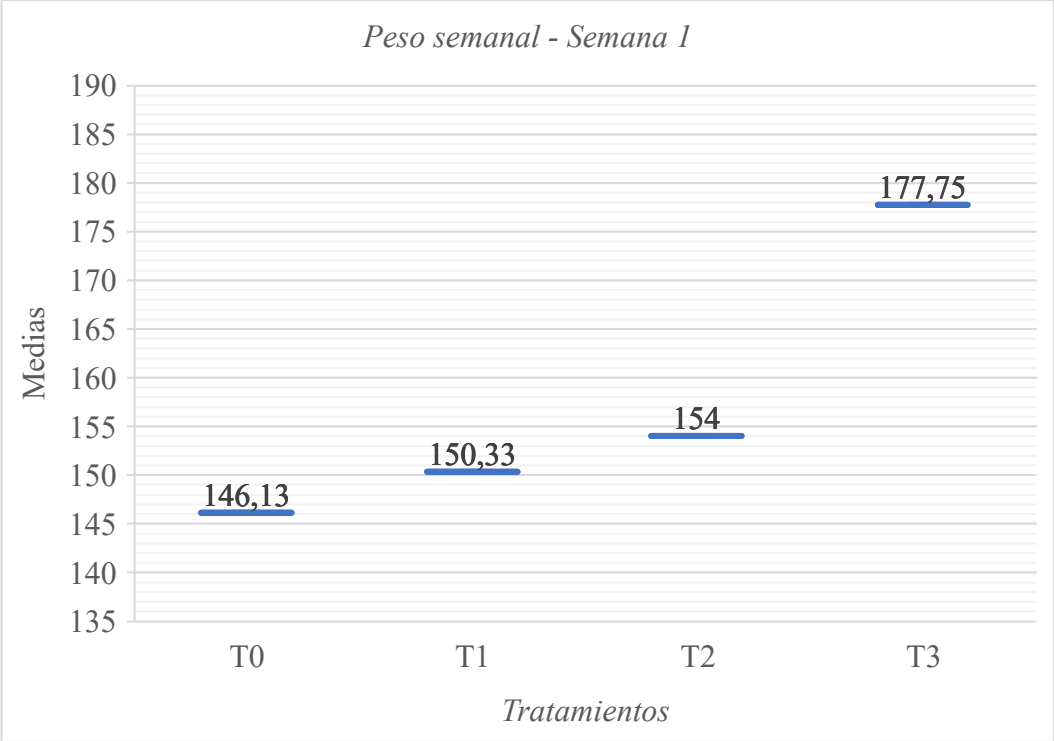
	Tratamientos								
Semanas	T0	R	T1	R	T2	R	T3	R	**MG**
Semana 1	146.13	B	150.33	B	154	B	177.75	A	157.05
Semana 2	299.71	A	301.09	A	320.71	A	340.54	A	315.51
Semana 3	442.51	C	466.93	BC	479.04	B	554.62	A	485.77
Semana 4	575.52	C	616.71	C	721.29	B	900.22	A	703.44
Semana 5	1334.4	C	1347.2	C	1464.7	B	1617.9	A	1441.1
Semana 6	1434.1	C	1462	C	1611.8	B	2061.2	A	1642.3
Semana 7	1866.2	D	2363.9	C	2627	B	3403.5	A	2565.1

Nota: MG= media general; R= Rangos; Medias con letras iguales no son significativas por la prueba de Tukey p < 0.05.

De acuerdo a los análisis estadísticos de la prueba de Tukey al 5 % en el peso semanal corroboran con el análisis de varianza (ADEVA) que las semanas 1,3,4,5,6 y 7 fueron altamente significativas p < 0.05, es decir se presentan diferencias estadísticas importantes, en cambio la semana 2 no presentó cambios a nivel de tratamientos.

Figura 2

Medias para el peso semana 1.

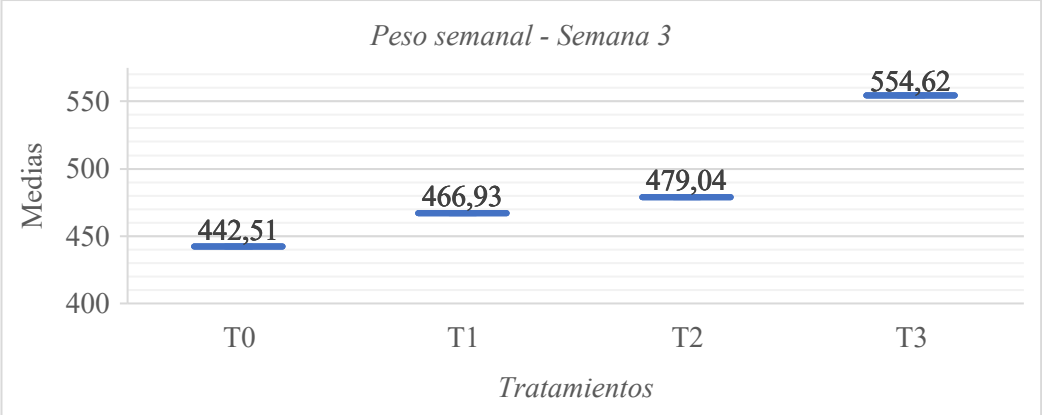


Con la prueba de Tukey al 5 %, en cuanto a la variable peso semanal – semana 1, indica que existieron diferencias altamente significativas en los tratamientos, con una media general de 157.05 g y un coeficiente de variación de 5.89 % lo que indica que los datos son confiables a nivel de campo. El tratamiento que registró el mayor promedio fue el T3 con 177.75 g, seguido del T2 que registró 154 g, T1 con 150.33 g, mientras que el T0 (testigo) fue el que registró el promedio más bajo en la presente variable con 146.13 g (Figura 2).

Los resultados de la semana 1 indican que los tratamientos con adición de Reconstituyente en la dieta de los pavos tienen un impacto significativo en el incremento del peso semanal. El tratamiento T3 es el más efectivo, seguido de T2. Estos hallazgos sugieren que la suplementación en la dieta de los pavos es crucial para mejorar el rendimiento y el crecimiento durante las primeras etapas de desarrollo.

Figura 3

Medias para el peso semana 3.

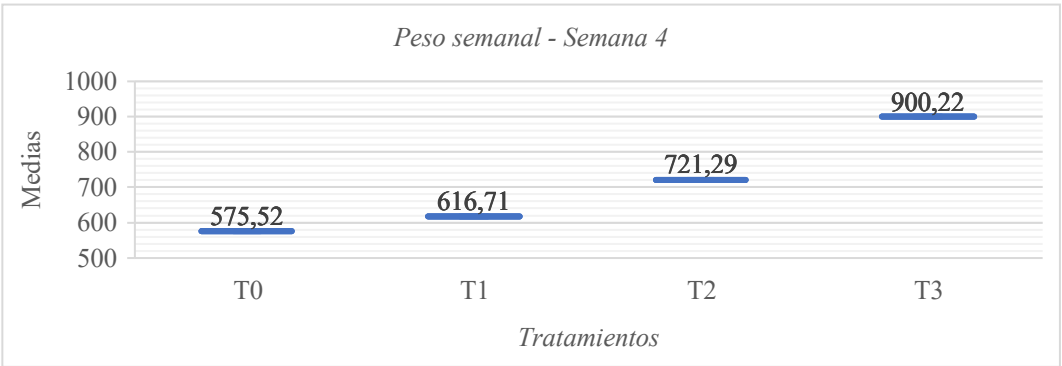


En cuanto a la variable peso semanal – semana 3, indica que existieron diferencias altamente significativas en los tratamientos, con una media general de 703.44 g y un coeficiente de variación de 2.82 % lo que indica que los datos son confiables a nivel de campo. El tratamiento que registró el mayor promedio fue el T3 con 554.62 g, seguido del T2 con 479.04 g, T1 que registró 466.93g, mientras que el T0 (testigo) fue el que registró el promedio más bajo en la presente variable con 442.51g (Figura 3).

Según Pazmiño, J. (2022), en su investigación menciona que tiene promedios de 438.33 a 578.84 g, lo cual presenta una similitud con los promedios obtenidos en esta investigación.

Figura 4

Medias para el peso semana 4.

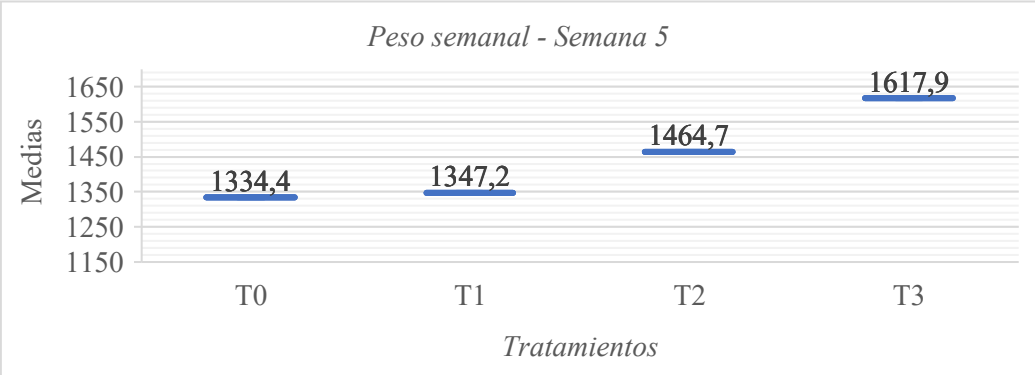


En base a los resultados obtenidos en el peso semanal – semana 4, indica que existieron diferencias altamente significativas en los tratamientos, con una media general de 485.77 g y un coeficiente de variación de 3.31 % lo que indica que los datos son confiables a nivel de campo. El tratamiento que registró el promedio más alto fue el T3 con 900.22 g, seguido del T2 con 721.29 g, T1 con 616.71 g, mientras que el T0 (testigo) registró el promedio más bajo con 575.52 g (Figura 4).

Los resultados de la semana 4 confirman que la adición de suplementos en la dieta de los pavos produce incrementos significativos en el peso semanal. El tratamiento T3 es claramente el más efectivo, debido a la combinación óptima de nutrientes o aditivos en la dieta que maximiza el crecimiento de los pavos.

Figura 5

Medias para el peso semana 5.

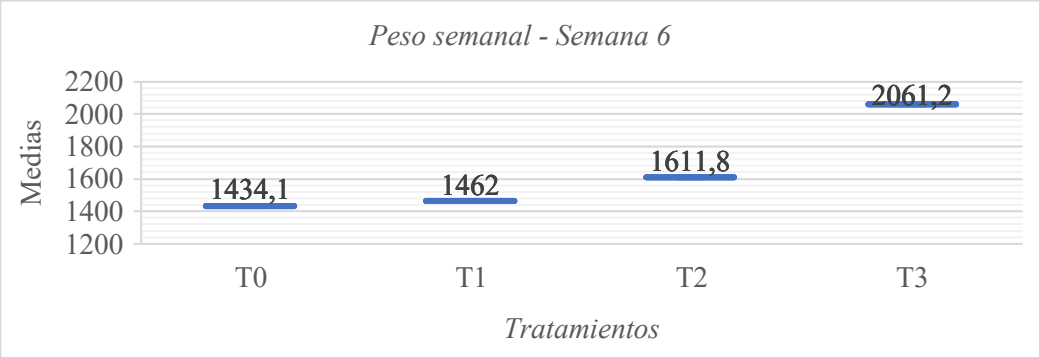


Con la prueba de Tukey al 5%, en cuanto a la variable peso semanal – semana 5, indica que existieron diferencias altamente significativas en los tratamientos, con una media general de 1441.1 g y un coeficiente de variación de 2.03 % lo que indica que los datos son confiables. El tratamiento que registró el mayor promedio fue el T3 con 1617.9 g, seguido del T2 quien registró 1464.7 g, T1 con 1347.2 g, mientras que el T0 (testigo) fue que registró el promedio más bajo con 1334.4 g (Figura 5).

Esta variación en cuanto a ganancia de peso podría deberse al alimento consumido en esta semana y la composición del balanceado más el reconstituyente. Estos resultados obtenidos en la presente investigación difieren a lo expresado por, Gerrero (2022) que registró promedios que van desde 1338.22 a 1678.46 g.

Figura 6

Medias para el peso semana 6.

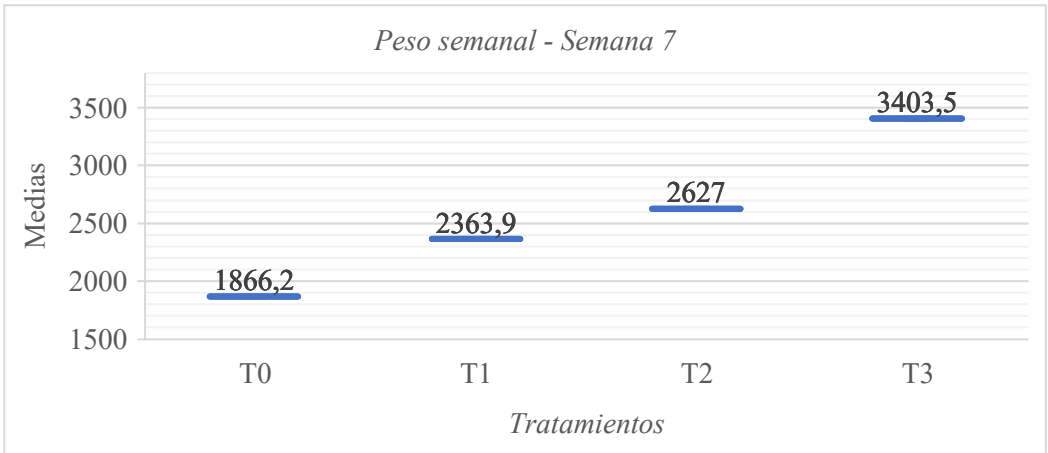


En cuanto a la variable peso semanal – semana 6, indica que existieron diferencias altamente significativas en los tratamientos, con una media general de 1642.3 g y un coeficiente de variación de 1.72 % lo que indica que los datos son confiables. El tratamiento que registró el promedio más alto fue el T3 con 2061.2 g, seguido del T2 quien registró 1611.8 g, T1 con 1462 g, mientras que, el T0 (testigo) fue que registró el promedio más bajo con 1434.1 g (Figura 6).

Según Basante, E. (2022), en su investigación menciona que tiene promedios de 1377 a 2294 g, lo cual difiere con esta investigación dado que se tiene promedios de peso en la sexta semana que van desde 1434.1 a 2061.2 g.

Figura 7

Medias para el peso semana 7.



Según los resultados obtenidos en la semana 7 demostró que existen diferencias altamente significativas con una media general de 2565.1 g y un coeficiente de variación de 3.08 %. Es decir, el mejor peso semanal en la semana 7, la obtuvó el tratamiento T3 con un promedio de 3403.5 g, seguido del tratamiento T2 con 2627 g y el tratamiento T1 con 2363.9 g. Respecto al tratamiento T0, reportó el promedio de peso más bajo durante esta semana con un promedio de 1866.2 g.

En su investigación Colina, A. (2022), menciona que tiene promedios que van desde 1845 a 3304 g, promedios que presentan cierta similitud con los obtenidos en el presente estudio

Los resultados de la semana 7 confirman que la adición de suplementos en la dieta de los pavos produce incrementos significativos en el peso semanal. El tratamiento T3 es claramente el más efectivo, seguido por T2 y T1. Estos hallazgos son de gran relevancia para la industria avícola, ya que sugieren que la implementación de suplementos específicos puede mejorar significativamente el rendimiento y crecimiento de los pavos.

4.1.3. Ganancia de peso (GP)

Tabla 7

Resultados del análisis de varianza en la ganancia de peso (GP)

SEMANAS	GL	SC	CM	F	*p*-valor	CV %
Semana 1	3	2274.11	758.04	8.75	0.0049 **	10.72
Semana 2	3	687.95	229.316	0.70	0.5749 Ns	11.41
Semana 3	3	15403.3	5134.42	1.68	0.2392 Ns	19.50
Semana 4	3	114983	38327.6	43.91	0.0000 ***	13.57
Semana 5	3	6858.5	2286.18	0.64	0.6056 Ns	7.96
Semana 6	3	317069	105690	58.67	0.0000 ***	19.09
Semana 7	3	1703239	567746	94.12	0.0000 ***	8.42
Error	9					

Nota: Significativo al ***p = 0.0001; **p = 0.001; p < 0.05; Ns = no significativo; CV= Coeficiente de variación; GL= Grados de libertad; CM= Cuadrados medios; SC= Suma de cuadrados.

De acuerdo al análisis de varianza obtenidos de los diferentes tratamientos, los cuales se detalla en la tabla 7: en la semana 1, estos resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas, ya que el P valor es de 0.0049 siendo P < 0.001, y en la semana 2, 3 y 5 los resultados de los tratamientos, fue similar, a P < 0.05. En cuanto a los resultados obtenidos en las semanas 4, 6 y 7 nos demuestran que, existió diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos, donde el valor P 0.0000 siendo la respuesta altamente significativa (Tabla 6).

Tabla 8

Resultados del análisis estadístico para comparar promedios de la ganancia de peso semanales.

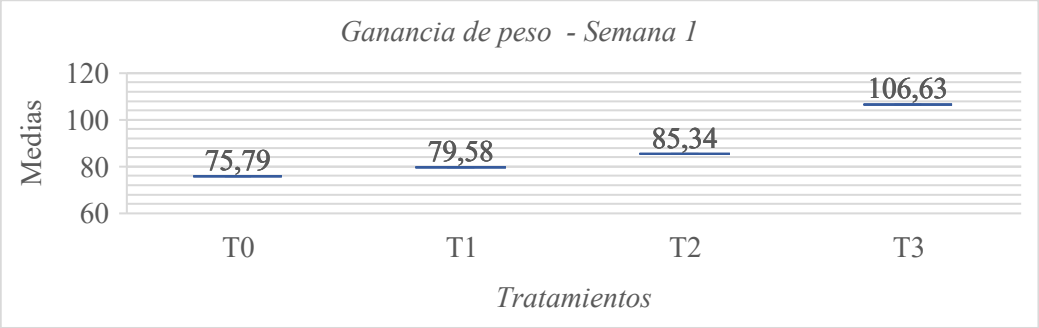
	Tratamientos								
Semanas	T0	R	T1	R	T2	R	T3	R	**MG**
Semana 1	75.79	B	79.58	B	85.34	B	106.63	A	86.83
Semana 2	153.58	A	150.76	A	166.83	A	162.79	A	158.49
Semana 3	142.81	A	208.99	A	158.32	A	21.08	A	181.05
Semana 4	133.01	C	149.79	C	242.26	B	345.60	A	217.67
Semana 5	758.86	A	773.68	A	743.42	A	717.71	A	748.42
Semana 6	99.76	B	114.82	B	147.09	B	443.25	A	201.23
Semana 7	432	C	901.9	B	1015.3	B	1342.3	A	922.89

Nota: MG= media general; R= Rangos; Medias con letras iguales no son significativas por la prueba de Tukey p < 0.05.

En base a los análisis estadísticos de la prueba de Tukey al 5 % en la ganancia de peso semanal corroboran con el análisis de varianza (ADEVA), que las semanas 1, 4, 6 y 7 fueron altamente significativas p < 0.05, es decir se presentan diferencias estadísticas, en cambio que la semana 2, 3 y 5 no presentan cambios a nivel de tratamientos siendo similares estadisticamente, pero si huvó un efectó númerico.

Figura 8

Medias para la ganancia de peso semana 1

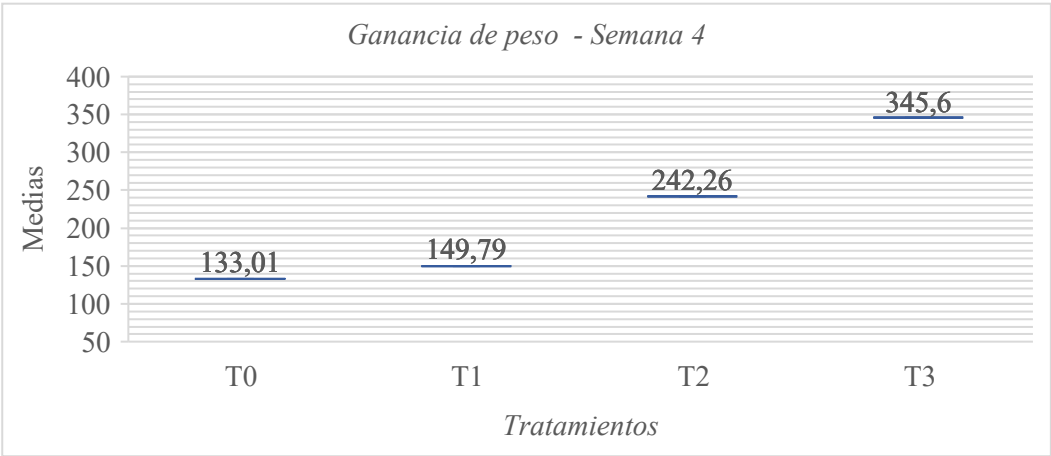


El resultado de la prueba de Tukey al 5 % indica que si existen diferencias estadísticas altamente significativas y numéricas entre los promedios de la variable ganancia de peso semana 1 con una media general de 86.83 y un coeficiente de variación de 10.72 %. El tratamiento que registró el promedio más alto fue el T3 con 106.63 g, seguido del T2 quien registró 85.34 g, T1 con 79.58 g, mientras que el T0 (testigo) fue el registró el promedio más bajo con 75.79 g (Figura 8).

La adición de suplementos específicos en la dieta de los pavos tiene un impacto positivo significativo en la ganancia de peso semanal, según Peréz, A. (2023) quien menciona que tienen promedios que van desde 103 a 115.36 g, estos datos son superiores en comparación con los del presente estudio.

Figura 9

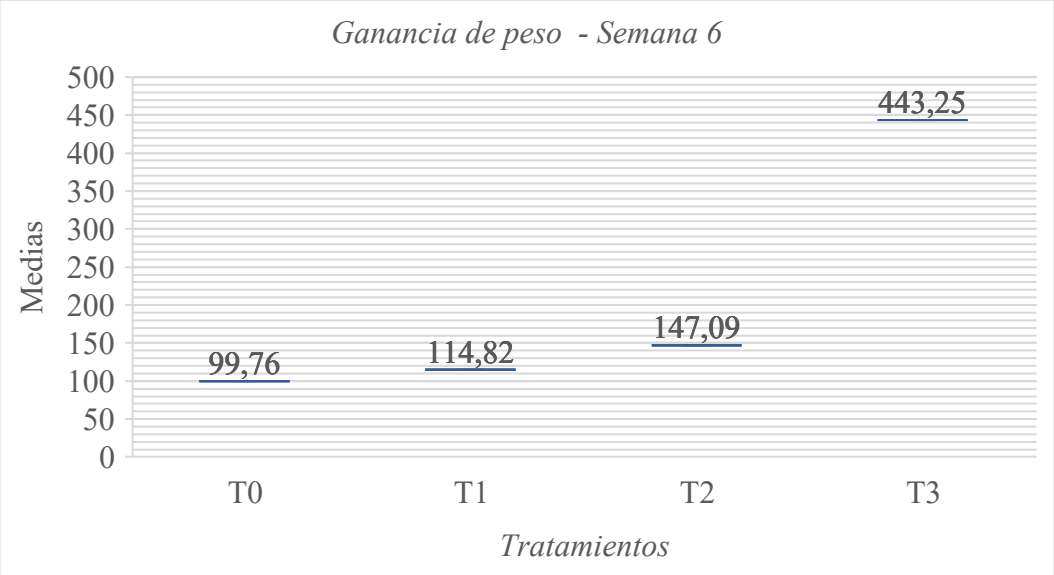
Medias para la ganancia de peso semana 4



La prueba de Tukey al 5 % realizada indica que si existen diferencias estadísticas altamente significativas y numéricas entre los promedios de la variable ganancia de peso semana 4 con una media general de 217.67 y un coeficiente de variación de 13.57 %. El tratamiento que registró el mayor promedio fue el T3 con 345.6 g, seguido del T2 con 242.26 g, T1 con 149.79 g, mientras que el T0 (testigo) fue el que registró el promedio más bajo con 133.01 g (Figura 9).

Figura 10

Medias para la ganancia de peso semana 6

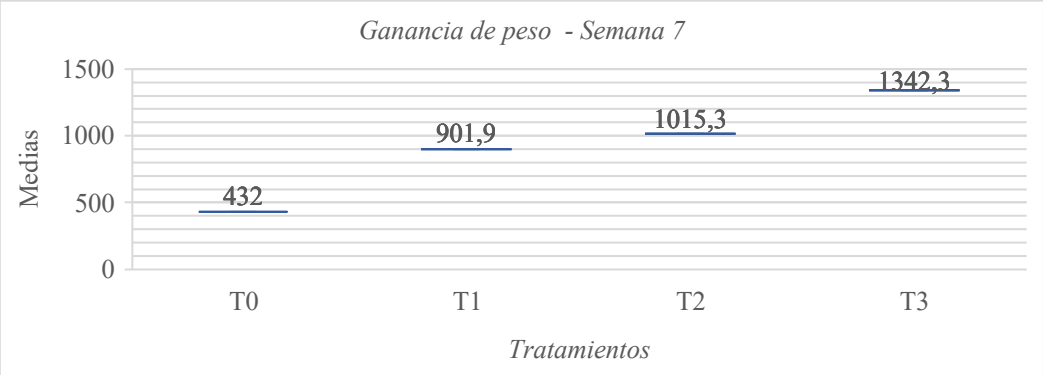


En cuanto a la ganancia de peso semana 6, indica que si existen diferencias estadísticas altamente significativas y numéricas entre los promedios de la variable con una media general de 201.23 g y un coeficiente de variación de 19.09 %. El tratamiento que registró el mayor promedio fue el T3 con 443.25 g, seguido del T2 con 147.09 g, T1 con 114.82 g, mientras que el T0 (testigo) fue el que registró el promedio más bajo con 99.76 g (Figura 10).

Según Castillo, E. (2012), en su investigación menciona que tiene promedios de 89.83 a 452.13 g/ave. Lo cual presenta una similitud con esta investigación dado que se tiene promedios de peso que van desde 99.76 a 443.25 g.

Figura 11

Medias para la ganancia de peso semana 7



En base a los resultados obtenidos en la variable ganancia de peso semana 7, indica que existieron diferencias altamente significativas en los tratamientos, con una media general de 922.89 g y un coeficiente de variación de 8.42 % lo que indica que los datos son confiables a nivel de campo. El tratamiento que registró el promedio más alto fue el T3 con 1342.3 g, seguido del T2 con 1015.3 g, T1 con 901.9 g, mientras que el T0 (testigo) fue quien registró el promedio más bajo con 432 g (Figura 11).

Los resultados obtenidos en este estudio proporcionan una base sólida para la implementación de prácticas mejoradas en la crianza de pavos doble pechuga, destacando la eficacia de los tratamientos evaluados y su potencial impacto positivo en la ganancia de peso en el tratamiento T3.

4.1.4. Alimento consumido (AC)

Tabla 9

Resultados del análisis de varianza en el alimento consumido (AC)

SEMANAS	GL	SC	CM	F	*p*-valor	CV %
Semana 1 a la 7	3	0	0	Sd	Sd	0
Error	9					

Nota: Significativo al ***p = 0.0001; **p = 0.001; p < 0.05; Ns = no significativo; CV= Coeficiente de variación; GL= Grados de libertad; CM= Cuadrados medios; SC= Suma de cuadrados.

De acuerdo a los resultados de la investigación en relación a la variable alimento consumido (AC), no se observaron diferencias entre los tratamientos (NS), obteniendo un coeficiente de variación del 0.00% (Tabla 9).

4.1.5. Conversión alimenticia (CA)

Tabla 10

Resultados del análisis de varianza en la conversión alimenticia (CA)

SEMANAS	GL	SC	CM	F	*p*-valor	CV %
Semana 1	3	5.63	1.88	9.06 **	0.0044	9.19
Semana 2	3	0.78	0.26	0.80 Ns	0.5242	11.77
Semana 3	3	14.85	4.95	2.78 Ns	0.1023	19.53
Semana 4	3	825.99	275.33	13.60 **	0.0011	2.57
Semana 5	3	0.57	0.19	0.70 Ns	0.5778	7.60
Semana 6	3	7221.2	2407.07	4.42 **	0.0358	5.35
Semana 7	3	356.83	118.94	175.35 ***	0.0000	8.19
Error	9					

Nota: Significativo al ***p = 0.0001; **p = 0.001; p < 0.05; Ns = no significativo; CV= Coeficiente de variación; GL= Grados de libertad; CM= Cuadrados medios; SC= Suma de cuadrados.

De acuerdo al análisis de varianza, los cuales se detalla en la tabla anterior: En la semana 1, estos resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas, ya que el P valor es de 0.0044 siendo P < 0.001, y en la semana 2,3 y 5 los resultados de los tratamientos, fue similar, a P < 0.05. En cuanto a los resultados obtenidos en las semanas 4, 6 y 7 nos demuestran que existió diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos, donde el valor P 0.0000 siendo la respuesta altamente significativa (Tabla 10).

Tabla 11

Resultados del análisis estadístico para comparar promedios de la conversión alimenticia semanales.

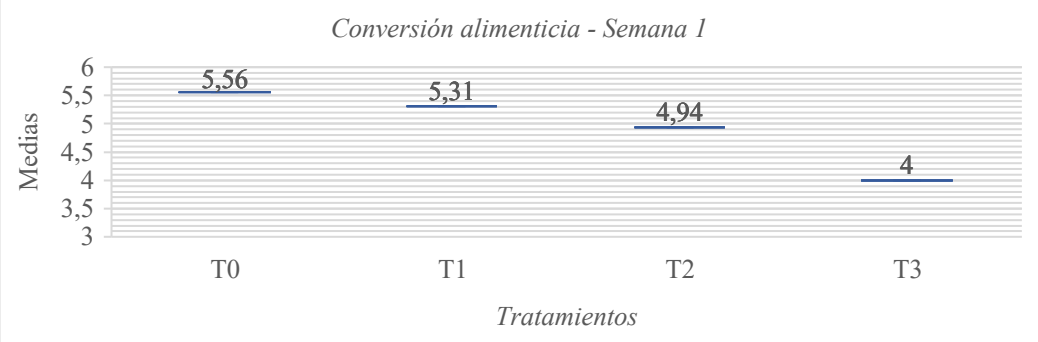
	Tratamientos								
Semanas	T0	R	T1	R	T2	R	T3	R	**MG**
Semana 1	5.56	A	5.31	A	4.94	AB	4	B	4.95
Semana 2	5.02	A	5.10	A	4.59	A	4.67	A	4.84
Semana 3	7.45	A	5.74	A	6.70	A	4.90	A	6.20
Semana 4	27.76	A	26.04	A	15.30	B	10.64	B	19.94
Semana 5	6.75	A	6.67	A	6.90	A	7.16	A	6.87
Semana 6	69.74	A	61.29	AB	59.44	AB	15.26	B	51.43
Semana 7	18.94	A	8.64	B	7.76	B	5.80	C	10.06

Nota: MG= media general; R= Rangos; Medias con letras iguales no son significativas por la prueba de Tukey $p < 0.05$.

De acuerdo a los análisis estadísticos de la prueba de Tukey al 5 % en la conversión alimenticia semanal corroboran con el análisis de varianza (ADEVA), que las semanas 1, 4, 6 y 7 fueron altamente significativas $p < 0.05$, es decir presentan diferencias estadísticas, en cambio que la semana 2, 3 y 5 no presentan cambios a nivel de tratamientos siendo similares estadísticamente pero si hubo un efecto numéricamente.

Figura 12

Medias para la conversión alimenticia – semana 1

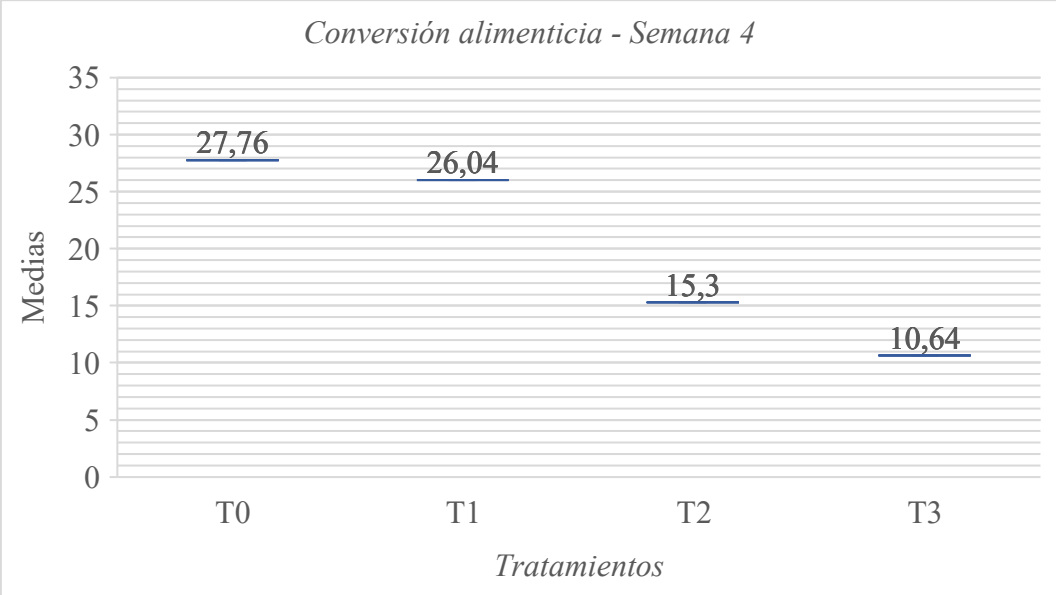


En base a los resultados obtenidos en la variable conversión alimenticia indica que existieron diferencias altamente significativas en los tratamientos, se obtuvo una media general de 9.19 y un coeficiente de variación de 4.95 %. En la figura antes expuesta, se puede apreciar que en la semana 1, el tratamiento T3 muestra una conversión alimenticia de 4, siendo el tratamiento más eficiente seguido del tratamiento T2 con 4.94 y T1 con una conversión alimenticia de 5.31. Respecto al tratamiento T0 (testigo) presentó la conversión alimenticia más baja durante la primera semana con un valor de 5.56 (Figura 12).

Una mejor conversión alimenticia significa que se requiere menos alimento para lograr el mismo incremento de peso, lo cual es económicamente beneficioso. El tratamiento T3, siendo el más eficiente, resalta la reducción de costos de alimentación y un incremento en la rentabilidad de la producción de pavos.

Figura 13

Medias para la conversión alimenticia – semana 4



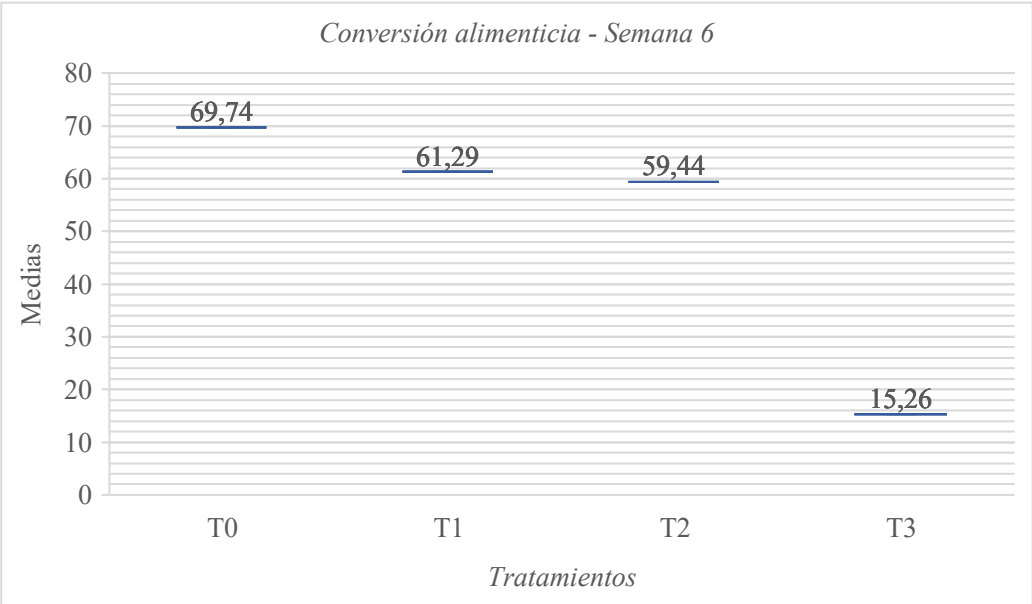
En cuanto a la conversión alimenticia indica que existieron diferencias altamente significativas en los tratamientos, se obtuvo una media general de 19.94 y un coeficiente de variación de 2.57%. Se puede apreciar que, durante la cuarta semana, el tratamiento T3 presentó la mejor conversión alimenticia de 10.64 identificándole

como la más eficiente. Por el contrario, el T0 (Testigo) con 27.76 de conversión alimenticia fue el tratamiento menos eficiente (Figura 13).

La conversión alimenticia es un indicador clave de la eficiencia en la producción avícola. Los resultados obtenidos en este estudio subrayan la importancia de implementar prácticas específicas que mejoren la conversión alimenticia.

Figura 14

Medias para la conversión alimenticia – semana 6

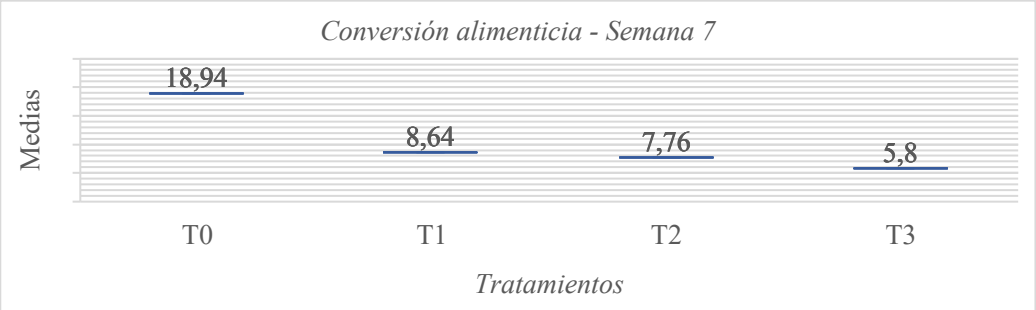


Con la prueba de Tukey al 5 %, en cuanto a la conversión alimenticia de la semana 6 existieron diferencias altamente significativas en los tratamientos, se obtuvo una media general de 51.43 y un coeficiente de variación de 5.35 %. Se puede apreciar que, el tratamiento T3 presentó la mejor conversión alimenticia de 15.26 identificándole como la más eficiente. Por el contrario, el T0 (Testigo) con 69.74 de conversión alimenticia fue el tratamiento menos eficiente (Figura 14).

En la investigación realizada por Casquete, (2021), se evidencia que el tratamiento T3 se destacó con un promedio de conversión alimenticia de 12,23 durante la sexta semana. Sin embargo, los resultados obtenidos en la presente investigación superan estos valores.

Figura 15

Medias para la conversión alimenticia – semana 7



Con la prueba de Tukey al 5 %, en la conversión alimenticia de la semana 7 existieron diferencias altamente significativas en los tratamientos, se obtuvó una media general de 10.06 y un coeficiente de variación de 8.19 %. Se puede apreciar que, el tratamiento T3 presentó la mejor conversión alimenticia de 5.8 identificándole como la más eficiente. Por el contrario, el T0 (Testigo) con 18.94 de conversión alimenticia fue el tratamiento menos eficiente (Figura 15).

Los resultados del tratamiento T3 mostró la conversión alimenticia más eficiente con un valor de 5.8. Esto indican que los pavos en este grupo necesitaron menos alimento para ganar peso, indicando una mayor eficiencia en la utilización del alimento, comparados con el estudio de Galeas, A. (2023) quien tuvó una conversión alimenticia en esta semana de 7.58.

Tabla 12

Resultados del análisis de varianza en el porcentaje de mortalidad por tratamientos (PMPT) y peso final (PF)

VARIABLES	GL	SC	CM	F	*p*-valor	CV %
PMPT	3	1167.76	389.25	3.97 Ns	0.0468	6.81
PF	3	4942663	1647554	264.26 ***	0.0000	3.08
Error	9					

Nota: Significativo al ***p = 0.0001; **p = 0.001; p < 0.05; Ns = no significativo; CV= Coeficiente de variación; GL= Grados de libertad; CM= Cuadrados medios; SC= Suma de cuadrados.

De acuerdo al análisis de varianza para el peso de los pavos inicial (PPI) fue similar ya que el P valor es de 0.0468 a P <0.05, obteniendo un coeficiente de variación de 6.81 % y una media general de 10.22 %, en cambio que en el peso final se registrarón diferencias altamente significativas a p valor de 0.000 a p = 0.001, y una media general de 2565.1g, con un coeficiente de variación de 3.08 % (Tabla 12).

Tabla 13

Resultados del análisis estadístico para comparar promedios en el porcentaje de mortalidad por tratamientos (PMPT) y peso final (PF)

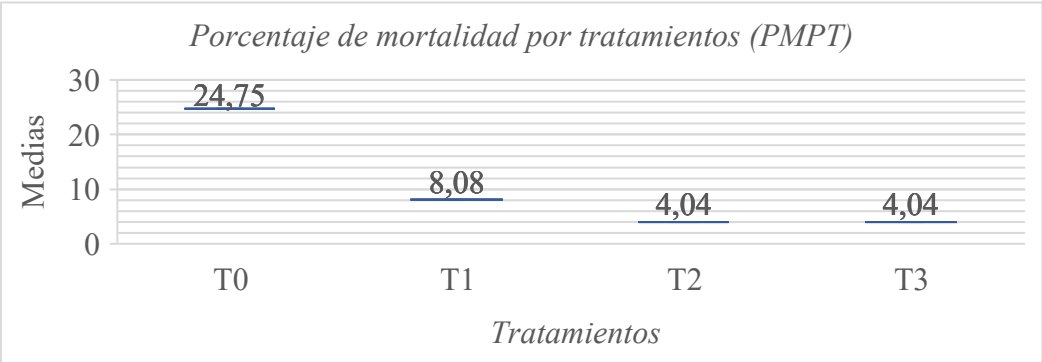
	Tratamientos								
Semanas	T0	R	T1	R	T2	R	T3	R	**MG**
PMPT	24.75	A	8.08	A	4.04	A	4.04	A	10.22
PF	1866.2	D	2363.9	C	2627	B	3403.5	A	2565.1

Nota: MG= media general; R= Rangos; Medias con letras iguales no son significativas por la prueba de Tukey p < 0.05.

De acuerdo a los análisis estadísticos de la prueba de Tukey al 5 % para el porcentaje de mortalidad por tratamientos (PMPT) y peso final (PF), corroboran con el análisis de varianza (ADEVA), que el peso final fue altamente significativas p < 0.05, es decir presentó diferencias estadísticas, en cambio que el porcentaje de mortalidad por tratamientos no presentó cambios a nivel de tratamientos siendo similares estadisticamente, pero si presentó un efectó númerico.

Figura 16

Medias para el porcentaje de mortalidad por tratamiento (PMPT)



En cuanto a la variable porcentaje de mortalidad por tratamiento (PMPT) fue similar estadísticamente pero hubo diferencias númericas. El tratamiento que presentó el promedio más alto de mortalidad fue el T0 (testigo) con 24.75 %, seguido del T1 con 8.08 %, mientras que los tratamiento que registrarón los promedios más bajos de mortalidad fueron el T2 y T3 con solo el 4.04 % (Figura 16).

Es importante destacar que todos los tratamientos fueron similares estadísticamente en cuanto al porcentaje de mortalidad, lo cual de muestran que los tratamientos no tuvieron efectos significativos. A pesar de la similitud estadística, se observaron diferencias numéricas notables entre los tratamientos. El tratamiento T0 (testigo) mostró el promedio más alto de mortalidad.

Figura 17

Medias para el peso final (PF)



Con la prueba de Tukey al 5 % se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los promedios de la variable peso final (PF), con una media general de 2565.1 g y un coeficiente de variación de 3.08 %. El tratamiento que presentó el promedio más alto fue el T3 (Alimento balanceado más agua con el 30% de Reconstituyente) con 3403.5 g, seguido del T2 (Alimento balanceado más agua con el 20% de Reconstituyente) con 2627 g, mientras que el T1 (Alimento balanceado más agua con el 10% de Reconstituyente) con 2363.9 g y el T0 (testigo) con 1866.2 g fue el que registró el promedio más bajo en la presente variable (Figura 17).

El tratamiento T3, que consiste en alimento balanceado más agua con un 30% de Reconstituyente, mostró el peso final más alto con 3403.5 g. Se puede deducir que este tratamiento es el más efectivo en términos de ganancia de peso en comparación con los otros tratamientos.

Según, Pazmiño, J. (2022), en su investigación indica que tiene promedios de 1834.3 a 3400.75 g, lo cual presenta similitud con esta investigación dado que se tiene promedios de peso final que van desde 1866.2 a 3403.5 g.

4.1.6. Análisis de corelación y regresión lineal simple

Tabla 14

Resultados del análisis de correlación y regresión lineal de las variables independientes (Xs)) que presentaron diferencias significativas positivas o negativas en relación al peso final (variable dependiente Y).

Variables independientes componentes de rendimiento (x)	Coeficiente de correlación (r)	Coeficiente regresión (b)	Coeficiente de determinación (R^2 %)
GP	0.97 **	0.57	94.09 %

Coeficiente de correlación (r)

En esta investigación la variable que registró una relación altamente significativa (**) y positiva con el peso final (g) fue: Ganancia de peso.

Coeficiente de regresión (b)

La variable que contribuyó a incrementar el peso final de los pavos doble pechuga fue: Ganancia de peso con 0.57.

Coeficiente de determinación (%)

El mayor incremento de peso final se obtuvo en la variable: GP con un valor de coeficiente de determinación (R^2) de 94.09 %, esto quiere decir que en un 94.09% incremento el peso final de los pavos doble pechuga (Tabla 14).

4.1.7 Relación Costo/Beneficio (C/B)

Tabla 15

Análisis de relación beneficio/costo

Concepto	Valor unitario	Cantidad	Tratamientos				Total
			Testigo	B.reconstituyente 10%	B.reconstituyente 20%	B.reconstituyente 30%	
Egresos							
Pavos doble pechuga	5	96	120	120	120	120	480
Reconstituyente	6	10	0	13.65	21	25.35	60
Balanceado	33	10	82.5	82.5	82.5	82.5	330
Desinfectantes	2.25	5	2.81	2.81	2.81	2.81	11,24
Fármacos veterinarios	10.52	5	13.15	13.15	13.15	13.15	52,6
Bebederos	2.70	16	10.8	10.8	10.8	10.8	43,2
Comederos	1.10	12	13.2	13.2	13.2	13.2	52,8
Gas	3.25	16	13	13	13	13	52
Viruta	1.50	10	3.75	3.75	3.75	3.75	15
Total de egresos	USD		259,21	272,86	280,21	284,56	1096.84
Ingresos							
Venta de pavos	23	86	414	506	506	552	1978
Total de ingreso	USD		414	506	506	552	1978
Utilidad	USD		154.79	234.79	225.79	267.44	881.16
Costo/Beneficio	USD		1,60	1,85	1,81	1,94	

El análisis económico permitió calcular la relación costo de producción y beneficio neto de 96 pavos doble pechuga en cada tratamiento (T0, T1, T2, T3) durante las 7 semanas.

Al analizar los costos variables y comparar la relación costo/beneficio de cada tratamiento, se observó que el mejor resultado se obtiene en el T3, con $1.94. Este tratamiento, que consiste en alimento balanceado más agua con un 30 % de reconstituyente genera una ganancia de $0.94 por cada dólar invertido. En comparación con los demás tratamientos que obtuvieron valores menores, aunque siempre resaltando la diferencia en cuanto a rentabilidad.

Respecto al tratamiento T1 (10 % de reconstituyente), presentó un índice de costo/ beneficio de $1,85 USD; lo que significa que, por cada dólar invertido durante la producción de pavos, se obtienen beneficios netos de $0,85.

Esta investigación demuestra que las dietas alimenticias con un 30 % de reconstituyente en pavos de doble pechuga ayudan a mejorar las ganancias económicas.

4.2. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

De acuerdos a los resultados de los análisis estadísticos (ADEVA y Tukey 5 %) obtenidos en esta investigación se pudo demostrar que existen diferencias estadísticas altamente significativas y significativas entre las distintas dosis de reconstituyente durante la fase de crecimiento y engorde de los pavos doble pechuga por lo tanto se rechaza la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis alterna (H1). En otras palabras, hay evidencia estadística de que las variables estudiadas tienen un impacto altamente significativo en la utilización de un reconstituyente en el crecimiento de pavos doble pechuga.

CAPÍTULO V

5.1. CONCLUSIONES

- La respuesta de los tratamientos en base a las dosis de reconstituyentes mostró diferencias estadísticas altamente significativas y significativas en relación con las variables analizadas, a lo largo del período de investigación.

- De acuerdo a los resultados obtenidos en el peso final de los pavos doble pechuga se puede indicar que el tratamiento que presentó el promedio más alto fue el T3, que consiste en alimento balanceado más agua con un 30% de Reconstituyente, mostrando el peso final de 3403.5 g. Esto indica que este tratamiento es el más efectivo en términos de ganancia de peso, para mejorar y estimular el crecimiento en comparación con los otros tratamientos.

- Conforme a los resultados mostrados se observó que el tratamiento T3 manifestó la conversión alimenticia más eficiente desde la semana 1 a la 7 con un valor de 5.8 en su última semana de evaluación. Esto demuestra que los pavos en este grupo necesitaron menos alimento para ganar peso, indicando mayor eficiencia en la utilización del alimento.

- De los resultados obtenidos, se concluye que la relación costo/beneficio más favorable se obtiene en el tratamiento T3, con $1.94. Este tratamiento, que consiste en alimento balanceado más agua con un 30% de reconstituyente, genera una ganancia de $0.94 por cada dólar invertido.

5.2. RECOMENDACIONES

- Dado que el tratamiento T3 (alimento balanceado más agua con un 30 % de reconstituyente) mostró ser el más efectivo en términos de ganancia de peso y eficiencia en la conversión alimenticia, se recomienda su implementación en la producción comercial de pavos doble pechuga. Este tratamiento no solo optimiza el crecimiento y el peso final de los pavos, sino que también maximiza la eficiencia en el uso del alimento, reduciendo los costos de producción.

- Se recomienda ajustar las dosificaciones de reconstituyentes de acuerdo a las necesidades específicas de los pavos en diferentes etapas de su crecimiento, y realizar estudios periódicos para confirmar la eficacia continua del tratamiento.

- Aunque el tratamiento T3 ha demostrado ser el más favorable en términos de relación costo/beneficio, es crucial realizar evaluaciones económicas continuas para asegurarse de que sigue siendo la opción más rentable. Factores como fluctuaciones en el costo de los reconstituyentes y cambios en los precios del mercado.

- Se recomienda implementar un sistema de seguimiento y evaluación económica regular para tomar decisiones informadas y ajustar estrategias de producción según sea necesario.

BIBLIOGRAFÍA

Adultos, R. (2020). Pavos de engorde y. 99–105.

Arevalo-Castro, R. (2016). Efecto de la enterogermina (*Esporas de bacillus clausii*) en comportamiento productivo de pollos de Engorde. June.

Aviagen. (2020). Manual de Manejo para Pavos Comerciales. 44 (0). www.aviagenturkeys.com

Avícola de Selección. (2022). Vitaminas esenciales escasas en alimentos para pavos. Avicoladeselección.Es. https://avicoladeseleccion.es/complementos/7346-vitamin-adec.html

AviNews. (2020). Necesidades nutricionales para pavos de engorde. Avinews.Com. https://avinews.com/necesidades-nutricionales-para-pavos-de-engorde/?reload=yes

Agro calidad. (2016). Ciencias Agropecuarias. Obtenido de https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/23814

Bimeda. (2020). AMINO-VITA. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.bimedasuramerica.com/media/k2/attachments/Aminovita_DataSheet_SA.pdf

Bardaji, J. (2018). Produccion Animal . Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/116-anatomiayfisiologia.pdf

Conave. (2016). Reviste de Investigaciones Veterinarias del Peru. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172017000400010

Criadeaves. (2019). Pavo Doble Pechuga. Criadeaves.Com. https://criadeaves.com/pavos-domesticos/pavo-doble-pechuga/

Chiriboga, l. (2021). Evaluación de tres balanceados enregeticos proteicos comerciales y dos aditivos alimenticios en la alimentación de pollos parrilleros Tumbaco, Pichincha. Quito, Pichincha, Ecuador.

Cervera, J. (2022). El diario Recuperado el 23 de Noviembre de 2016, de www.eldiario.es/cultura/invencion-pollo_0_339116719.html

Cuellar, J. (2022). Ventilación en Avicultura. Veterinaria Digital. https://www.veterinariadigital.com/articulos/ventilacion-en-avicultura-en-que-consiste/

Dinev, I. (2018). Enfermedades de las Aves. Elsitioavicola.Com. Retrieved October 21, 2023, from https://www.elsitioavicola.com/publications/6/enfermedades-de-las-aves/311/raquitismo/

El Sitio Avicola. (2014). Tendencias Avícolas Mundiales 2013: Producción, comercio y consumo mundial de pavo. Elsitioavicola.Com. https://www.elsitioavicola.com/articles/2591/tendencias-avacolas-mundiales-2013-produccian-comercio-y-consumo-mundial-de-pavo/

Espín, D. (2023). El 40 % de los pavos que se consumen en Ecuador ya nacen en el país, el resto aún se importa de un día de nacido. El Universo. https://www.eluniverso.com/noticias/economia/el-40-de-los-pavos-que-se-consumen-en-ecuador-ya-nacen-en-el-pais-el-resto-aun-se-importa-de-un-dia-de-nacido-nota/

González, K. (2018). Manejo del pavo. Zoovetesmipasion.Com. https://zoovetesmipasion.com/avicultura/pavos/manejo-del-pavo

Guedes, G. (2020). *E*scuela Politecnica Superior Litoral. Obtenido de Facultad de la ciencias de producción : https://www.dspace.espol.edu.ec/bitst ream/ 123456789/14538/6/D-33730.pdf

Horacio, M. V., Ing, C. A., Jorge, S.-A., Neuquén, I. A., Patricia, S.-A., & Neuquén, E. (2010). Cría y Engorde de Pavos Estación Experimental Agopecuaria Alto Valle Centro Regional Patagonia Norte. 1–30.

INTA. (2018). Manual De Avicultura 2º Año Ciclo Básico Agrario Versión Preliminar Dirección Provincial De Educación Técnico Profesional Dirección De Educación Agraria. Dirección de Educación Agraria, 1–105. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/106-manual_de_avicultura.pdf

Isabel. (2022). Ministerio de Agricultura, pezca y alimentacion . Obtenido de https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/enfermedades/newcastle/Enf_newcastle.aspx

Jeklin, A., Bustamante Farías, Ó., Saludables, P., Para, E., Menores, P. D. E., Violencia, V. D. E., Desde, I., Enfoque, E. L., En, C., Que, T., Obtener, P., Maestra, G. D. E., & Desarrollo, E. N. (2016). Anatomía del Aparato Digestivo del Pavo. Correspondencias & Análisis, 15018, 1–23.

Jiménez, I. (2019). Universidad autónoma del estado de méxico centro universitario uaem temascaltepec licenciatura de ingeniero agrónomo zootecnista.

Kwabena, N. (2021). Aves ornamentales . Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=NnyYYmpB_YQ

MAPA. (2014). Enfermedad de Newcastle. Mapa.Gob.Es. https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/enfermedades/newcastle/Enf_newcastle.aspx

Montana. (2022). ¿que es la enfermedad de newcastle? prevención, síntomas y consejos de tratamiento. Corpmontana.Com. https://www.corpmontana.com/blog/avicultura/que-es-enfermedad-newcastle/

Murray, M. (2021). Hormonas exógenas en carne de pollo. creencias populares y evidencias científicas con relación a la crianza en aves de corral. Actualización en Nutrición, 66.

Morales, I. (2017). Recuperado el 23 de Noviembre de 2016, de http://avicultura2013.blogspot.com/2013/07/deficiencias-nutricionales-en-aves.html

Nieves, Á. (2019). Optimización de recursos en la explotación avícola. https://es.everand.com/book/424098042/UF2172-Optimizacion-de-recursos-en-la-explotacion-avicola

Olcese, M. (2019). El zootecnista. Obtenido de http://elzootecnista.wordpress.com/2009/11/17manejo-de-pollos-de-engorde-.OLCESE Mario" El Zootecnista"

Pizarro, M., Lalama, B., & Zambrano, J. (2015). Patología ósea en las aves. Raquitismos y otros fallos de la placa de crecimiento. AviNews, 23(12), 101–111. https://avicultura.info/download/11-0215-huesos.pdf

Pazmiño, J. (2022). Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de Evaluación de dos sistemas de crianza para mejorar los parametros productivos en pavos blancos (*Meleagridis Pavipollo*)": https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24744/1/Tesis%2076%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20454.pdf

RESCO. (2019). Vitamina D para las aves de corral. Resco-Global.Com. https://www.resco-global.com/es/aves-de-corral/vitamina-d-para-las-aves-de-corral

Ruiz, B. (2015). Avicultura ecuatoriana: autosuficiencia en pollo y huevo. https://www.wattagnet.com/broilers-turkeys/article/15514227/avicultura-ecuatoriana-autosuficiencia-en-pollo-y-huevo-wattagnet

Riojas, V. C. (2018). *S*eguimiento al manejo tecnico de pollos parrileros en sistemas de crianza tune*L*. Santa cruz, Bolivia.

Soriano, M. (2020). Enfermedad de Newcastle. Veterinariadigital.Com. https://www.veterinariadigital.com/post_blog/enfermedad-de-newcastle/

Salcedo, R. C. (2016). Características nutricionales y saludables de carne de pollo y pavo. Barcelona, España.

Salud Digestiva. (2017). Farmacia Homeopatica. Obtenido de https://www.lafarmaciahomeopatica.com/p/enterogermina-plus_probioticos/

TURKEYS, B. &. (2011). La carne de pavo un mercado potencial en Latinoa mérica. Wattagnet. https://www.wattagnet.com/broilers-turkeys/article/1551 2343/la-carne-de-pavo-un-mercado-potencial-en-latinoamerica

Uculmana, C., & Calagua, M. (2017). Macro-Minerales y Fitasas en Nutrición Avíc ola. Universidad Nacional Agraria La Molina. https://www.eng ormix.com /avicultura/enzimas-nutricion-avicola/macro-minerales-fitasas-nutricion_a41

Varela, G. (2012). Guía nutricional de la carne. Fundación Española de La Nutric ión, 16–17. http://www.fedecarne.e s/ficheros/swf/pdf/guiaNutricio n.pdf

Wickramasinghe, G. A., & Marocco., E. (2021). FAO Meat Market Review Dec 2021. December. https://www.fao.org/3/cb7886en/cb7886en.pdf

ANEXOS

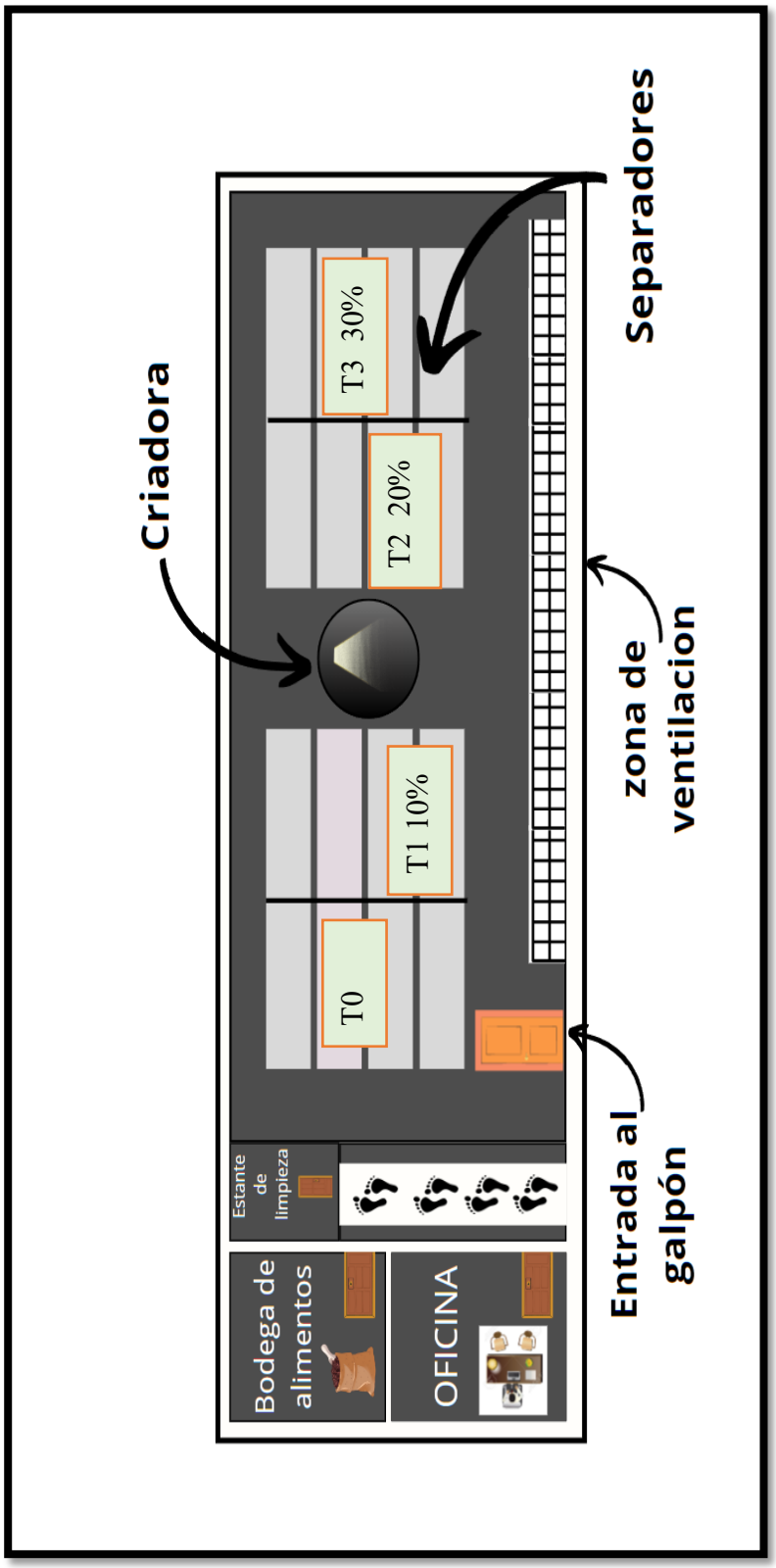
Anexo 1. Mapa de ubicación de la investigación



Lugar de la investigación, Cantón Guaranda, Laguacoto III – UEB



Anexo 2. Croquis de ensayo.



Anexo 3. Base de datos de las variables respuestas

Tra	Rep	PPIG	MPT	PF
0	1	65.83	33.33	1889.25
1	1	74.00	0	2435.83
2	1	70.00	0	2466.83
3	1	72.66	0	3397.17
0	2	71.17	33.33	1863.25
1	2	70.33	16.16	2329.60
2	2	64.00	0	2558.00
3	2	70.83	0	3374.83
0	3	74.50	16.16	1858
1	3	66.67	16.16	2351
2	3	71.83	0	2715
3	3	68.67	0	3407
0	4	69.83	16.16	1854.40
1	4	72.00	0	2339
2	4	68.33	16.16	2768
3	4	72.33	16.16	3435

Peso semanal (PS)								
Tra	Rep	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
0	1	146.50	310.75	467.25	604	1347	1424.00	1889.25
1	1	151.17	325.50	469.33	617.5	1318.17	1459.33	2435.83
2	1	155.00	315.17	512.00	718.67	1514.50	1569.67	2466.83
3	1	177.33	336.50	569.00	879.83	1668.17	2110.67	3397.17
0	2	141.60	266.50	436	574.5	1331.75	1451.00	1863.25
1	2	157.83	284.80	483.60	581.20	1365.00	1477	2329.60
2	2	151.67	341.17	491.67	717.33	1444.17	1658.83	2558.00
3	2	200.33	359.17	546.00	925.33	1588.67	2057.50	3374.83
0	3	146	299.17	417.00	561.80	1326.40	1413	1858
1	3	149.50	306.40	444.60	642.82	1356.40	1436.00	2351
2	3	151	318.83	454.67	732.17	1439	1607.33	2715
3	3	160.33	332.17	542.17	881.33	1572.33	2045.00	3407
0	4	150.40	322.40	449.80	561.80	1332.40	1448.40	1854.40
1	4	142.83	287.67	470.17	625.33	1349.33	1475.83	2339
2	4	158.33	307.67	457.80	717.00	1461.20	1611.40	2768
3	4	173.00	334.33	561.33	914.40	1642.60	2031.60	3435

Ganancia de peso (GP)								
Tra	Rep	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
0	1	80.67	164.25	156.50	136.75	743.00	77.00	465.25
1	1	77.17	174.33	143.83	148.17	700.67	141.17	976.50
2	1	85.00	160.17	196.83	206.67	795.83	55.17	897.17
3	1	104.67	159.17	232.50	310.83	788.33	442.50	1286.50
0	2	70.43	124.90	169.50	138.50	757.25	119.25	412.25
1	2	87.50	126.97	198.80	97.60	783.80	112.00	852.60
2	2	87.67	189.50	150.50	225.67	726.83	214.67	899.17
3	2	129.50	158.83	186.83	379.33	663.33	468.83	1317.33
0	3	71.50	153.17	117.83	144.80	764.60	86.80	444.60
1	3	82.83	156.90	138.20	198.22	886.23	79.60	915.40
2	3	78.67	168.33	135.83	277.50	706.83	168.33	1108.00
3	3	91.67	171.83	210.00	339.17	691.00	472.67	1361.83
0	4	80.57	172.00	127.40	112.00	770.60	116.00	406.00
1	4	70.83	144.83	355.13	155.16	724.00	126.50	863.17
2	4	90.00	149.33	150.13	259.20	744.20	150.20	1157.00
3	4	100.67	161.33	227.00	353.07	728.20	389.00	1403.40

Consumo de alimentos semanal (CAS)								
Tra	Rep	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
0	1	420	759	1041	3657	5118	6720	7770
1	1	420	759	1041	3657	5118	6720	7770
2	1	420	759	1041	3657	5118	6720	7770
3	1	420	759	1041	3657	5118	6720	7770
0	2	420	759	1041	3657	5118	6720	7770
1	2	420	759	1041	3657	5118	6720	7770
2	2	420	759	1041	3657	5118	6720	7770
3	2	420	759	1041	3657	5118	6720	7770
0	3	420	759	1041	3657	5118	6720	7770
1	3	420	759	1041	3657	5118	6720	7770
2	3	420	759	1041	3657	5118	6720	7770
3	3	420	759	1041	3657	5118	6720	7770
0	4	420	759	1041	3657	5118	6720	7770
1	4	420	759	1041	3657	5118	6720	7770
2	4	420	759	1041	3657	5118	6720	7770
3	4	420	759	1041	3657	5118	6720	7770

Conversión alimenticia (CA)								
Tra	Rep	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
0	1	5.21	4.62	6.65	26.74	6.89	87.27	16.70
1	1	5.44	4.35	7.24	24.68	7.30	47.60	7.96
2	1	4.94	4.74	5.29	17.70	6.43	121.81	8.66
3	1	4.01	4.77	4.48	11.77	6.49	15.19	6.04
0	2	5.96	6.08	6.14	26.40	6.76	56.35	18.85
1	2	4.80	5.98	5.24	37.47	6.53	60.00	9.11
2	2	4.79	4.01	6.92	16.21	7.04	31.30	8.64
3	2	3.24	4.78	5.57	9.64	7.72	14.33	5.90
0	3	5.87	4.96	8.83	25.26	6.69	77.42	17.48
1	3	5.07	4.84	7.53	18.45	5.78	84.42	8.49
2	3	5.34	4.51	7.66	13.18	7.24	39.92	7.01
3	3	4.58	4.42	4.96	10.78	7.41	14.22	5.71
0	4	5.21	4.41	8.17	32.65	6.64	57.93	19.14
1	4	5.93	5.24	2.93	23.57	7.07	53.12	9.00
2	4	4.67	5.08	6.93	14.11	6.88	44.74	6.72
3	4	4.17	4.70	4.59	10.36	7.03	17.28	5.54

Anexos 4. Fotografías

Desinfección del galpón



Preparación del galpón



Llegada de los pavitos



Vacunación



Temperatura



Pesaje



Alimento



Reconstituyente



División de tratamientos



Visita de campo





Anexos 5. Glosario de términos técnicos.

Bioseguridad: Medidas para prevenir la entrada y propagación de enfermedades, como barreras sanitarias y protocolos de limpieza.

Desinfección: Proceso de limpieza profunda para eliminar gérmenes y microorganismos patógenos.

Dieta: Conjunto de alimentos consumidos por las aves.

Dieta: Conjunto de alimentos consumidos por las aves.

Encalar: Aplicar cal a los pisos para blanquearlos.

Energía: Capacidad de la dieta para aportar energía a las aves.

Energía: Capacidad de la dieta para aportar energía a las aves.

Enfermedades metabólicas: Condiciones relacionadas con el metabolismo de los pavos, como el raquitismo, que pueden prevenirse mediante una alimentación adecuada y equilibrada.

Fumigar: Aplicar un insecticida para controlar ácaros, escarabajos u otros insectos.

Pavos de Engorde: Pavos criados con el propósito de ser destinados al consumo de carne.

Periodo de Descanso: Período durante el cual la granja no tiene pavos, con el objetivo de reducir la carga microbiana.

Piensos de pavos: Alude a la presentación del alimento y la calidad del granulo, destacando su importancia, especialmente en las primeras edades de los pavos.

Rodenticidas: Sustancias químicas utilizadas para controlar poblaciones de roedores.

Sistemas de filtrado y cloración: Métodos para controlar la calidad del agua, especialmente en relación con la presencia de minerales como el fierro, que pueden afectar la salud de las aves.