



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE AGROPECUARIA

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DEL PAVO
(Meleagris gallopavo) **CON LA ADICIÓN DE MORINGA**
(Moringa oleífera) **EN SU ALIMENTACIÓN EN LA**
COMUNA BAMBIL COLLAO SANTA ELENA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Requisito parcial para la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Autor: Irving Orlando Tomalá Catuto

LA LIBERTAD, JUNIO 2024



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE AGROPECUARIA

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DEL PAVO
(Meleagris gallopavo) **CON LA ADICIÓN DE MORINGA**
(Moringa oleífera) **EN SU ALIMENTACIÓN EN LA**
COMUNA BAMBIL COLLAO SANTA ELENA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Requisito parcial para la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Autor: Irving Orlando Tomalá Catuto

Tutora: MVZ. Debbie Shirley Chávez García, MSc.

TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por **TOMALA CATUTO IRVING ORLANDO** como requisito parcial para la obtención del grado de Ingeniero Agropecuario de la Carrera de Agropecuaria.

Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: 16/07/2024



Ing. Nadia Quevedo Pinos, Ph D.

**DIRECTORA DE CARRERA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



Ing. Verónica Andrade Yucailla, Ph. D.

**PROFESORA ESPECIALISTA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



MVZ. ~~Doble~~ Shirley Chávez García,
MSc.

**PROFESORA TUTORA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Ing. Nadia Quevedo Pinos, Ph D.

**PROFESORA GUÍA DE LAUIC
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Ing. Washington Perero Vera, Mgtr
**ASISTENTE ADMINISTRATIVO
SECRETARIO**

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación

A Dios por darme las experiencias necesarias para poder cultivar las diferentes cualidades que me ayudaron a culminar esta carrera universitaria con éxito.

A mi madre Anita, por su amor incondicional y su apoyo constante, a mi amado padre Orlando que desde el cielo me regocija, siendo siempre mi pilar y por enseñarme el valor del esfuerzo y dedicación. Sin su fortaleza y sus sabios consejos, no habría sido posible llegar hasta aquí.

A mi querida esposa Allison por motivarme a seguir durante este año tan difícil y no abandonar el camino, a mi hija Emma Tomalá, por ser mi fuente de inspiración y alegría diaria. Su presencia en mi vida me ha motivado a superar cada obstáculo y a seguir adelante, siempre con una sonrisa. Anhele que este logro le sirva como ejemplo de que, con esfuerzo y perseverancia, todo es posible.

A mis amigos, Bryan y María por estar incondicional en los buenos y malos momentos. Gracias por sus palabras de aliento, por sus risas y por creer en mí incluso cuando yo dudaba. Su amistad ha sido un refugio y una fuente de energía invaluable a lo largo de este proceso y sin dejar atrás un profundo agradecimiento a mi tutora MVZ Debbie Chávez García quien supo guiarme en el transcurso de mi proyecto de titulación.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se centró en evaluar el impacto de la adición de harina de moringa (*Moringa oleífera*) en la dieta de pavos de doble pechuga (*Meleagris gallopavo*) sobre sus parámetros productivos, se llevó a cabo en la comuna Bambil Collao, Santa Elena, Ecuador, utilizando cuatro niveles diferentes de inclusión de harina de moringa (0, 0.010, 0.020, y 0.030%), esta investigación se tomó 16 semanas recopilando datos como peso inicial, peso total, consumo de alimento, ganancia de peso y su respectiva conversión alimenticia y relación beneficio costo. Los resultados obtenidos revelaron mejoras significativas en varios parámetros productivos de los pavos con la adición de moringa, específicamente, el T3 con 0.030% mostró el mayor peso final con 11 330.20 g, seguido del T2 con 9 289.20 g y ganancia de peso de 11 261.20 g, con $P < 0.01$ respecto a la conversión alimenticia el tratamiento T3 da un resultado de 2.37 siendo este tratamiento con 0.030% de harina de moringa donde resultó ser la mejor eficiencia alimenticia que el T0, T1 y T2 los cuales resultaron tener similitud en un rango de 2.52 a 3.66 respectivamente. El análisis costo-beneficio que proporcionó la mayor rentabilidad, con una relación de 2.52, lo que representa un retorno de inversión considerable para los productores. La moringa se identificó como la opción más eficiente y rentable, sugiriendo que la moringa podría ser una alternativa viable para mejorar la producción avícola y contribuir al desarrollo económico y social de las comunidades rurales.

Palabras claves: Beneficio, ganancia de peso ,parámetros productivos.

ABSTRACT

The present research work was focused on evaluating the impact of the addition of moringa meal (*Moringa oleifera*) in the diet of double-breasted turkeys (*Meleagris gallopavo*) on their productive parameters, it was carried out in the Bambil Collao commune, Santa Elena, Ecuador, using four different levels of moringa meal inclusion (0, 0.010, 0.020 and 0.030%), this research was carried out for 16 weeks, collecting data such as initial weight, total weight, feed consumption, weight gain and its respective feed conversion and cost-benefit ratio. The results obtained revealed significant improvements in several productive parameters of turkeys with the addition of moringa. Specifically, the treatment with 0.030% moringa meal (T3) showed the best results in terms of final weight and weight gain, followed by the treatment with 0.020% (T2). T3 showed the highest final weight and weight gain, with statistically significant differences with respect to the other treatments. This trend was maintained during the fattening phase, where T3 also resulted in a significant increase in final weight and weight gain. In addition, significant variation in feed intake was observed among treatments, being lower in T3, suggesting greater feed efficiency with this level of moringa. The cost-benefit analysis indicated that the T3 treatment provided the highest profitability, with a benefit/cost ratio of 2.52, which represents a considerable return on investment for producers, the inclusion of moringa meal in the diet of double-breasted turkeys not only significantly improves their productive performance and feed efficiency. Moringa was identified as the most efficient and profitable option, suggesting that moringa could be a viable alternative to improve poultry production and contribute to the economic and social development of rural communities.

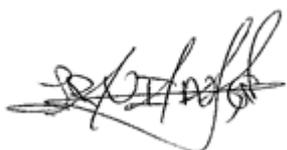
Key words: Profit, weight gain, productive parameters.

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

El presente Trabajo de Integración Curricular titulado “**COMPORTAMIENTO PRODUCTIVOS DEL PAVO (*Meleagris gallopavo*) CON LA ADICION DE MORINGA (*Moringa oleífera*) EN SU ALIMENTACIÓN EN LA COMUNA BAMBIL COLLAO SANTA ELENA**” y elaborado por **Irving Orlando Tomalá Catuto**, declara que la concepción, análisis y resultados son originales y aportan a la actividad científica educativa agropecuaria.

Transferencia de derechos autorales

"El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena".



Firma del estudiante

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Problema Científico	1
Objetivo General	2
Objetivos Específicos	2
Hipótesis.....	2
CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
1.1 Ecuador y la avicultura	3
1.2 Producción Avícola.....	3
1.3 Origen del pavo.....	3
1.4 Taxonomía de pavo.....	3
1.5 Rendimiento nutritivo del pavo	4
1.6 Requerimiento nutricional del pavo	5
1.7 Alimentación de pavos.....	6
1.8 Manejo de pavos	6
1.9 Fisiología del sistema digestivo del pavo	6
1.9.1 Pico o cavidad oral.....	6
1.9.2 Esófago.....	6
1.9.3 Buche	6
1.9.4. Estomago glandular.....	7
1.9.4 Molleja	7
1.9.5 Hígado.....	7
1.9.6 Intestino delgado.....	7
1.9.7 Intestino grueso.....	7
1.9.8 Cloaca.....	8
1.9.9. Principales síntomas que señalan la aparición de enfermedades en los pavos	8
1.10. Principales enfermedades de los pavos.....	8
1.10.1. Histomoniasis.....	8
1.10.2. Influenza aviar.....	8
1.10.3. Viruela aviar.....	8
1.11. Producción de pavo doble pechuga.....	9
1.12. Comercialización	9
1.13. Cría de pavos al aire libre	9
1.14. Producción confinamiento o intensivo.....	9
1.15. Moringa (<i>Moringa oleífera</i>) como alimento.....	9
1.16. Utilización de moringa (<i>Moringa oleífera</i>) en producción animal.....	10
1.17. Uso de moringa (<i>Moringa oleífera</i>) en la avicultura	10
1.18. Taxonomía de la moringa (<i>Moringa oleífera</i>)	10
1.19. Composición nutricional de la moringa (<i>Moringa oleífera</i>).....	11
1.20. Características de la Moringa (<i>Moringa oleífera</i>).....	11
1.21. Moringa (<i>Moringa oleífera</i>) como harina	11
1.22. Incorporación en la dieta de aves.....	12

1.23.	Clasificación de alimentos utilizados en pavos de engorde.....	12
1.23.1.	Iniciador fase uno.....	12
1.23.2.	Engorde.....	12
CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS		18
2.1	Caracterización del área	18
2.2	Materiales, equipos y reactivos	18
2.2.1	Material de escritorio	18
2.2.2	Material de campo.....	18
2.2.3	Herramientas	19
2.3	Tipo de investigación	19
2.4	Diseño experimental	19
2.4.1	Tratamientos.....	19
2.5	Manejo del experimento.....	20
2.5.1	Recepción de los pavos	20
2.5.2	Preparación de cuarterones	20
2.5.3	Obtención de la moringa (<i>Moringa oleífera</i>).....	20
2.5.4	Elaboración de dietas	21
2.5.5	Registro	21
2.6	Manejo fitosanitario	21
2.7	Variables	21
2.7.1	Peso Inicial.....	21
2.7.2	Peso Final.....	22
2.7.3	Ganancia de peso	22
2.7.4	Conversión alimenticia	22
2.7.5	Análisis estadístico.....	22
CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		23
3.1	Resultados fase de crecimiento	23
Peso Inicial (primera fase)		23
3.1.2	Peso final (primera fase)	23
3.1.3	Ganancia de peso (primera fase).....	24
3.1.4	Consumo de alimento (primera fase).....	24
3.1.5	Conversión Alimenticia	25
3.2	Resultados de fase 2 (fase de engorde).....	25
3.2.1.	Peso inicial (fase de engorde).....	26
3.2.2.	Peso final (fase de engorde).....	26
3.2.3.	Ganancia de peso (fase de engorde).....	27
3.2.4.	Consumo de alimento (fase de engorde).....	27
3.2.5.	Conversión alimenticia (fase de engorde).....	27
3.3.	Desarrollo total de las fases	28
3.3.1.	Ganancia de peso total	28
3.3.2.	Consumo de alimento total	29
3.3.3.	Conversión alimenticia total	29
3.4.	Costo Beneficio.....	29

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	27
CONCLUSIONES.....	27
RECOMENDACIONES.....	27
ANEXOS.....	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación taxonómica del pavo (<i>Meleagris gallopavo</i>)	4
Tabla 2. Componentes del balanceado de engorde para pavos.	5
Tabla 3. Taxonomía de la moringa (<i>Moringa oleífera</i>)	10
Tabla 4. Valor nutricional de la moringa (<i>Moringa oleífera</i>)	11
Tabla 5. Detalle de los tratamientos a utilizar en el estudio	20
Tabla 6. Datos de la primera fase (Crecimiento)	23
Tabla 7. Representación de datos de fase dos (Engorde).....	25
Tabla 8. Descripción de las fases total.	28
Tabla 9 Representación de costo beneficio de la producción de pavos.	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1A. Lugar de ejecución del proyecto “Asoavibam”, comuna Bambil Collao, parroquia Colonche, Provincia de Santa Elena.	34
---	----

ÍNDICE DE ANEXOS

<i>Figura 2A.</i> Preparación de galpón.....	34
<i>Figura 3A.</i> Recepción de pavos.	35
<i>Figura 4A.</i> Primera toma de datos.	35
<i>Figura 5A.</i> Separación de hojas y ramas de Moringa.	36
<i>Figura 6A.</i> Corte y recolección de Moringa.	36
<i>Figura 7A.</i> Hojas de moringa a los 4 días de secado natural.	37
<i>Figura 8A.</i> Secado natural de la moringa (<i>Moringa oleifera</i>).....	37
<i>Figura 9A.</i> Proceso de molido a la moringa.....	38
<i>Figura 10A.</i> Semana 5 - 8 teniendo un buen crecimiento.....	38
<i>Figura 11A</i> Corte y recolección de moringa en el Centro de Apoyo Rio Verde.	38
<i>Figura 12A.</i> Limpieza y cambio de comederos.....	39
<i>Figura 13A</i> Área de cultivo de Moringa en el Centro de Apoyo Manglaralto. .	39

INTRODUCCIÓN

El gallopavo es una especie bien adaptada a diferentes ecosistemas, resistente a enfermedades, de rápido crecimiento y productora de carne, todas ellas definidas como aves fantásticas, el pavo se come desde la antigüedad en su América natal, domesticado mucho antes de que llegaran los colonos aztecas y mayas, quienes comían la carne y usaban las plumas para decorar, asociándolo incluso con sus dioses, dándole un significado religioso (Pazmiño, 2015).

La producción de pavo de doble pechuga en Ecuador ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, convirtiéndose en una importante actividad dentro del sector avícola del país, la industria avícola ecuatoriana ha invertido en tecnología y prácticas de crianza avanzadas para optimizar la producción de pavos de doble pechuga, asegurando estándares de calidad y bienestar animal (Conave, 2023).

La producción de pavo de doble pechuga no solo proporciona una fuente de ingresos para los productores, sino que también contribuye al desarrollo económico y social de las comunidades rurales donde se lleva a cabo esta actividad (Pazmiño, 2023)

La cría de aves a pequeña escala es una actividad muy rentable que se ha desarrollado en el país durante muchos años con buenos resultados. Además de ofrecer carne blanca nutritiva y rica en proteínas a un costo menor que otras carnes, su manejo y crianza son relativamente simples en términos de trabajo inicial, final y económico, esto permite la creación de microempresas que fortalecen la economía familiar y generan empleo, ya que esta práctica también involucra y beneficia a otros sectores económicos del país (Aillon, 2019)

Problema Científico

¿La adición de harina de moringa (*Moringa oleifera*) en la dieta de los pavos (*Meleagris gallopavo*) de doble pechuga mejora los parámetros productivos de esta ave?

Justificación

La cría de pavos es una actividad económica y alimenticia fundamental para la Comuna Bambil Collao, Santa Elena. Sin embargo, los productores enfrentan desafíos como altos costos de alimentación, baja productividad y enfermedades. En este contexto, surge la oportunidad de investigar el potencial de la *Moringa oleífera*, una planta rica en nutrientes y propiedades beneficiosas, para mejorar el comportamiento productivo de los pavos.

La investigación sobre la adición de *Moringa (oleífera)*, en la alimentación de los pavos en la Comuna Bambil Collao tiene el potencial de reducir costos, aumentar la productividad, fortalecer el sistema inmunológico y, en consecuencia, mejorar los ingresos de los productores, la seguridad alimentaria y promover prácticas agrícolas sostenibles en la comunidad. Este estudio busca determinar si la inclusión de esta planta puede incrementar la ganancia de peso, mejorar la conversión alimenticia y, en general, contribuir a un desarrollo más eficiente de los pavos.

Objetivo General

Evaluar el efecto de la adición de harina de (*Moringa oleífera*) en la dieta de los pavos (*Meleagris gallopavo*) sobre su comportamiento productivo en la comuna Bambil Collao, Santa Elena.

Objetivos Específicos

Evaluar el comportamiento productivo en pavos de línea hybrid converter en etapa de crecimiento y engorde con la adición de diferentes niveles de (*Moringa oleífera*), al (0, 0.010, 0.020 y 0.030%) en su alimentación.

Identificar el nivel de adición más eficiente de la harina de moringa (0, 0.010, 0.020 y 0.030%) en la alimentación de pavos en etapa de crecimiento y engorde.

Calcular el beneficio costo de los tratamientos que incluyen diferentes niveles de moringa (*Moringa oleífera*), (0, 0.010, 0.020 y 0.030%) en su alimentación de los pavos doble pechuga.

Hipótesis

Con la adición de la harina de (*Moringa oleífera*) en la dieta de pavos (*Meleagris gallopavo*) mejora el comportamiento productivo de las aves en la comuna Bambil Collao, Santa Elena.

CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1 Ecuador y la avicultura

La industria avícola en Ecuador ha experimentado un crecimiento constante en los últimos años, entre 2018 y 2019, se registró un aumento del 27% en el número de aves criadas tanto en entornos naturales como en instalaciones avícola (Quisaguano, 2021).

Según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), la producción de carne aviar ocupa el segundo lugar a nivel mundial, solo por detrás de la carne de cerdo (INEC, 2019).

1.2 Producción Avícola

En la actualidad, la industria avícola emplea directamente a 220 mil personas y genera miles de empleos indirectos, en términos de carne de pollo, la producción alcanza las 529 mil toneladas al año, mientras que, en el caso de las gallinas ponedoras, hay alrededor de 14.5 millones de aves con una producción anual de 3 650 millones de huevos (Espin, 2020).

1.3 Origen del pavo

El pavo, nativo del continente americano y conocido como guajalote en México, fue introducido en Europa en el siglo XVI por los padres jesuitas, tras el descubrimiento del Nuevo Mundo, en España, los conquistadores lo llamaron Gallina de Indias, por esta razón, también se le conoce como "jesuita" (Regmurcia, 2021).

1.4 Taxonomía de pavo

Según Jiménez (2022) menciona que el pavo (*Meleagris gallopavo*) es una especie perteneciente al orden Galliformes, familia Phasianidae (faisanes, codorniz, y gallina) y la subfamilia *Meleagridinae*, en la Tabla 1 se muestra la clasificación taxonómica del pavo.

Tabla 1. Clasificación taxonómica del pavo (*Meleagris gallopavo*) (Jiménez, 2022)

Categoría	Taxonomía	Descripción
Reino	Animalia	Animales: sistemas multicelulares que se nutre por ingestión
Filo	Chordata	Cordados: Animal con medula espinal o cordón nervioso
Subfilo	Vertebrata	Vertebrados: cordado con columna vertebral
Superclase	Gnathistomata	Vertebrados: con mandíbula
Clase	Aves	Aves: vertebrados con pluma
Subclase	Neornithes	Aves verdaderas: vertebras de la cola fundida
Superorden	Neognathae	Aves del vuelo
Orden	Galliformes	Gallos y aves afines
Familia	Meleagridos	Gallos
Superfamilia	Meleagrínidae	Pavos
Genero	Meleagris	Pavos
Especie	<i>Gallopavo y ocelata</i>	Pavo común

1.5 Rendimiento nutritivo del pavo

El valor nutricional del pavo, al igual que el del pollo, reside principalmente en su alto contenido proteico (ambos son carnes blancas) y su bajo contenido graso cuando se consumen sin piel, lo que los convierte en opciones saludables dentro de una dieta equilibrada (Cejudo, 2020).

1.6 Requerimiento nutricional del pavo

Para obtener excelentes resultados al alimentar pavos, es necesario cubrir nutrientes (proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales) en diferentes etapas de su crecimiento y desarrollo y según el nivel de producción (Inatec, 2016)

Los requerimientos nutricionales más importantes son: Energía metabolizable, proteínas, aminoácidos, lípidos, glúcidos, vitaminas, fibras y minerales, que se detalla a continuación en la Tabla 2.

Tabla 2. Componentes del balanceado de engorde para pavos (Cabrera, 2020)

PAVOS DE ENGORDE	
Detalle	CANTIDAD (kg)
Maíz	23.79
Polvillo	5.10
Torta de soya	13.60
Harina de pescado	0.00
Aceite de palma	1.13
Carbonato de calcio	0.47
Fosfato Mono cálcico	0.73
Cloruro sódico marino	0.09
Dl metionina	0.06
L – lisina	0.04
Atrapador de toxina (guardián)	0.09
Promotor de crecimiento (bacitracina de zinc)	0.02
Adimol (antihongos)	0.04
Antioxidante (adoxine)	0.02
Vitamina de ave-boiler	0.09
Vitamina ponedora	0.00
Antibiótico (propidol)	0.02
TOTAL	45.35

1.7 Alimentación de pavos

Valarezo (2020), nos manifiesta que actualmente los pavos son alimentados con “alimentos compuestos” elaborados con mezclas de materias primas y formulados de modo que cubran los requerimientos nutricionales, que se los suministra generalmente para que pueda saciar su apetito.

1.8 Manejo de pavos

Cruz (2021), nos dice que los pavitos son particularmente frágiles durante sus primeros días de vida, por lo que es crucial tomar precauciones rigurosas para asegurar su sano desarrollo y verificar que la cama esté seca, mantener una temperatura adecuada para los pavitos, garantizar una ventilación constante las 24 horas del día, y cambiar el alimento cada dos horas.

1.9 Fisiología del sistema digestivo del pavo

Pico o cavidad oral

El pico, compuesto por una base ósea y recubierto por una capa córnea de diferentes niveles de dureza dependiendo de la especie, presenta una estructura que se divide en varias partes, la parte superior del pico se divide en base, lomo y borde, mientras que la parte inferior consta de una sección media singular llamada gonium, de la cual se ramifican las partes que conforman el ángulo maxilar (Eastman, 2021).

Esófago

El esófago constituye la sección inicial del sistema digestivo, localizándose anatómicamente entre la orofaringe y el estómago glandular o proventrículo, su capacidad de expansión se debe a pliegues longitudinales que recuerdan la estructura de un acordeón, facilitando así la deglución de alimentos voluminosos (Moncalvo, 2019).

Buche

Mencionando el régimen digestivo de las aves, una de las estructuras accesoria del esófago es el buche, su función es mantener el alimento temporalmente, con el objetivo de que facilite el consumo rápido del alimento evitando su exposición a potenciales depredadores, no obstante, el buche no se muestran glándulas digestivas (Pozo, 2020).

1.9.4. Estomago glandular

El proventrículo, también conocido como estómago verdadero en las aves, se encuentra situado al final del esófago y consiste principalmente en una dilatación, su pared interna secreta ácido clorhídrico y una enzima llamada pepsina, las cuales contribuyen al proceso de digestión de las proteínas (Cordero, 2020).

Molleja

La molleja de pollo o pavo es un órgano junto estómago, siendo parte integral de su sistema digestivo. Su función principal consiste en moler alimentos duros, como granos de cereal. Aunque en crudo presenta una textura fibrosa, tras la cocción se vuelve tierna, asemejándose a un corte de carne (García, 2022).

Hígado

El hígado de las aves de corral es un órgano de considerable tamaño, equivalente a alrededor del 2% del peso total del cuerpo. Situado en la región inferior de la cavidad abdominal, su lado derecho es más amplio que el izquierdo, y suele tener la vesícula biliar ubicada debajo de él (Yang, 2020).

Intestino delgado

El intestino delgado de las aves se segmenta en tres partes principales: duodeno, yeyuno e íleon, aunque la forma y función de estas secciones son bastante consistentes entre diferentes especies aviares, la longitud varía significativamente, en aves frugívoras, carnívoras e insectívoras, el intestino delgado es relativamente corto, mientras que en aves granívoras, herbívoras y piscívoras tiende a ser más largo (Wassenhove, 2020).

Intestino grueso

El intestino grueso de las aves está compuesto por un par de ciegos, un recto y una cloaca. Los ciegos son los sitios donde tiene lugar la digestión bacteriana, siendo más desarrollados y prominentes en especies herbívoras, granívoras y búhos, mientras que son rudimentarios o casi inexistentes en carnívoros, erecto es de longitud reducida y se conecta con la cloaca, la cual sirve como la salida común del sistema digestivo, urinario y reproductor (Chaves, 2020).

Cloaca

La cloaca de las aves se subdivide en tres partes: coprodeo, urodeo y proctodeo. Esta estructura fundamental es común en la mayoría de las especies aviarias, con la excepción de la presencia de un falo en aves acuáticas y estrucioniformes (Orosz, 2024).

1.9.9. Principales síntomas que señalan la aparición de enfermedades en los pavos

Cruz (2021), comenta que se debe estar atento a cualquier cambio en el comportamiento o la apariencia física de los pavos, con el objetivo de poder distinguir entre un ave en buen estado de salud y una que no lo esté en este sentido, un pavo saludable mostrará un patrón de alimentación regular, sus excreciones serán normales en cuanto a aspecto y color, su plumaje estará limpio, no tendrá lesiones cutáneas y se moverá sin dificultades aparentes.

1.10. Principales enfermedades de los pavos

1.10.1. Histomoniasis

Diez (2020), comenta que la enfermedad conocida como histomoniasis recibe el nombre de Blackhead (cabeza negra) debido a los síntomas característicos que causa en el exterior del ave. Su agente causante es el protozoo flagelado *Histomonas meleagridis*. Este parásito requiere de un huésped intermediario, que son los huevos de los nematodos del género *Heterakis*.

1.10.2. Influenza aviar

Market (2021), manifiesta que hay cepas de *Histomonas meleagridis* con niveles de patogenicidad variados. Por lo general, la tasa de mortalidad es alrededor del 5%, pero los brotes pueden volverse más graves debido a infecciones bacterianas y virales adicionales, lo que puede aumentar la mortalidad hasta un 95%.

1.10.3. Viruela aviar

Producida por el virus *Borrelia avium*, transmitida por contacto directo o cualquier otro medio, se puede presentar de dos formas húmeda (diftérica) o seca (cutánea), provocando que los animales dejen de comer disminuyendo su peso, aparecen en su rostro o cresta pequeñas pústulas, en ciertos casos también se observa granos en la cara llamados pepillas (Patiño, 2015).

1.11. Producción de pavo doble pechuga

Pazmiño (2015), manifiesta que los productores señalan que su principal objetivo es lograr la cría rentable de cualquier especie, para alcanzar este objetivo, es esencial examinar los distintos elementos involucrados en este proceso, la alimentación se destaca como uno de estos factores, siendo responsable del 70 por ciento de los costos totales de producción.

1.12. Comercialización

Pazmiño (2023), nos dice que la productividad y el rendimiento comercial de los pavos desempeñan un papel crucial en todas las operaciones ganaderas, la ausencia de estos indicadores dificulta la toma de decisiones, lo que puede resultar en un bajo rendimiento en los diversos sistemas de producción, es importante tener en cuenta que estos indicadores pueden variar según el enfoque de producción y las particularidades de la industria avícola, por lo tanto, la supervisión constante de estos indicadores es esencial para mejorar la eficiencia productiva y la rentabilidad en la industria avícola.

1.13. Cría de pavos al aire libre

Editores (2020), indica que quizás las únicas áreas que podrían considerarse como terrenos de pastoreo son aquellas zonas protegidas dedicadas a la recuperación de especies nativas. Estas áreas se encuentran en varios estados de los Estados Unidos y suelen estar destinadas a la caza deportiva, a diferencia de las escasas áreas similares en México.

1.14. Producción confinamiento o intensivo

En este sistema, las aves están confinadas dentro de un galpón o recinto durante toda su vida útil sin tener la oportunidad de salir, este método es empleado a nivel comercial en grandes instalaciones avícolas industriales, ya sea en sistemas de piso o en jaulas (Ochoa, 2015).

1.15. Moringa (*Moringa oleífera*) como alimento

Es una planta leguminosa originaria del Himalaya, India, Bangladesh, Afganistán y Pakistán, y tiene una amplia distribución geográfica en todo el mundo, en Centroamérica, fue introducida en la década de 1920 como planta ornamental y se utilizó para formar

cercas vivas, se encuentra en altitudes que van desde el nivel del mar hasta los 1800 m. La reproducción puede ocurrir tanto de manera sexual como asexual. (Ballesteros, 2018).

1.16. Utilización de Moringa (*Moringa oleífera*) en producción animal

Quinto (2021) comenta que los altos niveles de proteínas y vitaminas hacen que *Moringa oleífera* sea un suplemento dietético importante en la alimentación del ganado lechero y de engorde, así como en la dieta de aves, peces, cerdos, entre otros, siempre y cuando se garantice un equilibrio nutricional adecuado, sin embargo, antes de utilizar forraje fresco, es crucial abordar algunas contraindicaciones o problemas potenciales.

1.17. Uso de moringa (*Moringa oleífera*) en la avicultura

Debido a su alto contenido de proteínas, que supera el 25%, y a su bajo nivel de elementos anti nutricionales, la moringa (*Moringa oleífera*) es adecuada para la alimentación de aves en general, siendo esta planta quien ayuda a mejorar el rendimiento nutricional que se necesita en una producción (Soltner, 2022).

1.18. Taxonomía de la moringa (*Moringa oleífera*)

En la Tabla 3 se describe la taxonomía generalmente de la moringa (*Moringa oleífera*) en la cual es clasificada entre los seres vivos puesto que es esencial para ubicarlo en la biodiversidad del reino plantae.

Tabla 3. Taxonomía de la moringa (*Moringa oleífera*) (Bernabe, 2021)

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Eudicotyledoneae
Subclase:	Rosidae
Orden:	Brassicales
Familia:	Moringaceae
Género:	Moringa
Especie:	<i>Moringa oleífera</i>

1.19. Composición nutricional de la moringa (*Moringa oleífera*)

La moringa es de gran importancia en la alimentación debido al alto porcentaje proteico y vitamínico los cuales se podrán observar en la Tabla 4, pueden suplir en el balance nutricional (Vanguar, 2018).

Tabla 4. Valor nutricional de la moringa (*Moringa oleífera*) (Vanguar, 2018)

Valor nutricional (por 100 gramos de hojas frescas) (g)	
Carbohidratos	13
Lípidos	17
Humedad	75
Fibra	0.9
Calcio	0.04
Fósforo	0.07
Potasio	0.259
Hierro	0.007
Magnesio	0.024
Vitamina C	220
Vitamina A	3.39
Vitamina B1	0.21
Vitamina B2	0.05

1.20. Características de la Moringa (*Moringa oleífera*)

Masts (2021) expresa que la moringa (*Moringa oleífera*) tiene un alto contenido nutricional, siendo rica en proteínas, vitaminas, minerales y antioxidantes, se adapta a una variedad de condiciones climáticas con un crecimiento rápido, consigo tiene partes comestibles y de uso medicinales como hojas, flores, vainas y semilla, además que esta planta tiene una sostenibilidad para el medio ambiente como la mejora al suelo y conservación del agua.

1.21. Moringa (*Moringa oleífera*) como harina

Yerena (2022), nos expone que la Moringa (*Moringa oleífera*) representa una alternativa viable para sustituir la harina de soja o de pescado como fuente de proteínas en la dieta

de las aves, al mismo tiempo que mejora la calidad de los huevos en términos de su resistencia.

1.22. Incorporación en la dieta de aves

El empleo de suplementos puede ofrecer una solución para reducir problemas de alimentación, no obstante, es fundamental que esta práctica se base en la idea de generar beneficios económicos para el productor, de manera que sea rentable y, por ende, justificada (Parra, 2018).

1.23. Clasificación de alimentos utilizados en pavos de engorde

1.23.1. Iniciador fase uno

Algecira (2020), nos dice que este tipo de alimentación debe administrarse durante los primeros 10 a 12 días después del nacimiento del polluelo, se elabora principalmente con trigo y una proporción mínima de maíz, lo que representa aproximadamente el 10% del gasto total en alimentos, es importante que este alimento tenga un bajo contenido de grasas, idealmente alrededor del 5%.

1.23.2. Engorde

Durante un período de 15 o 16 días, se introduce un cambio en la textura de la alimentación, pasando de migajas a pellets, este cambio se realiza durante la etapa de crecimiento del animal para garantizar un desarrollo óptimo y saludable. (Algecira, 2020)

CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Caracterización del área

La presente evaluación se realizó en la provincia de Santa Elena, comuna Bambil Collao en la Asociación Asoavibam de proyecto de sistema de producción de pavo blanco (*Meleagris gallopavo*), está ubicada en la zona norte a una distancia de 46 km de la provincia Santa Elena, en donde el área Bambil Collao su clima tropical seco, es desértico, temperatura media anual de 24.6 °C, precipitación 343 mm, 75% de humedad, una altura de 8 msnm del mar, latitud sur 1°95'59.57" y longitud norte de -80°65'32.52" como muestra la Figura 1.



Figura 1. Localización de la granja avícola “Asoavibam”

Fuente: Bambil Collao, Sta. Elena, Ecuador, Google maps 2020.

2.2 Materiales, equipos y reactivos

Material de escritorio

- Cuaderno
- Laptón
- Impresora
- Esferos
- Registro

Material de campo

- 100 pavos
- Alimento Balanceado

- Bebederos
- Comederos
- Balanza
- Harina de moringa

Herramientas

- Tijeras
- Pala
- Fundas plásticas
- Rastrillo
- Baldes
- Sacos

2.3 Tipo de investigación

Para este trabajo se aplicó una investigación experimental en donde se trabajó con pavos de engorde para estudiar y evaluar variables específicas con el objetivo de mejorar la producción avícola y contribuir al conocimiento en el campo de la avicultura.

2.4 Diseño experimental

El diseño con el que se evaluó fue el método de diseño completamente al azar (DCA) con la aplicación de cuatro tratamientos con cinco repeticiones de acuerdo con cada unidad experimental y se llevó un determinado registro para saber de qué manera se surge determinados cambios a lo largo de la producción.

Tratamientos

Los tratamientos se basaron en la incorporación de harina de moringa a la dieta a partir de los 15 días de vida en el galpón. Se colocó en los comederos el balanceado junto a esto se le adiciono porciones de harina de moringa haciendo una homogenización en su alimentación diaria como se muestra en la Tabla 5.

- T0: Alimento balanceado 100%
- T1: Alimento balanceado + la inclusión de 0.010% de harina de moringa
- T2: Alimento balanceado + la inclusión de 0.020% de harina de moringa
- T3: Alimento balanceado + la inclusión de 0.030% de harina de moringa

Tabla 5. Detalle de los tratamientos a utilizar en el estudio

Tratamiento	Repetición	Código	% de moringa
0	5	T0 testigo	0
1	5	T1	0.010
2	5	T2	0.020
3	5	T3	0.030

2.5 Manejo del experimento

Recepción de los pavos

Al momento de recepción de los pavos se procedió a contabilizarlos para obtener la información inicial, posteriormente se suministró el agua por la deshidratación en los animales al momento de trasladarlos a otro lugar, se les proporciono el alimento concentrado inicial, después de unos 15 días se les suministró balanceado más la adición de harina de moringa y agua a voluntad.

Los pavos están sobre una cama de viruta de madera, con espesor de 8 a 10 cm, lo cual se les cambio cumpliendo su utilidad, para mantener una temperatura optima se colocó un calefactor a gas el cual se regulo hasta lograr una temperatura de 32^a C siendo esto eficiente para que no se amontonen ocasionando muerte por afición.

Preparación de cuartos

Los pavos hasta que cumplieron 15 días desde su llegada se mantuvieron dentro de un solo cuartón, en el transcurso de ese tiempo se preparó las diferentes separaciones de acuerdo con el trabajo de investigación se dejó 4 cuartos y sus respectivas repeticiones con lo cual se logró una buena toma de datos, manteniendo así hasta el último día de producción.

Obtención de la Moringa (Moringa oleífera)

Al obtener el Moringa (*Moringa oleífera*) se realizó cortes en el Centro de Apoyo Manglaralto - UPSE, se hizo una selección de hojas ya que estas al tener una buena deshidratación se tritura con mucha más facilidad que las ramas, teniendo en cuenta eso se extendió una tolda de 10 x 4m donde se colocolo todas las hojas, poniéndolas a temperatura ambiente por 48 horas ya que fue de gran ayuda el clima de la zona porque ayudo a la deshidratación sin ayuda de un horno.

Pasando aproximadamente tres días las hojas estuvieron totalmente deshidratada más el movimiento constante que se le dio para evitar un daño a la materia, se recolecto todo y se procedió a moler teniendo como resultado una harina muy ligera y apta para el consumo de las aves.

Elaboración de dietas

Para la elaboración de las dietas, se elaboró concentrados con tres niveles de moringa (0, 0.010, 0.020 y 0.030%), suministrándole después de los 15 días de nacidos los pavos hasta que se finalizó la producción, esto se le suministro de acuerdo con la cantidad de balanceado que consumían.

Registro

Mediante el uso de esquemas elaborados se recogio datos como peso inicial, final y ganancia de peso

2.6 Manejo fitosanitario

El manejo fitosanitario de la granja Asoavibam de pavos de engorde es una parte crucial en los procesos de producción. Comenzamos por implementar estrictas medidas de bioseguridad para prevenir la entrada y propagación de enfermedades. Esto incluye la desinfección regular de instalaciones, equipos y vehículos, así como el control de accesos y visitantes, además, se llevó a cabo un monitoreo constante de la salud de las aves, mediante observación visual y análisis veterinarios periódicos.

2.7 Variables

En la fase de crecimiento, engorde y total para llevar a cabo el proyecto se tomó en cuenta algunas variables para evaluar el comportamiento en todo el proceso vital de los pavos.

Peso inicial

En la llegada de los pavos al galpón se los procedió a pesar en una balanza digital, para llevar a cabo un registro al inicio del experimento con las aves en cada fase.

Peso final

Para saber cuánto peso ganaron se utilizó el peso final vs el peso inicial. $GP = \text{Peso final (g)} - \text{Peso inicial (g)}$

Ganancia de peso

Para esto se tomó registro semanalmente por consiguiente dar con cuánto peso ganaron se utilizó el peso final vs el peso inicial. $GP = \text{Peso final (g)} - \text{Peso inicial (g)}$

Conversión alimenticia

Para obtener el resultado se estimó el alimento consumido dividido para la ganancia de peso en (g).

Análisis estadístico

Los datos fueron inicialmente tabulados en una hoja de cálculo de Excel, donde se organizó la información de manera estructurada para facilitar su manejo y análisis. Posteriormente, estos datos fueron importados al programa estadístico Infostat en su versión más reciente, Cuando los efectos fueron significativos, se realizó un ANOVA y test de Tukey para comparación de medias con un nivel de significancia $p < 0,05$.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Resultados fase de crecimiento

La Tabla 6 nos muestra los resultados de distintas variables que fueron evaluadas en pavos alimentados con tres dosis de harina de moringa.

Tabla 6. Parámetros productivos de los pavos en la primera fase (Crecimiento)

Variable	Tratamientos				P-valor
	T0	T1	T2	T3	
P.I.(g)	449.00a	547.80a	467.00a	469a	0.1673
P.F.(g)	1 617.40c	1 815.40c	2 773.80b	3 782.60a	0.0001
G.P.(g)	1 168.40b	1 267.60b	1 901.80b	3 313.60a	0.0001
C.D.A. (g)	3 544.40b	2 928.60b	4 200.20b	7 116.40a	0.0001
C.A. (g)	3.19a	2.35a	2.19a	2.14a	0.3156

P>0.05: no existe diferencias significativas; P<0.05: existe diferencias significativas; P<0.01: existe diferencias altamente significativas; T₀: balanceado; T₁: balanceado + 0.010% H.M; T₂: balanceado + 0.020% H.M; T₃: balanceado + 0.030% H.M; P.I = Peso inicial; P.F = peso final; GP = ganancia de peso; g = gramo; C.D. A= Consumo de alimento; C.A = Conversión alimenticia.

Peso inicial (primera fase)

En el peso inicial indica que no hay diferencias significativas entre los tratamientos.

El estudio de Esmelin (2019) menciona que de acuerdo con el análisis de varianza al peso inicial se puede observar que existió igualdad y de acuerdo con la prueba Tukey no existió diferencia estadística, Apolinario (2022) menciona todo lo contrario, ya que en su investigación indica que existió diferencias altamente significativas al menos en uno de los cuatro tratamientos.

Peso final (primera fase)

Como datos obtenidos de peso final de la primera fase (crecimiento), el T₃ produce el mayor peso final, seguido de T₃, T₁ y finalmente el T₀, hay una diferencia significativa

en el peso final entre los tratamientos siendo el T3 el que más efectivo para aumentar el peso de los pavos.

De acuerdo con los resultados de Ricardo (2023) determinó que el efecto de cada tratamiento sobre el aumento diario de peso, observándose que estadísticamente, el T2 presenta el mayor incremento lo cual se asemeja al resultado obtenido en la crianza de pavo con su adición de harina de moringa coincidiendo con la investigación de González, (2022) mencionando que los resultados evaluados presentaron de igual manera diferencia significativa en al menos uno de los tratamientos.

Ganancia de peso (primera fase)

En cuanto a resultados de ganancia de peso, muestra que al menos uno de los tratamientos tiene un efecto significativo en la producción de pavo, los tratamientos T2, T1 y T0 indica que no hay diferencia entre ellos, todo lo contrario, con el T3 en que la adición de harina de moringa en la dieta tiene un efecto positivo en la ganancia de peso de los pavos.

Según Castro (2019), señala que la ganancia de peso de las aves fue notable, mostrando valores bajos en el tratamiento 1 o testigo, en cuanto a la variable GTP, los tratamientos 1 y 2 presentaron los valores más altos en comparación con los tratamientos que incluían harina de Tithonia, esto indica que, entre mayor dosis, es más alta la probabilidad de ganar peso en una producción, mientras que Tubó (2020) menciona que obtuvo un comportamiento sin diferencias estadísticas entre los tratamientos con distintos niveles de orégano, destaca también que a medida que avanzó su investigación y con la aves a mayor edad las ganancia de peso fueron menores en todos los casos.

Consumo de alimento (primera fase)

Como se muestran los datos el consumo promedio de alimento por pavo en la primera fase de producción fue de 20 620 g por pavo lo cual el consumo de alimento varío significativamente entre los diferentes tratamientos tal es que el tratamiento tres consumieron menor cantidad de alimento con esto nos damos cuenta de que se debe dar un adecuado manejo de la alimentación no solo para optimiza el peso y la calidad de la carne, sino que también contribuye a prevenir enfermedades y mejorar el bienestar general de los pavos.

Valarezo (2015), menciona que el consumo semanal promedio de alimento por pavo fue aumentando conforme los pavos crecían en edad y peso, alcanzando su máximo en la

décima semana, correspondiente a la semana 14 de edad, Villca (2023) señala que los pollos tuvieron el mayor consumo, con 862 gramos por ave, de tal destacando que el consumo de alimento en gran medida esta influenciado por el apetito animal.

Conversión alimenticia

Los tratamientos con diferentes niveles de harina de moringa (0, 0.010, 0.020, 0.030%) en la dieta de los pavos no tienen un efecto significativo en la conversión alimenticia esto tratamientos, a pesar de esto el T3 muestra una minima diferencia con medias de 2.14 por lo cual según la literatura está dentro del rango.

En el trabajo de Chuquimango (2023) manifiesta que la mejor conversión alimenticia durante la fase de crecimiento se observó en los machos que incluyeron un suplemento energético de cebada en su dieta, Balcázar (2019) indica que al término de la última semana experimental presento una conversión de 2.35 lo que significa que se mantuvo en un rango requerido

3.2 Resultados de fase 2 (fase de engorde)

En esta sección la Tabla 7 se presentan los resultados obtenidos tras la implementación de la metodología descrita.

Tabla 7. Parámetros productivos de la fase dos (Engorde)

Variable	Tratamientos				P-valor
	T0	T1	T2	T3	
P.I.(g)	1 617.4c	1 815.4c	2 773.8b	3 782.6a	0.0001
P.F.(g)	8 146.2c	8 354.4c	9 289.2b	11 330.2a	0.0001
G.P.(g)	6 528.8b	6 539.b	6 515.4b	7 947.6a	0.0001
C.D.A. (g)	24 537 ab	25 894a	17 995ab	19 6000ab	0.0001
C.A. (g)	3.76a	3.97a	2.77b	2.47b	0.0002

P>0.05: no existe diferencias significativas; P<0.05: existe diferencias significativas; P<0.01: existe diferencias altamente significativas; T₀: balanceado; T₁: balanceado + 0.010% H.M; T₂: balanceado +

0.020% H.M; T₃: balanceado +0.030% H.M; P.I = Peso inicial; P.F = peso final; GP = ganancia de peso; g = gramo; C.D. A= Consumo de alimento; C.A = Conversión alimenticia.

3.2.1. *Peso inicial (fase de engorde)*

La adición de harina de moringa al 0.030% (T₃) en la alimentación de los pavos resulta en un peso significativamente mayor comparado con los otros tratamientos. La adición de 0.020 y 0.010% también mejora el peso comparado con el grupo de control (T₀), pero no hay diferencias significativas entre T₁ y T₂. Por lo tanto, para maximizar el peso de los pavos, el tratamiento con 0.030% (T₃) de harina de moringa es el más efectivo.

En la investigación de Valarezo (2015) argumenta que el aumento de peso fue progresivo desde la primera semana, cuando ganaron 0.544 kg, hasta la octava semana (12 semanas de edad), cuando ganaron 1.522 kg. Posteriormente, estos incrementos disminuyeron ligeramente hasta el final del estudio, por otro lado, menciona Barrionuevo (2020) que con respecto al peso en los 15 días tuvieron valores ligeramente inferiores, entre 270 y 290 g por lo cual indica que no existe diferencia significativa con el peso inicial.

3.2.2. *Peso final (fase de engorde)*

Como datos proporcionados de resultados del peso final tenemos un p-valor de 0.0001 indica que las diferencias observadas entre los tratamientos son altamente significativas. Esto sugiere una tendencia clara de que la adición de moringa mejora el crecimiento de los pavos, la adición de harina de moringa al 0.030% (T₃) en la alimentación de los pavos resulta en un peso final significativamente mayor comparado con los otros tratamientos. La adición de 0.020% (T₂) también mejora el peso final comparado con el grupo de control (T₀) y el grupo con 0.010% (T₁), pero no tanto como el tratamiento con 0.030%.

Menciona Concepcion (2021) que durante las semanas 16 y 20 de evaluación, la línea genética Hybrid Converter mostró una mayor ganancia de peso en comparación con las otras líneas genéticas estudiadas. Además, se observó una tendencia numérica favorable para esta línea genética, por otro lado, Gallardo (2023) indica que los resultados muestran que los pollos alimentados con proporción 7:1 y 5:1 de omega 6 presentaron mayor peso final siendo esta una buena estrategia para mejorar los parámetros productivos.

3.2.3. Ganancia de peso (fase de engorde)

Con los datos obtenidos la adición de harina de moringa al 0.030% (T3) en la alimentación de los pavos resulta en una ganancia de peso significativamente mayor comparado con los otros tratamientos. Los tratamientos con 0.010 (T1), 0 (T0), y 0.020% (T2) no muestran diferencias significativas entre sí en términos de ganancia de peso.

En la investigación de Campo (2021) según el cálculo del valor máximo de la ecuación, se estima que al añadir un 0.26% de orégano a la dieta, se alcanzaría el peso corporal máximo del ave, lo que nos da a entender que la adición de moringa no afecta en lo que respecta a ganancia de peso del ave, mientras que Guevara (2021) obtuvo en su trabajo de investigación que no existió diferencia significativas entre sus tratamientos para la ganancia de peso.

3.2.4. Consumo de alimento (fase de engorde)

En los resultados adquirido muestran que el consumo de alimento de los pavos durante la fase de engorde varió significativamente entre los diferentes tratamientos. Los pavos del tratamiento T3 consumieron significativamente menos alimento que los pavos de los otros tratamientos, esto durante las 8 semanas que duro la fase de engorde las cual los datos se encuentran dentro del rango esperado para pavos en esta etapa de producción.

En la investigación de Pérez (2023) indica al respecto del consumo de alimento, el tratamiento al 5% de harina de camote causo efecto significativo puesto a que obtuvo mayor ganancia de peso con menor consumo de alimento, Medina (2021) manifiesta que en su investigación en el T3 (3.5 %) se observa mayor consumo en el promedio de ambas etapas, en comparación con los tratamientos 1 y 2 haciendo referencia al trabajo de inclusión de dosis de levadura.

3.2.5. Conversión alimenticia (fase de engorde)

En los datos sustraídos de la investigación indica que el p-valor indica que hay diferencias significativas entre los tratamientos en términos de conversión alimenticia, el análisis sugiere que los tratamientos T2 y T3 resultaron en una conversión alimenticia significativamente mayor comparada con los tratamientos T0 y T1. Esto puede orientar a

los productores a optar por los tratamientos T2 o T3 para mejorar la eficiencia alimenticia durante la fase de engorde de los pavos.

En la investigación de Espinoza (2023) ocurre que los resultados T0 mostró la mejor eficiencia en conversión alimenticia, iniciando con 0.64 y terminando en 1.84, finalmente el T2 finalizó con la menor eficiencia, todo lo contrario, en la crianza de pavo el cual el T3 mostro mayor desenlace, mientras que Valera (2023) indica que se obtuvo una conversión alimenticia en el T1 de 1.58 y el T3 con 1.67 dando a entender que los datos son semejantes.

3.3. Desarrollo total de las fases

En la Tabla 8 se muestra los datos totales de ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia.

Tabla 8. Parámetros productivos del pavo final.

Variable	Tratamientos				P-valor
	T0	T1	T2	T3	
G.P (g)	7 697.20c	7 806.60c	8 821.80b	11 261.20a	0.0001
C.D.A (g)	28 081.40ab	28 822.60a	22 195.20b	26 716.40ab	0.0312
C.A (g)	3.66a	3.69a	2.52b	2.37b	0.0001

P>0.05: no existe diferencias significativas; P<0.05: existe diferencias significativas; P<0.01: existe diferencias altamente significativas; T0: balanceado; T1: balanceado +0.010% H.M; T2: balanceado + 0.020% H.M; T3: balanceado +0.030% H.M; GP = ganancia de peso; g = gramo; C.D. A= Consumo de alimento; C.A = Conversión alimenticia.

3.3.1. Ganancia de peso total

En los resultados obtenidos muestra que los tratamientos tienen un efecto significativo en la ganancia de peso total de los pavos durante las 16 semanas. El tratamiento T3 resulta en la mayor ganancia de peso, seguido por T2, mientras que T1 y T0 tienen la menor ganancia de peso y no difieren significativamente entre sí.

En la investigación de Sánchez (2016), los animales mostraron un buen aumento de peso, por lo que estarían aptos incluso para seleccionarlos como mejoradores, todo lo contrario,

con la investigación de Panduro (2023) indica que en el tratamiento 3 fue el que menos ganancia de peso obtuvieron, manifestando también que el hecho de incluir mayores porciones de orujo afectó en el peso de su investigación.

3.3.2. Consumo de alimento total

De acuerdo con $P < 0.05$ no hay diferencia significativa entre los tratamientos en términos de consumo de alimento, interpretando estos resultados dice que la adición de moringa al alimento de los pavos tiene un efecto positivo en el consumo diario, y este efecto parece aumentar a medida que aumenta la concentración de moringa en el alimento.

De acuerdo con el informe de Grandez (2022) presenta los registros de estudio, revelando discrepancias tanto numéricas como estadísticas entre los diferentes tratamientos, que involucraron la incorporación de distintos niveles de harina de cáscara de cacao en la dieta de aves de raza criolla mejoradas, todo lo contrario Ramos (2023) que indica que los resultados obtenidos hubo diferencias significativas en la conversión alimenticia, por lo tanto la inclusión de extracto naturales tuvo efectos positivos.

3.3.3. Conversión alimenticia total

Conforme los datos obtenidos el tratamiento T3 muestra una conversión alimenticia total significativamente menor que los otros tratamientos (T1, T0, y T2) estos últimos mencionados no presentan diferencias significativas entre sí. Todo lo contrario, con Lazo (2016) indica que a nivel estadístico los tratamientos que utilizo se comportan de igual manera, pero a comparación numérica menciona que el T2 fue el tratamiento que mayor índice de conversión obtuvo, también Mishqui (2022) reporta que en su investigación obtuvo una conversión alimenticia de 2.82 la cual está dentro del rango permitido.

3.4. Costo Beneficio

La moringa puede ser una opción económica y sostenible para los criadores de pavos. Sin embargo, se deben considerar los costos asociados con la producción o adquisición de la harina de moringa, así como los beneficios, eficiencia alimenticia y calidad de la carne de los pavos.

Tabla 9 Representación de costo beneficio de la producción de pavos.

Datos	Ingreso (USD)	Costo(USD)	Relación B/C (USD)
T0	1 924	1 106	1.73
T1	1 952	1 115	1.75
T2	2 205	1 115	1.97
T3	2 815	1 115	2.52

En los datos que se muestra en la Tabla 9 indica que el tratamiento testigo tiene una relación B/C de 1.73, lo que significa que por cada dólar invertido se generan \$1.73 en ingresos, por otro lado, tenemos el T1 que es ligeramente superior al T0.

El T2 tienes una relación B/C de USD 1.97 significativamente mayor que el T0 y T1 por lo cual podría ser la más rentable a largo plazo, sin embargo, esta el T3 que tiene una relación B/C de USD 2.52, la más alta entre todos los tratamientos, esto indica que genera un retorno de la inversión significativo, por lo que se considera una rentabilidad excelente.

Los resultados coinciden con la investigación de Zambrano (2016) manifestando que obtuvo mayor beneficio en el último tratamiento con un B/C de USD 1,88 determinando que su tratamiento con la utilización de nabo obtuvo la mayor rentabilidad, así mismo Cuadros (2024) indica que en su análisis económico el T3 presenta mayor rentabilidad con USD 1.24 en su investigación con pollos, Andrade (2019) menciona que el indicador Beneficio/Costo mostro numéricamente el retorno a la inversión realizada por lo que observa que entre los distintos tratamientos existe una diferencia máxima de USD 1.31 para su trabajo realizado.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- La productividad de los pavos mejorara con la adición de moringa al 0.030% (T3) el cual ha demostrado ser el más efectivo en comparación a los otros tratamientos ejecutados, destacando en aspectos claves como ganancia de peso y conversión alimenticia de los pavos, por lo cual se resalta que el objetivo del estudio era evaluar el comportamiento productivo en pavos.
- La adición de moringa al alimento de los pavos ha dado una respuesta eficiente, el T3 con 0.030% seguido del T2 con 0.020% de moringa, mostraron un consumo mayor que el tratamiento testigo.
- En cuanto a la relación costo-beneficio, el tratamiento T3 se presenta como la opción más prometedora para maximizar el retorno de la inversión. Sin embargo, la elección final del tratamiento debe considerar otros factores, como la disponibilidad de recursos, la tolerancia al riesgo y los objetivos específicos de la producción de pavos.

Recomendaciones

- Continuar investigando para determinar la dosis óptima de moringa que maximiza el peso final y la conversión alimenticia sin incurrir en costos innecesarios.
- También se podría considerar aumentar el tamaño de la muestra o modificar las concentraciones de harina de moringa para ver si hay un umbral en el que podría observarse un efecto mucho más significativo.
- Los resultados indican que la adición de harina de moringa en las concentraciones estudiadas no afecta significativamente el peso de los pavos. Esta información es valiosa para orientar futuras investigaciones y optimizar la dieta de los pavos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Algecira, E., 2020. *Inclusión de harina de hoja de moringa (Moringa oleífera) como promotor de crecimiento en pollos de engorde de la línea Cobb*.
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/34986/ed79alg468.pdf?Sequence=1&isallowed=y>
- Apolinario, L., 2022. Calidad Nutricional que aporta la moringa *Repositorio Upse*.
[at:https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/8802/1/UPSE-TIA-2022-0071.pdf](https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/8802/1/UPSE-TIA-2022-0071.pdf)
- Balcazar, R., 2019. Crianza de Pavos *Repositorio de la universidad nacional de Cajamarca*.
[sitio web: https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/4363/Raquel%20Balcazar.pdf?Sequence=1&isallowed=y](https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/4363/Raquel%20Balcazar.pdf?Sequence=1&isallowed=y)
- Ballesteros, N., 2018. Moringa
<https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/21183/1/13543816.pdf>
- Barrionuevo, K., 2020. Pavos *Repositorio de la universidad nacional Hermilio Valdizan*.
<https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/5847/TMV00304B25.pdf?Sequence=1&isallowed=y>
- Bernabe, E., 2021. Características morfológicas de la Moringa:
<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6383/1/UPSE-TIA-2021-0085.pdf>
- Cabrera, 2020. Necesidades nutricionales para pavos de engorde
<https://avinews.com/necesidades-nutricionales-para-pavos-de-engorde/>.
- Campo, J. T., 2021. Características productivas en pollos de engorde utilizando harina de orégano como promotor de crecimiento. at:
http://revistasespam.espam.edu.ec/index.php/Revista_ESPAMCIENCIA/article/view/283/282
- Castro, G., 2019. Uso de harina de follaje de *Tithonia diversifolia* en la alimentación de pollos de engorde. *Univercidad de los llanos*.
<https://redalyc.org/journal/896/89662922006/html/>
- Cejudo, J., 2020. Valor nutricional <https://www.academianutricionydietetica.org/saber-comprar/propiedades-carne-pavo/#:~:text=La%20carne%20de%20pavo%20se,de%20unos%2019%2C3%20gramo s..>

Cercado, L. C., 2023. *Repositorio de la univercidad de cajamarca*.
https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/5745/T016_45860179_T.pdf?Sequence=4&isallowed=y

Chaves, A., 2020. *Anatomia de animales*.
https://multimedia.uned.ac.cr/pem/anatomia_especies_silvestres/pant/digestivo/componentes.html

Chuquimango, L., 2023. *Evaluación de dos insumos energéticos en la etapa de crecimiento y acabo sobre las variables productivas de la línea Nicholas en cajamarca*.
https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/5745/T016_45860179_T.pdf?Sequence=4&isallowed=y

Conave, 2023. *Corporación nacional de avicultores del Ecuador*.
<https://conave.org/carne-de-pavo-algunas-cifras-importantes/>

Concepcion, A., 2021. *Líneas genéticas de pavos* *Repositorio de la universidad nacional agraria la molina*.
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4988/concepcion-ccorahua-angeles.pdf?Sequence=1>

Cruz, J. L. D. L., 2021. *Comportamiento productivo de un Sistema de crianza de pavos blancos* <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6414/1/UPSE-TIA-2021-0053.pdf>

Cuadros, E., 2024. *Repositorio de la escuela superior politecnica agropecuaria de manabi "Manuel Feliz Lopez"*. Efecto de la inclusión de harina de Moringa oleifera
https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/2389/1/TIC_MV63D.pdf

Diez, D., 2020. *Veterinaria digital*.
<https://www.veterinariadigital.com/articulos/principales-enfermedades-protozoarias-en-pavos/>

Eastman, S., 2021. *Anatomía del aparato digestivo del pavo real*.
<https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/bitstream/handle/123456789/1375/FV-33504.pdf>

Editores, B., 2020. *Pavo criado de manera ecológica*
<https://bmeditores.mx/avicultura/pavo-criado-de-manera-ecologica/#respond>

Esmelin, C. G. A., 2019. *Utilización de moringa (moringa oleifera) ensilada como fuente de proteína en la alimentación de pollos cariocos en la etapa de crecimiento en la comunidad de Río Grande del cantón Chone en el año 2019*.
<https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/3369/3/ULEAM-AGRO-0123.pdf>

Espin, D., 2020. *La avicultura alimenta al Ecuador*.

Espinoza Ortiz, N. C., 2023. “Evaluación de dos niveles de harina de moringa (*Moringa sp.*) En concentrado balanceado, para la alimentación de pollos de engorde de la línea Cobb”. <https://oldri.ues.edu.sv/id/eprint/34889/1/13101912.pdf>

Gallardo, C., 2023. *Repositorio de la univervidad cientifica del sur*. <https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/3017/TL-Inga%20D.pdf?Sequence=1&isallowed=y>

Garcia, L., 2022. *Food Health*. <https://bylauragarcia.com/mollejas-pavo/#:~:text=La%20molleja%20de%20pollo%20o,pero%20tierno%20una%20vez%20cocinado.>

González, J., 2022. *Repositorio Upse*. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/7547/1/UPSE-TIA-2022-0011.pdf>

Grandez Dominguez, D. M., 2022. *Utilización de harina de cáscara de cacao procesada térmicamente en raciones para aves criollos mejorados, en la fase de engorde*. <https://repositorio.unas.edu.pe/server/api/core/bitstreams/9dd68030-b8c0-4f54-b545-a6ed334f8e9a/content>

Guevara, W., 2021. *Rrepositorios de la universidad nacional Toribio Rodriguez De Mendoza De Amazonas*. <https://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14077/2716/Guevara%20Hurta-do%20Wilder.pdf?Sequence=4&isallowed=y>

Mendoza M. 2016. *Evaluación productiva y económica del engorde de Pavos de la estirpe Nicholas 70*: <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/cedamaz/article/view/66/65>

Inatec, 2016. *Manual del protagonista nutricion animal*. <https://www.biopasos.com/documentos/087.pdf>

INEC, 2019. *Sector avicola, Ecuador, s.l.: s.n.* <https://obest.uta.edu.ec/wp-content/uploads/2020/09/Sector-avicola-Ecuador.pdf>

Lazo, J., 2016. *Repositorio de la universidad politecnica salesiana (sede Cuenca)*. [<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/12165/1/UPS-CT006107.pdf>]

López-Zavala, Rigoberto, Cano-Camacho, Horacio, Chassin-Noria, Omar, Oyama, Ken, Vázquez-Marrufo, Gerardo, & Zavala-Páramo, María Guadalupe. (2013). *Diversidad genética y estructura de poblaciones de pavos domésticos mexicanos, ciencias pecuarias*, [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242013000400002&lng=es&tlng=es.](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242013000400002&lng=es&tlng=es)

Market, A., 2021. *Principales enfermedades del pavo*. <https://blog.agrovetermarket.com/principales-enfermedades-pavo-prevencion/>

Masts, J., 2021. *Características de la moringa*. <https://www.botanical-online.com/botanica/moringa-oleifera-caracteristicas>

Medina, J., 2021. Dieta para pavos *Repositorio de la universidad autonoma de Puebla*. <https://repositorioinstitucional.buap.mx/server/api/core/bitstreams/d803ddaf-4f5b-495a-baa6-777ffa83d49a/content>

Mishqui, D., 2022. Dieta para Pavos *Repositorio de la escuela superior politecnica de Chinborazo*. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/17525/1/17T01765.pdf>

Moncalvo, V., 2019. *Anatomía del aparato digestivo del pavo real*, Montevideo, Uruguay: s.n. <https://colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/25113>

Ochoa, D., 2015. *Anotaciones sobre un sistema de producción avícola en pastoreo*. <https://medellin.unal.edu.co/todos-los-libros/imagenes/gratuitos/pdf/ anotaciones-sobre-un-sistema-de-produccion-avicola-en-pastoreo.pdf>

Orosz, S., 2024. *Anatomía y fisiología del tracto gastrointestinal*. <https://lafieber.com/vet/wp-content/uploads/SPANISH-GI-Anatomy-lecture-notes.pdf>

Panduro, N., 2023. *Repositorio de la universidad nacional agraria de la selva (Peru)*. <https://repositorio.unas.edu.pe/server/api/core/bitstreams/345a2124-da53-4019-ad06-4c5a137a8b4e/content>

Parra, N., 2018. Efecto de la inclusión de harina del follaje moringa oleífera en suplemento para mautes mestizos a pastoreo *Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidental*. https://www.engormix.com/ganaderia/suplementacion-bovino-carne/efecto-inclusion-harina-follaje_a42507/

Patiño, 2015. *Sistema productivo de aves de engorde*, Bolívar: s.n. <https://repositorio.esPAM.edu.ec/bitstream/42000/1771/1/TTMA79D.pdf>

Pazmiño, 2015. Pavos: beneficios, desventajas, características y su cría. Pp. <https://agrotendencia.tv/agropedia/avicultura/cria-de-pavos/>.

Pazmiño, C., 2023. Sistema agropecuario <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/15040/E-UTB-FACIAG-ING%20AGROP-000307.pdf?Sequence=1&isallowed=y>

Pazmiño, C., 2023. Pavos doble pechuga *Universidad tecnica de Babahoyo*. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/15040/E-UTB-FACIAG-ING%20AGROP-000307.pdf?Sequence=1&isallowed=y>

Pazmiño, J., 2015. Calidad de pavos *Repositorio de la universidad tecnica de ambato*.
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24744/1/Tesis%2076%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20454.pdf>

Perez, C., 2023. Suplemnetacion de Harina: *Repositorio de la universidad nacional Hermilio Valdizan (Peru)*.
https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/9708/T023_74688955_T.pdf?Sequence=5&isallowed=y

Pozo, 2020. “Evaluación del estado oxidativo y salud intestinal de pollo de carne en respuesta a la alimentación con grasas recicladas”. P.
https://multimedia.uned.ac.cr/pem/manejo_animales_granja/documentos/modulo_pavo.pdf. Consultado.

Quinto, M., 2021. *Vedicina veterinaria y zootechnista*.
<http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/9361/E-UTB-FACIAG-MVZ-000035.pdf?Sequence=1&isallowed=y>

Quisaguano, J., 2021. Comportamiento productivo
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/15636/1/17T01664.pdf>

Ramos, A., 2023. Salud intestinal de pavos *Repositorio de la universidad cientifica del sur*.
<https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/3163/TL-Ramos%20A.pdf?Sequence=1&isallowed=y>

Regmurcia, 2021. *Pavo- Historia, propiedades y producción - Región de Murcia Digital*.
https://regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,543,m,2717&r=ReP-23859-DETALLE_REPORTAJESPADRE

Ricardo, D., 2023. *Inclusión de hojas de moringa (Moringa oleífera) EN bloques nutricionales como suplemento en la alimentacion del venado de cola blanca en colonche*. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/10229?mode=full>

Rodriguez, K. A. C., 2021. *Comportamiento productivo en pollos broiler en la fase de crecimiento- engorde e inclusion de diferentes niveles de moringa (moringa oleifera) en su alimentacion*. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6523/1/UPSE-TCA-2021-0123.pdf>

Sanchez, M., 2016. *Repositorio de la univercidad tecnica de Cotopaxi*.
<https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3577/1/T-UTC-00815.pdf>

Soltner, 2022. *NutrInews*. <https://nutrinews.com/moringa-oleifera-y-valeriana-officinaliscomo-aditivos-naturales-en-pollos/>

Tubó, F., 2020. Crianza de Pavos *Repositorio de la universidad Tecnica de Cotopaxi*.
<https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6713/1/PC-000885.pdf>

Valarezo, M., 2015. Produccion de pavos
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/14027/1/Tesis%20Maria%20Jos%C3%A9-2-.pdf>

Valarezo, M., 2015. Harina de oregano *Repositorio de la universidad nacional de Loja*.
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/14027/1/Tesis%20Maria%20Jos%C3%A9-2-.pdf>

Valarezo, M. J., 2020. *Evaluacion Productiva y Economica Del Engorde De Pavos De La Estirpe Nicholas 700*. <https://unl.edu.ec/index.php/cedamaz/article/view/66>

Valera, X., 2023. *Repositorio de la universidad de Ucayali*.:
http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/7110/B5_2024_UNU_AGRONOMIA_2023_T_XIOMAR-VALERA.pdf?Sequence=1&isallowed=y

Vanguar, 2018. Moringa: propiedades, beneficios y valor nutricional. Pp.
<https://www.lavanguardia.com/comer/frutas/20181025/452532483086/alimentos-beneficios-propiedades-valor-nutricional-moringa.html>.

Villca, A., 2023. Efecto de la alimentación de aves de postura de la línea isa brown
Repositorio de la universidad Mayor de San Andres.
<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/33784/T-3187.pdf?Sequence=1&isallowed=y>

Yang, N., 2020. *Engormix*. https://www.engormix.com/avicultura/hepatitis-aviar/caracteristicas-fisiologicas-higado-aves_a45320/

Yerena, R., 2022. *Tropicak and subtropical agroecosystems*.
[file:///C:/Users/r/Downloads/4074-18568-3-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/r/Downloads/4074-18568-3-PB%20(1).pdf)

Zambrano, S., 2016. Alimentación de pavos americanos big-6 *Repositorio UTEQ*.
<https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/7bca77a2-9999-484e-babd-5fa42c69ff97/content>

ANEXOS



Figura 1A. Lugar de ejecución del proyecto “Asoavibam”, comuna Bambil Collao, parroquia Colonche, Provincia de Santa Elena.



Figura 2A. Preparación de galpón.



Figura 3A. Recepción de pavos.



Figura 4A. Primera toma de datos.



Figura 5A Corte y recolección de Moringa.



Figura 6A. Separación de hojas y ramas de Moringa.



Figura 7A. Secado natural de la moringa (*Moringa Oleifera*).



Figura 8A. Hojas de moringa a los 4 días de secado natural.



Figura 9A. Proceso de molido



Figura 10A. Cultivo de moringa, en el Centro de Apoyo de Manglaralto, Upse.



Figura 11A. Corte y recolección de moringa en Centro de Apoyo Rio Verde, Upse.



Figura 12A. Limpieza y cambio de comederos .



Figura 13A. Mantenimiento de viruta, bebederos y comederos