



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

**EFFECTO DE LA ADICIÓN DE HARINA DE MORINGA EN  
LA ALIMENTACIÓN DEL PAVO (*Meleagris Gallopavo*) SOBRE  
LA CANAL Y ORGANOMETRIA EN LA COMUNA  
BAMBIL COLLAO, SANTA ELENA**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Requisito parcial para la obtención del título de:

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**Autor:** Bryan Andrés Pilay Pozo.



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

**EFECTO DE LA ADICIÓN DE HARINA DE MORINGA EN  
LA ALIMENTACIÓN DEL PAVO (*Meleagris Gallopavo*) SOBRE  
LA CANAL Y ORGANOMETRIA EN LA COMUNA  
BAMBIL COLLAO, SANTA ELENA**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Requisito parcial para la obtención del título de:

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**Autor:** Bryan Andrés Pilay Pozo.

**Tutora:** MVZ Debbie Shirley Chávez García, MSc.

## TRIBUNAL DE GRADO

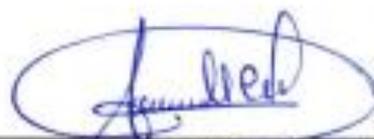
Trabajo de Integración Curricular presentado por **PILAY POZO BRYAN ANDRÉS** como requisito parcial para la obtención del grado de Ingeniero Agropecuario de la Carrera de Agropecuaria.

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



Ing. Nadia Quevedo Pinos, Ph D.

**DIRECTORA DE CARRERA  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



Ing. Verónica Andrade Yucilla, Ph. D.

**PROFESORA ESPECIALISTA  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



MVZ. D<sup>ña</sup> 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**

## AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a Dios por la fortaleza, sabiduría y guía divina que me ha otorgado durante este viaje académico. Su gracia ha sido mi luz en momentos desafiantes, y le agradezco por ser mi fuente de inspiración y paz. Este logro es un testimonio de su bondad y misericordia, y reconoce su presencia constante en cada paso de esta travesía académica.

Quisiera expresar mi sincero agradecimiento a todas las personas que contribuyeron de manera significativa a la realización de esta tesis. Su apoyo, orientación y ánimo han sido fundamentales para culminar este proyecto.

Expreso mi profundo agradecimiento a la Universidad por brindarme la oportunidad de realizar esta investigación. Su compromiso con la excelencia académica y los recursos proporcionados han sido fundamentales para el desarrollo y culminación de este proyecto. Agradezco la inspiración y el ambiente de aprendizaje que esta institución ha ofrecido, contribuyendo significativamente a mi crecimiento académico y profesional.

A mis asesores, Debbie Chávez García y Verónica Andrade. Agradezco profundamente su orientación experta, paciencia y dedicación a lo largo de este proceso de investigación. Sus valiosos aportes y consejos han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

A mi querida familia, quienes han sido mi fuente inagotable de amor y apoyo moral. Gracias por su paciencia, comprensión y aliento constante. Este logro no hubiera sido posible sin su respaldo incondicional.

Agradezco a mis amigos y colegas que compartieron sus ideas, brindaron perspectivas únicas y ofrecieron su amistad durante este viaje académico. Su compañía hizo que este proceso fuera más enriquecedor y llevadero.

Quiero expresar mi gratitud a los participantes de este estudio, cuya colaboración y participación fueron esenciales para la recopilación de datos y el éxito de esta investigación

## **DEDICATORIA**

A mis padres, fuente inagotable de amor y sacrificio, cuyo apoyo incondicional ha sido la fuerza impulsora de mis logros. A mi esposa Ariana Sánchez, por su alegría contagiosa que ha iluminado cada paso de este camino.

A mis asesores, Debbie Chávez García y Verónica Andrade, cuya sabiduría y guía experta han sido la brújula en este viaje de diseño y automatización. A mis amigos y colegas, compañeros en las risas y desafíos que han enriquecido este proceso.

A mis amigos “Villón” y “Irving” por estar en los momentos más complejos de mi vida universitaria, por el apoyo incondicional desde el primer día que empezamos esta etapa de nuestras vidas.

A Dios, por ser la fuente de sabiduría y fortaleza en cada fase de este proyecto. Esta tesis es un testimonio de Su gracia inquebrantable.

A todas las manos que han contribuido, directa o indirectamente, en la realización de este trabajo, les dedicamos con gratitud este esfuerzo conjunto. Que este proyecto sea un pequeño paso hacia un futuro más sostenible.

***BRYAN PILAY***

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de la adición de harina de moringa (*Moringa oleífera*) en la alimentación de pavos (*Meleagris Gallopavo*) sobre las características organometría y la calidad de la canal. Se empleó un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos (T<sub>0</sub>: 0, T<sub>1</sub>: 0.010, T<sub>2</sub>: 0.020 y T<sub>3</sub>:0.030%), se utilizaron 100 pavos blancos doble pechuga con el fin de evaluar el rendimiento a la canal y la organometría. Se procedió a la obtención de datos como peso vivo, peso final, peso de la canal, medición de viseras y rendimiento de la canal. Los datos fueron procesados en el programa estadístico INFOSTAT. Como resultado el tratamiento T<sub>3</sub> indicó el 1 1330.20 g con un incremento de 3 184 g, de la misma manera el T<sub>2</sub> con una dosis de 0.020% de moringa, presentando un incremento de 1 143 g en comparación al tratamiento de control siendo este tratamiento fue el más efectivo en la alimentación del pavo blanco. En el tratamiento T<sub>3</sub>, se observó lo siguiente: peso vesícula biliar (P.V.B) de 50.00 g, peso de hígado (P.H) de 226.00 g, peso de corazón (P.C) de 136.00 g, peso de estómago (P.E) de 262.80 g, longitud de estómago (L.E) de 8.80 cm, ancho de estómago (A.E) de 6.05 cm, longitud de intestino (L.I) de 0.92 cm, longitud del intestino delgado (L.I.D) de 200.00 cm, ancho del intestino completo (A.IC) de 4.36 cm, y peso del intestino (P.I) de 901.40 g. El tratamiento T<sub>3</sub> resultó ser el más efectivo en términos de incremento en las medidas y pesos de los órganos evaluados, mostrando diferencias significativas en comparación con los otros tratamientos. Esto evidencia que el tratamiento T<sub>3</sub> tiene un impacto positivo y significativo en el desarrollo y rendimiento de los órganos en las aves, lo que podría tener implicaciones importantes para mejorar la productividad y salud en la producción avícola. Se concluye que la adición de *Moringa oleífera* en la alimentación del pavo proporciona beneficios nutricionales el rendimiento de la canal, mejorando la salud digestiva y la absorción de nutrientes.

**Palabras claves:** Aves, dieta, evaluación, rendimiento de la canal, vísceras.

## ABSTRACT

The present research aimed to evaluate the effect of adding moringa flour (*Moringa oleifera*) to the diet of turkeys (*Meleagris gallopavo*) on organometry characteristics and carcass quality. A completely randomized design was used with four treatments (T0: 0, T1: 0.010, T2: 0.020, and T3: 0.030%), utilizing 100 double-breasted white turkeys to evaluate carcass yield and organometry. Data were collected on live weight, final weight, carcass weight, measurement of viscera, and carcass yield. The data were processed using the statistical program INFOSTAT. As a result, treatment T3 indicated 1,330.20 g with an increase of 318.4 g. Similarly, T2, with a dose of 0.020% moringa, showed an increase of 114.3 g compared to the control treatment, making this treatment the most effective in feeding white turkeys. In treatment T3, the following was observed: gallbladder weight (P.V.B) of 50.00 g, liver weight (P.H) of 226.00 g, heart weight (P.C) of 136.00 g, stomach weight (P.E) of 262.80 g, stomach length (L.E) of 8.80 cm, stomach width (A.E) of 6.05 cm, intestine length (L.I) of 0.92 cm, small intestine length (L.I.D) of 200.00 cm, complete intestine width (A.I.C) of 4.36 cm, and intestine weight (P.I) of 901.40 g. Treatment T3 was the most effective in terms of increasing the measurements and weights of the evaluated organs, showing significant differences compared to the other treatments. This indicates that treatment T3 has a positive and significant impact on the development and performance of the organs in turkeys, which could have important implications for improving productivity and health in poultry production. It is concluded that the addition of *Moringa oleifera* to turkey feed provides nutritional benefits, improves carcass yield, digestive health, and nutrient absorption.

Keywords: Poultry, diet, evaluation, carcass yield, viscera.

## DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

El presente Trabajo de Integración Curricular titulado **EFFECTO DE LA ADICIÓN DE HARINA DE MORINGA EN LA ALIMENTACIÓN DEL PAVO (*Eleagris pavipollo*) SOBRE LA CANAL Y ORGANOMETRIA EN LA COMUNA BAMBIL COLLAO, SANTA ELENA** y elaborado por **Bryan Andrés Pilay Pozo**, 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

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>Problema Científico</b> .....	<b>2</b>
<b>Justificación</b> .....	<b>2</b>
<b>Objetivos</b> .....	<b>3</b>
Objetivo General: .....	3
Objetivos Específicos: .....	3
<b>CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1 Avicultura</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1.1 Avicultura a nivel internacional</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1.2 Ecuador y la avicultura</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1.3 Producción avícola</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1.4 Taxonomía de pavos</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1.5 Requerimiento nutricional en pavos</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1.6 Alimentación en pavos</b> .....	<b>6</b>
<b>1.1.7 Faenamiento</b> .....	<b>6</b>
<b>1.1.8 Características externas</b> .....	<b>7</b>
<b>1.1.9 Sistema digestivo</b> .....	<b>7</b>
<b>1.1.10 Promotores de crecimiento</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1.11 Probióticos</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1.12 Extracto vegetal</b> .....	<b>9</b>
<b>1.2 Moringa (Moringa oleíera)</b> .....	<b>9</b>
<b>1.2.1 Taxonomía de la moringa</b> .....	<b>10</b>
<b>1.2.2 La Moringa como antibiótico natural</b> .....	<b>10</b>
<b>1.2.3 Composición nutricional de la moringa</b> .....	<b>10</b>
<b>1.2.4 Utilización de la moringa en producción animal</b> .....	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	<b>12</b>
<b>2.1 Lugar del ensayo</b> .....	<b>12</b>
<b>2.2 Materiales y equipos</b> .....	<b>12</b>
<b>2.2.1 Equipos e instalaciones</b> .....	<b>12</b>
<b>2.2.2 Material de oficina</b> .....	<b>2</b>
<b>2.2.3 Insumos y materiales biológicos</b> .....	<b>2</b>
<b>2.3 Diseño</b> .....	<b>2</b>
<b>2.3.1 Unidad experimental</b> .....	<b>2</b>

2.3.2	Diseño experimental .....	2
2.4	Tratamientos .....	2
2.5	Manejo del experimento.....	2
2.5.1	Registro.....	2
2.5.2	Obtención de la harina de moringa .....	3
2.5.3	Componentes del balanceado de engorde en pavos.....	3
2.5.4	Metodología de la investigación. ....	4
2.6	Variables del experimento .....	4
2.6.1	Peso vivo .....	4
2.6.2	Peso final.....	4
2.6.3	Peso a la canal .....	4
2.6.4	Medición de las víceras .....	5
2.6.5	Rendimiento a la canal.....	5
2.7	Análisis estadístico de los resultados.....	5
<b>CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>		<b>6</b>
3.1	Comportamiento productivo .....	6
3.1.2	Peso Vivo.....	6
3.1.2	Peso a la canal .....	6
3.1.3	Rendimiento a la canal .....	7
3.2	Medición del tracto intestinal .....	7
3.3	Beneficio Costo.....	10
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>11</b>
Conclusiones.....		11
Recomendaciones.....		11
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>		<b>12</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>16</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Taxonomía de pavos blancos (Meleagris Gallopavo). .....	5
<b>Tabla 2</b> Requerimiento nutricional en pavos. ....	6
<b>Tabla 3</b> Clasificación taxonómica de la moringa, ordenada jerárquicamente. ....	10
<b>Tabla 4</b> Composición nutricional de la moringa. ....	11
<b>Tabla 5</b> Descripción de los tratamientos del experimento .....	2
<b>Tabla 6</b> Componentes del balanceado de engorde en pavos. ....	3
<b>Tabla 7</b> Comportamientos productivos de los pavos (Meleagris Gallopavo) con la adición de moringa en la alimentación en la comuna Bambil Collao .....	6
<b>Tabla 8</b> Descripción del contenido organométrico del pavo (Meleagris Gallopavo) con la adición de moringa en la comuna Bambil.....	8
<b>Tabla 9</b> Representación de costo beneficio de la producción de pavos de peso de la canal .....	10

## ÍNDICE DE FIGURAS

**Ilustración 1** Localización del área de investigación en la Parroquia Colonche, comuna Bambil

Collao.....12

## ÍNDICE DE ANEXOS

**Imagen 1A.** Secado de las hojas de moringa.....16

**Imagen 2A.** Recopilación de moringa (Moringa oleífera) .....16

**Imagen 3A.** Llegada de los pavos blanco doble pechuga .....16

**Imagen 4A.** Molido de las hojas de moringa .....16

**Imagen 5A.** Selección de pavo blanco para pesaje .....17

**Imagen 6A.** Control del pesaje del pavo blanco .....17

**Imagen 7A.** Peso final del pavo.....17

**Imagen 8A.** Recolección de datos de mollejas .....17

**Imagen 9A.** Muestreo del intestino del pavo .....17

## INTRODUCCIÓN

La avicultura en el Ecuador ha experimentado diversos procesos que han proporcionado un notorio aumento en la productividad y el consumo de la carne, esta carne avícola no solo destaca por su alto valor proteico, sino también por contener una baja cantidad de grasas en comparación a la del cerdo y la de res (Gutiérrez, 2021).

La implementación de la industria avícola ha sido una estrategia clave para lograr un crecimiento económico en el ámbito rural, generando un aumento significativo en el producto interno bruto en el sector agropecuario y consolidándose como un sector determinante para su progreso (Fajardo , 2022).

En la producción de pavos de engorde, es crucial destacar dos factores significativos que pueden afectar su desarrollo adecuado como son la humedad relativa y la temperatura, el estrés calórico reduce en gran parte la alimentación (Callejo, 2019).

La producción y comercialización del pavo se abordan con el objetivo de desarrollar estrategias en la gestión de la crianza que mejoren las condiciones de vida de estos animales, evitando situaciones que afecten su bienestar, además, se busca fomentar el consumo de la carne mediante un estudio exhaustivo de su valor nutricional, destacando sus beneficios para la salud (Pazmiño, 2023).

Júpiter (2021) menciona que la provincia de Santa Elena posee un clima apto para la crianza de aves, como los pavos, de tal manera que podemos explotar utilizando diferentes metodologías (técnicas o semitécnicas), en su mayoría no técnicas (métodos tradicionales y costos reducidos) que a su vez son comerciadas de igual modo.

Calderón (2021), menciona que, para productividad de los animales, se han aplicados aditivos alimenticios utilizados en dosis bajas desde hace mucho tiempo, los cuales estimulan el crecimiento, aumentar la eficiencia alimentaria y reducir la mortalidad, por otro lado, Cruz (2019) menciona que con la incorporación de especies forrajeras como la moringa (*Moringa oleífera*) contribuye a disminuir la incidencia de enfermedades.

La Moringa es reconocida como un efectivo promotor de crecimiento, y sus beneficios se derivan en gran medida de su perfil nutricional, esta planta es rica en nutrientes esenciales, vitaminas (A, C, y E) y minerales (hierro y calcio), proteínas y antioxidantes siendo particularmente beneficiosos en el ámbito avícola, agrícola y ganadero para impulsar el crecimiento y la vitalidad de las plantas y animales respectivamente (Morante, 2022).

Doménech et al. (2017), mencionan el uso de Moringa en la producción animal ha ganado una gran importancia debido a sus propiedades nutricionales y beneficios potenciales. Esta planta, conocida tradicionalmente por sus propiedades medicinales y su alto valor nutricional, se ha utilizado como un indicador de crecimiento en dietas para pavos. La intención de este estudio es desarrollar un alimento que se suministre en raciones adecuadas para ayudar a las aves a asimilar los diferentes nutrientes presentes en los alimentos, además de aumentar su resistencia a diversas enfermedades a través de un complemento nutricional (Bayona , 2021).

### **Problema Científico**

¿La adición de harina de *Moringa oleífera* en la alimentación de pavo blanco de línea hybrid-converter mejorará las características de la canal e influirá en el tamaño de los órganos y del tracto gastrointestinal?

### **Justificación**

La utilización de *Moringa oleífera* en la avicultura se está convirtiendo en un recurso esencial para la reducción de costos de producción, posicionándose como un suplemento alimenticio valioso. Diversas investigaciones han demostrado que la moringa posee una riqueza nutritiva y nutracéutica significativa. Actualmente, los estudios realizados solo mencionan la seguridad y el efecto de ciertos niveles de consumo sobre la fisiología de las aves.

Esta investigación busca determinar nuevos porcentajes de inclusión de harina de moringa, con el objetivo de evaluar si este suplemento puede satisfacer los requerimientos nutricionales de los pavos blancos. Además, se pretende mejorar la ganancia de peso, el rendimiento de la canal y la organometría sin afectar los parámetros fisiológicos normales de estas aves. Es necesario analizar los compuestos presentes en la moringa para determinar

si su actividad bacteriana es comparable a la de los promotores de crecimiento. Esto podría generar una nueva alternativa nutricional, nutracéutica y un sustituto de los promotores de crecimiento con un solo material vegetal.

## **Objetivos**

### ***Objetivo General:***

Evaluar el efecto de la adición de harina de Moringa (*Moringa oleífera*) sobre las características organométricas y la canal del pavo (*Meleagris Gallopavo*) en la comuna Bambil Collao provincia Santa Elena.

### ***Objetivos Específicos:***

1. Evaluar la calidad de la canal del pavo blanco (*Meleagris Gallopavo*) proporcionándoles diferentes niveles de *Moringa oleífera* (0.010, 0.020 y 0.030%) en la dieta.
2. Identificar el mejor tratamiento que incluye harina de *Moringa oleífera* en la dieta de los pavos blancos (*Meleagris Gallopavo*) en peso y tamaño del tracto gastrointestinal.
3. Identificar cuál tratamiento proporciona el mejor rendimiento económico en función del peso de la canal

### ***Hipótesis***

La adición de *Moringa oleífera* en la alimentación de pavo blanco (*Meleagris Gallopavo*) de línea hybrid-converter mejora la calidad de la canal e influye en el incremento de los órganos y del tracto gastrointestinal.

# **CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

## **1.1 Avicultura**

En los últimos años, la avicultura ha ganado reconocimiento como una actividad dinámica dentro del sector agropecuario, esto se debe en gran medida a la creciente demanda tanto a nivel nacional como internacional debido a este motivo la producción avícola ha experimentado un notable crecimiento exponencial, abarcando aspectos cruciales como el suministro de carnes y huevos, la nutrición, la supervisión y el cuidado sanitario (Castello, 2019).

### *1.1.1 Avicultura a nivel internacional*

En diversos países, la avicultura ha adoptado un enfoque industrializado que está ganando importancia por esto los grandes productores han implementado diversos mecanismos en sus granjas, consolidándose como líderes en la producción de huevos y carne de alta calidad, por otro lado, la comercialización de estos productos exige características específicas, influenciadas por factores clave como el lugar de cría, las prácticas de manejo, la alimentación (Coccaro, 2020).

### *1.1.2 Ecuador y la avicultura*

Gutiérrez (2021) menciona que en Ecuador la producción de pavos registró un crecimiento del 20% en el año 2019, en comparación con los años anteriores. La avicultura en Ecuador tiene una gran importancia en la economía de los productores, ya que además de favorecer en la seguridad y soberanía alimentaria, representa una fuente de proteínas de excelente calidad con más accesibilidad para los consumidores (Gutiérrez, 2021)

### *1.1.3 Producción avícola*

La avicultura en nuestro país es una importante actividad económica en Ecuador, involucrando a más de un millón de personas, los pollos y huevos están valorados en más de 800 millones de dólares estadounidenses anuales, lo que corresponde al 24% de la producción agrícola del país, las provincias de Pichincha, El oro, Guayas, Imbabura y Manabí se consideran como los principales productores en el país (Jojan, 2018).

#### 1.1.4 Taxonomía de pavos

En la Tabla 1 se presenta la taxonomía de los pavos, aves que han sido seleccionadas preferentemente para mejorar la carne y mantener una apariencia óptima, sin la presencia de cañones residuales en la piel, del objetivo es obtener pavos de peso destacado y plumaje blanco, características más aceptadas por los consumidores, cabe destacar que el plumaje blanco es recesivo en comparación con el bronceado; por lo tanto, al cruzar razas blancas entre sí, se obtienen descendientes de este color (Coccaro, 2020).

**Tabla 1** Taxonomía de pavos blancos (*Meleagris Gallopavo*). Sepulpeda (2017)

<b>Categoría</b>	<b>Taxonomía</b>	<b>Descripción</b>
Reino	<i>Animalia</i>	<b>Animales:</b> sistemas multicelulares que se nutren por ingestión
Filo	<i>Chordata</i>	<b>Cordados:</b> Animal con medula espinal o cordón nervioso
Subfilo	<i>Vertebrata</i>	<b>Vertebrados:</b> cordado con columna vertebral
Superclase	<i>Gnathistomata</i>	<b>Vertebrados:</b> con mandíbula
Clase	<i>Aves</i>	<b>Aves:</b> vertebrados con pluma
Subclase	<i>Neornithes</i>	<b>Aves verdaderas:</b> vertebras de la cola fundida
Superorden	<i>Neognathae</i>	Aves del vuelo

#### 1.1.5 Requerimiento nutricional en pavos

En la Tabla 2 se detalla las porciones de nutrientes que necesitan en las diferentes fases de crecimiento de los pavos para complementar la función de aporte de energía y nutrientes esenciales para el desarrollo normal del pavo, de la misma forma, para satisfacer las carencias fundamentales para el engorde en estos animales se requiere de agua, vitaminas, minerales y aminoácidos, los cuales, de manera conjunta logran mantener un excelente peso al final de producción (Bruiz, 2020).

Por otro lado, Pino (2019) citado por Oñarte (2023) mencionan en sus investigaciones que las necesidades nutricionales varían en dependencia de la línea genética y la raza, también señala que para establecer una correcta alimentación, es de suma importancia manejar la tabla de valor nutricional de los elementos utilizados en la elaboración de los alimentos.

**Tabla 2** Requerimiento nutricional en pavos. Aliva (2017).

	<b>Inicio</b>	<b>Crecimiento</b>	<b>Desarrollo</b>	<b>Engorde</b>
Proteínas	28	24	21	19
E.M (Kcal/kg)	2 850	2 900	3 100	3 150
Lisina (%)	1.70	1.50	1.35	1.13
Calcio (%)	1.40	1.30	1.30	1.10
Metionina (%)	0.59	0.54	0.51	0.45
MET- CIS (%)	1.06	0.97	0.85	0.85
Fosforo (%)	0.65	0.60	0.50	0.50

#### *1.1.6 Alimentación en pavos*

Douchman (2020) menciona que la alimentación del ave varía en dependencia de la etapa de crecimiento en la que esta se halle, por otro lado, la información recopilada por De la Cruz (2021), indica que los pavos comercializados con un peso entre 5 a 7 kg alimentados con 3 o 4 tipos de alimentos, el mismo autor menciona que la relación entre el consumo y la conversión de alimento puede variar en dependencia de la línea genética que descienden dichos animales.

**Fase inicial:** el alimento en esta etapa será proporcionada en pequeñas porciones desde los primeros 10 a 15 días, en la cual, requiere mayor cantidad de nutrientes.

**Fase de crecimiento:** en esta etapa los pavos mantendrán una dieta que podría variar entre 5 a 7 kg por cada animal al día favoreciendo al adecuado desarrollo del pavo.

**Fase final:** en esta etapa el pavo demandará de una ingesta total del alimento, en otras palabras, los pavos son nutridos con una dieta que perturba y mejora la eficacia de la carne (Oñarte, 2023).

#### *1.1.7 Faenamiento*

Esta práctica se realiza una vez el ave tenga entre 16 y 17 semanas de edad, a esta edad los pavos suelen ser faenados y alcanzan el peso y tamaños apropiados para el mercado, normalmente suelen pesar entre 17 a 25 libras, estos datos pueden varían en dependencia de la raza, alimentación y las condiciones de manejo, en esta actividad se debe de controlar de

manera estricta la higiene y calidad, con el fin de mantener una alta calidad para el consumidor (González *et al.*, 2020).

#### *1.1.8 Características externas*

Canave (2019) menciona que entre las características externas del pavo se puede diferenciar cuatro tipos de plumaje:

**La cobertura:** cubre la mayor parte del cuerpo y es la parte más visible que mantiene dicho animal (Cervantes, 2021).

**Rectrices:** estas son plumas de la cola que sobresalen entre las demás plumas por ser más largas y robustas. En los machos estas plumas especialmente sobresalientes y decorativas en el corte del macho (Canave, 2019).

**Plumón:** se encuentra debajo de las plumas de cobertura y mantienen una textura suave la cual permite mantener el calor (Cervantes, 2021).

**Plumas remeras:** están localizadas en las alas y son necesarias para el vuelo, la cabeza normalmente suele ser blanca, en ocasiones puede variar a roja, su tamaño puede ser mediano o incluso pequeño con cresta de color rojo intenso característica en los machos, de la misma manera, en las hembras tiende a ser más clara, mantiene orejillas o también conocidas como pabellones estos limitan plumaje alrededor de la cara, también mantienen barbillas por debajo del pico (Cóccaro, 2020)

#### *1.1.9 Sistema digestivo*

##### *1.1.9.1 Pico o cavidad oral*

El pico está conformado por queratina y presentado un crecimiento continuo conforme se desarrolla y alimenta el ave, presentando desgaste, se adapta a su tipo de alimentación al igual que la lengua, la boca está conectada gracias a la coana a la cavidad nasal (Maeul, 2017).

##### *1.1.9.2 Esófago*

Es un conducto o tubo muscular que sirve para el traslado de los alimentos desde la boca hasta las partes del sistema digestivo (De la cruz, 2021).

#### *1.1.9.1 Buche*

El buche actúa como una bolsa de almacenamiento que permite al ave comer rápidamente grandes cantidades de alimento para luego digerirlas, además de que ayuda a ablandar el alimento (Pozo, 2020).

#### *1.1.9.2 Molleja*

Es el órgano muscular desarrollado ubicado después del buche y el proventrículo, permite triturar o destrozarse el alimento ingerido con ayuda de pequeñas piedras que suelen ingerir con anterioridad (Moran, 2018).

#### *1.1.9.3 Hígado*

El hígado es una de las glándulas más importantes y de gran tamaño tanto en aves como en mamíferos, este órgano almacena glucógeno, una forma de azúcar que brinda energía, además, de producir ácidos biliares que son esenciales para la digestión y absorción de grasas, también ayuda a eliminar toxinas y metabolitos de desecho en la sangre. El hígado combina los lípidos con el fin de facilitar el deterioro por la lipasa, además de almacenar una cantidad importante de vitaminas tiene la capacidad de convertir el caroteno en vitamina (Olives, 2022).

#### *1.1.9.4 Intestino delgado*

En este órgano, de forma tubular ocurre la absorción de grasas, proteínas y carbohidratos. Dicho órgano absorbe ácidos grasos derivados de la fermentación bacteriana del ácido úrico como acetatos, propionatos y butiratos, estos ácidos mantienen la función de reservar energía para el ave cuando sea necesario (Cóccaro, 2020).

#### *1.1.9.5 Intestino grueso*

El intestino grueso en las aves se compone primordialmente de dos partes, el ciego y el recto que terminan en la cloaca, este órgano tiene como finalidad almacenar desechos manteniendo una baja actividad digestiva, por otro lado, el agua que se mantiene es reutilizada por el ave (Olives, 2022).

### **1.1.10 Promotores de crecimiento**

Los promotores de crecimiento son sustancias que, suministradas en pequeñas cantidades en la alimentación de las aves, con la finalidad de mejorar el crecimiento y aumentar la conversión alimenticia en masa corporal, estos pueden ser, químicos aditivos orgánicos y elementos inorgánicos, la utilización de estos promotores puede mejorar de manera considerable la eficacia en el crecimiento en aves, basado a conocimientos y experimentación pueden maximizar beneficios y reducir riesgos (De la cruz, 2021).

### **1.1.11 Probióticos**

Los probióticos son cultivos de bacterias benéficas o levaduras que actúan en beneficio del huésped, estas bacterias mejoran el equilibrio microbiano, ayudan a mejorar la digestión y la absorción de nutrientes al descomponerse los alimentos que el cuerpo no asimila (Díaz, 2017).

### **1.1.12 Extracto vegetal**

Los extractos vegetales son sustancias obtenidas en base a materia vegetal, estos extractos se utilizan en diferentes industrias por sus propiedades benéficas como ejemplo tenemos, a la *Moringa*, anís, pimienta, apio, jengibre, tomillo, estos poseen aceites con propiedades aromáticas utilizados en cerdos y aves con la finalidad de generar una ganancia de peso (Olives, 2022).

## **1.2 Moringa (*Moringa oleífera*)**

Gutiérrez (2022) al igual que Benalcazar and Pilatasig (2022) indican que *Moringa oleífera* tiene su origen en la India, Bangladesh, Arabia Saudita y Afganistán, mantiene una distribución desde el Sur y Sudeste de Asia, se ha introducido en la mayoría de países y se adapta a los trópicos y subtrópicos. Por otro lado, la FAO (2022) menciona que la moringa se cultiva en India, Filipinas y Sudán, también están realizando proceso de cultivar en África oriental, occidental y austral, Asia tropical, América Latina, el Caribe, Florida y las islas del Pacífico.

### 1.2.1 Taxonomía de la moringa

En la Tabla 3 se describe la taxonomía general de la moringa, la cual es clasificada entre los seres vivos, siendo esencial para ubicarlo fehacientemente en la biodiversidad del reino Plantae.

**Tabla 3** Clasificación taxonómica de la moringa, ordenada jerárquicamente. Lyndad (2018)

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

### 1.2.2 La *Moringa* como antibiótico natural

Es una planta que se ha utilizado tradicionalmente por sus propiedades medicinales, y se ha estudiado por sus posibles beneficios como un agente antibiótico natural, algunos de los compuestos identificados en la *Moringa* con posibles propiedades antibióticas incluyen:

Quercetina, Un antioxidante que ha mostrado actividad antibacteriana.

Ácido clorogénico Conocido por sus efectos antimicrobianos y antioxidantes (Capacho, 2021).

### 1.2.3 Composición nutricional de la moringa

La moringa es de gran importancia en la alimentación debido al alto porcentaje proteico y vitamínico, los cuales se pueden observar en la Tabla 4. Vanguard (2018) menciona que la moringa puede suplir en el balance nutricional, mejorando el crecimiento, la producción de huevos y la calidad de carne.

**Tabla 4** Composición nutricional de la moringa. Vanguard (2018)

---

<b>Valor nutricional (por 100 gramos de hojas frescas)</b>	
Carbohidratos	13.4
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

---

#### ***1.2.4 Utilización de la moringa en producción animal***

Las propiedades nutricionales de la Moringa son muy buenas, por lo que ya está ampliamente utilizado como forraje en varios países africanos y Nicaragua, el rendimiento de materia verde es alto en comparación con otros cultivos como la alfalfa (Ortiz, 2021).

## CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 Lugar del ensayo

El presente proyecto se realizó en la comuna Bambil Collao en la Asociación Asoavibam, a 46 Km de la cabecera cantonal como se presenta en la Figura 1, el clima es desértico con una temperatura media anual de 24.6°C, con una precipitación de 343 mm y una humedad del 75% a 8 msnm, con la latitud sur 1°95'59.57" y longitud norte de -80°65'32.52 Bambil Collao



*Ilustración 1* Localización del área de investigación en la Parroquia Colonche, comuna Bambil Collao

### 2.2 Materiales y equipos

#### 2.2.1 Equipos e instalaciones

- ✓ Galpón
- ✓ Comederos
- ✓ Bebederos
- ✓ Termómetros
- ✓ Balanza digital
- ✓ Botas de caucho
- ✓ Equipos de limpieza

- ✓ Overol
- ✓ Cámara

### **2.2.2 *Material de oficina***

- ✓ GPS
- ✓ Información de registro de datos
- ✓ Laptop HP e Impresora
- ✓ Libreta o cuaderno de campo Esferos

### **2.2.3 *Insumos y materiales biológicos***

Se utilizó 100 pavos.

#### **Insumos**

- ✓ Desinfectantes
- ✓ Vitaminas
- ✓ Vacunas
- ✓ Alimento balanceado
- ✓ Moringa

## **2.3 Diseño**

### **2.3.1 *Unidad experimental***

En el proyecto actual se consideró cuatro unidades experimentales, con 100 pavos disponibles. Estos animales se mantuvieron en área determinada con el fin de mantener un control conforme a los requerimientos necesarios para los pavos, además, de mantener una alimentación más controlada.

### **2.3.2 *Diseño experimental***

Se trabajo un diseño completamente al azar (DCA) con tres tratamientos más el tratamiento de control y cinco repeticiones adicionando moringa + balanceado en diferentes proporciones.

## 2.4 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 adicionó porciones de harina de moringa haciendo una homogenización en la alimentación diaria como se muestra en la Tabla 5.

- T1: Balanceado 100%. (testigo)
- T2: Balanceado + la adición de 0.010% de harina de moringa.
- T3: Balanceado + la adición de 0.020% de harina de moringa.
- T4: Balanceado + la adición de 0.030% de harina de moringa.

**Tabla 5** Descripción de los tratamientos del experimento

<b>Tratamiento</b>	<b>Repetición</b>	<b>Código</b>	<b>% de moringa</b>
<b>0</b>	5	T0	0
<b>1</b>	5	T1	0.010
<b>2</b>	5	T2	0.020
<b>3</b>	5	T3	0.030

## 2.5 Manejo del experimento

### Faena

Para poder hacer efectivo esta actividad se transportaron los pavos con dieciséis semanas de edad al centro de faena, de los cuales, se tomaron las muestras de cinco animales al azar por cada tratamiento, con la finalidad de tomar las variables fijadas en esta investigación.

### 2.5.1 Registro

Con la ayuda de esquemas elaborados previamente se realizó el debido registro de las medidas de órganos gastrointestinales.

### 2.5.2 Obtención de la harina de moringa

Una vez obtenido la materia prima del centro de apoyo Río Verde y centro de apoyo Manglaralto se procedió a corte de las hojas de moringa para el posterior secado, esta actividad se realizó exponiendo por 48 horas de luz solar, con la finalidad de moler dichas hojas para obtener un polvo fino, dicha actividad se pudo lograr con la ayuda de un molino eléctrico. Una vez obtenido la harina de moringa se procedió a colocar las diferentes dosis.

### 2.5.3 Componentes del balanceado de engorde en pavos

La Tabla 6 describe los requerimientos nutricionales que requieren los pavos de engorde, siendo los más importantes la energía metabolizable, proteínas, aminoácidos, lípidos, glúcidos, vitaminas, fibras y minerales.

**Tabla 6** Componentes del balanceado de engorde en pavos. Auteq (2018)

<b>Pavos de engorde</b>		
<b>Detalle</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
Maíz	g	23 790
Polvillo	g	5 100
Torta de soya	g	13 600
Harina de pescado	g	0
Aceite de palma	g	1 130
Carbonato de calcio	g	470
Fosfato Mono cálcico	g	730
Cloruro sódico marino	g	90
Dl metionina	g	60
L – lisina	g	40
Atrapador de toxina (guardián)	g	90
Promotor de crecimiento (bacitracina de zinc)	g	20
Adimol (anti hongos)	g	40
Antioxidante (adoxine)	g	20

Vitamina de ave-broiler	g	90
Vitamina ponedora	g	0
Antibiótico (propidol)	g	20
<b>TOTAL</b>		<b>45 350 g</b>

#### **2.5.4 Metodología de la investigación.**

En esta investigación en área avícola se trabajó con pavos blancos doble pechuga con el fin de evaluar el rendimiento a la canal y la organometría, en la cual, se utilizó el balanceado como base fundamental en la alimentación de estos animales adicionando diferentes cantidades de moringa, los datos obtenidos se recopilaron a lo largo de 16 semanas desde el peso inicial hasta el paso a la canal con la finalidad de poderlos utilizar como evidencia en esta investigación.

### **2.6 Variables del experimento**

#### **2.6.1 Peso vivo**

Se los procedió a pesar en una balanza digital, con el fin de llevar a cabo un registro al inicio del experimento con las aves en cada fase.

#### **2.6.2 Peso final**

Al finalizar cada etapa de los pavos, estos se pesarán en la balanza digital para obtener resultados de finales por cada etapa.

$$CAL = \frac{\text{Total de alimento consumido (g)}}{\text{Ganancia de peso (g)}}$$

#### **2.6.3 Peso a la canal**

Los animales fueron debidamente pesados y para luego ser trasladados al lugar de faenamiento para el sacrificio, posterior el desangrado y eviscerado, para realizar el debido pesaje con la ayuda de una balanza analítica.

#### **2.6.4 Medición de las vísceras**

Para realizar estas variables se procedió a tomar las medidas de peso (g) y longitud (cm) de los siguientes órganos; el intestino grueso e intestino delgado, estómago, vesícula biliar, hígado, corazón. Dicha actividad fue posible con la ayuda de una cinta métrica y una balanza analítica.

#### **2.6.5 Rendimiento a la canal**

El rendimiento de la canal se determinó con la división del peso vivo del pavo y el peso de la canal, los resultados obtenidos son expresados en porcentajes, para ello se utilizó la siguiente fórmula.

$$\text{Rendimiento a la canal} = \text{Peso a la canal} / \text{Peso vivo} * 100$$

#### **2.7 Análisis estadístico de los resultados**

Los resultados obtenidos en esta investigación fueron sometidos al análisis de varianza, por el programa Infostat versión estudiantil, utilizando prueba de Tukey con un nivel de significancia del  $p < 0.05$ .

## CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1 Comportamiento productivo

#### 3.1.2 *Peso Vivo*

En la Tabla 7. se presentan los resultados de las diferentes variables evaluadas en pavos alimentados con tres dosis de harina de moringa. Se observa un estímulo significativo del tratamiento T<sub>3</sub> con dosis de 0.030% de moringa, la cual, indica 11 330.20 g con un incremento de 3 184 g, de la misma manera el T<sub>2</sub> con una dosis de 0.020% de moringa, presentando un incremento de 1 143 g en comparación al tratamiento de control.

*Tabla 7 Comportamientos productivos de los pavos (Meleagris Gallopavo) con la adición de moringa en la alimentación en la comuna Bambil Collao*

Variable	Tratamientos				P-valor
	T0	T1	T2	T3	
P.V.(g)	8 146.20	8 354.40	9 289.20	11 330.20	0.0001
P.C.(g)	7 329.40	7 447.40	8 381.60	1 033.40	0.0001
R.C.	90.05	91.02	91.15	92.74	0.5825

P.V = peso vivo P.C = peso a la canal R.C = rendimiento a la canal; g = gramo  
T0= Tratamiento cero T1= Tratamiento uno T2= Tratamiento dos T3= Tratamiento tres

Mendiola and Aguirre (2014) indican que los animales que se alimentaron con Moringa mostraron una pequeña ganancia de peso, esto significa que los tratamientos que incluyen moringa disminuyen el gusto por el alimento en los animales, por otro lado, Quinto (2021) menciona en su investigación que la incorporación de moringa en la alimentación de cerdos disminuye la presencia de grasa concentrada en el dorso del lomo sin afectar la calidad de la carne.

#### 3.1.2 *Peso a la canal*

Como lo detalla la Tabla 7 la variable (PC), presento diferencias significativas entre los tratamientos T<sub>2</sub> en comparación al tratamiento de control T<sub>0</sub>, en las que se registró con 8

381.60 g para el T<sub>2</sub> y 7 329.40 g para el T<sub>0</sub> con una diferencia de 1 052.20 g de entre los tratamientos evaluados, demostrando que la inclusión al 0.020% de la harina de moringa mantiene una gran relevancia en la alimentación de los pavos blancos.

Espinoza and Ocon (2023) indican en su investigación que al suministrar moringa en bajas proporciones en la alimentación de pollos de engorde mantienen un mayor peso relativo en comparación con el PC. Por otro lado, Pérez and Carrasco (2021) mencionan que la utilización de moringa en relación con la calidad a la canal no representa grandes diferencias, aunque los autores destacan una tendencia hacia resultados positivos, con promedios sobresalientes.

### ***3.1.3 Rendimiento a la canal***

Como lo detalla la Tabla 7 la variable rendimiento a la canal (RC) no muestra diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos evaluados. En dicha Tabla se puede distinguir una ligera diferencia de peso entre los tratamientos T<sub>3</sub> y T<sub>0</sub> con pesos de 92.74 y 90.05 g respectivamente con una diferencia de 2.69 g resultados similares entre los tratamientos evaluados.

Gómez (2016) menciona que la implementación de moringa en los pollos parrilleros no mantuvo gran relevancia sobre la composición corporal, el autor también destaca que la utilización de la moringa como suplemento adicional en la alimentación de aves no afecta la calidad de carne o el rendimiento a la canal, de la misma manera Escobar (2022) menciona que los resultados obtenidos en su investigación no presentan diferencias estadísticamente significativa, debido que las medidas son similares a cada tratamiento. Por otro lado, Bucardo and Pérez (2015), quienes evaluaron la inclusión de la harina de moringa en la alimentación de pavos de engorde, mencionan en sus resultados un rendimiento favorable al rendimiento a la canal.

## **3.2 Medición del tracto intestinal**

En la Tabla 8 muestra los resultados de la variable peso de la vesícula biliar, la cual, indica que hubo diferencias significativas entre los tratamientos evaluados, en la que se observó que el T<sub>3</sub> mantuvo un peso de 50 g en comparación al T<sub>0</sub> con peso de 43.60 g con una diferencia de 6.40 g, de la misma manera, se destacó entre las demás variables considerada por su relevancia en comparación del tratamiento de control.

En la Tabla 8 se observa los resultados obtenidos de las variables, peso, longitud y ancho del

estómago, la cual, indica que tuvo diferencias significativas entre los tratamientos evaluados, en la que se observó que el T<sub>3</sub> se mantuvo como mejor tratamiento en todas las variables evaluadas en comparación al testigo manteniendo una diferencia de 82 g en la variable P.E en comparación al tratamiento de control, de la misma manera en con la variable L.E con una diferencia del peso promedio de 2 g, datos similares con la variable A.E con una diferencia de 2.01 g de diferencia en comparación al T<sub>0</sub>.

En la Tabla 8 se observa los resultados obtenidos de las variables, longitud, ancho, peso del intestino grueso y delgado, indica que hubo diferencias significativas entre los tratamientos evaluados, en la que se observó que el T<sub>3</sub> fue el mejor destacado entre ellos en comparación al testigo manteniendo una diferencia de 0.09 en la variable L.I.G en comparación al tratamiento de control, de la misma manera en con la variable L.I.D con una diferencia promedio de 2.6 cm, al igual que la variable A.I.C con una diferencia de 0.38 cm de diferencia, de igual forma la variable P.I mantiene una diferencia de 23 g en comparación al T<sub>0</sub>.

**Tabla 8** Descripción del contenido organométrico del pavo (*Meleagris Gallopavo*) con la adición de moringa en la comuna Bambil

Variable	Tratamientos				P-valor
	T0	T1	T2	T3	
P.V.B.(g)	43.60	44.00	46.20	50.00	0.0048
P.H.(g)	136.00	163.00	181.00	226.00	0.0001
P.C.(g)	98.00	110.00	125.00	136.00	0.0001
P.E.(g)	180.80	208.00	226,00	262.80	0.0001
L.E. (cm)	6.80	7.23	8.11	8.80	0.0001
A.E. (cm)	4.49	5.20	5.77	6.05	0.0001
L.I.G(cm)	0.83	0.85	0.91	0.92	0.0001
L.I.D (cm)	197.40	198.60	198.60	200.00	0.5847

A.I.C (cm)	3.98	4.08	4.30	4.36	0.0010
P.I (g)	878.40	881.20	886.80	901.40	0.0001

P.V.B = peso de la vesícula biliar P.H = peso del hígado P.C = peso del corazón; g = gramo P.E = peso del estómago L.E = longitud del estómago A.E = ancho del estómago; g = gramo cm= centímetros L.I.G = longitud del intestino grueso L.I.D = longitud del intestino delgado A.I.C = ancho del intestino completo P.I = peso del intestino  
T0= Tratamiento cero T1= Tratamiento uno T2= Tratamiento dos T3= Tratamiento tres

Con respecto a las variables P.H y P.C el análisis indica una significancia estadística en la que posiciona al tratamiento T<sub>3</sub> como más destacado en comparación con T<sub>0</sub> manteniendo diferencias de 90 g (P.H) y 38 g (P.C) de diferencias con sus respectivas variables.

Chávez et al. (2016) muestran en sus resultados entre dos análisis donde se incluyó harina de soya a la dieta de las aves, resultando en un peso promedio del hígado de 76 g en otro estudio llevado a cabo por Sánchez and Jiménez (2017), donde la inclusión de ají en la alimentación de los pollos generó un peso del hígado de 57.57 g.

Olives (2022) aporta en su investigación que la aplicación de harina de jengibre, sus datos obtenidos en sus variables del estómago, que indican que existe una diferencia altamente significativa en los pesos alcanzados en sus tratamientos. Salinas (2021) indica que la alimentación con cascol en los caprinos indica que existe una diferencia significativa entre sus tratamientos de control tanto en el T<sub>0</sub> con 4 080 g y T<sub>2</sub> con 6 050 g.

Según mencionan Chávez et al. (2016) al igual que Coral (2021) la utilización de probióticos mejora los parámetros productivos, estos influyen en el peso y el desarrollo de los órganos en especial en el intestino. En la investigación de Chávez et al. (2016) al igual que Molina (2018) mencionan que la incorporación de nutrientes mejora y aumenta la eficacia de los nutrientes presentes en la salud general, estudios realizados en el campo han arrojado resultados positivos así evidenciado un impacto favorable en la salud e integridad intestinal de los animales.

### 3.3 *Beneficio Costo*

**Tabla 9** Representación de costo beneficio de la producción de pavos de peso de la canal

Datos	Ingreso (USD)	Costo (USD)	Relación B/C (USD)
T0	1 924	1 124	1.71
T1	1 952	1 124	1.74
T2	2 205	1 124	1.96
T3	2 815	1 124	2.42

la producción de pavos en función de cuatro tratamientos en la cual se consideró el peso de cada tratamiento sucesivo muestra una mejora en la relación beneficio-costo, reflejando una optimización continua de las prácticas de producción de pavos. T3 se destaca como el tratamiento más efectivo y rentable, demostrando el mayor retorno sobre la inversión.

en comparación con los otros tratamientos que incluyen harina de romero a diferencia de (Guevara, 2020) que realizo su investigación en pollos camperos también agregando un complemento de origen vegetal obteniendo resultados favorables en términos de (RBC), en sus cuatro tratamientos, donde todos demostraron rentabilidad.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### ***Conclusiones***

En base a los resultados alcanzados se concluye que:

- ✓ La inclusión de harina de moringa en el tratamiento T3 influye positivamente en la alimentación de los pavos blancos demostrando una mayor eficiencia en la producción de carne, mostrando un considerable potencial para mejorar la rentabilidad en la producción avícola.
- ✓ Con la adición de harina de moringa el tratamiento T<sub>3</sub>, obtuvo los mejores resultados entre los tratamientos evaluados en cuanto a la organometría intestinal. Esto se debe a los efectos positivos de la moringa en la salud digestiva, mejorando así la estructura y función del intestino. Además, la moringa promueve la salud del microbiota intestinal y aumenta la eficiencia en la absorción de nutrientes.
- ✓ El tratamiento T3 muestra el mejor rendimiento en términos de peso de la canal es de una perspectiva de costo-beneficio, invertir en el tratamiento T3 parece ser la opción más rentable debido a su alta producción de peso y mayor valor económico.

### ***Recomendaciones***

- ✓ Realizar diferentes investigaciones con distintas dosis y formas de suministrar la moringa para determinar los efectos beneficiosos en el crecimiento, desarrollo y la salud del pavo u otras especies.
- ✓ Incorporar la moringa en la dieta del pavo como una estrategia innovadora y eficaz para mejorar el rendimiento a la canal, eficiencia alimentaria con el fin de mejorar la rentabilidad de la avicultura.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bayona , J. (2021) Estudio de los efectos (*Moringa oleifera*) en la producción avícola study of the effects of the implementation of (*Moringa oleífeira*) on poultry production.
- Benalcazar, P. M. and Pilatasig, B. R., (2022) Aplicación de tres tipos de abonos orgánicos en el cultivo de moringa (*Moringa oleifera*) en el centro de investigación Sacha Wiwa.  
Disponible en: <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8971/1/UTC-PIM-000518.pdf>
- Bruiz, (2020) Aspectos de la nutrición y manejo del alimento en pavos.  
Disponible en: <https://www.industriaavicola.net/nutricion-y-fabricacion-de-alimentos-balanceados/5-aspectos-de-la-nutricion-y-manejo-del-alimento-en-pavos/>
- Bucardo, C. and Pérez, S. (2015) Inclusión de harina de hoja de Marango (*Moringa oleífera*).  
Disponible en t: <https://repositorio.una.edu.ni/3243/1/tnl02b918.pdf>
- Calderón, S., (2021) Efecto de la microbiota sobre el bienestar animal en la avicultura *Universidad Cooperativa de Colombia*.  
Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/6d8f800e-a706-4701-8fd8-fdc29f67c32e>
- Canave (2019) Evaluación del peso y tamaño de órganos en pavos parrilleros e hidroxitirosol.. p. Disponible en: <https://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/4923>.
- Capacho, C. (2021) Actividad biológica de extractos de *Moringa oleifera*. Revisión Documental 2010-2021.  
Disponible en: <https://repositorio.udes.edu.co/entities/publication/22a7339f-4f41-4e96-b925-a314d33e774e>
- Castello, F.( 2019) Los 20 puntos imprescindibles que ha de tener toda web de una granja de puesta.
- Cervantes, S. (2021) Características fanerópticas y morfológicas del pavo autóctono (*Meleagris gallopago*) en siete municipios de Guatemala..  
Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/19290/>
- Chávez, L., López, A. and Porro, J. (2016) Crecimiento y desarrollo intestinal de aves de engorde alimentadas con cepas probióticas. Redalyc, Marzo, Volumen 65, pp. 51-50.
- Cóccaro, D. R. (2020) Evaluación del peso y tamaño de órganos en pollos parrilleros adicionando a la dieta harina de chíá (*Salvia hidpánica L.*) e hidroxitirosol.  
Disponible en: <https://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/handle/123456789/4923/C%c3%b3ccaro%20Dardo%20Trabajo%20de%20intensificaci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Coccaro, D. R. (2020) Evaluación del peso y tamaño de órganos en pollos parrilleros adicionando a la dieta harina de chía (*Salvia hispánica L.*) e hidroxitirosol. Disponible en: <https://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/4923>
- Coral, F. A. (2021) Análisis de la aplicación del *Bacillus subtilis* como probiótico en la producción de pollos de engorde. [
- Cruz, E. (2019) Aplicación de probióticos en la alimentación de gallinas ponedoras en la primera etapa de producción, s.l.
- De la cruz, D. I. (2021) Evaluación del comportamiento productivo de un sistema de crianza de pavos blancos (*Meleagris gallopavo*) en la comuna Sinchal Provincia de Santa Elena. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6414/1/UPSE-TIA-2021-0053.pdf>
- Díaz, E. (2017) Probióticos en la avicultura: una revisión', Revista de medicina. Revista de medicina.
- Doménech, G., Durango, A. and Ros, G. (2017) *Moringa oleifera*: Revisión sobre aplicaciones y usos en alimentos.
- Douchman, (2020) Aspectos prácticos de la nutrición del broiler.
- Escobar Salcedo, A. (2022) Parametros productivos y rendimiento de la canal en pollos de engorda (Cobb 500) con inclusión de moringa (*Moringa oleífera*) en un sistema intensivo. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/137619/Tesis%20Abigail%20Escobar%20Salcedo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Espinoza, O. N. and Ocon, O. C. (2023) Evaluación de dos niveles de harina de moringa (*Moringa* sp.) en concentrado. Disponible en: <https://oldri.ues.edu.sv/id/eprint/34889/1/13101912.pdf>
- Fajardo , J. (2022) Proyecto para el emprendimiento y posicionamiento en el mercado de la avícola "Pollo de Campo", Cuenca: s.n.
- FAO, (2022) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Disponible en: <https://www.fao.org/traditional-crops/moringa/es/>
- Gómez, (2016) Comportamiento productivo de pollos parrilleros alimentados con *Moringa oleifera* en Formosa, Argentina. Disponible en: <https://revistas.unne.edu.ar/index.php/vet/article/view/1067/869>
- González, V. (2016) Avicultura Universidad técnica Machala. Machala: Editorial Oliverio Napoleón.
- González, V. A. (2020) Suplementación alimenticia con promotores de crecimiento en pollos de engorde Cobb 500. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/pdf/jsaas/v7n1/v7n1\\_a2.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/jsaas/v7n1/v7n1_a2.pdf)

- Gutiérrez, (2021) Avinews, la revista global de avicultura. Disponible en: <https://avinews.com/ecuador-preve-repunte-produccion-consumo-pavo/>
- Gutiérrez, G. J. (2022) Moringa oleifera como coagulante para la disminución de la turbidez en la planta de tratamiento de agua potable tundayme Cantón el Panguy, Privincia de Zamora Chinchipe. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22948/4/UPS-CT009993.pdf>
- Jojan, P. P. (2018) La importancia de la crianza de pavos. Evaluacion de los sistema de produccion en pavos, p. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8325/1/TESIS%20ING%20MAGALY%20INTRIAGO.pdf>.
- Jupiter , R. (2021) Producción y comercialización de pollos en el cantón La Libertad, provincia de Santa Elena., s.l.: s.n.
- Maeul, A. (2017) Sistema digestivo de las aves, características, órganos y glándulas.. Disponible en: <https://animalesbiologia.com/aves/anatomia-de-las-aves/sistema-digestivo-de-las-aves>.
- Moran, E. (2018) Anatomofisiología del tracto digestivo de aves y cerdos y la influencia de los alimentos. pp. Disponible en: <https://lpncongress.com/wp-content/uploads/2018/10/anatomofisiologia-del-tracto-digestivo-de-aves-y-cerdos-y-la-influencia-de-los-alimentos-edwin-moran.pdf> |
- Morante, J. (2022) Plantas medicinales, Alimentos claves para la visa. Disponible en: <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/53900b70-196d-42c8-958d-63a0390ac3ea/content>
- Olives, (2022) Efecto del Jengibre (*Zingiber officinale*) sobre las características organométricas de pollos de engorde en el centro de prácticas Río Verde. ] Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/8760/4/UPSE-TIA-2022-0054.pdf>
- Oñarte, R. M. (2023) Evaluación de probióticos (polimeve soluble) y microorganismos . Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/14013/PI-UTB-FACIAG-VETERINARIA-REDISE%C3%91ADA-000020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ortiz, A. (2021) Utilización de harina de moringa (*Moringa oleífera*).
- Pazmiño, C. (2023). Manejo productivo y comercial del pavo (*Meleagris gallopavo*),
- Péres, G. R. and Carrasco, S. L. (2021) Uso de harina de moringa oleífera como alternativa sustentable. Disponible en:

<http://51.143.95.221/bitstream/TecNM/5186/1/ROSARIO%20PEREZ-LUZ%20TERESA%20CARRASCO-IAGR.pdf>

- Pino, P. P. (2019) Parámetros productivos y valoración económica de la crianza. Disponible en:  
[https://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/UNSCH/3674/1/TESIS%20MV188\\_Pin.pdf](https://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/UNSCH/3674/1/TESIS%20MV188_Pin.pdf)
- Pozo, (2020) Evaluación del estado oxidativo y salud intestinal de pollo de carne en respuesta a la alimentación con grasas recicladas. p. Disponible en:[https://multimedia.uned.ac.cr/pem/manejo\\_animales\\_granja/documentos/modulo\\_pa\\_vo.pdf](https://multimedia.uned.ac.cr/pem/manejo_animales_granja/documentos/modulo_pa_vo.pdf). Consultado.
- Quinto , M. C., (2021) Uso de moringa (*Moringa oleífera*) en la alimentación de cerdos. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/9361/E-UTB-FACIAG-MVZ-000035.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Salinas, C. E. (2021) Características de la canal y organometría de caprinos criollos con la adición en la alimentación de Casco (*Caesalpinia Glabrata*) Comuna Baños de San Vicente Provincia de Santa Elena
- Repositorio Universidad Estatal Península de Santa Elena. disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6365/1/UPSE-TIA-2021-0070.pdf>
- Sánchez , L. and Jiménez, C., (2017) Utilización de ají (*Capsicum frutescens*) en la alimentación de pollos de engorde. Disponible en: <http://anzoo.org/publicaciones/index.php/anzoo/article/view/33/24>
- Sepulveda, J. S. (2017) Intituto nacional de tecnologia. pp. Dsiponible en: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/[https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-cria\\_y\\_engorde\\_de\\_pavos.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-cria_y_engorde_de_pavos.pdf).
- Silva, W., (2018) Turmeric and sorghum for egg-laying quails. Italian Journal of Animal Science 17(2), pp 368–376, p. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1828051X.2017.1360160>.
- Vanguar, (2018) *Moringa: Propiedades, Beneficios y valor nutricional*. Disponible en:  
<https://www.lavanguardia.com/comer/frutas/20181025/452532483086/alimentos-beneficios-propiedades-valor-nutricional-moringa.html>

## ANEXOS



**Imagen 2A.** Recopilación de moringa (*Moringa oleífera*)



**Imagen 1A.** Secado de las hojas de moringa



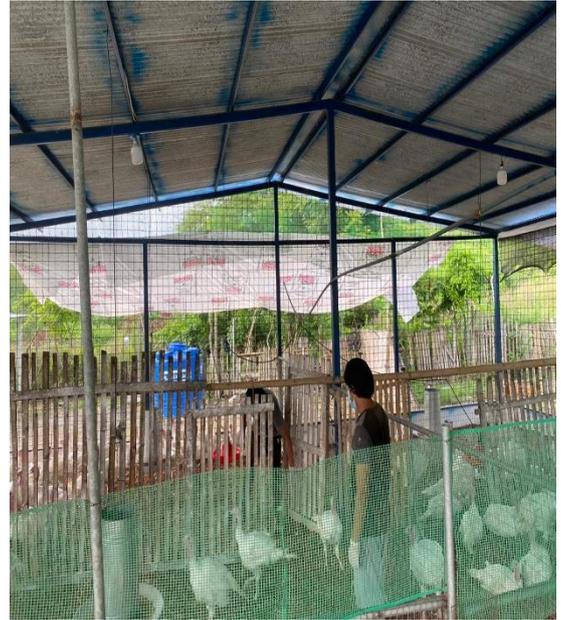
**Imagen 4A.** Molido de las hojas de moringa



**Imagen 3A.** Llegada de los pavos blanco doble pechuga



**Imagen 6A.** Control del pesaje del pavo blanco



**Imagen 5A.** Selección de pavo blanco para pesaje



**Imagen 8A.** Recolección de datos de mollejas



**Imagen 7A.** Peso final del pavo



**Imagen 9A.** Muestreo del intestino del pavo