



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

**COMPONENTE PRÁCTICO DEL EXAMEN DE CARÁCTER COMPLEXIVO  
MODALIDAD: “REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA”**

**ESTUDIO DE LA CALIDAD NUTRICIONAL QUE APORTA  
LA MORINGA (*Moringa oleífera*) SUPLEMENTADA EN  
DIETAS, EN COMPARATIVA A LA QUE APORTA LA  
DIETA CONVENCIONAL EN POLLOS DE ENGORDE**

Previo a la obtención del título de:

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**Autor:** Luis Enrique Apolinario Saltos.

**LA LIBERTAD, 2022**



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

**COMPONENTE PRÁCTICO DEL EXAMEN DE CARÁCTER COMPLEXIVO**

**MODALIDAD: “REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA”**

**ESTUDIO DE LA CALIDAD NUTRICIONAL QUE APORTA  
LA MORINGA (*Moringa oleífera*) SUPLEMENTADA EN  
DIETAS, EN COMPARATIVA A LA QUE APORTA LA  
DIETA CONVENCIONAL EN POLLOS DE ENGORDE**

Previo a la obtención del Título de:

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**Autor:** Luis Enrique Apolinario Saltos.

**Tutor/a:** Ing. Idalberto Macías Socarrás, Ph.D.

**LA LIBERTAD, 2022**

## TRIBUNAL DE GRADO

Componente práctico de examen complejo presentado por **LUIS ENRIQUE APOLINARIO SALTOS** como requisito parcial para la obtención del grado de Ingeniero Agropecuario de la Carrera de Agropecuaria.


Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: 22/Agosto/2022



Ing. Verónica Andrade Yucailla, Ph. D  
**DIRECTORA DE CARRERA  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



Ing. Verónica Andrade Yucailla, Ph. D  
**PROFESORA ESPECIALISTA  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Ing. Idalberto Macías Socarrás, Ph. D  
**PROFESOR TUTOR  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Ing. Nadia Quevedo Pinos, PhD  
**PROFESORA GUÍA DE LA UIC  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Leda. Ana Villalta, Msc.  
**ASISTENTE ADMINISTRATIVO  
SECRETARIA**

## DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

El presente Trabajo Práctico de Examen de Grado de carácter complejo Titulado **“ESTUDIO DE LA CALIDAD NUTRICIONAL QUE APORTA LA MORINGA (*Moringa oleifera*) SUPLEMENTADA EN DIETAS, EN COMPARATIVA A LA QUE APORTA LA DIETA CONVENCIONAL EN POLLOS DE ENGORDE”** y elaborado por **Luis Enrique Apolinario S**, 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

## **DEDICATORIA**

De manera simbólica dedico el presente trabajo de investigación a Dios por ser el piloto que siempre me orientó al camino adecuado y exacto para llegar a mi meta.

A mis padres por ser el pilar fundamental que impulsan a cumplir mis sueños y esperanzas, quienes están siempre a mi lado en los días y noches más difíciles durante mis largas horas de estudio, por estar en mis días malos y buenos, porque siempre han sido mis mejores guías de vida, por eso y más les dedico a ustedes este logro, amados padres, como una meta más conquistada, por estar orgulloso de tenerlos como mis padres y que estén a mi lado en este momento tan importante.

A mis amigos y compañeros de salón que también, gracias a ellos hoy culmino esta maravillosa aventura y no puedo dejar de recordar cuantos días, tardes y noches con largas horas de trabajo nos juntamos a lo largo de nuestra formación y hoy cierro un capítulo maravilloso en esta historia de vida y no puedo dejar de agradecerles por su apoyo y constancia, al estar en las horas más difíciles.

**Luis Enrique Apolinario Saltos**

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero manifestar mi gratitud primeramente a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia.

Un profundo agradecimiento a todas las autoridades y personal que hacen la universidad estatal península de Santa Elena (UPSE), por confiar en mí, abrirme las puertas y permitirme realizar todo el proceso educativo dentro de su establecimiento.

De igual manera mis agradecimientos a la espléndida facultad de ciencias agrarias, a mis profesores en especial al Ing., Idalberto Macías quien, con la enseñanza magnificencia de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional y mi eterna gratitud a cada uno de los docentes del área por la paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad que me brindaron durante todo mi proceso estudiantil.

**Luis Enrique Apolinario Saltos**

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como finalidad la caracterización y la descripción de documentación científica y bibliográfica sobre el aporte nutricional que brinda un balanceado comercial y el valor nutricional que aporta la moringa (*Moringa oleífera*), como suplementación en dietas convencionales en pollos de engorde, recolectando una base de datos de (artículos científicos, tesis entre otras fuentes), la información se basa desde el año 2017 al 2022 con temas relacionados a las aportaciones nutricionales que brinda la moringa como suplemento alimenticio; para describir el problema planteado, se aplicaron los siguientes tres métodos de investigación: exploración de la información, recopilación de datos productivos y nutricionales en pollos de engorde y recopilación de datos agronómicos y bromatológicos de la moringa. En la investigación se abordan temas principales para la caracterización de la moringa y los balanceados, estos fueron los siguientes; bromatología de la moringa, composición nutricional de balanceados comerciales, consumo de agua y descripción de autores que trabajaron con moringa en distintas concentraciones, los resultados evidencian que la moringa aporta mayor calidad nutricional que un balanceado comercial y brinda a los pollos de engorde los siguientes beneficios: mejora la asimilación de nutrientes y metabolismo, refuerza huesos y articulaciones, compensa la carencia de nutrientes debida a la alimentación, fortalece las plumas quedando suaves y brillantes, mejora la vitalidad del animal, mejora la fertilidad. Las características nutricionales y productivas de moringa en pollos de engorde en comparación a balanceados comerciales son más altas, beneficiosas y reducen costo de producción y mejor calidad de la carne.

**Palabras claves:** Dietas, etapas, forraje, propiedades, suplemento.

## ABSTRACT

The purpose of this research was the characterization and description of scientific and bibliographic documentation on the nutritional contribution provided by a commercial balance and the nutritional value provided by moringa (*moringa oleifera*), as a supplementation in conventional diets in broilers, collecting a database of (scientific articles, theses among other sources), the information is based from 2017 to 2022 with topics related to the nutritional contributions provided by moringa as a dietary supplement; to describe the problem posed, the following three research methods were applied: exploration of information, collection of productive and nutritional data on broilers, and collection of agronomic and bromatological data on moringa. in the investigation, main topics are addressed for the characterization of moringa and the balanced ones, these were the following; moringa bromatology, nutritional composition of commercial feeds, water consumption and description of authors who worked with moringa in different concentrations, the results show that moringa provides higher nutritional quality than a commercial feed and provides the following benefits to broilers: improves the assimilation of nutrients and metabolism, strengthens bones and joints, compensates for the lack of nutrients due to feeding, strengthens the feathers, leaving them soft and shiny, improves the vitality of the animal, improves fertility the nutritional and productive characteristics of moringa in broilers compared to commercial feeds are higher, beneficial and reduce production cost and better meat quality.

**Keywords:** Diets, forage, properties, stages, supplement.



# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
Problema:.....	1
Objetivos.....	2
Objetivo general: .....	2
Objetivos Específicos: .....	2
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>3</b>
Pollos de engorde.....	3
Origen .....	3
Escala zoológica del pollo .....	3
Características .....	4
Metabolismo .....	5
Zootecnia .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Densidad de pollos.....	5
Agua.....	6
Temperatura .....	7
Control del medio ambiente.....	8
Aportes de nutrientes .....	8
Energía .....	8
Proteínas.....	8
Macro minerales.....	9
Minerales y tasas de vitaminas .....	10
Enzimas.....	11
Alimentos balanceados .....	11
Cultivo de moringa .....	12
Uso de moringa en especies menores .....	12
<b>MÉTODOS</b> .....	<b>13</b>
Ubicación.....	13
Materiales. ....	13
Metodología aplicada de la investigación. ....	13
Exploración de la información. ....	13
Recopilación de datos productivos y nutricionales en pollos de engorde. ....	14
Recopilación de datos agronómicos y bromatológicos de la moringa. ....	14

Recopilación de los datos discutidos.....	14
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>15</b>
Bromatología de la planta moringa (Moringa oleífera) en relación a sus hojas tallos y harina.....	15
Requerimientos nutricionales del pollo broiler.....	16
Consumo de agua.....	17
Comportamiento productivo de pollos broiler con inclusión de diferentes niveles de porcentaje de dietas artesanales y comerciales en la etapa de engorde .....	17
Estudio bibliográfico de la composición química de la moringa utilizada en varias concentraciones.....	19
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>23</b>
Conclusiones.....	23
Recomendaciones .....	24
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>25</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>.....</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Taxonomía del pollo boiler.....	4
<b>Tabla 2.</b> Densidad de pollos por m <sup>2</sup> .....	6
<b>Tabla 3.</b> Consumo de agua de los pollos broiler en todo su ciclo productivo. ....	7
<b>Tabla 4.</b> Contenido de proteínas que requiere un pollo broiler hasta la fase final de su ciclo productivo.....	9
<b>Tabla 5.</b> Bromatología de la planta forrajera Moringa (Moringa oleífera).....	15
<b>Tabla 6.</b> Requerimientos nutricionales del pollo broiler. ....	16
<b>Tabla 7.</b> Resultados de Parámetros Productivos con dietas artesanales y comercial. ....	17
<b>Tabla 8.</b> Comportamiento productivo de pollos broiler con inclusión de diferentes niveles de porcentaje de FVH en la etapa de engorde. ....	18
<b>Tabla 9.</b> Comportamiento productivo de pollos broiler con inclusión de diferentes niveles de porcentaje de moringa en la etapa de engorde. ....	19
<b>Tabla 10.</b> Elementos nutricionales de la moringa.....	20

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Ubicación geográfica. ....	13
---	----

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Figura 1 A.</b> Búsqueda de información en el sitio web Google académico.....	30
<b>Figura 2 A.</b> Búsqueda de información en revista científica. ....	30
<b>Figura 3 A.</b> Búsqueda de información del repositorio UPSE.....	31
<b>Figura 4 A.</b> Extracción preliminar de información de dietas en alimentación de pollos. ..	31
<b>Figura 5 A.</b> Extracción de datos preliminares de la harina de moringa en dietas de pollos. .....	32
<b>Tabla 1 A:</b> Información extraída de investigación sobre la composición química de la harina de moringa .....	33
<b>Tabla 2 A:</b> Información extraída de investigación sobre composición nutricional promedio de los diferentes de la moringa .....	33
<b>Tabla 3 A:</b> Información extraída de investigación sobre composición química de la moringa.....	34

## INTRODUCCIÓN

Según Díaz *et al.* (2017), en los últimos años se ha vuelto una tendencia la producción avícola, teniendo un incremento proporcional al consumo de balanceado y la demanda de este producto, debido a diversos factores como es el incremento de la población. La facilidad de producir, el menor costo que conlleva en comparación a las carnes rojas de ganado vacuno y ovino (Rodríguez *et al.*, 2019).

La avicultura es muy competitiva en la economía del Ecuador, es una de las dificultades presente en pequeños productores por el alza de precio de los alimentos para estas aves de producción de carne, por ello se debe probar alternativas alimentarias que ayuden a contribuir en lo económico y a obtener proteínas que aporte en sus valores nutricionales de la carne de este animal (Jacho and Chiriboga, 2015).

La moringa es una planta que tiene valores nutricionales ya que está compuesta por vitaminas, minerales carotenoides (pigmentos), lo que provoca que el pollo obtenga esa pigmentación amarilla en la piel, el forraje de esta planta es una buena como fuente proteica para alimentar a los animales, ya que representa una buena alternativa de alimentación para los pequeños productores que se dedican a la comercialización de la carne de pollo, esto se debe por costos bajos y sin relevancia sobre el comportamiento de estos animales al suministrar moringa en su alimentación (Cruz *et al.*, 2021).

La presente investigación se basa en el estudio del comportamiento nutricional de la moringa y de los balanceados convencionales en todas sus fases, con una posible aplicación de alternativas en la alimentación para la producción de carne en pollos broiler, aplicando productos utilizados en la agricultura como la moringa (*Moringa oleífera*), mejorando los parámetros productivos en las fases de desarrollo de estas aves (Villagómez, 2018).

### **Problema:**

¿El desconocimiento de los resultados de las diversas investigaciones sobre la aportación nutricional que genera el uso de la planta moringa (*Moringa oleífera*) en la alimentación de especies menores, disminuyen la efectividad de su correcta aplicación en aves de engorde?

## **Objetivos**

### ***Objetivo general:***

- ❖ Realizar el análisis de documentación científica obtenida sobre el uso de la suplementación de la harina de moringa (*Moringa oleífera*), en dietas de pollos de engorde en comparativa con la dieta convencional.

### ***Objetivos Específicos:***

1. Identificar las características nutricionales que aportan los balanceados convencionales en todas sus etapas (inicial, crecimiento y engorde).
2. Identificar los usos que aporta la harina moringa (*Moringa oleífera*), en un sistema de producción de aves de engorde.
3. Analizar la calidad y composición química, nutricional que aporta la moringa (*Moringa oleífera*), en comparación a un balanceado comercial.

## **MARCO TEÓRICO**

### **Pollos de engorde**

#### **Origen**

En la década de 1920 y 1930 en los Estados Unidos comenzaron añadir granjas que se especializaban en la producción de carne, donde en los primeros años de sostenibilidad se utilizaban gallos que sobraban del sexaje de granjas de las gallinas ponedoras, y ya con el pasar de los años se realizaron varios cruces para mejorar la productividad de los pollos y así ir buscando una disminución en el tiempo de la producción (Silva, 2017).

Carvajal *et al.*, (2017) manifiestan que para llegar a obtener una línea comercial de pollos de engorde, en este caso el Broiler, se tuvo que realizar el cruce entre una hembra de White Rock (mejor rendimiento a la canal, características fenotípicas mejores, buena fertilidad, buen índice de conversión alimenticia), con un macho de la raza Cornish (excelente plumaje, mayor ganancia de peso y pecho bastante profundo), y como resultado de ese cruce se logró un pollo con una ganancia de peso más rápida y el periodo de su desarrollo no excede más de las 8 semanas, por lo que significativamente reduce el costo de producción, así mismo asegura que con el incremento de la demanda del consumo de aves se ha tomado medidas para el desarrollo de razas comerciales que tengan un mayor rendimiento, siendo así una de las primordiales características es la de llegar a obtener una rápida ganancia de peso en poco tiempo; es por consiguiente que las investigaciones que se vienen realizando van a tener como finalidad analizar la producción en el campo avícola; tales como es la producción de carne y huevos.

Según FAO (2021), para que se pueda expresar en un máximo potencial se va a requerir de un buen manejo nutricional y sanitario a nivel intensivo en comparación de otras aves comerciales.

#### **Escala zoológica del pollo**

En la Tabla 1 se muestra de una manera generalizada la taxonomía de un pollo, en donde se describe desde su origen hasta la especie que le caracteriza del resto de animales.



**Tabla 1.** Taxonomía del pollo boiler.

Taxonomía	
Reino	Animalia
Phylum	Chordata
Clase	Aves
Orden	Galliformes
Familia	Phasianidae
Género	Gallus
Especie	Gallus
Subespecie	Domesticus

**Fuente:** Guerrero (2019).

### **Características**

Este tipo de ave está clasificada como buena productora de carne, según varias características fenotípicas como lo son: unos ojos prominentes y brillantes, postura erguida, pecho ancho, pechuga exuberante, patas resistentes y amarillas, posee un color blanco vistoso, ombligos limpios y deben estar bien cicatrizados y las características genotípicas como la conversión alimenticia es excelente por consiguiente la ganancia de peso también, por ello estas aves son comercializadas mayormente por su rápido crecimiento y calidad de su carne (Júpiter, 2021)

El peso requerido que alcanza para su comercialización lo obtiene en un periodo de 8 semanas aproximadamente, llegando a variar por días en dependencia del manejo, esto se da gracias al buen metabolismo que posee ya que asimila y transforma todo el alimento suministrado con mayor rapidez en carne, providencialmente hacia los muslos y las pechugas que son las partes que se comercializan con mayor facilidad y rapidez al consumidor final (Sindik *et al.*, 2012).

## **Metabolismo**

Osorio (2013) asegura que los pollos de corral su metabolismo tiene la capacidad de asimilar los nutrientes que vienen en los balanceados, aunque varían dependiendo la raza de pollo; en el caso del pollo de engorde tiene un índice de conversión alimenticia alta, es así que por cada 2 kg de alimento que ingiere este va a ganar 1 kg en peso bruto, estos valores también pueden llegar a variar en relación a las condiciones en que este el animal como pueden ser: tipo de suelo, la temperatura, estrés al que esté sometido el galpón y el ambiente.

Cifuetes y Julieth (2015) consideran que el alimento que ingiere el ave va a estar administrado de la siguiente manera, para su desarrollo fisiológico, para la conservación de la vida, producción de sus plumas, en la producción de los huevos en el caso de las gallinas ponedoras, para metabolizar el alimento que ingiere el cual se produce en el intestino (yeyuno) y donde hay dos vías: el anabolismo y catabolismo.

## **Zootecnia**

### **Densidad de pollos**

La densidad de pollos que se la determina tomando en cuenta diversos factores tales como: la ubicación geográfica, temperatura, dimensión del galpón, el clima, finalidad de la producción, gracias a estos factores se logra determinar la cantidad de aves que se obtiene por metro cuadrado y así aprovechar al máximo el galpón; la cantidad de aves que se encuentren en el corral es de gran importancia ya que estará relacionada directamente al rendimiento tanto de las aves como del galpón, en los pollos de engorde se puede colocar una cantidad de 50 pollitos por metro cuadrado en la primera etapa, en la etapa final se recomienda tener de 7 a 9 pollos por metro cuadrado, en caso de que el animal no tenga el espacio adecuado va afectar directamente al rendimiento del mismo y de todo el galpón (Escobar and Navarrete, 2012).

A continuación, se muestra la densidad de pollos según su edad (Tabla 2).

**Tabla 2.** Densidad de pollos por m<sup>2</sup>.

<b>Días</b>	<b>Densidad por m<sup>2</sup></b>
1 a 3 días	50 a 60 pollitos
4 a 6 días	40 a 50 pollitos
7 a 9 días	30 a 40 pollitos
10 a 12 días	20 a 30 pollitos
13 a 15 días	10 a 20 pollitos
16 a 19 días	10 pollitos
21 en adelante	8 pollitos

**Fuente:** Folmer (2017).

### **Agua**

Andrade *et al*, (2017) indican que el agua constituye un elemento muy esencial ya que sirve para realizar la digestión y para que el metabolismo del ave cumpla sus funciones con normalidad, el agua constituye de 55 a un 75% del cuerpo, y de mayor porcentaje en el huevo con un 65%, existe una relación directamente del alimento que ingiere el ave con el agua que consume, algunas investigaciones demuestran que el consumo de agua es el doble que el alimento ingerido en base del peso del animal.

Según Nilipour (2021), el agua es un recurso primordial para el animal debido a que su consumo está directamente relacionado al desarrollo que tenga el pollo, va actuar con un lubricante, disolvente, regulador de la temperatura corporal, facilita las actividades del metabolismo, también puede llegar afectar al animal en relación a los otros nutrientes, es por esa razón que es obligatorio tener un adecuado suministro de agua y que esté fresca, limpia y fría todo el tiempo (Tabla 3).

**Tabla 3.** Consumo de agua de los pollos Broiler en todo su ciclo productivo.

<b>Edad (días)</b>	<b>Consumo (litros)</b>
7	62
14	109
21	169
28	227
35	270
42	307
49	320

**Fuente:** (Nilipour, 2021).

### **Temperatura**

Este factor se relaciona con el índice de mortalidad, también al estrés y al consumo de agua, para que el animal pueda estar en equilibrio con la temperatura corporal del medio ambiente este deberá estar entre los 27 a 32 °C, si se llega a dar un incremento en la temperatura va afectar al ave reduciendo la producción de la carne o en otro caso la reducción de la puesta de huevos en gallinas ponedoras, se presenta el caso en donde la temperatura llega ser mayor a los 35 °C las aves presentarán problemas de estrés constante, pérdida de peso, jadeos, ritmo cardiaco aumenta, falta de apetito; para lograr regular la temperatura del ave y del galpón en general se tendrá que realizar una limpieza del piso con más regularidad, cambio de agua constante, aislar a las aves más afectadas para darles tratamiento profundo y así evitar posible incremento en la mortalidad del galpón (Algecira, 2020).

Para reducir y evitar lo descrito anteriormente es necesario realizar las siguientes actividades:

- Menos pollos por metro cuadrado
- Mayor disponibilidad de agua fresca
- Ventilación en los galpones
- Sexaje de los pollos

## **Control del medio ambiente**

El medio ambiente en un galpón se debe contar con cortinas ya que estas cumplen un rol importante en el intercambio de aire contaminado del galpón por el aire puro del ambiente exterior sin que llegue a variar demasiado la temperatura interna del galpón, para mantener la humedad se deben tener los bebederos con agua fresca en la primera etapa de la crianza, distribuir el calor uniformemente, limpieza de comederos, bebederos, para así llegar evitar posibles enfermedades; las acumulaciones de excremento deben ser retirados del galpón y ser quemadas o en otro caso llevarlas a un lugar que no represente problemas de contaminación para otros animales o el medio ambiente (Quimí, 2015).

## **Aportes de nutrientes**

### **Energía**

La energía estará representada en niveles que son expresados en Megajoules (MJ/kg) o kilocalorías (kcal/kg) de energía metabolizable (EM), la cual representa la energía disponible para el pollo, el ave usará la energía consumida para promover su crecimiento y el correcto funcionamiento del metabolismo, una de las dietas comunes que se les da a los pollos para que generen energía son los granos como el maíz (FAO, 2017).

La energía es indispensable para el correcto desarrollo de los tejidos, para el mantenimiento y su actividad física, los pollos de engorde requieren de energía, las fuentes de carbohidratos como el trigo y el maíz, además de algunas grasas o aceites son la fuente principal de energía en los alimentos para los pollos; los pollos de engorde pueden generar energía de los carbohidratos simples, las grasas, las proteínas, más no podrán digerir algunos hidratos de carbono complejos como son las fibras, por lo que la formulación del alimento debe utilizar un sistema basado en la energía disponible, mientras que la energía metabolizable (EM) es la medida convencional del contenido de energía disponible en los ingredientes de los alimentos y de las necesidades de los pollos (FAO, 2013).

### **Proteínas**

Folmer (2017) plantea que las proteínas son sustancias orgánicas complejas, pueden ser de origen vegetal y animal, que están conformadas por sustancias llamadas aminoácidos, las

más beneficiosas para la producción de carne en los pollos son las proteínas de origen animal, y en comparación de las proteínas de origen vegetal son la cantidad de aminoácidos que los conforman (Tabla 4).

**Tabla 4.** Contenido de proteínas que requiere un pollo Broiler hasta la fase final de su ciclo productivo.

Aminoácido	Inicio (%)	Engorde (%)	Acabado (%)	Fuente:
Lisina	1.10	1.00	0.85	Folmer (2017). Los niveles de proteínas bruta de la dieta no
Metionina	0.50	0.38	0.32	
Triptófano	0.20	0.18	0.16	
Fenilalanina	0.72	0.65	0.56	
Histidina	0.35	0.32	0.27	
Leucina	1.20	1.09	0.93	
Isoleucina	0.80	0.73	0.62	
Treonina	0.80	0.74	0.68	
Valina	0.90	0.82	0.70	
Arginina	1.25	1.10	1.00	
Glicina	1.25	1.14	0.97	

indican su calidad en los ingredientes, pues depende del nivel, balance y digestibilidad de los aminoácidos esenciales del alimento terminado una vez mezclado, las proteínas de la ración como las que se encuentran en los cereales y en las harinas de soya, son compuestos complejos que el proceso digestivo degrada para obtener aminoácidos, los cuales se absorben y ensamblan para constituir proteínas corporales utilizadas en la construcción de tejidos como músculos, piel, nervios y plumas (Díaz *et al.*, 2017).

### Macro minerales

Según Vallejo (2021), el correcto balance de los minerales va a mejorar la productividad del pollo, siendo de mayor necesidad los macro minerales: calcio, fósforo, sodio, potasio y cloro.

- **Calcio y fósforo:** estos minerales van a mejorar el sistema óseo del ave, así mismo fortalecerá las patas, es de gran importancia suministrar las dosis correctas de fósforo ya que este permitirá mantener el sistema nervioso sano y a su vez el correcto suministro de calcio incrementará la eficiencia de los alimentos ingeridos.
- **Sodio, potasio y cloro:** estos minerales están relacionados a la falta de apetito del pollo y por ende la pérdida de peso, tener estables los niveles que requiere el pollo ayudará al cumplimiento de las funciones metabólicas, regulan el pH en la sangre y aumentan el consumo de agua.

### **Minerales y tasas de vitaminas**

Para que el animal tenga un buen funcionamiento metabólico, tendrá que tener una ingesta adecuada de vitaminas, va a ser de gran importancia para que exista un buen estado de salud y un excelente manejo reproductivo, en pollos de engorde las investigaciones que determinan las vitaminas necesarias para el buen desarrollo son pocas en comparación de los nutrientes de poca relevancia como lo es en la producción de huevos o en la producción de plumas, las vitaminas y los minerales son suministrados en las dietas comerciales para un mejor aprovechamiento, el consumo del alimento con vitaminas a los 29 días de edad no perjudica la ganancia de peso y por ende la conversión alimenticia (Palomino, 2017).

Se pueden clasificar en dos grupos: las liposolubles como las vitaminas A, D, E y K; y otras que son las hidrosolubles como las vitaminas B y C, todas las vitaminas salvo la vitamina C deben ser suministradas en las dietas convencionales para que el ave no pierda su potencialidad de ganancia de peso en menor tiempo, en los casos de que el ave sufra de estrés por calor, se recomienda suministrar vitamina C, y si se han obtenido buenos resultados aplicando esa metodología (FAO, 2013).

Uno de los antioxidantes que están de forma natural es el ácido L-ascórbico (vitamina C), que logra eliminar polos radicales libres y disminuir el estrés oxidativo en las células, en asociaciones con alimento comercial ha dado buenos resultados para preservar el alimento, otra de sus funciones es la de atrapar el oxígeno, también reduce radicales libres, previene que se dañen los alimentos por el paso del tiempo (Paredes *et al.*, 2020).

## **Enzimas**

Según investigaciones los granos tienen la capacidad de reducir la variación nutritiva y se da gracias a las enzimas y se ven mayormente afectadas si la dieta está compuesta mayormente de suplementos alimenticios, grasas y aceites de baja calidad, pero si las dietas compuestas por gramíneas (trigo, cebada, avena), se reduce la humedad de las camas de las aves, estas dietas reducen el contenido del material viscoso que proviene de los poligástricos no almidonados (PNA), lo que contiene esos granos los cuales reducen la absorción de nutrientes y son depositadas en las excretas, las enzimas son usadas para un mejoramiento nutritivo de los granos en las dietas de los pollos, al reducir el efecto de encapsulamiento de la pared celular contenida en los granos, según Magaña (2012).

## **Alimentos balanceados**

En la alimentación de los pollos para engorde, se usan balanceados costosos con altas fuentes proteicas para obtener un mejor rendimiento del animal, y para ello las principales materias primas son los subproductos de oleaginosas como lo son: harina y afrecho de soya, por sus contenidos altos en proteínas digestibles y aminoácidos; como una alternativa se toma en cuenta la harina de pescado por su elevado contenido proteico y niveles de aminoácidos limitantes para las aves de corral como metionina y lisina (Arbor, 2018).

Quintana (2020) explica que la finalidad de la alimentación temprana de los pollos estimula el desarrollo gastrointestinal lo que promueve la absorción del vitelo, para lo que se toma como referencia lo siguiente:

- Se recomienda 40 – 60 g de pienso
- Puntos de alimentos en el galpón
- Un comedero para cada 100 pollos
- Cubrir el suelo con materiales biodegradables en caso de no contar con el material se debe cambiar cada 3 días

Según Paredes *et al.*, (2020), tienen como base a gramíneas con granos de cereales, subproductos de la misma, proteína vegetal, suplementos vitamínicos, minerales y aditivos para la alimentación adecuada de los pollos.



## **Cultivo de moringa**

La *Moringa oleífera* es un árbol que presenta un crecimiento acelerado: en su primer año puede llegar a desarrollar unos 3 metros y en condiciones adecuadas llega hasta los 5 metros, un árbol adulto alcanza hasta 10 o 12 m de altura, la copa llega a ser poco densa, de forma abierta, también con forma de sombrilla (tipo acacia), su sistema radicular es poderoso pero no fija el nitrógeno, el tronco es único o múltiple, también es resistente a las sequías pero con posibilidades de que pierda hojas en períodos de estrés hídrico, actúa de mejor forma si posee un riego esporádico y si recibe pequeños aportes de fertilizantes (Castillero, 2020).

La moringa posee un alto contenido de proteínas, vitaminas y minerales, el cultivo es usado en el campo para la alimentación de rumiantes, pero hay antecedentes de investigaciones que prueban, que la aplicación en especies monogástricos están arrojando efectos como lo es en la avicultura que está siendo aplicada la harina de hojas de moringa en la última etapa del pollo, cierta información del INIAP del departamento de investigación, afirman que la moringa tiene como beneficio la prevención de enfermedades y como reconstituyente, en algunos países latinoamericanos es utilizada desde ya algunos años atrás para la alimentación animal, gracias a sus grandes cantidades de proteínas, minerales y vitaminas (Velázquez *et al.*, 2016).

## **Uso de moringa en especies menores**

Mojica *et al.* (2016) resalta que la moringa tiene un efecto mayor en el crecimiento, al poseer un aumento cuantitativo de la masa que se define como la ganancia de peso por unidad de tiempo, es decir en la etapa inicial, además, existen cambios y formas de la composición del animal debido a los cambios en la organización y diferenciación funcional de tejidos, órganos y sistemas como la aparición de nuevas características y habilidades, donde la moringa actúa como una síntesis del desdoblamiento de los alimentos nutritivos, y la síntesis de estos:

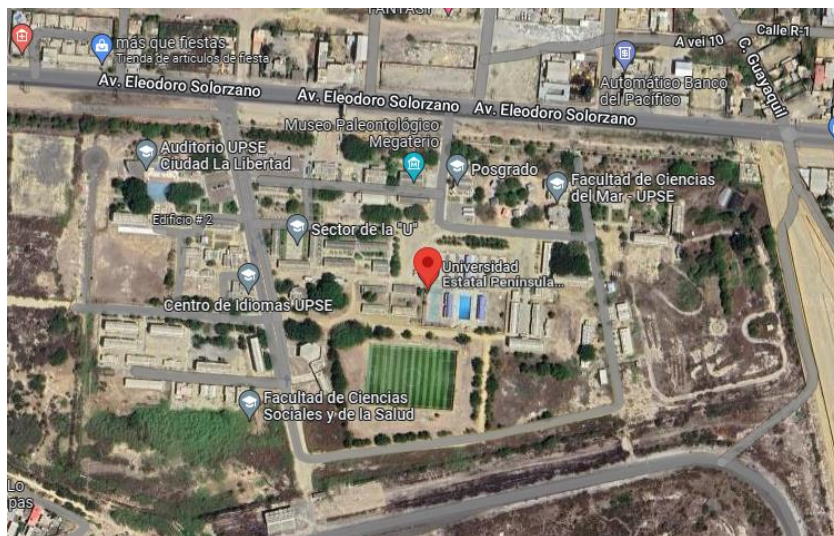
- Mejora la asimilación de nutrientes y el metabolismo.
- Refuerza huesos y articulaciones.
- Compensa la carencia de nutrientes debida a la alimentación.
- Fortalece las plumas quedando suaves y brillantes.

- Mejora la vitalidad del animal.
- Mejora la fertilidad.

## MÉTODOS

### Ubicación

La Figura 1 presenta el lugar donde la investigación se desarrolló que fue en la provincia de Santa Elena, cantón Santa Elena, de la Universidad Estatal Península de Santa Elena. Presentando una precipitación que puede ir desde los 600 mm hasta los 1000 mm anualmente, con temperaturas de 18 °C con un máximo de 24 °C. La ubicación presenta las siguientes coordenadas geográficas: latitud sur 01° 50' 36"; latitud oeste 80° 44' 31".



**Figura 1.** Ubicación geográfica.

**Fuente:** Google Maps.

### Materiales.

Los materiales utilizados para el desarrollo de la investigación fueron: laptop, artículos científicos, investigaciones académicas, libros y otras fuentes bibliográficas.

### Metodología aplicada de la investigación.

#### Exploración de la información.

La exploración de la información para el análisis de la crianza de los pollos de engorde y el cultivo de la moringa (*Moringa oleífera*), está basada en los siguientes parámetros de búsqueda.

**Parámetro 1: Rango de la información:** Con la finalidad de obtener la información más reciente relacionada a la crianza de los pollos de engorde y el cultivo de la moringa (*Moringa oleífera*), se consideró un rango de búsqueda que va desde el año 2017 – 2022.

**Parámetro 2: Fuentes de información:** La información descrita sobre el tema de la crianza de los pollos de engorde y el cultivo de moringa (*Moringa oleífera*), fueron obtenidos de libros, repositorios universitarios y de fuentes científicas tales como: revista, artículos entre otras.

### **Recopilación de datos productivos y nutricionales en pollos de engorde.**

Los datos alcanzados en la investigación se plantearon en base a las siguientes características productivas y nutricionales que se maneja en pollos de engorde:

- Características fenotípicas
- Metabolismo
- Zootecnia
- Aporte de nutrientes
- Balanceados

### **Recopilación de datos agronómicos y bromatológicos de la moringa.**

Para esta etapa de la investigación la información agronómica y nutricional recopilada está descrita por los siguientes criterios:

- Cultivo de Moringa
- Uso de moringa en especies menores
- Bromatología de la moringa

### **Recopilación de los datos discutidos.**

Para la información sustentada que se buscó para esta etapa de la investigación, esta direccionada a los siguientes parámetros:

- Composición del balanceado comercial
- Bromatología de la moringa (*Moringa oleífera*)
- Consumo de agua

## RESULTADOS

### **Bromatología de la planta moringa (*Moringa oleífera*) en relación a sus hojas tallos y harina.**

La Tabla 5 muestra el análisis de la documentación sobre la bromatología de la moringa (*Moringa oleífera*), muestra los resultados obtenidos del análisis bromatológico del árbol de moringa, consiguiendo los indicadores que están detalladas en la tabla obteniendo muestras de las hojas jóvenes, tallos jóvenes y el producto final que es la harina que proviene de la planta, la harina de moringa aporta en las dietas alimenticias de los animales monogástricos (pollos de engorde).

**Tabla 5.** Bromatología de la planta forrajera Moringa (*Moringa oleífera*).

<b>Indicadores</b>	<b>Hoja jóvenes</b>	<b>Tallo jóvenes</b>	<b>Harina</b>
Proteínas (%)	26.74	11.22	24.99
Fibras cruda (%)	23.60	41.90	23.60
Extracto etéreo (%)	4.62	2.05	4.62
Vitamina A (µg)	29.0	28.8	31.2
Vitamina C (mg)	220	231	210
Fosforo(%)	-	-	0.60
Calcio (%)	2.40	-	2.38
Hierro(ppm)	225.0	230.2	218.6
Cobre (ppm)	11.70	10.80	9.90
Potasio (mg/100g)	0.30	0.28	0.34
Extracto no nitrogenado (%)	36.37	33.45	31.25
Ceniza (%)	10.42	11.38	10.18

**Fuente:** Vallejo (2021).

Los valores que muestra la Tabla 5 refleja las cantidades nutricionales que aporta la planta de moringa, que provienen principalmente de sus hojas jóvenes, tallos jóvenes y un producto final que es la harina de moringa, que se aplica en dietas para animales monogástricos (pollos de engorde), se puede apreciar que existe diferencias significativas en los valores de los cuales principalmente se toma mayor importancia a los elementos esenciales para una correcta alimentación de los pollos de engorde de los cuales nos aportan las siguientes cantidades que son las que mayormente brindarán altos contenidos nutricionales: las proteínas aportan 63.72% de nutrientes digestibles totales , fibra cruda 41.90%, extracto .

### **Requerimientos nutricionales del pollo Broiler.**

La tabla 6 muestra los requerimientos nutricionales que requiere el pollo Broiler en sus diferentes etapas (inicio, crecimiento y engorde), la alimentación debe ser variada en nutrientes para mantener su salud, esta alimentación debe ser equilibrada y con condiciones, en las que se debe satisfacer sus necesidades fisiológicas mínimas en energía y nutrientes.

**Tabla 6.**Requerimientos nutricionales del pollo Broiler.

<b>Clases de Nutrientes</b>	<b>Iniciación</b>	<b>Crecimiento</b>	<b>Engorde</b>
Proteína cruda, (%)	23	21.70	21.50
Fibra cruda, (%)	5	3	1
EM, Kcal/kg, de alimento	31.30	31.70	32.00
Calcio, (%)	1.00	1.00	1.00
Lisina, (%)	1.25	1.20	1.10
Metionina, (%)	0.86	0.80	0.75

**Fuente:** Quezada *et al.* (2020).

Se debe entender que, para cada etapa del pollo, sus necesidades nutricionales van a ir cambiando, por ende la alimentación debe ser adecuada ya que permite que se puedan prever diversas enfermedades y déficit nutricional, los alimentos que componen los balanceados están combinados generalmente por materia seca y agua, donde la materia

seca está compuesta por elementos orgánicos e inorgánicos como puede ser el maíz y la soya; su cuerpo tiene 75 a 80% de agua que favorece al crecimiento del animal, como se aprecia en la Tabla 6 los principales componentes que requieren los pollos Broiler en todas sus etapas son la proteína cruda, fibra cruda, EM (energía metabolizable), calcio, lisina y metionina, los cuales deben tener un balance de rango equilibrado por cada etapa los cuales no pueden tener deficiencias ni excesos en sus componentes Algecira (2020).

### **Consumo de agua.**

Se debe tener un excelente sistema de ventilación que se mantenga siempre en buen estado y funcional, de igual manera los bebederos deben estar frescos y limpios en todo momento ya que contienen el agua potable que es consumida por las aves, como se menciona anteriormente en las investigaciones citadas el agua es vital en el proceso de crecimiento de los pollos, ya que esta interviene en la digestión, respiración, metabolismo y es regulador de la temperatura corporal, si no existe un suministro de agua durante 12 horas esto puede conllevar a un retraso del crecimiento del ave, una de las primeras funciones que cumple el agua es cuando llegan los pollitos y se les debe suministrar agua con electrolitos, estos ayudan a reducir la mortalidad en los pollos a una edad temprana a causa de la hipoglucemia Sánchez *et al.* (2017).

### **Comportamiento productivo de pollos Broiler con inclusión de diferentes niveles de porcentaje de dietas artesanales y comerciales en la etapa de engorde**

En la tabla 7 se observa los resultados de los parámetros productivos de dietas artesanales y comercial, donde se favorece el uso de balanceados artesanales, como alternativa para la crianza ya que abarata los costos de producción que generan los balanceados comerciales.

**Tabla 7.** Resultados de Parámetros Productivos con dietas artesanales y comercial.

<b>Descripción</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>CV%</b>	<b>EE</b>	<b>P&gt;0,05</b>
Consumo de alimento (g)	5098 b	5202 a	5219 a	5156 ab	0,98	22,72	0,0074
Conversión alimenticia	1,65 a	1,69 a	1,67 a	1,68 a	3,35	0,03	0,6363
Ganancia de peso (g)	2964 a	2926 a	2964 a	2963 a	3,51	46,38	0,9184
Mortalidad	-	-	-	-	-	-	-
Rendimiento a la canal (%)	77,24 a	77,54 a	76,84 a	77,9 a	6,36	2,2	0,9882

**Fuente:** Carriel (2021).

Los resultados obtenidos son comparados con el peso final que los pollos Broiler, que alcanzaron durante la etapa de engorde con 6 semanas de vida, donde se encontró diferencias altamente significativas, alcanzando mayor peso, los animales que se alimentaron con un 0% de inclusión de FVH, con 3 005 g , seguido de aquellos que se incluyó un 5% de FVH , con 2 803 g, mientras que para el peso final en pollos alimentados con un 10% de inclusión de FVH, se registran 2637 g y manifestando el valor más bajo al final de la etapa se presentó con 2422 g a los pollos con un 15% de inclusión de FVH en su alimentación (Tabla 8).

**Tabla 8.** Comportamiento productivo de pollos Broiler con inclusión de diferentes niveles de porcentaje de FVH en la etapa de engorde.

<b>Fase de engorde</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>E.E.</b>	<b>P-Valor.</b>
Peso inicial (g)	1 984.10 a	1 836.70 b	1 725.10 c	1 475.50 d	29.70	0.000
Peso final (g)	3 005.00 a	2 803.00 b	2 637.00 c	2 422.00 d	33.32	0.000
Consumo (g)	2 350.00	2 350.00	2 350.00	2 350.00		
Ganancia de peso (g)	73.0 a	69.1 a	67.6 a	65.1 a	18.54	0.205

**Fuente:** Quimi (2021)

La Tabla 9 muestra los valores obtenidos durante la fase de engorde con pollos alimentados con moringa, evaluando las variables como es el peso inicial, peso final, ganancia de peso, conversión alimenticia, donde existe diferencias altamente significativas según el análisis estadístico realizado. Los pesos obtenidos, manifiesta que el T1 con un peso inicial de 1 346.90 g, T2 con 1 300.20 g, tienen un mayor peso en comparación con los tratamientos T2 1 237.40 g, T3, con 1 218.55 g.

**Tabla 9.** Comportamiento productivo de pollos Broiler con inclusión de diferentes niveles de porcentaje de moringa en la etapa de engorde.

<b>Fase de engorde</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>E.E.</b>	<b>P-valor</b>
PI (g)	1 346.90	1 300.20	1 237.40	1 218.55	1 274.37	25.812	0.000
PF (g)	3 363.40	3 042.30	2 763.50	2 290.82	2851.00	27.790	0.000
GP (g)	2 016.50	1 742.10	1 526.10	1 072.27	1576.63	43.837	0.000
Ca (g)	3 250.00	3 250.00	3 250.00	3 250.00	3250.00	-	-
CA	1.6127	1.8670	2.1339	3.0582	2,1679	0.11890	0.000
GMD (g)	14.403	12.443	10.900	59.357	15.934	3.131243	0.000

**Fuente:** (Cruz, 2021).

Estás investigaciones realizadas por distintos autores con respecto a los comportamientos productivos de pollos Broiler con inclusión a diferentes dietas en la etapa de engorde, muestran que la ganancia de peso en dietas artesanales y comerciales son mayores en comparación con la alimentación que sólo se centra en Moringa, sin embargo, (Suárez & Cajas, 2015), en su evaluación del comportamiento productivo en pollos mostro que existía diferencias significativas obteniendo una ganancia de peso de 2 955.96 g, cuando le suministraba a las aves alimento comercial sin adición de moringa, obteniendo pesos tales como 2 549.58 g; 2 362.29 g y 2 208.64 g en los demás tratamientos.

Por otra parte, se considera que la influencia de la temperatura es muy importante dentro de la producción avícola y es muy probable que en aquellas épocas en que se desarrolló el ensayo, la temperatura no eran las más óptimas y, por ende, el consumo de alimento no fue lo deseado. Según Duarte (2020), si la temperatura está demasiado elevada los pollos reducen el consumo de alimento o dejan de comer y por ende dejan de crecer.

#### **Estudio bibliográfico de la composición química de la moringa utilizada en varias concentraciones.**

La Tabla 10 describe los diversos elementos nutricionales que aporta la moringa, dichas investigaciones citadas por varios autores que estudiaron los principales componentes que



brinda la planta de moringa y que pueden ser usados en la alimentación de pollos de engorde, de donde se destaca la proteína bruta, fibra bruta, extracto éter, entre otros.

**Tabla 10.** Elementos nutricionales de la moringa.

Nutrientes	Valor Experimental	Amador, (2017)	Pérez, et al., (2018)	Pilay, (2019)	Martínez, (2020)	Dominguez and Espinoza, (2021)	Alvarez, (2021)
Proteína bruta%	23.33	25.1	23.69	26.24	21.5	26.74	21.59
Fibra bruta%	21.4	22.5	4.45	7.42	13.63	3.06	23.60
Extracto etéreo %	4.89	5.4	4.42	4.66	3.73	3.80	4.62
Ceniza %	9.28	15	-	9.98	9.83	10.63	9.83
Extracto no nitrogenado %	35.64	-	-	44.9	51.13	45.79	36.37
Fósforo %	0.12	0.11	0.14	0.12	0.11	0.14	0.24
Calcio %	0.51	1.89	2.29	2.79	1.89	2.79	2.13
Cobre (ppm)	6.25	7.3	11.2	8.25	9.5	11.2	7.3
Zinc (ppm)	11.38	20.9	-	9.5	20.9	25.9	34.1
Hierro (ppm)	82.63	205	573	321	205.39	215	176

Fuente: Sánchez *et al.* (2017).

La nutrición de pollos de engorde es de gran interés puesto que el crecimiento e incremento del peso van en dependencia del alimento que se les proporcione, los balanceados comerciales no siempre proporcionan los requerimientos nutricionales necesarios para una correcta alimentación y desarrollo de pollos, lo que provoca a medianos y largos plazos perjuicios para la economía del avicultor, como se aprecia en la Tabla 10 los nutrientes estudiados por diversos autores, la cantidad evaluada de los componentes alcanza y satisfacen los requerimientos que necesita un pollo de engorde, incluso superan los valores de un balanceado comercial, como es el caso de la proteína bruta que según un estudio puede proporcionar hasta 26.64 %, la fibra cruda puede aportar hasta un 23.60%, que son elementos principales en la alimentación de pollos y nutrición de estos, por otra parte, algunos investigadores afirman que la moringa es un potencial recurso de alimentación para las aves de corral, ya que la ingesta de este alimento reduciría los costos de alimentación e incluso mejoraría el rendimiento de los pollos (Higuita, 2019).

## CONCLUSIONES

### Conclusiones

- Se realizó una caracterización científica basada en documentos que fueron citados en base a investigaciones de (artículos científicos, tesis y proyectos), describiendo las cualidades nutritivas que aporta la moringa (*Moringa oleífera*).
- Los principales componentes nutricionales de un balanceado en las diferentes etapas en la alimentación de pollos de engorde están constituidos por la materia seca que está compuesta por elementos orgánicos e inorgánicos como el maíz, la soya, y un 75 a 80% de agua que van a brindar a los balanceados los requerimientos nutritivos esenciales para el correcto desarrollo del pollo.
- El uso de la moringa como suplemento en las dietas de pollos de engorde es relativamente positivo ya que se obtienen características provechosas en los pollos como el incremento a resistencia de las enfermedades, aumenta la calidad nutricional de los alimentos suministrados y mejora la calidad proteica de la carne de las aves.
- Gracias al excelente contenido de proteínas alrededor del 26%, un alto porcentaje de digestibilidad, fibra, extracto etéreo, minerales, vitaminas y aminoácidos esenciales, se concluye que el uso de la moringa como suplemento en las dietas tradicionales de las aves de corral es factible ya que brinda un mayor aporte nutricional general en comparación a un balanceado comercial que brinda aproximadamente un 23% de proteína.

## **Recomendaciones**

- Promover más estudios científicos técnicos que sean de forma experimental, para que se puedan evaluar y debatir dichos resultados que reflejen las ventajas y desventajas que representa el consumo de moringa en pollos de engorde.
- Gestionar un plan estratégico que vaya dirigido a la aplicación de moringa como sustituto o suplemento a la alimentación convencional, gracias a los aportes nutricionales que brinda a los pollos, y así llegar a una conclusión donde se considere ubicarlo como un producto base en balanceados para pollos de engorde.
- Tomando como referencia resultados de autores descritos anteriormente, se debería realizar un balanceado comercial que contenga como materia prima material vegetal derivados de la moringa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cruz, A., WingChing, R. and Zamora, R., 2021. 'Factibilidad de la producción de huevos de gallinas ponedoras con acceso a pastoreo'. *Agronomía Mesoamericana*, 32(2), pp. 573-586.

Díaz, E. A., Isaza, J. Á. and B, D. A., 2017. 'Probióticos en la avicultura: una revisión',. *Revista de Medicina Veterinaria*, Volumen 35, pp. 175-189.

Hernández, M., 2020. *Desinfección de galpones en avicultura*. [En línea] Available at: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/desinfeccion-de-galpones-en-avicultura/>

Folmer, O., 2017. *Calidad del agua en la producción de aves de postura*.. Buenos Aires: Universidad Nacional de Luján.

Olga, A. G., 2016. *Estudio bromatológico de hojas de Moringa oleifera in vitro y ex vitro y análisis del efecto hipoglucemiante en ratas Wistar diabetizadas*. Mexico: Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Algecira, E. R., 2020. *Inclusión de harina de hoja de moringa (Moringa oleifera) como promotor de crecimiento en pollos de engorde de la línea Cobb*. Bogotá D.C.: Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente – ECAPMA.

Andrade, V. Y., Toalombo, P. and Lima, R. O., 2017. 'Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Coob 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador'. *REDVET*, 18(2), pp. 1-8.

Arbor, A., 2018. *Manual de manejo del poollo de engorde*. [En línea] Available at: <http://es.aviagen.com/tech-center/download/1321/AA-BroilerHandbook2018-ES.pdf>

vigen, 2018. *Manual de manejo de pollo de engorde ROSS*.. [En línea] Available at: [https://eu.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Spanish\\_TechDocs/Ross-BroilerHandbook2018-ES.pdf](https://eu.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Ross-BroilerHandbook2018-ES.pdf)

Calla, R. H., 2018. *Inclusión de moringa oleífera en dieta y su efecto sobre los parámetros productivos en pollitas hy line brown en puno*. Puno-Perú: Universidad Nacional del Antiplano.

Cárdenas, V. D. E. and Callirgos, V. C. E., 2021. “*Efecto de tres niveles del consumo de harina de moringa (moringa oleífera) sobre los valores hematológicos y enzimáticos (transaminasa) en cuyes (cavia porcellus) en fase de crecimiento*”. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Carvajal, J. T., Martínez, C. and Vivas, N. Q., 2017. Evaluación de parámetros productivos y pigmentación en pollos alimentados con harina de zapallo (Cucurbita moschata)’. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 15(2), pp. 93-100.

Castillero, O., 2020. *Moringa: características, beneficios y propiedades de esta planta*. *Psicología y Mente*. [En línea] Available at: <https://psicologiaymente.com/nutricion/moringa>

Cifuetes, C. and Julieth, A., 2015. *Evaluación de parámetros productivos en pollos de engorde de la línea ross 308 suplementando aceites esenciales de orégano en la finca san Fernando municipio de fusagasugá, cundinamarca*. Fusagasugá,: Universidad de Cundinamarca.

Darly, J. . F. and Osorio, J. H., 2013. ‘Perfil metabólico de aves comerciales mediante métodos directos’, *Revista Investigaciones Veterinarias del Perú*,. *Revista de Investigaciones Veterinarias*, 24(2), pp. 162-167.

Doménech, G., Durango Villadiego, A. M. and Berruezo, G. R., 2017. ‘Moringa oleífera: Revisión sobre aplicaciones y usos en alimentos’.. *Revista de Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 67(2), pp. 86-97.

Duarte, D. A., Hernández, M. C. and Bautista, C. A., 2017. *Manejo sanitario de pollos de engorde en granjas de Cundinamarca, Colombia*. Colombia: Universidad de los llanos.

El Telégrafo, 2013. Ecuador produce 200 millones de pollos al año. *El Telégrafo*. *Telegrafo*, 15 Noviembre.

Escobar, D. J. and Navarrete, K. A., 2012. *Efecto de tres balanceados y un antiestresante en la productividad de dos líneas comerciales de pollos broilers en la comuna río verde*,

*cantón Santa Elena*. Santa Elena: Unieversidad Estatal Península de Santa Elena.  
Available at: <https://www.fao.org/3/i3531s/i3531s.pdf>

FAO, 2017. *OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2017-2026*. Food and Agriculture Org., s.l.: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.

FAO, 2021. *Unidad animal. Producción y productos avícolas*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. FAO.org. [En línea]  
Available at: <https://www.fao.org/poultry-production-products/production/es/>

Fuentes, M. K. y otros, 2019. 'Efecto del consumo de Moringa oleífera sobre parámetros productivos y toxicológicos en pollos de engorda'. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 10(4), pp. 1013-1026.

González, R. O., Menocal, J. A., Ávila, E. and López, C., 2012. Estirpe y temperatura ambiental en la incidencia del Síndrome Ascítico en. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, Volumen 41, pp. 259-262.

Guerrero, M., 2019. *Gallus gallus domesticus Linnaeus, 1758. Lista de Especies de Galápagos*. Fund. Charles Darwin.. [En línea]  
Available at: <https://www.darwinfoundation.org/es/datazone/checklist?species=5091>

Gutierrez, M., 2018. *¿A qué se debe el crecimiento espectacular del pollo en poco tiempo?*. [En línea]. Available at: <https://avicultura.info/a-que-se-debe-el-crecimiento-espectacular-del-pollo-en-poco-tiempo/>.

Jacho, G. E. L. and Chiriboga, P. E. . L., 2015. *Evaluación de tres balanceados energéticos-proteicos comerciales y dos aditivos alimenticios en la alimentación de pollos parrilleros*. Tesis. Facultad de Ciencias Agrícolas. Quito: Universidad Central del Ecuador.

Júpiter, R. A., 2021. *Producción y comercialización de pollos en el cantón La Libertad, provincia de Santa Elena*. Santa Elena: Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Magaña, B. W., 2012. Aprovechamiento poscosecha de la moringa. *Revista Iberoamericana de Tecnología*, 13(2), pp. 171-174.



Mendiola, J. M. and Agurre, R., 2016. Evaluación preliminar de la adición de moringa (*Moringa oleífera*) en la alimentación de pollos parrilleros. *Scielo*.

Mojica, S., Villamizar, A. and Gelvez, M., 2016. 'Impacto que genera la utilización de *Moringa oleífera* en la producción de pollo'. *Revista Mundo FESC*, Volumen 12, pp. 98-108.

Nilipour, A., 2021. *La importancia del agua en la avicultura - BM Editores. B M Ed.* [En línea]. Available at: <https://bmeditores.mx/avicultura/la-importancia-del-agua-en-avicultura/>

OECD, 2018. *Estudios de evaluación de competencia de la OCDE: México. OECD.* [En línea]. Available at: <https://issuu.com/oecd-daf/docs/aspectos-clave-evaluacion-competenc>

Palomino, I. I. N., 2017. *Utilización de una dieta única por etapas en dos líneas genéticas de pollos para evaluar los parámetros zootécnicos en galpones automatizados.* Guayaquil: UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL.

Paredes, M., Terrones, A., Hoban, C. and Ortiz, P., 2020. Efecto de la suplementación dietaria con vitamina C sobre el rendimiento productivo, estrés y respuesta inmunitaria del pavo criado en un ambiente hipóxico natural'. *Revista Scientia Agropecuaria*, 11(3), pp. 357-364.

Quezada, T., Fuentes, M. K., Guzmán, S. H. and Valdivia, A. G., 2020. Efecto del consumo de *Moringa oleífera* sobre parámetros productivos y toxicológicos en pollos de engorda. *Scielo*.

Quimí, C. J., 2015. *Estudio técnico para elevar la producción en el sistema de faenamiento de pollon en la empresa "Pollo Costa" ubicada en el cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena.* La Libertad - Santa Elena: Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Quintana, L., 2020. *Manejo del pollo de engorda durante su primera semana de vida. BM Ed.* [En línea]. Available at: <https://bmeditores.mx/avicultura/estrategias-de-alimentacion-en-la-primera-semana-de-vida-del-pollito-iii/>

Rodríguez, D., Erazo, J. C. and Narváez, C., 2019. 'Técnicas cuantitativas de investigación de mercados aplicadas al consumo de carne en la generación millennial de la ciudad de Cuenca'. *Revista ESPACIOS*, 40(32).

Sánchez, K. Y., Cuadros, A. F. and Peña, M. Y., 2017. Impacto que genera la utilización de Moringa Oleifera en la producción de pollo. *Revista Mundo FESC*.

Silva, L. A., 2017. *Análisis del empleo de Moringa oleífera (Marango) como suplemento alimenticio en el engorde de pollos parrilleros*. Jipijapa, Manabí, Ecuador: Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Sindik, M., 2012. 'Comportamiento productivo de pollos provenientes de dos genotipos de reproductores campero. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, Volumen 2, pp. 283-286.

Vargas, V., 2018. *Evaluar el efecto de dos tipos de desinfectantes como bactericida en la preparación de galpones para la recepción de pollito bb*. Cochabamba - Bolivia: Universidad Mayor de San Simón Facultad de Ciencias Veterinarias.

Vasquez, J., Espinosa, A. and Morales, F., 2019. Estudio de viabilidad de un sistema de control de temperatura en el galpón de pollos de engorde de la granja didáctica del ITFIP. *Instituto Tolimense de Formación Técnica Profesional ITFI*.

Velázquez, Z., Péon , E., Zepeda, B. and Jiménez, A., 2016. 'Moringa (Moringa oleifera Lam.): usos potenciales en la agricultura, industria y medicina. *Rev. Chapingo Serie Horticultura*, 22(2), pp. 95-116.

Victores, L. S., 2017. *Análisis del empleo de Moringa (Moringa oleífera) como suplemento alimenticio en el engorde de pollos parrilleros*, Jipijapa: s.n.

Villagómez, C., 2018. *Manejo de Antibióticos en Pollos de Engorde - BM Editores BMEditores.mx*. [En línea]. Available at: <https://bmeditores.mx/avicultura/manejo-de-antibioticos-en-pollos-de-engorde-1341/>

## ANEXOS

harina de moringa en pollos de engorde

Aproximadamente 28 resultados (0,06 s)

MI perfil Mi biblioteca

**Inclusión de diferentes concentraciones de Moringa oleifera lam. en dietas para pollos de engorda** [PDF] [revistabioagro.mx](#)  
ME Martínez-Hernández... - Revista Biológico ..., 2022 - revistabioagro.mx  
... de **harina** de hoja de **moringa** en la dieta de **pollos** durante los primeros 21 días del periodo de **engorda** ... El trabajo se realizó en la Huasteca Hidalguense utilizando 84 **pollos** de sexo ...  
★ Guardar Citar Las 3 versiones

**EFFECT OF THE ADDITION OF MORINGA (Moringa oleifera) IN THE DIET OF SEMI-HEAVY HENS ON THE POST-MOULT RECOVERY AND EGG QUALITY** [PDF] [uady.mx](#)  
A Romero-Yerena, LM Arellano-Perez... - Tropical and ..., 2022 - revista.ccba.uady.mx  
... **harina** de hojas de **moringa** puede substituir parcialmente (en 10%) como fuente de proteína a la **harina** ... de peso y eficiencia alimenticia en **pollo** de **engorda**, en dónde además reduce ...  
★ Guardar Citar Artículos relacionados

**Evaluación del uso del botón de oro (tithonia diversifolia) como complemento nutricional en el proceso de producción de pollo de engorde**  
JM Rico Sossa, J Bernal Arias - 2022 - repositorio.utp.edu.co  
... En conclusión, la suplementación con la **harina** de botón de oro afecta el desempeño productivo de los animales de cierta manera ya que parámetros productivos evaluados en este ...  
★ Guardar Citar Las 2 versiones

**Comportamiento productivo de pollos de engorde alimentados con torta de Sacha Inchi (Plukenetia volubilis) en etapa de crecimiento** [PDF] [unesum.edu.ec](#)  
RF Soledispa Piguave - 2022 - repositorio.unesum.edu.ec  
La presente investigación se efectuó en instalaciones de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, en la Carrera Agropecuaria, con el fin de "Evaluar el comportamiento productivo de ...  
★ Guardar Citar

**Influence of Moringa oleifera and Senna occidentalis leaf meal composite mixture as alternative to antibiotics on the growth, nutrient digestibility, costs and** [PDF] [uct.cl](#)

Figura 1 A. Búsqueda de información en el sitio web Google académico.

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante  
Infraestructura global no comercial propiedad de la academia

Búsqueda de artículos

Buscar artículos por palabra clave, título, DOI

Filtros de búsqueda

**Año:**  
2022 (504)  
2021 (2686)  
2020 (3480)  
2019 (4232)  
2018 (5067)  
Ver más...

**Idioma:**  
Español (63577)  
Inglés (31435)  
Portugués (25394)  
Desconocido (298)  
Francés (85)  
Ver más...

**Disciplina:**  
Agrociencias (33074)  
Ingeniería (11873)  
Biología (11020)  
Medicina (10844)  
Ciencias de la Tierra (8352)  
Ver más...

País:

Resultados para ""

Artículos por página 10 1 a 10 de 120879 artículos <>

Lista Tabla

**Estirpe y temperatura ambiental en la incidencia del Síndrome Ascítico en el pollo de engorda**  
Revista Cubana de Ciencia Agrícola, 2007,4 1(3)  
proporción arco Tabla 2. **Temperaturas** recomendadas en la crianza del **pollo de engorda** (°C) 1 saiD C° 2-1 33-23 7-3 03-92 41-8 92-72 12-51 72-52... obtener mejores indicadores productivos. Palabras clave: Síndrome Ascítico, **temperatura** ambiental, estirpes, **pollo de engorda**. A pesar del conocimiento... crianza en el ambiente 2 permitieron disminuir (P < 0.01) la mortalidad general (15.87, 9.60 y 21.4 %) en el **pollo de engorda** (tabla 5), ocasionada.

Resumen:

PDF

**Temperatura ambiental en la crianza del pollo de engorda sobre los parámetros productivos y la mortalidad por el síndrome ascítico**  
Técnica Pecuaria en México, 2002,40(3)

Figura 2 A. Búsqueda de información en revista científica.

Resultados por ítem:

Fecha de publicación	Título	Autor(es)
2021-07-06	Producción y comercialización de pollos en el cantón La Libertad, provincia de Santa Elena.	Balmaseda Espinosa, Carlos Eloy; Júpiter Toala, Ronaldo Aarón
2020-12	Estudio de factibilidad de la implementación de una granja avícola de pollos de engorde semitecnificada en la comuna Rio Verde.	Ortega Maldonado, Lourdes; Santos Yagual, Steven Omar
2021-11-29	Efecto de la cúrcuma, <i>Curcuma longa</i> , como promotor de crecimiento sobre las características organolépticas y la canal en pollos de engorde	Andrade Yucailla, Verónica Cristina; Salinas Pozo, Jonathan Steven
2021-10-26	Efecto de la calidad de la canal y morfométrico del tracto gastrointestinal de pollos de engorde con la alimentación de diferentes niveles de forraje verde hidropónico de maíz	Andrade Yucailla, Verónica Cristina; Solano Torres, Frixon Guñider
2021-11-29	Comportamiento productivo en pollos broiler en la fase de crecimiento - engorde e inclusión de diferentes niveles de moringa <i>Moringa oleifera</i> en su alimentación	Chávez García, Debbie Shirley; Cruz Rodríguez, Katherine Ángela
2021-11-29	Efecto de la incorporación de vísceras de pollos cocidas y papa en la alimentación de cerdos durante la etapa de engorde	Andrade Yucailla, Verónica Cristina; Moreira Villegas, Cristhian David
2021-10-26	Comportamiento productivo de pollos de engorde con la inclusión de diferentes niveles de forraje hidropónico de maíz en la alimentación.	Andrade Yucailla, Verónica Cristina; Quimi García, Francisco Joel
2021-10-26	Evaluación del comportamiento productivo de cerdos en crecimiento - Ceba con la utilización de vísceras de pollo en su alimentación, parroquia Anconcito	Andrade Yucailla, Verónica Cristina; Naranjo Mero, Fanny Jesús
2021-11-10	Evaluación de comportamiento productivo de pollos camperos con la sustitución de tres niveles de maíz, <i>Zea mays</i> , a la dieta	Andrade Yucailla, Verónica Cristina; Quirumbay Bacilio, Carlos David

Filtros:

- Título
  - PRODUCCIÓN: 8
  - AVICULTURA: 5
  - COMERCIALIZACIÓN: 4
  - DESARROLLO: 3
  - FACTIBILIDAD: 3
  - GANADO PORCINO: 3
  - PRODUCCIÓN AVÍCOLA: 3
  - ANÁLISIS ECONÓMICO: 2
  - BALANCEADO: 2
  - CONVERSIÓN ALIMENTICIA: 2
- Fecha de lanzamiento
  - 2020 - 2022: 14

**Figura 3 A.** Búsqueda de información del repositorio UPSE.

Nutrientes	Tratamientos (dietas)		
	TSM (0%)	T10M (10%)	T20M (20%)
Energía Metabolizable (M cal)	3.2	3.2	3.2
Proteína cruda (%)	20	20	20
Ca (%)	0.9	0.9	0.9
Fosforo (%)	0.386	0.352	0.319
Metionina (%)	0.317	0.31	0.302
Lisina (%)	1.071	1.11	1.15
Treonina (%)	0.757	0.779	0.801
Triptófano (%)	0.288	0.277	0.265

**Figura 4 A.** Extracción preliminar de información de dietas en alimentación de pollos.

### Peso del Pollo

En la [figura 1](#) se observan los valores promedio de Ganancia de Peso de las aves que consumieron las raciones, correspondientes a los tratamientos evaluados donde estadísticamente se detectaron diferencias significativas.

Los animales que consumieron el alimento con Moringa presentaron una menor ganancia de peso de 20 gr, en el inicio, 215 gr. en desarrollo y de 522 gr en la etapa final, respectivamente, lo que significa que el tratamiento con Moringa baja el apetito de los animales a través de su palatabilidad y la falta de síntesis de la proteína en el alimento.

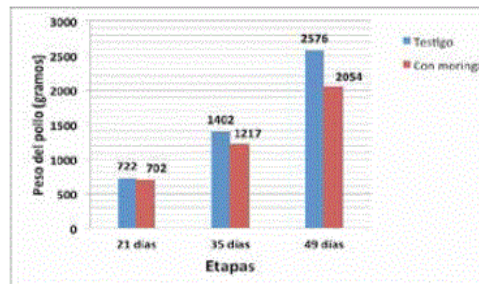


Figura 1. Peso del pollo por etapas con moringa y sin moringa en la alimentación de pollos parrilleros. CIA, 2014.

Según Ploters (2012), este efecto se ve en todas las fases productivas de los pollos parrilleros. De esa manera se baja el incremento del peso del animal y su aceleración en la terminación del pollo parrillero.

En la etapa final el mayor promedio de ganancia de peso fue el tratamiento T1 (testigo) con valores de 2576 contra el T2 (Moringa) con valores de 2054 respectivamente.

### Consumo de alimento por etapas

En la etapa de inicio no hubo diferencia significativa entre los tratamientos, pero el animal consumió menos alimento sin Moringa, en las otras etapas de desarrollo del animal hubo diferencia estadística altamente significativa. El mayor consumo de alimento los tuvieron los pollos que comieron la alimentación con Moringa.

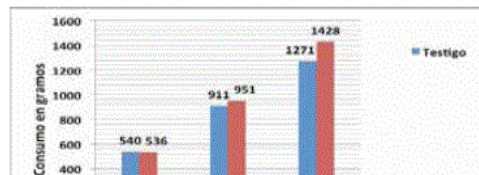


Figura 5 A. Extracción de datos preliminares de la harina de moringa en dietas de pollos.

**Tabla 1 A:** Información extraída de investigación sobre la composición química de la harina de moringa

<b>Indicadores</b>	<b>Hojas</b>	<b>Tallos</b>	<b>Hojas y tallos</b>
Materia seca (%)	89.60	88.87	89.66
Proteína (%)	24.99	11.22	21.00
Extracto etéreo (%)	4.62	2.05	4.05
Fibra cruda (%)	23.60	41.90	33.52
Ceniza (%)	10.42	11.38	10.18
Extracto no nitrogenado (%)	36.37	33.45	31.25
Energía digestible (Mcal/kg MS)	2.81	1.99	2.43
Energía metabolizable (Mcal/kg MS)	2.30	1.63	1.99

**Fuente:** Calla (2018).

**Tabla 2 A:** Información extraída de investigación sobre composición nutricional promedio de los diferentes de la moringa

<b>Componentes</b>	<b>PC %</b>	<b>MO %</b>	<b>FDN %</b>	<b>CEN %</b>
Hojas	18.1	87.8	32.00	7.5
Tallos y ramas	4.6	89.2	66.7	6.3
Raíz	4.6	88.9	39.4	7.9

**PC**, Proteína cruda (Nitrógeno total x 6.25); **MO**, materia orgánica; **FDN**, fibra detergente neutro; **CEN**, Cenizas.

**Fuente:** Cárdenas and Callirgos, (2021).

**Tabla 3 A:** Información extraída de investigación sobre composición química de la moringa

Indicadores	Hojas y tallos	
	Jóvenes	Desarrollado
Materia seca (%)	66.86	34.90
Proteína (%)	21.59	26.74
Extracto etéreo (%)	3.73	3.80
Ceniza (%)	9.83	10.63
Energía metabolizable (Mcal/kg MS)	2.99	2.93
Energía metabolizable (Mcal/kg MS)	2.45	2.39

**Fuente:** Cárdenas and Callirgos, (2021).