



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**  
**EXTENSIÓN EN EL CARMEN**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

Creada Ley No 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre 13 de 1985



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERA AGROPECUARIA**

**Harina de Lombriz roja Californiana (*Eisenia foetida*) en el comportamiento productivo  
de *Coturnix coturnix japonica*.**

**AUTORA:** Silva Silva Lady Yajaira

**TUTOR:** Ing. Salcán Sánchez Edison Javier, Mg

El Carmen, noviembre del 2024

	<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO:</b> <b>CERTIFICADO DE TUTOR(A)</b>	<b>CÓDIGO: PAT-04-F-004</b>
	<b>PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>	<b>REVISIÓN: 1</b> Página 1 de 1

## CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Extensión El Carmen de la carrera Ingeniería Agropecuaria de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

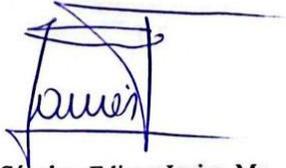
Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de investigación de la estudiante Silva Silva Lady Yajaira, legalmente matriculada en la carrera de Ingeniería Agropecuaria, período académico 2024-2, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es “Harina de Lombriz roja Californiana (Eisenia foetida) en el comportamiento productivo de Coturnix coturnix japonica.”.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Lugar, El Carmen 13 de diciembre de 2024.

Lo certifico,



Ing. Salcán Sánchez Edison Javier, Mg.

**Docente Tutor**

**Área: Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria.**

## DECLARACION DE AUTORIA

Yo, Lady Yajaira Silva Silva con cedula de ciudadanía 230002019-1, estudiante de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, Extensión El Carmen, de la carrera Ingeniería Agropecuaria, declaro que soy autor de la tesis titulada "**Harina de Lombriz roja Californiana (*Eisenia foetida*) en el comportamiento productivo de *Coturnix coturnix japónica*.**", esta obra es original y no infringe derechos de propiedad intelectual. Asumo la responsabilidad total de su contenido y afirmo que todo los conceptos, ideas, texto y resultados que no son de mi autoría, están debidamente citados y referenciados.

Atentamente,



Lady Yajaira Silva Silva

13 de noviembre 2024

**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ  
EXTENSIÓN EN EL CARMEN**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**TÍTULO:**

**“Harina de Lombriz roja Californiana (*Eisenia foetida*) en el comportamiento productivo de *Coturnix coturnix japonica*.”**

**AUTORA:** Silva Silva Lady Yajaira

**TUTOR:** Ing. Salcán Sánchez Edison Javier, Mg

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERA AGROPECUARIA**

**TRIBUNAL DE TITULACIÓN**

Ing. González Paúl Ricardo, Mg

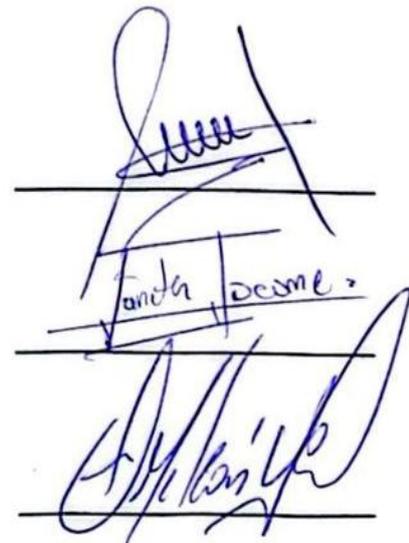
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

Ing. Janeth Jácome Gómez. Ms. C. PhD

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

MVZ. Vera Bravo David, Mg

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



## DEDICATORIA

A Dios, por darme la fortaleza y sabiduría para culminar esta etapa de mi vida.

A mis padres, Flor Silva y Fausto Silva, por su amor incondicional, sacrificios y apoyo en cada paso de mi formación.

A mi hijo, Jaziel, mi mayor motivación, quien ilumina mi vida y me impulsa a ser mejor cada día.

A mis hermanos, sobrinos y a mis cuñados cuya colaboración y ayuda en mis trabajos de campo fueron fundamentales para este logro.

A mi esposo, Jean Vera, por su apoyo incondicional, su amor y su paciencia durante todo este proceso. Gracias por estar a mi lado, por creer en mí y por ser mi fuente constante de fortaleza.

Este logro es tan mío como de ustedes. ¡Gracias por ser parte de mi camino!

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por darme vida, salud y fortaleza para superar los desafíos y alcanzar esta meta. A mis padres, Flor Silva y Fausto Silva, por su amor incondicional, por ser mi ejemplo de esfuerzo y dedicación, y por enseñarme a no rendirme nunca

A mi hijo, Jaziel, mi mayor fuente de inspiración, cuya alegría y amor me impulsan cada día a luchar por un mejor futuro.

A mis hermanos y a mi cuñado, Edwin Tatamuez, por su apoyo constante y su ayuda invaluable en mis trabajos de campo, que fueron fundamentales para la realización de esta tesis.

A mi amiga incondicional, Nury Macias por su apoyo, lealtad y compañía en los momentos más importantes. A mi amigo, Anthony Mendoza, por su confianza y disposición para ayudarme.

Finalmente, a todas las personas que, de alguna manera, contribuyeron a este logro, les expreso mi gratitud sincera.

# Índice

PORTADA.....	1
DECLARACION DE AUTORIA .....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO .....	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS .....	VIII
ÍNDICE DE ANEXOS .....	IX
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT .....	X
INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivo general .....	2
Objetivos específicos.....	2
Hipótesis.....	2
CAPÍTULO I .....	2
1 MARCO TEÓRICO .....	3
1.1 Origen.....	3
1.2 La cotornicultura.....	4
1.3 Clasificación Taxonómica.....	4
1.4 Descripción anatómica y fisiológica .....	5
1.4.1 Esqueleto.....	5
1.4.2 Aparato Digestivo.....	6
1.4.3 Pico. ....	6
1.4.4 Esófago.....	6
1.4.5 Bucho.....	6
1.4.6 Estómago. ....	7
1.4.7 Intestinos.....	7
1.4.8 Ciego.....	7
1.4.9 Colon.....	7
1.4.10 Cloaca. ....	8
1.5 Aparato reproductor del macho.....	8
1.5.1 Testículos. ....	8
1.5.2 Órgano copulador. ....	8
1.5.3 Espermatogénesis.....	8
1.5.4 Organización de los túbulos seminíferos.....	8
1.5.5 Transporte, maduración y supervivencia de los espermatozoides en las vías deferentes .....	9
1.6 Aparato reproductor de la hembra. ....	9
1.6.1 Ovario.....	9
1.6.2 Oviducto. ....	9
1.6.3 Infundíbulo. ....	9

1.6.4	Mágnun.	10
1.6.5	Istmo.	10
1.6.6	Útero.	10
1.6.7	Vagina.	10
1.6.8	Requerimientos nutricionales.	10
1.7	Producción de huevo.	11
1.8	Formación del huevo y cascara.	11
1.9	Morfología del huevo.	12
2	Generalidades sobre la lombricultura.	12
3	Ciclo de vida.	12
4	La harina de lombriz.	13
5	¿Cómo se elabora la harina de lombriz para alimentación animal.?	13
5.1	Sacrificio de las lombrices.	13
5.2	Secado de las lombrices.	13
5.3	Molido de las lombrices.	13
6	Uso de harina de lombriz en aves.	14
CAPITULO II		15
2	ESTADO DEL ARTE	15
CAPÍTULO III		16
3	MATERIALES Y MÉTODOS	16
3.1	Localización de la unidad experimental	16
3.2	Caracterización agroecológica de la zona	16
3.3	Variables	16
3.4	Variables independientes	16
3.4.1	Variables dependientes.	17
3.4.2	Métodos	17
3.4.3	Frecuencia	17
3.5	Unidad Experimental	17
3.6	Tratamientos	18
3.7	Características de las Unidades Experimentales	19
3.8	Diseño experimental	19
3.9	Análisis Estadístico	19
3.9.1	Materiales y equipos de campo	20
3.9.2	Materiales de oficina y muestreo	20
3.9.3	Manejo del ensayo	21
CAPÍTULO IV		22
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
4.1	Conversión alimenticia.	22
4.2	Peso del huevo de codorniz.	24
4.3	Números de huevo de codorniz.	25
4.4	Variable porcentaje de humedad del huevo de codorniz.	27

4.5	Variable Masa del huevo .....	29
4.6	Variable Diámetro del huevo de codorniz.....	30
4.7	Variable Longitudinal. ....	32
4.8	Porcentaje de postura.....	35
<b>CONCLUSIONES.....</b>		<b>37</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>		<b>38</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>		<b>XXXV</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>XXXVIII</b>

<b>Tabla 1.</b> Clasificación taxonómica de la Coturnix coturnix japónica.....	<b>5</b>
<b>Tabla 2.</b> Características agroecológicas de la localidad. ....	<b>16</b>
<b>Tabla 3.</b> Unidad experimental.....	<b>18</b>
<b>Tabla 4.</b> Esquema de ADEVA.....	<b>19</b>
<b>Tabla 5.</b> Materiales utilizados en la investigación.....	<b>20</b>
<b>Tabla 6 .</b> Conversión alimenticia.....	<b>22</b>
<b>Tabla 7 .</b> Peso del huevo de codorniz. ....	<b>24</b>
<b>Tabla 8.</b> Números de huevo de codorniz. ....	<b>26</b>
<b>Tabla 9 .</b> Variable Porcentaje de humedad del huevo de codorniz.....	<b>27</b>
<b>Tabla 10 .</b> Variable Diámetro. ....	<b>31</b>
<b>Tabla 11.</b> variable Longitudinal.....	<b>33</b>
<b>Tabla 12.</b> Porcentaje de postura.....	<b>35</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Peso del huevo de codorniz por tratamiento. ....	<b>25</b>
<b>Figura 2.</b> Números de huevos de codorniz. ....	<b>26</b>

<b>Figura 3.</b> Porcentaje de humedad del huevo de codorniz.....	<b>28</b>
<b>Figura 4.</b> Variable Diámetro.....	<b>32</b>
<b>Figura 5.</b> Variable Longitudinal del huevo.....	<b>34</b>
<b>Figura 6.</b> Porcentaje de postura. ....	<b>36</b>

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO 1.</b> ADEVA de la variable Peso del huevo de codorniz. ....	<b>XXXVIII</b>
<b>ANEXO 2.</b> ADEVA de la variable Número de huevos.....	<b>XXXVIII</b>
<b>ANEXO 3.</b> ADEVA de la variable Masa del huevo.....	<b>XXXVIII</b>
<b>ANEXO 4.</b> ADEVA de la variable Porcentaje de postura.....	<b>XXXIX</b>
<b>ANEXO 5.</b> ADEVA de la variable Diámetro. ....	<b>XXXIX</b>
<b>ANEXO 6.</b> ADEVA de la variable Longitudinal.....	<b>XXXIX</b>
<b>ANEXO 7.</b> ADEVA de la variable conversión alimenticia.....	<b>XL</b>
<b>ANEXO 8.</b> Conversión alimenticia.....	<b>XL</b>
<b>ANEXO 9.</b> Diámetro.....	<b>XLI</b>
<b>ANEXO 10.</b> Peso del huevo.....	<b>XLI</b>
<b>ANEXO 11.</b> Número de huevos.....	<b>XLII</b>
<b>ANEXO 12.</b> Porcentaje de humedad. ....	<b>XLIII</b>

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar el impacto de la inclusión de harina de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) en la productividad de la codorniz japonesa (*Coturnix coturnix japonica*) durante la etapa de postura. El experimento se realizó con 100

codornices de 5 semanas en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, utilizando un diseño experimental completamente al azar con cinco tratamientos diferentes de inclusión de harina de lombriz roja (0%, 4%, 8%, 12%, 16%) y cuatro repeticiones. Se midieron variables como conversión alimenticia, porcentaje de postura, porcentaje de humedad del huevo, peso y masa del huevo, número de huevos, diámetro del huevo. Los resultados mostraron que la inclusión de harina de lombriz mejoró la conversión alimenticia, con los tratamientos T2 = (4% de harina de lombriz roja) y T3 = (8% de harina de lombriz roja) destacándose por una mayor eficiencia en el uso del alimento. También se observó un aumento en el porcentaje de postura y en el peso y masa de los huevos, especialmente en los tratamientos T3 y T4 (8% y 12% de harina de lombriz roja, respectivamente). Aunque no se encontraron diferencias significativas en el diámetro del huevo, la inclusión de harina de lombriz roja californiana en la dieta de las codornices japonesas mejora varios parámetros productivos, como la conversión alimenticia y el rendimiento de los huevos, sugiriendo su potencial como suplemento nutricional.

**Palabras claves:** Harina, Lombriz, Codorniz, Producción, Huevo.

## **ABSTRACT**

The present research aimed to evaluate the impact of the inclusion of Californian red worm meal (*Eisenia foetida*) on the productivity of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) during the

laying stage. The experiment was conducted with 100 5-week-old quails at the Eloy Alfaro Lay University in Manabí, using a completely randomized experimental design with five different red worm meal inclusion treatments (0%, 4%, 8%, 12%, 16%) and four replications. Variables such as feed conversion, laying percentage, egg moisture percentage, egg weight and mass, number of eggs, and egg diameter were measured. The results showed that the inclusion of worm meal improved feed conversion, with treatments T2 = (4% red worm meal) and T3 = (8% red worm meal) standing out for greater feed use efficiency. An increase in laying percentage and egg weight and mass was also observed, especially in the T3 and T4 treatments (8% and 12% red worm meal, respectively). Although no significant differences were found in egg diameter, the inclusion of Californian red worm meal in the diet of Japanese quail improves several productive parameters, such as feed conversion and egg yield, suggesting its potential as a nutritional supplement.

**Keywords:** Flour, Worm, Quail, Production, Egg.

## INTRODUCCIÓN

En años recientes, la coturnicultura ha experimentado un crecimiento exponencial, gracias a las múltiples maneras de utilizar los productos proporcionados por esta industria, mostrando extensos caminos de venta e industrialización, especialmente para las explotaciones de codorniz japonesa, una especie de gran relevancia zootécnica debido a su precocidad y su elevada productividad. ( Oswaldo ,Grimaldos Pereira Daniel, 2020)

Según (Lozano, 2005) La codorniz es un ave muy eficaz en su postura, produciendo aproximadamente 300 huevos anuales, aunque existen ejemplares excepcionales que pueden poner hasta 500. El huevo representa el 8% del peso vivo del ave, por lo que es necesario proporcionar un alimento equilibrado que promueva un crecimiento normal, sin excesos de grasa, fundamentado en un equilibrio de aminoácidos, vitaminas y minerales, manteniendo un nivel energético adecuado para alcanzar un crecimiento y producción normales. La codorniz japonesa pone entre dos y tres veces más que la gallina ponedora en términos de peso vivo, esto se debe en parte a que llega a la madurez sexual muy temprana (40-45 días), aunque esto varía considerablemente según el programa de iluminación. Normalmente, el pico de postura se produce entre las 8 y 9 semanas y no es infrecuente que en ese periodo la producción exceda el 100% de postura vamos a analizar de qué manera influye la harina de lombriz roja (*Eisenia foetida*) en el comportamiento productivo de *Coturnix coturnix japonica*.

Actualmente la sobre población mundial exige que se produzca mayor cantidad de alimento de excelente calidad y a bajo precios. La importancia de la harina de lombriz roja tiene un alto contenido nutritivo integrado por proteínas, aminoácidos y vitaminas. Con esta investigación podemos adquirir como se puede incluir la harina de lombriz roja y cuanto aporta en el comportamiento de la codorniz japónica (*Coturnix coturnix japonica*). en esta investigación como objetivo tenemos los siguientes:

## **Objetivo general**

Evaluar el comportamiento productivo de la codorniz japonesa (*Coturnix coturnix japonica*) en la fase de postura con la utilización de harina de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*).

## **Objetivos específicos**

- Analizar el comportamiento de la producción de huevos con los diferentes niveles de inclusión de harina de lombriz roja californiana.
- Caracterizar morfológicamente los huevos producidos en cada uno de los tratamientos.
- Describir el efecto del uso de la harina de lombriz roja sobre el porcentaje de posturas.

## **Hipótesis**

**Ha:** La inclusión de harina de lombriz roja californiana influye en el comportamiento productivo de la *coturnix coturnix japonica*.

## **CAPÍTULO I**

# 1 MARCO TEÓRICO

## 1.1 Origen

Según (Timy, 2009) Al igual que las gallinas, faisanes y pavos, la codorniz pertenece a la superfamilia Phasianoidea y a la familia Odontophoridae, pertenecientes a la orden Galliformes de la clase Aves en la fauna. Las especies y subespecies del género *Coturnix* provienen de todos los continentes, excepto de las Américas. La codorniz común, o *Coturnix coturnix*, es un ave de migración que vive en Asia, África y Europa. La codorniz europea, también denominada *Coturnix coturnix coturnix*, y la codorniz asiática, también denominada *Coturnix coturnix japonesa*, son las más destacadas. Una subespecie comúnmente distribuida entre Europa y Asia, finalmente fue domesticada en China.

Durante mucho tiempo, solo se las consideró como aves de ornamento que también eran valoradas por el canto del macho. Aproximadamente en el siglo XI, la codorniz doméstica se mudó de China a Japón por Corea, y fue domesticada en el Lejano Oriente, en vez del Medio Oriente como algunos autores argumentaban. A pesar de que la codorniz europea se desplazaba hacia el sur por el Mediterráneo, al agotarse de vuelo, es probable que fuera cazada o capturada con facilidad. Un claro ejemplo de esto es que las referencias a estas aves en los textos bíblicos y egipcios no indican que fueran criadas en cautividad.

Los documentos iniciales escritos sobre la domesticación de la codorniz en Japón tienen su origen en el siglo XII. Al principio, estas aves se criaban a través de su canto, un escenario que cambió después de la noticia de que el Emperador de Japón había vencido la tuberculosis mediante una dieta basada en carne de codorniz. Esto inició la amplia producción de carne y huevos de codorniz en la última parte del siglo XIX.

En Japón, en 1910, no solo se consumía su carne y huevos, sino que también se requería como ave de canto. En Japón, la cantidad de codorniz experimentó un rápido incremento entre 1910 y 1940, especialmente en las regiones de Tokyo, Mishima, Nagoya, Gifu y Toyohashi. Este periodo coincide con la expansión imperial de Japón, razón por la cual la codorniz japonesa se asentó en países como Corea, China y Taiwán, para luego extenderse por todo el Sudeste asiático. La subespecie domesticada, *Coturnix*

coturnix japonesa, se conoce también por otras denominaciones como codorniz común, codorniz oriental, codorniz asiática y codorniz faraona.

## 1.2 La cotornicultura

Según (Ballesteros Chavarro, 2008) La cotornicultura es una rama de la avicultura que tiene como objetivo criar, mejorar y fomentar la producción de codornices con la finalidad de aprovechar sus productos: huevos, carne, codornaza y otros. Esta obra ofrece al cotornicultor algunas bases fundamentales que le permitan integrar aspectos biológicos, zootécnicos, agroindustriales y de administración, con el objetivo de lograr una administración eficiente de su explotación a nivel comercial.

## 1.3 Clasificación Taxonómica

Según ( Romero , Vásquez Rodrigo Efrén , 2007) La codorniz se clasifica en la familia Phasianoidea, dentro de la especie *Coturnix coturnix*. Las especies que han sido explotadas de manera comercial en Colombia incluyen:

- **Coturnix coturnix coturnix:** Es la codorniz salvaje que anida en Europa y Asia y emigra en invierno a África, Arabia e India. Se trata de la codorniz citada en los textos bíblicos como el maná del pueblo hebreo. Esta ave es destinada a la producción de carne por su mayor peso corporal.
- **Coturnix coturnix japonica:** se refiere a la codorniz japonesa que habita en la isla de Sakhaline y en el archipiélago de Japón, pero se traslada a Siam, Indochina e Taiwán. Durante el siglo XIX, fue introducida en Europa y Estados Unidos como ave de estudio y ornamental, adquiriendo posteriormente relevancia.

**Tabla 1.** Clasificación taxonómica de la *Coturnix coturnix japónica*.

<b>Clasificación taxonómica de la <i>Coturnix coturnix japónica</i></b>	
<b>Reino</b>	Animal
<b>Tipo</b>	Vertebrado
<b>Clase</b>	Ave
<b>Subclase</b>	Carenadas
<b>Orden</b>	Gallináceas
<b>Familia</b>	Faisánidos
<b>Generó</b>	Coturnix
<b>Especie</b>	<i>Coturnix japónica</i>
<b>Nombre Común</b>	Codorniz

( Romero , Vásquez Rodrigo Efrén , 2007)

#### **1.4 Descripción anatómica y fisiológica**

Según (Torres, 2017) Los polluelos de codorniz al nacer poseen un peso cercano a 10 gramos, y tras ocho semanas de nacimiento, las hembras alcanzan 150 gramos, mientras que los machos alcanzan 120 gramos; con un consumo medio de 500 gramos de alimento.

##### **1.4.1 Esqueleto**

La estructura esquelética de las aves es más liviana que la de los mamíferos, ya que una amplia porción de sus huesos posee aire (neumatización) en vez de médula ósea. Las cavidades óseas neumatizadas mantienen una conexión con el sistema respiratorio y su objetivo es reducir el peso corporal para potenciar el vuelo. Los huesos ubicados distalmente al húmero y a la pelvis son excepciones a este respecto. La reducción del peso en los tejidos óseos puede provocar situaciones extremas. (Cano)

### **1.4.2 Aparato Digestivo.**

En las aves, también la selección natural ha conseguido reducir la energía necesaria para su vuelo, disminuyendo el peso del sistema digestivo. Las aves cuentan con un sistema digestivo más corto y lleno que los mamíferos de tamaño similar. Por ejemplo, las Falconiformes, que practican la caza en vuelo y requieren una alta velocidad, poseen un intestino entre un 20% y un 40% más corto que las rapaces que practican la caza al acecho. (Casilda)

### **1.4.3 Pico.**

El pico representa el comienzo del sistema digestivo de las aves, que es esencial para consumir su comida. Además, su forma se diferencia de acuerdo al tipo de alimentos que el ave consume. Por lo general, esta estructura se fundamenta en un esqueleto óseo compuesto por los huesos nasales, maxilares, premaxilares y el esqueleto de la mandíbula. Todo esto está revestido de un tejido extremadamente resistente que resguarda el pico del ave. Respecto al idioma, se ajusta a la forma que tiene. (Bailey, 2019)

### **1.4.4 Esófago.**

Comienza en la tráquea y se prolonga hasta la mitad del estómago inicial. Es una estructura de forma alargada por la cual fluye el alimento y se sitúa el buche. Aquí se lleva a cabo un procesamiento crucial de los alimentos. (Bailey, 2019)

### **1.4.5 Buche.**

Es una zona dilatada del esófago y tanto su forma como su tamaño varían entre las especies. Por un lado, aquí se produce la leche de buche en algunas especies para nutrir a las aves bebés. Por otro, puede servir de reservorio de alimento, donde el mismo pasará por una fermentación bacteriana. (Bailey, 2019)

#### **1.4.6 Estómago.**

En el estómago de las aves se diferencian dos secciones o segmentos, uno conocido como proventrículo y el otro conocido como molleja. El primero presenta una forma alargada y es el lugar donde se liberan fluidos gástricos ricos en ácidos, que, debido a su pH bajo, favorecen el comienzo de la digestión. La segunda estructura, la molleja, cumple la función de triturar el alimento de manera mecánica gracias a un conjunto de músculos que tiene, aquí también se halla un entorno ácido que continúa contribuyendo a la degradación del alimento. Algunas especies de aves se alimentan de arena o diminutas piedras conocidas como gastrolitos, que facilitan el procesamiento mecánico o la trituración de la comida. (Bailey, 2019)

#### **1.4.7 Intestinos.**

Encontramos áreas como el yeyuno y el Íleon en los intestinos, es en este lugar donde sucede la digestión química de los productos que arriban a esta región debido a la presencia de sales biliares y enzimas digestivas. Además, hallamos una variedad de vellosidades en el tejido que participan en la asimilación de nutrientes. De acuerdo con la alimentación, el intestino en las aves que ingieren granos y hierbas es más largo, mientras que en las carnívoras es más corto. (Bailey, 2019)

#### **1.4.8 Ciego.**

Entre el intestino y el recto se encuentra el ciego, en el cual una gran población de bacterias se encarga de descomponer la materia vegetal que aún no lo está. Comúnmente, el ciego se vacía cada 24 o 48 horas. Al parecer, en ciertas aves ayuda en la respuesta inmunitaria del animal. (Bailey, 2019).

#### **1.4.9 Colon.**

Aquí casi no hay absorción de nutrientes, pero a los restos que llegan se les extrae el agua y se prepara la materia que será excretada, es decir, aquí termina el producto final de la digestión para formar la masa fecal. (Bailey, 2019).

#### **1.4.10 Cloaca.**

Es el final del sistema digestivo del ave y consiste en un orificio por donde pasan las heces. Pero los conductos genitales y los uréteres también desembocan en la cloaca. Cuando las aves son jóvenes, tienen un tejido en la espalda llamado "bolsa de Fabricio" que participa en la producción de linfocitos B, que son importantes para la respuesta inmune del animal. (Bailey, 2019)

### **1.5 Aparato reproductor del macho**

#### **1.5.1 Testículos.**

Órganos pares, con forma de riñón, internos, ubicados entre la base del pulmón y la mitad del riñón. Aunque está cerca del saco aéreo, su temperatura es la misma que la temperatura corporal del animal (41 - 43°C). Por tanto, la espermatogénesis se produce a esta temperatura, en lugar de a una temperatura más baja, como en algunos mamíferos. (Lisette, 2006)

#### **1.5.2 Órgano copulador.**

Cubre todos los pliegues linfáticos de la cloaca, el pene y el sistema vascular de la cloaca. (Lisette, 2006)

#### **1.5.3 Espermatogénesis.**

Nos ayuda a ver cómo funcionan los machos para reproducirse y a mejorar la forma en que crían a través de la supervisión de la producción de esperma. Pero la cantidad de cosas que producimos depende de cuántos años tengamos. La genética y el entorno determinan nuestro origen. (Lisette, 2006)

#### **1.5.4 Organización de los túbulos seminíferos.**

Este muro entre los dos compartimientos del testículo tiene dos capas: una externa que ayuda a mover los espermatozoides hacia afuera y una interna, llamada membrana basal, que controla los intercambios dentro del testículo. (Lisette, 2006).

### **1.5.5 Transporte, maduración y supervivencia de los espermatozoides en las vías deferentes**

Los espermatozoides que se encuentran en los testículos no pueden moverse ni fertilizar óvulos. Adquieren la capacidad de moverse y fertilizar durante su paso por los conductos deferentes, en las aves, las vías elaboran el plasma seminal mezclando el fluido testicular con secreciones propias. Las aves no tienen glándulas adicionales. (Lisette, 2006)

## **1.6 Aparato reproductor de la hembra.**

Está compuesto por dos partes esenciales: ovario y oviducto izquierdo, encontrándose atrofiado el órgano del lado derecho. En la formación del huevo intervienen dos estructuras anatómicas diferentes: el ovario, para la yema, y el oviducto, para la clara y la cáscara. La ovulación es la que permite el paso del ovario al oviducto. El proceso se completa (cuando se trata de huevos para incubar) con la necesaria fecundación del óvulo, la cual se produce en el interior de la hembra. (Lisette, 2006)

### **1.6.1 Ovario.**

Los ovarios se encuentran en la parte superior de la cavidad abdominal, debajo de la aorta y la vena cava posterior, se encuentra en los riñones, los pulmones y dentro del saco aéreo abdominal izquierdo. (Lisette, 2006)

### **1.6.2 Oviducto.**

Parece un tubo rosado que se extiende desde el área del ovario hasta la cloaca. Este órgano se puede dividir en 5 partes, de proximal a distal, que se diferencian significativamente entre sí. (Lisette, 2006)

### **1.6.3 Infundíbulo.**

Tiene forma de embudo con pliegues en la mucosa interna, que se encarga de atrapar la yema, parte de la proteína comienza a liberarse. (Lisette, 2006).

#### **1.6.4 Mágnum.**

Esta es la parte más larga. Sus paredes son muy flexibles y presentan grandes pliegues. Tiene una gran cantidad de glándulas secretoras que secretan la máxima cantidad de proteínas o albúmina. (Lisette, 2006)

#### **1.6.5 Istmo.**

Tiene un diámetro más pequeño que el hueso occipital y tiene pliegues mucosos menos pronunciados, a partir de los cuales comienza la secreción de la membrana testicular (interna y externa) y la formación de la cáscara. (Lisette, 2006)

#### **1.6.6 Útero.**

Tiene forma de bolsa con paredes musculares gruesas. (Lisette, 2006)

#### **1.6.7 Vagina.**

Una parte estrecha y muscular, separada de la parte anterior de la unión útero-vaginal, permite que el óvulo "gire" allí para escapar por el polo agudo cloacal, y es también donde se produce el depósito final de la membrana que rodea la cáscara del óvulo. sitio: Compuesto principalmente por lisozima, es una barrera importante contra la entrada de bacterias. Además, durante la fecundación se produce la progresión y retención de los espermatozoides en esta zona. La pared vaginal tiene pliegues longitudinales, pero carece de glándulas secretoras que se abren en el lado izquierdo de la cloaca. (Lisette, 2006) .

#### **1.6.8 Requerimientos nutricionales**

Una nutrición adecuada en las codornices te compensará en la cantidad de huevos que inserten y en la cantidad de carne en la preparación, su comida no es muy económica pero el sacrificio vale la pena. Los alimentos de las codornices se apoyan más en la proteína que en otros nutrientes presentes en vegetales como la soja y el girasol. Sin embargo, la harina de algodón, a pesar de haber sido tratada para eliminar el gopisol, su empleo provoca la aparición de una coloración violácea en la yema. (Benditosemprendedores., 2016).

Las codornices son aves con altos requerimientos nutricionales; al confinarlas, son enteramente dependientes de su dueño. La mayoría de los productores utilizan formulaciones personales o simplemente compran alimentos balanceados de distribución comercial, los cuales en su mayoría son insuficientes para suplir los requerimientos particulares de la especie, por lo que los rendimientos productivos no son los ideales económicamente hablando, ni en el área de postura ni en la de engorde. (Cordero.R, 2012)

### **1.7 Producción de huevo.**

La *Coturnix coturnix* japonesa, que ha sido mejorada genéticamente por los japoneses durante siglos, es la codorniz más empleada en la producción de huevos. Esto se debe a su elevada productividad (80%-95% de postura), generando cerca de 300 huevos en un ciclo productivo corto de postura regular (12 meses), y su excelente fertilidad y precocidad sexual (hembras a los 42 días y machos a los 55-60 días). (agropecuario, 2011)

### **1.8 Formación del huevo y cascara.**

La cáscara consta de una fase inorgánica, mayoritariamente formada por carbonato cálcico, y una fase orgánica, que alberga aproximadamente un 2% de azúcares, 3% de lípidos y 95% de proteínas. El útero o glándula cascarógena produce la cáscara del huevo a través de la liberación de carbonato cálcico. La creación de la cáscara se prolonga alrededor de 20 horas. (Gairal, 2019).

## **1.9 Morfología del huevo.**

Son de forma ovoidal, con alrededor de 3.14 cm de diámetro longitudinal y 2.41 cm de diámetro transversal, y un peso habitual de 10 gramos. Además, explica cómo criar codornices de forma lucrativa, señalando que las codornices japonesas son las más destacadas en la producción de huevos, produciendo cada 100 codornices entre 80-100 huevos al día. Por último, detalla cómo instalar y conservar un gal.

El peso presenta fluctuaciones significativas que oscilan entre 2 y 15gr. Se considera normal 10 gm. Es crucial el peso del huevo para establecer las oportunidades de incubación. Está vinculado con el grosor de la cáscara y la resistencia al deslizamiento. (Calva)

## **2 Generalidades sobre la lumbricultura.**

En términos básicos, la lumbricultura se segmenta en dos ramas: la vermicultura, que consiste en la generación de humus (esta es la que se conoce y se lleva a cabo en nuestro entorno), y la lumbricultura, que se dedica a la producción de lombrices. Esta posee óptimas perspectivas de futuro, dado que es una empresa de producción diversificada que puede producir magníficos ingresos financieros a partir de la venta de la lombriz y el humus. (Martinez Calle, 2008)

## **3 Ciclo de vida.**

Son hermafroditas, no se reproducen de manera autónoma, por lo que se requiere la copula, que sucede cada 7 o 10 días. Después, cada persona sitúa una cápsula (huevo en forma de pera de tonalidad amarilla) de aproximadamente 2 mm. donde surgen entre 2 y 21 lombrices tras un periodo de incubación de 14 a 21 días, que varía según la dieta y los cuidados. (Martinez Calle, 2008)

#### **4 La harina de lombriz.**

La harina de lombriz tiene un elevado porcentaje de proteínas y un perfil equilibrado de aminoácidos y ácidos grasos, atributos que la distinguen como altamente nutritiva. Esa fuente de proteínas provenientes de animales se está utilizando en la dieta animal (como complemento alimentario en dietas equilibradas). Teniendo en cuenta que las lombrices son magníficas carradas, se considera que tienen características organolépticas receptoras que las hacen atractivas para los animales. (Martinez Calle, 2008)

#### **5 ¿Cómo se elabora la harina de lombriz para alimentación animal??**

##### **5.1 Sacrificio de las lombrices.**

Para su elaboración se emplea un recipiente de boca ancha y una solución salina (salmuera) del 10 al 15%, en la que las lombrices serán inmersas, provocando su muerte inmediata. Este proceso se conoce como purgado, cuando el agua adquiere un tono verde. (Kevin, 2022).

##### **5.2 Secado de las lombrices.**

Las lombrices se extienden de forma homogénea sobre una lámina de metal, donde serán sometidas a una temperatura que no exceda los 70°C, ya que si se excede esta temperatura existe el peligro de que la proteína se desnaturalice. El secado se realiza para que la pasta obtenida se pueda mover con facilidad, esta pasta debe presentar un aspecto de vidrio, es extremadamente frágil y frágil, después de aproximadamente 3 horas. (Kevin, 2022).

##### **5.3 Molido de las lombrices.**

Es posible usar un molino casero adaptando el tamaño de las partículas al que el fabricante quiera, ya sea fino o grueso, pero es importante tener cuidado de que la temperatura no exceda los 70°C. En grandes explotaciones se emplea un molino industrial. (Kevin, 2022)

## **6 Uso de harina de lombriz en aves.**

En las aves, el crecimiento se acelera; alrededor del 35%, en un periodo breve. La incorporación del 6% de harina de lombriz durante 42 días en la dieta de las codornices mejora la calidad nutritiva de la carne y la postura de la codorniz, aumentando la cantidad de proteínas (19,16%) y reduciendo la cantidad de grasa (4,13%) en la carne, y también mejorando el rendimiento de la canal (83,19%). (Kevin, 2022).

## CAPITULO II

### 2 ESTADO DEL ARTE

Según ( Nohemi , Batz Juarez Andrea , 2014) En 2008, en la Universidad de Zulia en Maracaibo, Venezuela, un estudio mostró que agregar un 6% de harina de lombriz a la dieta de las codornices durante 42 días mejoró la calidad de la carne. El contenido de proteína aumentó al 19.16% y la grasa disminuyó al 4.13%. También se incrementó el rendimiento de la carne de codorniz en un 83.19%.

Según (Veronica, 2010 ) La harina de lombriz es muy nutritiva porque tiene mucha proteína, aminoácidos y ácidos grasos equilibrados. Esta fuente de proteínas de animales se está añadiendo a la comida de animales como un complemento en su dieta. Tienen cualidades que hacen que a los animales les gusten. Diversas cualidades de la harina de lombriz la hacen ideal para usar en la comida de todo tipo de animales y en todas las etapas de su vida.

Según (Morón-Fuenmayor<sup>1</sup>, D. Diaz<sup>2</sup>, S. Pietrosevoli<sup>1</sup>, R. Barrera<sup>3</sup>, N. Gallardo<sup>1</sup>, J. Peña<sup>4</sup>, M. Leal, 2018) Los estudios encontraron que alimentar a las codornices con 6% harina de lombriz roja trajo algunos beneficios: aumentó la producción de huevos en un 12%, aumentó el peso de los huevos en un 10%, mejoró la calidad de la cáscara de los huevos, redujo la mortalidad de las codornices en un 20%, mejoró la salud intestinal y disminuyó la incidencia de enfermedades. La harina de lombriz roja es buena para alimentar a las codornices porque ayuda a que pongan más huevos, estén más sanas y tengan mejor calidad de vida. Incluirlo en la comida de los pollos puede ser bueno para las granjas de aves.

## CAPÍTULO III

### 3 MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Localización de la unidad experimental

El presente trabajo se realizará en la Granja Experimental de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión El Carmen.

#### 3.2 Caracterización agroecológica de la zona

*Tabla 2. Características agroecológicas de la localidad.*

<b>Características</b>	<b>El Carmen</b>
Clima	Trópico Húmedo
Temperatura (°C)	24
Humedad Relativa (%)	86%
Heliofanía (Horas luz año <sup>-1</sup> )	1026,2
Precipitación media anual (mm)	2659
Altitud (msnm)	249

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI, 2017)

#### 3.3 Variables

Según (Miguel Ángel Villasís-Keever, 2016) En un estudio, las variables son todos los aspectos que se analizan o se cuantifican. Se recogen datos con el fin de responder a las interrogantes planteadas en los objetivos de la investigación.

#### 3.4 Variables independientes

Producción de huevos de codorniz

### **3.4.1 Variables dependientes.**

- Conversión alimenticia
- Porcentaje de postura
- Peso de huevo
- Masa de huevo
- Número de huevo
- Diámetro del huevo de codorniz
- Porcentaje de humedad del huevo de codorniz

### **3.4.2 Métodos**

El método hipotético deductivo es un tipo de razonamiento típico de las ciencias fácticas. Este método sostiene que las leyes o hipótesis científicas no provienen de la observación. Por el contrario, postula que estas son fruto de la creatividad humana, utilizada para encontrar posibles soluciones a un problema determinado

### **3.4.3 Frecuencia**

La toma de datos se realizó diariamente.

### **3.5 Unidad Experimental**

5 tratamientos tendrán 4 repeticiones y en cada repetición estarán 5 codornices.

**Tabla 3. Unidad experimental.**

Nº Tratamientos	Repeticiones	Descripción del tratamiento por codorniz	Frecuencia de alimentación	Unidad experimental (codornices)
1	4	T1 = 0% de harina de lombriz	2	5
2	4	T2 = 4% de harina de lombriz	2	5
3	4	T3 = 8% de harina de lombriz	2	5
4	4	T4 = 12% de harina de lombriz	2	5
5	4	T5 = 16% harina de lombriz	2	5

### **3.6 Tratamientos**

T1 = 0% de harina de lombriz (125 gramos de balanceado para 5 codornices).

T2= 4% de harina de lombriz (5 gramos de harina de lombriz y 120 gramos de balanceado para 5 codornices).

T3= 8% de harina de lombriz (10 gramos de harina de lombriz y 115gramos de balanceado para 5 codornices).

T4= 12% de harina de lombriz (15 gramos de harina de lombriz y 110 gramos de balanceado para 5 codornices).

T5= 16% de harina de lombriz (20gramos de harina de lombriz y 105 gramos de balanceado para 5 codornices).

### 3.7 Características de las Unidades Experimentales

En la investigación experimental se utilizó un Diseño Completamente al Azar , con un total de 100 codornices japonesas (*Coturnix coturnix Japonica* ), el cual se conformó por cinco tratamientos , los que fueron : T1 = 0% de harina de lombriz (125 gramos de balanceado para 5 codornices), T2= 4% de harina de lombriz (5 gramos de harina de lombriz y 120 gramos de balanceado para 5 codornices), T3= 8% de harina de lombriz (10 gramos de harina de lombriz y 115gramos de balanceado para 5 codornices), T4= 12% de harina de lombriz (15 gramos de harina de lombriz y 110 gramos de balanceado para 5 codornices) y T5= 16% de harina de lombriz (20gramos de harina de lombriz y 105 gramos de balanceado para 5 codornices).

### 3.8 Diseño experimental

El Modelo aditivo lineal es como sigue:

$$\gamma_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

$\gamma_{ij}$  = Es el valor observado de la unidad experimental a la *i*ésima dieta.

$\tau_i$  = Efecto del *i*ésimo tratamiento

$\mu$  = Media general

$\epsilon_{ij}$  = Efecto del error experimental asociado a la *i*ésima dieta.

*i* = Dietas tratamiento

### 3.9 Análisis Estadístico

*Tabla 4. Esquema de ADEVA*

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	$an-1= 19$
Tratamientos	$a-1=4$
Error	$a(n-1) =15$

### 3.9.1 Materiales y equipos de campo

En el desarrollo del ensayo experimental se emplearon 100 codornices, para lo cual adquirimos los siguientes materiales /equipos /insumos (Tabla 5).

*Tabla 5. Materiales utilizados en la investigación.*

<b>Insumos</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Material Biológico</b>	<b>Equipos</b>
Balanceado comercial	Comederos	Codornices	Gramera
Agua	Bebederos		Jaulas
Vitaminas			Malla
Harina de Lombriz			

### 3.9.2 Materiales de oficina y muestreo

- Libreta de apuntes
- Computador
- Cámara fotográfica

### 3.9.3 Manejo del ensayo

El presente ensayo se llevó a cabo en la Granja Experimental de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen, entre agosto y noviembre de 2024, durante 16 semanas. Se utilizaron 100 codornices japonesas (*Coturnix japonica*) de 5 semanas de edad, distribuidas en cinco tratamientos con cuatro repeticiones, y 5 aves por repetición. Se aplicó un diseño completamente al azar para evaluar los efectos de la inclusión de harina de lombriz roja (*Eisenia foetida*) en la dieta. Los tratamientos consistieron en diferentes porcentajes de harina de lombriz (0%, 4%, 8%, 12% y 16%), sustituyendo parcialmente el balanceado comercial.

La harina de lombriz fue producida a partir de lombrices criadas en un criadero propio. Las lombrices fueron secadas a temperatura controlada y luego trituradas hasta obtener una harina fina que se incorporó en las dietas de las aves. Las codornices fueron alojadas en jaulas individuales, con acceso a bebederos automáticos y comederos. Se realizó un proceso de adaptación gradual de 5 días, en el cual las aves fueron alimentadas con una mezcla progresiva de la dieta base y la dieta con harina de lombriz, para evitar alteraciones en el consumo alimentario.

El monitoreo de consumo de alimento se realizó de manera diaria, registrando la cantidad ofrecida y restante en cada jaula para calcular la conversión alimenticia (CA) y evaluar la eficiencia en el uso de nutrientes. También se registraron a diario el número de huevos puestos, el porcentaje de postura, el peso y el diámetro de los huevos. Además, las aves recibieron un suplemento vitamínico cada 8 días para asegurar su salud.

La conversión alimenticia se calculó diariamente, tomando en cuenta el consumo de alimento. También se pesaron los residuos alimenticios diariamente para ajustar las dosis ofrecidas y minimizar desperdicios.

## CAPÍTULO IV

### 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Culminada la parte de la investigación, se obtuvieron los siguientes resultados  
Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

#### **Objetivo 1. Analizar el comportamiento de la producción de huevos con los diferentes niveles de inclusión de harina de lombriz roja californiana.**

Antes de determinar el efecto de la harina de lombriz roja en la producción de huevos de codorniz japonesa, se deben tener en cuenta parámetros como la conversión alimenticia, el peso del huevo y la postura.

#### **4.1 Conversión alimenticia.**

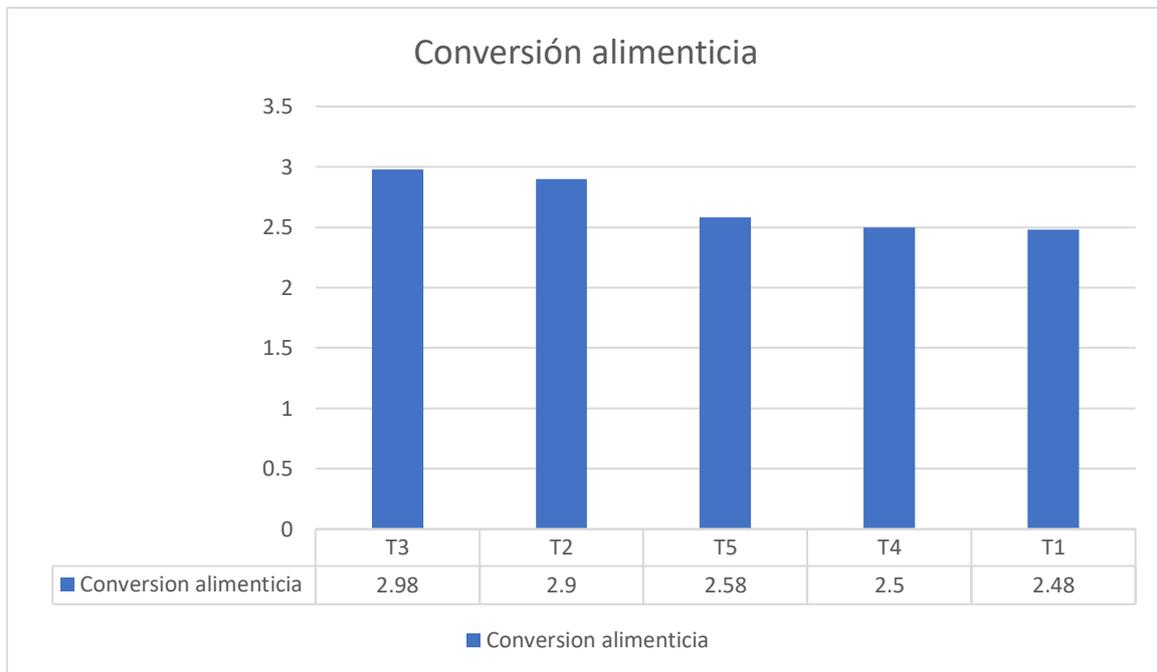
El número de repeticiones (N) para cada tratamiento fue de 4, y el error estándar (E.E.) fue de 0,14 para todos los tratamientos. La prueba de Tukey al 5% mostró que no existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, ya que todos ellos fueron asignados con la letra "a", lo que indica que no hubo diferencias en la conversión alimenticia entre los tratamientos evaluados.

**Tabla 6.** *Conversión alimenticia.*

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T3 (8% de harina de lombriz y 115gramos de balanceado)	2,98	4	0,14	a
T2 (4% de harina de lombriz y 120 gramos de balanceado)	2,9	4	0,14	a
T5 (16% de harina de lombriz y 105 gramos de balanceado)	2,58	4	0,14	a
T4 (12% de harina de lombriz y 110 gramos de balanceado)	2,5	4	0,14	a
T1 (0% de harina de lombriz y 125 gramos de balanceado)	2,48	4	0,14	a

Según (Lizeth, 2022), En análisis de varianza del consumo de alimento demuestra que existe diferencia altamente significativa ( $p < 0.01$ ), demostrando que al menos un tratamiento es diferente estadísticamente. Con un coeficiente de varianza menor de 6% para todas las semanas del estudio dando confiabilidad a los datos.

**Figura 1. Conversión Alimenticia.**



## 4.2 Peso del huevo de codorniz.

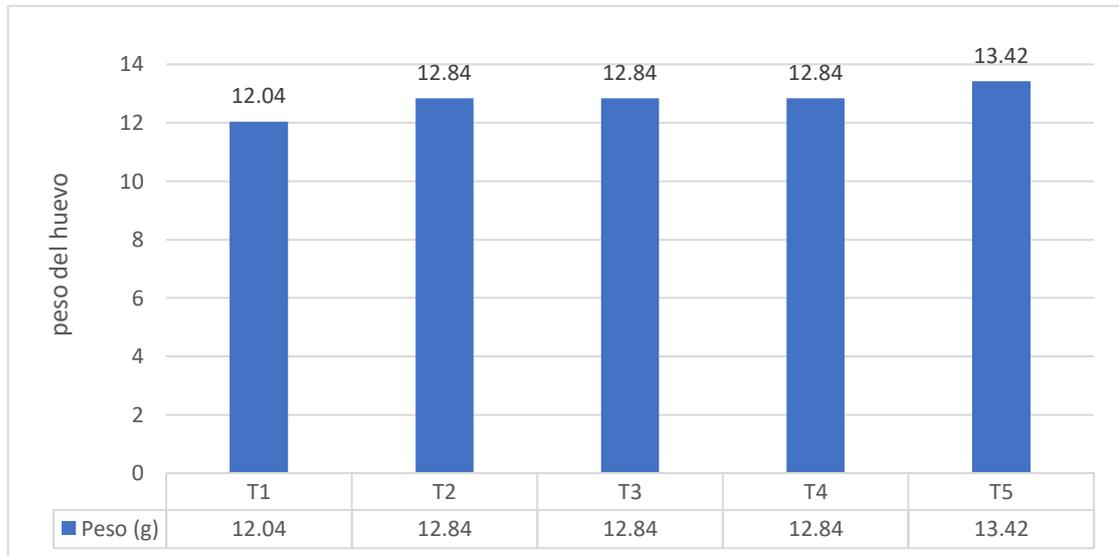
La prueba múltiple de Tukey al 5%, mostró diferencias estadísticas entre tratamientos donde T5 (balanceado comercial + 16% de harina de lombriz roja) se puede llegar a considerar el mejor tratamiento en función al peso del huevo, dado que presenta una media de 13,42 en comparación a los demás tratamientos donde, T4 ( 12% de harina de lombriz y 110 gramos de balanceado) , T3 ( 8% de harina de lombriz y 115gramos de balanceado) y T2 ( 4% de harina de lombriz y 120 gramos de balanceado ) exhiben analogías respecto al peso de los huevos de codorniz, dado que no muestran variaciones notables entre ellos.

**Tabla 7.** *Peso del huevo de codorniz.*

Tratamiento	Medias	N	E.E.	
T5 (16% de harina de lombriz y 105 gramos de balanceado)	13,42	4	0,11	a
T4(12% de harina de lombriz y 110 gramos de balanceado)	12,84	4	0,11	b
T3 (8% de harina de lombriz y 115gramos de balanceado)	12,84	4	0,11	b
T2 (4% de harina de lombriz y 120 gramos de balanceado)	12,84	4	0,11	b
T1 (0% de harina de lombriz y 125 gramos de balanceado)	12,04	4	0,11	c

Según (Gabriela, 2023) La prueba múltiple de Tukey al 5% reveló diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, destacando a T4 como el más efectivo en relación con el peso del huevo. Este tratamiento presenta una media de 12,52 g, superior a la de los demás tratamientos: T3, que muestra una media de 12,44 g; T2, con 11,98 g; y T1, con 11,09 g.

**Figura 2.** Peso del huevo de codorniz por tratamiento.



El gráfico permite visualizar los promedios de la variable peso del huevo que se alcanzaron en cada tratamiento.

### **4.3 Números de huevo de codorniz.**

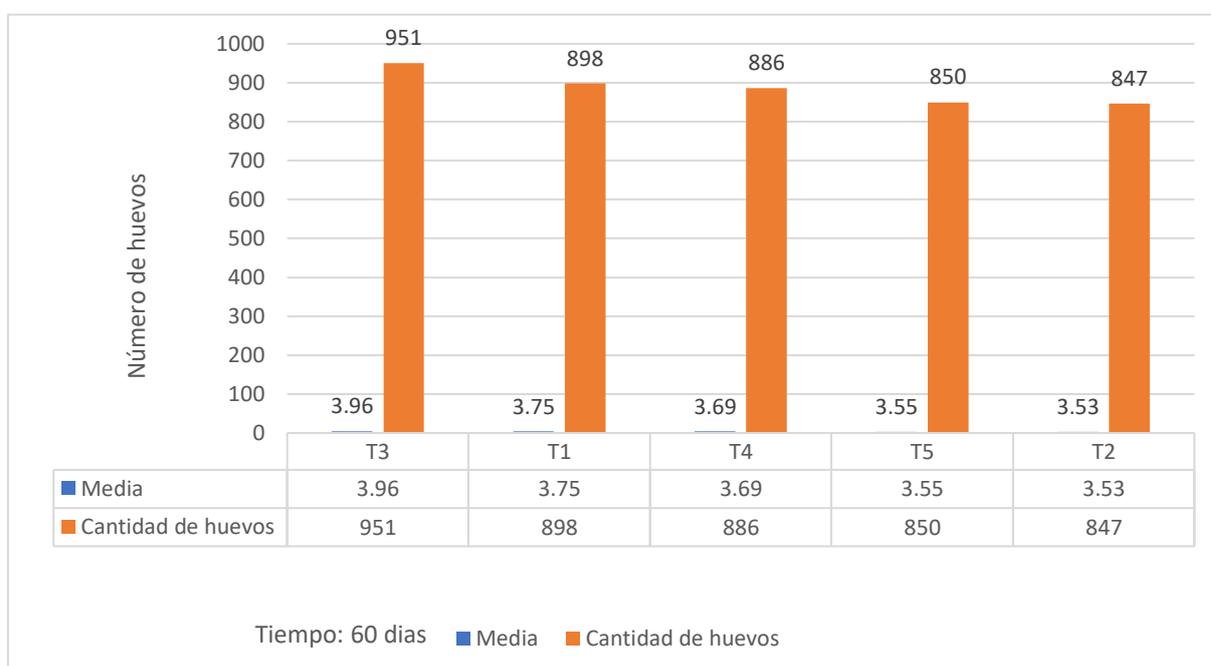
En el estudio de varianza específico, se descubrió que no hay diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre la media de los tratamientos. Esto sugiere que las distintas dosis de harina de lombriz roja no tienen un impacto estadístico en la cantidad de huevos de codorniz. El coeficiente de variación para este indicador fue del 6,65%.

**Tabla 8.** *Números de huevo de codorniz.*

Tratamiento	Medias	N	E.E.	
T3 (8% de harina de lombriz y 115gramos de balanceado)	3,96	4	0,12	a
T1 (0% de harina de lombriz y 125 gramos de balanceado)	3,75	4	0,12	a
T4 (12% de harina de lombriz y 110 gramos de balanceado)	3,69	4	0,12	a
T5 (16% de harina de lombriz y 105 gramos de balanceado)	3,55	4	0,12	a
T2 (4% de harina de lombriz y 120 gramos de balanceado)	3,53	4	0,12	a

Según (Lizeth, 2022) número de huevos se observa que no existe relación en las tres primeras semanas y en las dos últimas se presenta de manera moderada ( $p < 0.05$ ) con un coeficiente entre el 0.45 y 0.51 respectivamente.

**Figura 3.** *Números de huevos de codorniz.*



El grafico permite visualizar los promedios de la variable número de huevos de codorniz que se alcanzaron en cada tratamiento.

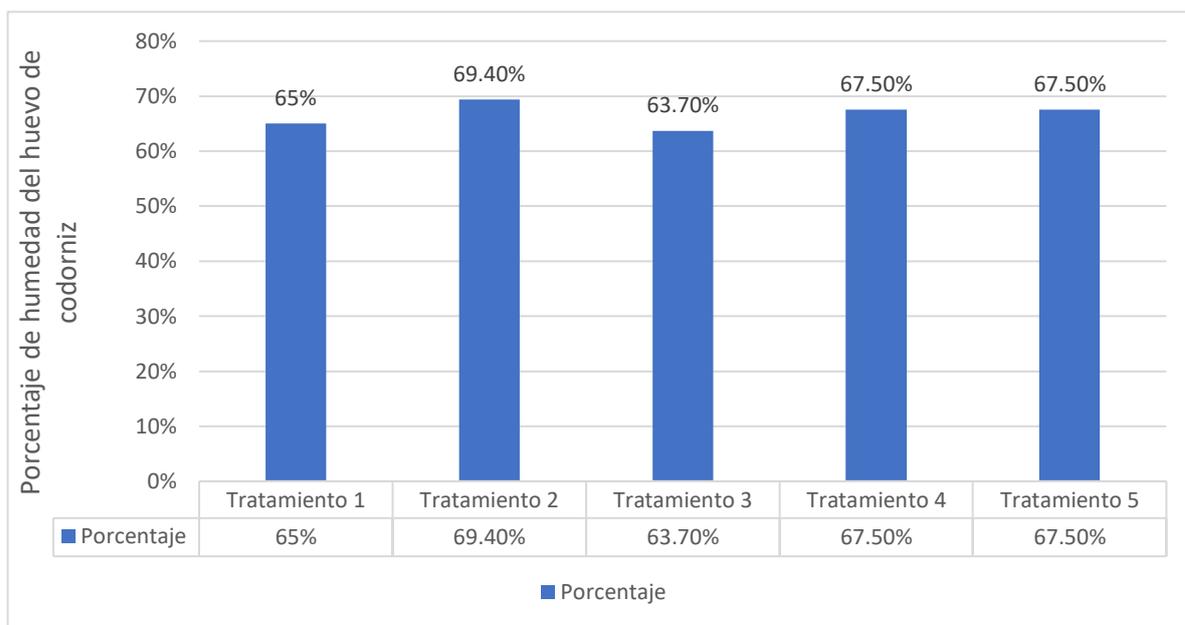
#### 4.4 Variable porcentaje de humedad del huevo de codorniz.

La tabla presenta los resultados del porcentaje de humedad en los huevos de codorniz en diferentes tratamientos. Se muestra la humedad inicial y final, así como la variación en el porcentaje de humedad. Los valores indican que, en todos los tratamientos, hubo una reducción significativa en la humedad del huevo, con los porcentajes finales oscilando entre 63,7% y 69,4%. El tratamiento 2 muestra la mayor disminución (69,4%), mientras que el tratamiento 3 presentó la menor (63,7%). Esto sugiere que los diferentes tratamientos pueden haber influido en la pérdida de humedad de los huevos, lo cual podría estar relacionado con factores como la dieta o el manejo en cada tratamiento.

**Tabla 6 .** Variable Porcentaje de humedad del huevo de codorniz.

% de HUMEDAD DEL HUEVO DE CODORNIZ			
Tratamiento	Inicial	Final	%
T1(0% de harina de lombriz y 125 gramos de balanceado)	12	4,2	65,0
T2 (4% de harina de lombriz y 120 gramos de balanceado)	11,1	3,4	69,4
T3(8% de harina de lombriz y 115gramos de balanceado)	13,5	4,9	63,7
T4(12% de harina de lombriz y 110 gramos de balanceado)	12,3	4	67,5
T5 (16% de harina de lombriz y 105 gramos de balanceado)	12,6	4,1	67,5

**Figura 4.** Porcentaje de humedad del huevo de codorniz



La figura 4, permite visualizar los promedios de la variable porcentaje de humedad del huevo de codorniz que se alcanzaron en cada tratamiento.

#### 4.5 Variable Masa del huevo

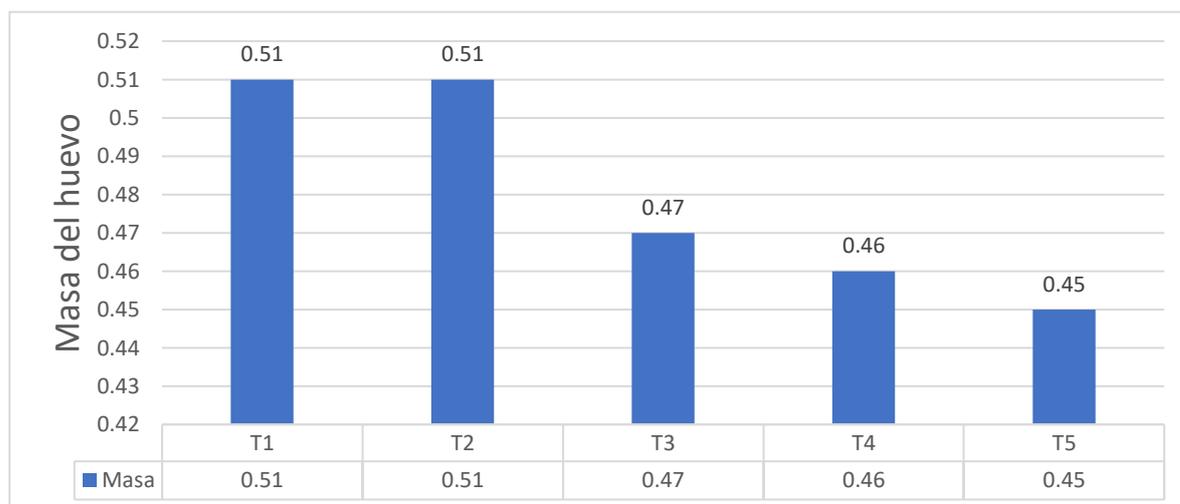
El análisis de varianza mostró que no hubo diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre los tratamientos, indicando que las dosis de harina de lombriz roja no afectan la masa de huevos de codorniz. El coeficiente de variación fue del 7,06%

*Tabla 7. Masa del huevo.*

Tratamiento	Medias	N	E.E.	
T3 (8% de harina de lombriz y 115gramos de balanceado)	0,51	4	0,02	a
T4 (12% de harina de lombriz y 110 gramos de balanceado)	0,51	4	0,02	a
T5 (16% de harina de lombriz y 105 gramos de balanceado)	0,47	4	0,02	a
T2 (4% de harina de lombriz y 120 gramos de balanceado)	0,46	4	0,02	a
T1 (0% de harina de lombriz y 125 gramos de balanceado)	0,45	4	0,02	a

Según (Rosalia, 2020), La masa del huevo fue superior en la semana 12 y 15 a diferencia del resto de las semanas, donde mostró 8,03; 8,25 y 8,75 g para las semanas 11, 12 y 14; mientras que fue menor a la 23 semana 10, 13 y 15 (9,3; 9,41; 9,46 g); esta variabilidad por semana, está relacionada con la variable porcentaje de postura que presentó similar comportamiento.

**Figura 5.** Masa del huevo.



**Objetivo 2. Caracterizar morfológicamente los huevos producidos en cada uno de los tratamientos.**

El objetivo fue analizar las características morfológicas de los huevos, como su diámetro y longitud, en función de los distintos niveles de inclusión de harina de lombriz roja en la dieta de las codornices. El propósito era determinar si la inclusión de la harina de lombriz roja tenía algún efecto sobre la morfología de los huevos.

**4.6 Variable Diámetro del huevo de codorniz.**

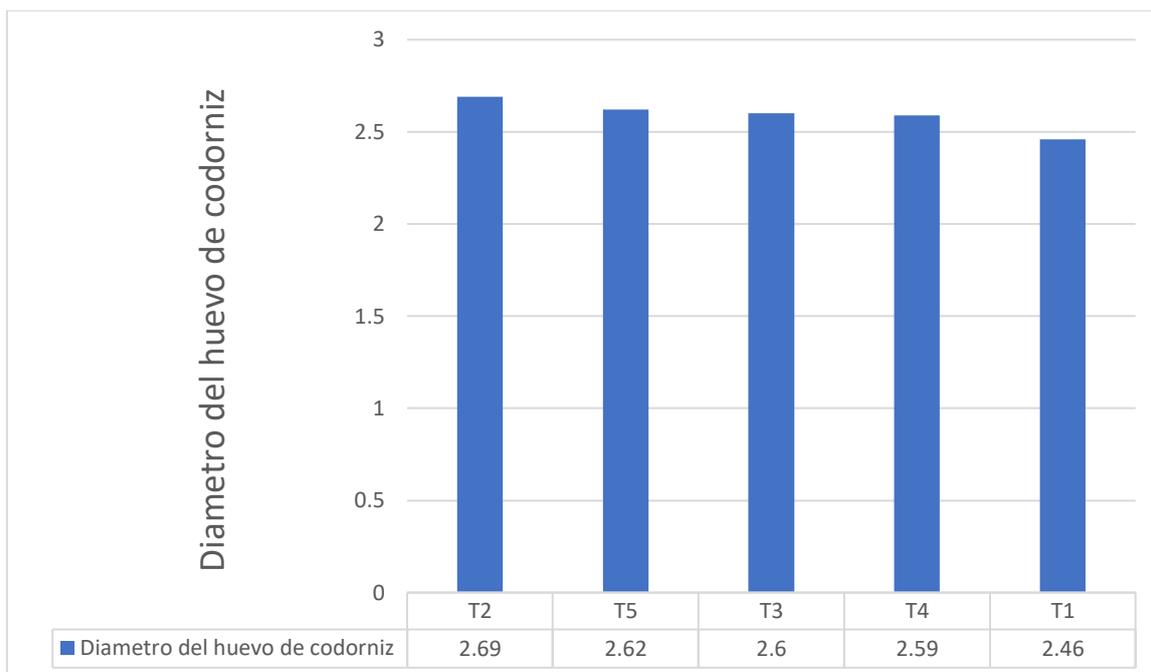
Al igual que en las variables anteriores el T2 (balanceado comercial + 4% harina de Lombriz roja) se estableció como el mejor tratamiento para la variable en mención, es decir, variable diámetro de huevo con una media de 2,69, quedando como último tratamiento el T1 (balanceado comercial) con media de 2,46.

**Tabla 8 . Variable Diámetro.**

Tratamiento	Media	n	E.E.	
T2 (4% de harina de lombriz y 120 gramos de balanceado)	2,69	4	0,05	A
T5 (16% de harina de lombriz y 105 gramos de balanceado)	2,62	4	0,05	A
T3 (8% de harina de lombriz y 115gramos de balanceado)	2,6	4	0,05	A
T4 (12% de harina de lombriz y 110 gramos de balanceado)	2,59	4	0,05	A
T1 (0% de harina de lombriz y 125 gramos de balanceado)	2,46	4	0,05	A

Según (Gabriela, 2023) , Al igual que en las variables anteriores el T4 se estableció como el mejor tratamiento para la variable en mención, es decir, variable diámetro de huevo con una media de 2,40 cm, quedando como último tratamiento el T1 con media de 1,99 cm.

**Figura 6. Variable Diámetro.**



La figura 6 , permite visualizar los promedios de la variable diámetro que se alcanzaron en cada tratamiento.

#### **4.7 Variable Longitudinal.**

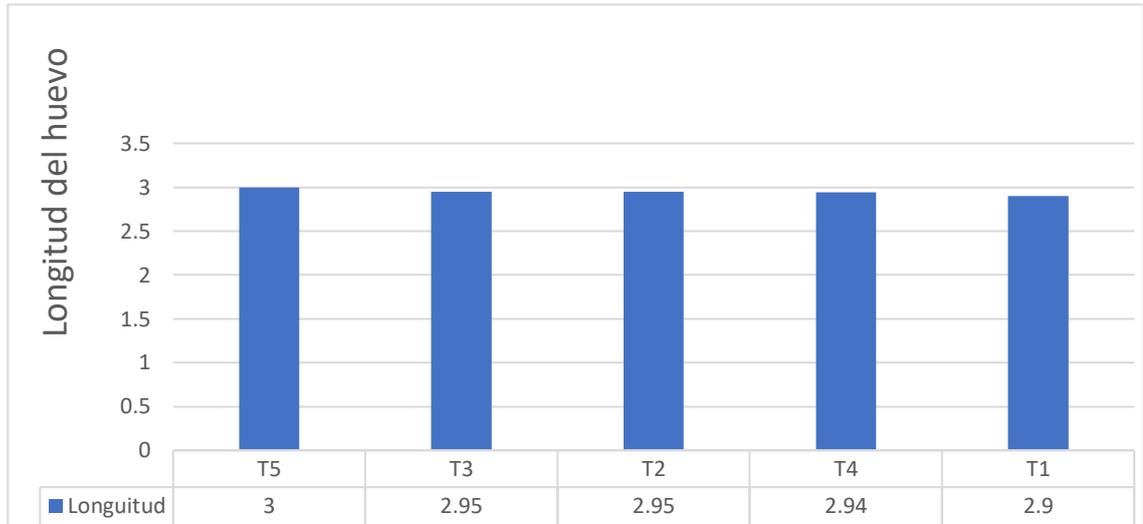
Según el test del Tukey al 5% en la longitud del huevo de codorniz (cm), se determinó que el T5 (balanceado comercial + 16% de harina de Lombriz roja) resultó ser el tratamiento más eficaz con un promedio de 3,00. Comparado con otros tratamientos, en los que: T3 (equilibrio comercial + 8% de harina de Lombriz roja) registró un promedio de 2,95 cm; T2 (equilibrio comercial + 4% de harina de Lombriz roja) registró un promedio de 2,95 cm y T1 (equilibrio comercial) registró un promedio de 2,9.

**Tabla 9.** Longitud.

Tratamiento	Medias	N	E.E.	
5(16% de harina de lombriz y 105 gramos de balanceado)	3	4	0,02	a
3(8% de harina de lombriz y 115gramos de balanceado)	2,95	4	0,02	a
2(4% de harina de lombriz y 120 gramos de balanceado)	2,95	4	0,02	a
4 (12% de harina de lombriz y 110 gramos de balanceado)	2,94	4	0,02	A
1 (0% de harina de lombriz y 125 gramos de balanceado)	2,9	4	0,02	A

Según (Gabriela, 2023) , Según los resultados del test de Tukey al 5% sobre la longitud de los huevos de codorniz (en cm), el tratamiento T4 se destacó como el más efectivo, con una media de 3,16 cm. En comparación, los otros tratamientos mostraron las siguientes medias: T3 alcanzó 3,11 cm, T2 llegó a 3,06 cm y T1 tuvo una media de 3,02 cm.

**Figura 7.** Variable Longitudinal del huevo.



La figura 7, permite visualizar los promedios de la variable longitudinal del huevo que se alcanzaron en cada tratamiento.

### **Objetivo 3. Describir el efecto del uso de la harina de lombriz roja sobre el porcentaje de posturas.**

Se basa en investigar si el uso de harina de lombriz roja afectaba el porcentaje de postura de las codornices, analizando su impacto en la cantidad de huevos producidos por las aves en los diferentes tratamientos.

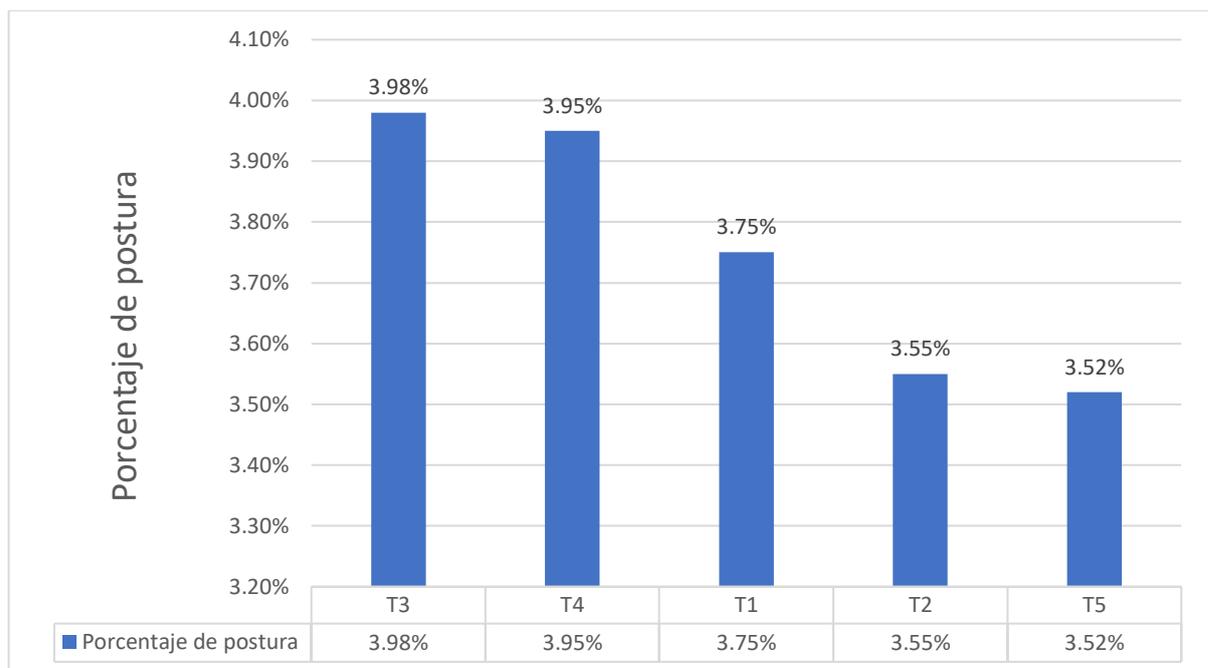
#### **4.8 Porcentaje de postura.**

La prueba múltiple de Tukey al 5%, mostró diferencias estadísticas entre tratamientos , donde T3 (balanceado comercial + 8% de harina de Lombriz roja ) se puede llegar a considerar el mejor tratamiento en función de porcentaje de postura , dado que presenta una media de 3,98 %,en comparación a los demás tratamientos donde, T5 (balanceado comercial + 16% de harina de lombriz roja ) tiene una media de 3,52; T4 (balanceado comercial + 12% de harina de lombriz roja ) con media de 3,95 ; T2 (balanceado comercial + 4%harina de lombriz roja ) con una media de 3,55 y T1 (balanceado comercial) con 3,75 .

**Tabla 10.** *Porcentaje de postura.*

Tratamiento	Medias	N	E.E.	
T3 (8% de harina de lombriz y 115gramos de balanceado)	3,98	4	0,11	a
T4 (12% de harina de lombriz y 110 gramos de balanceado)	3,95	4	0,11	a
T1 (0% de harina de lombriz y 125 gramos de balanceado)	3,75	4	0,11	a
T2 (4% de harina de lombriz y 120 gramos de balanceado)	3,55	4	0,11	a
T5 (16% de harina de lombriz y 105 gramos de balanceado)	3,52	4	0,11	a

**Figura 8. Porcentaje de postura.**



La figura 8, permite visualizar los promedios de la variable porcentaje de postura que se alcanzaron en cada tratamiento.

## CAPITULO V.

### CONCLUSIONES

- La incorporación de harina de lombriz roja californiana en la dieta de codornices japonesas mostró resultados positivos en parámetros productivos. Aunque no se observaron diferencias significativas en la conversión alimenticia ni en la cantidad de huevos, se evidenció un aumento en el peso de los huevos en los tratamientos con mayores niveles de inclusión de harina de lombriz. Este hallazgo sugiere que la harina de lombriz tiene un efecto beneficioso en la calidad del huevo, especialmente en su peso, sin afectar la eficiencia alimenticia ni la cantidad de huevos producidos. En conclusión, la inclusión de este suplemento en la dieta de las codornices se presenta como una alternativa viable para mejorar la calidad de los huevos sin comprometer la productividad global de las aves.
- En cuanto a las características morfológicas de los huevos, no se observaron cambios significativos en el diámetro ni en la longitud de los mismos, las cuales se mantuvieron constantes entre los tratamientos. Esto sugiere que la inclusión de harina de lombriz roja californiana en la dieta de las codornices no afecta negativamente los atributos físicos de los huevos, lo que asegura la uniformidad en su calidad externa. Por lo tanto, el suplemento no solo favorece el peso de los huevos, sino que también mantiene estables sus características morfológicas, lo que es crucial para garantizar la calidad del producto final.
- Los resultados obtenidos muestran que no hubo diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de postura entre los tratamientos, cuyos valores variaron entre 3,52% y 3,98%. El tratamiento 3, que consistió en 10 gramos de harina de lombriz y 115 gramos de balanceado para 5 codornices, presentó el promedio más alto (3,98%), seguido por el tratamiento 4, mientras que el tratamiento 5 registró el valor más bajo (3,52%). Estos resultados sugieren que la inclusión de harina de lombriz roja en la dieta de las codornices no afecta negativamente el porcentaje de postura, ya que la producción se mantuvo constante en los diferentes niveles de inclusión. En conclusión, el tratamiento 3 mostró los mejores resultados en porcentaje de postura, lo que respalda la viabilidad de incorporar este suplemento como una opción sostenible sin comprometer la productividad de las aves.

## **CAPITULO VI.**

### **RECOMENDACIONES**

- Es necesario seguir evaluando la inclusión de harina de lombriz roja en cantidades más altas o combinada con otros suplementos para optimizar aún más el peso y la calidad de los huevos sin afectar la eficiencia alimentaria. También se recomienda monitorear los efectos de la harina de lombriz sobre la salud general de las aves, ya que podría contribuir a una mayor productividad.
- Se sugiere realizar investigaciones adicionales para evaluar el impacto de la harina de lombriz roja en otros aspectos morfológicos, como la resistencia y el grosor de la cáscara, ya que estos factores también son determinantes en la calidad del huevo. Ampliar el análisis a largo plazo podría proporcionar información más detallada sobre cómo este suplemento influye en las características físicas de los huevos con el tiempo.
- Aunque no se observaron diferencias significativas, se recomienda explorar en futuros estudios otros factores que puedan afectar el porcentaje de postura, como el manejo ambiental o la combinación con otros suplementos. Además, se sugiere llevar a cabo investigaciones con un mayor número de muestras y en diferentes condiciones climáticas para validar los resultados y garantizar que los beneficios de la harina de lombriz roja se mantengan consistentes a gran escala.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agropecuaria, S. D. (2011, 15 de diciembre). *Encuesta y consulta bibliográfica sobre la codorniz*. <https://www.nacionmulticultural.unam.mx/empresasindigenas/docs/1925.pdf>
- Bailey, D. R. (2019). *Salud del tracto digestivo de las aves*. [https://es.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Spanish\\_TechDocs/AviagenBrief-GutHealth-2019-ES.pdf](https://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/AviagenBrief-GutHealth-2019-ES.pdf)
- Ballesteros Chavarro, H. H. (2008). *La cría de codornices: Coturnicultura*. <http://hdl.handle.net/20.500.12324/13273>
- Benditos Emprendedores. (2016). *Alimentación de la codorniz*. [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_aves/producciones\\_avicolas\\_alternativas/09-Alimentacion\\_codorniz.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/producciones_avicolas_alternativas/09-Alimentacion_codorniz.pdf)
- Calva, H. (s.f.). *Morfología del huevo de codorniz*. <https://es.scribd.com/document/129877717/Morfologia-Del-Huevo-de-Codorniz>
- Cano, D. F. (s.f.). *Anatomía específica de aves: Aspectos funcionales y*. <https://www.um.es/anatvet-interactivo/interactividad/aaves/anatomia-aves-10.pdf>
- Casilda, R. (s.f.). *Particularidades anatómicas, fisiológicas y etológicas*. <https://botplusweb.farmaceuticos.com/documentos/2017/3/10/113722.pdf>
- Cordero, R. (2012). *Módulo resumido codornices*. Costa Rica: Studocu.
- Gabriela, G. P. (2023). *Inclusión de varios niveles de cáscara de huevo como fuente de calcio en la producción de*.
- Gairal, D. N. (2019, 12 de julio). *Formación de la cáscara de huevo*. <https://www.veterinariadigital.com/articulos/formacion-de-la-cascara-de-huevo/#:~:text=95%25%20de%20prote%C3%ADnas,-,%C2%BFC%C3%B3mo%20se%20forma%20la%20c%C3%A1scara%20del%20huevo%3F,c%C3%A1scara%20llega%20por%20circulaci%C3%B3n%20sangu%C3%ADnea>

INAMHI. (2017). *Anuario meteorológico*.  
[http://www.serviciometeorologico.gob.ec/docum\\_institucion/anuarios/meteorologicos/Am\\_2013.pdf](http://www.serviciometeorologico.gob.ec/docum_institucion/anuarios/meteorologicos/Am_2013.pdf)

Kevin, M. G. (2022, 9 de septiembre). *Uso de harina de lombriz en la alimentación animal*.  
[https://zoovetesmipasion.com/nutricion-animal/estrategias-alimenticias/harina-de-lombriz-en-la-alimentacion-animal#Beneficios\\_de\\_la\\_harina\\_de\\_lombriz\\_en\\_la\\_alimentacion\\_de\\_los\\_animales](https://zoovetesmipasion.com/nutricion-animal/estrategias-alimenticias/harina-de-lombriz-en-la-alimentacion-animal#Beneficios_de_la_harina_de_lombriz_en_la_alimentacion_de_los_animales)

Lisette, R. G. (2006, 4 de abril). *Importancia de un buen manejo de la reproducción en avicultura*. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63617138013.pdf>

Lizeth, S. (2022).

Lozano, P. (2005). *Efecto de la adición del alga *Macrocystis pyrifera* en dietas de codornices *Coturnix coturnix* japónica reproductoras en postura*.  
<https://revistas.unillanos.edu.co/index.php/sistemasagroecologicos/article/view/653/701>

Martínez Calle, R. R. (2008). *Elaboración y producción de la harina de lombriz y elaboración de dos dietas utilizando este insumo como sustituto proteico de origen animal en la alimentación de pollos de engorde*. Cuenca, Ecuador.

Miguel Ángel Villasís-Keever, M. (2016). *El protocolo de investigación IV: Las variables de estudio*. *Revista Alergia*.

Morón-Fuenmayor, D. D. (2018). *Efecto de la harina de lombriz roja en la producción de huevos y la salud de codornices*. *Journal of Poultry Science*.

Nohemí, B. J. (2014). *Efecto del uso de la harina de lombriz coqueta roja (*Eisenia foetida*) como fuente proteica en bloques sobre el rendimiento productivo de conejos de engorde (*Oryctolagus cuniculus*)*. Guatemala.  
<http://www.repositorio.usac.edu.gt/1601/1/Tesis%20Lic.%20Zoot%20Andrea%20Batz.pdf>

Oswaldo, G. P. (2020). *Guía para la producción de huevos y codornices a nivel industrial*.  
<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/7f3cd388-29ba-49e3-9941-e7442820f221/content>

Romero, R. E. (2007). *La cría de codornices*. [https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/13273/Ver\\_Documento\\_13273.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/13273/Ver_Documento_13273.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Timy. (2009, mayo). *Cría de codornices (coturnicultura)*. <https://timy-criadecodornices.blogspot.com/2009/05/cria-de-codornices-coturnicultura.html>

Torres, E. G. (2017). *Hábitat y reproducción de la codorniz escamosa (Callipepla squamata)*.

<http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/42363/K%2064852%20RODR%20GUEZ%20TORRES%20EDUARDO%20GUADALUPE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Verónica, C. S. (2010). *Sustitución parcial de harina de pescado (Plecostumus spp.) por harina de lombriz (Eisenia foetida) en alimento para bagre de canal (Ictalurus punctatus)*. Jiquilpan, Michoacán.

## ANEXOS

### *ANEXO 1. ADEVA de la variable Peso del huevo de codorniz.*

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Modelo	3,86	4	0,96	19,23	0
Tratamiento	3,86	4	0,96	19,23	0
Error	0,75	15	0,05		
Total	4,61	19			
CV	1,75				

### *ANEXO 2. ADEVA de la variable Número de huevos.*

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,49	4	0,12	2,04	0,14
Tratamiento	0,49	4	0,12	2,04	0,14
Error	0,91	15	0,06		
Total	1,4	19			
CV	6,65				

### *ANEXO 3. ADEVA de la variable Masa del huevo.*

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,01	4	0	2,68	0,07
Tratamiento	0,01	4	0	2,68	0,07
Error	0,02	15	0		
Total	0,03	19			
CV	7,06				

**ANEXO 4.** ADEVA de la variable Porcentaje de postura.

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,72	4	0,18	3,46	0,03
Tratamiento	0,72	4	0,18	3,46	0,03
Error	0,79	15	0,05		
Total	1,51	19			
CV	6,1				

**ANEXO 5.** ADEVA de la variable Diámetro.

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,11	4	0,03	2,4	0,1
Tratamiento	0,11	4	0,03	2,4	0,1
Error	0,17	15	0,01		
Total	0,28	19			
CV	4,11				

**ANEXO 6.** ADEVA de la variable Longitudinal.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,02	4	0	2,28	0,11
Tratamiento	0,02	4	0	2,28	0,11
Error	0,03	15	0		
Total	0,05	19			
CV	1,52				

*ANEXO 7. ADEVA de la variable conversión alimenticia.*

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,88	4	0,22	2,75	0,07
Tratamiento	0,88	4	0,22	2,75	0,07
Error	1,2	15	0,08		
Total	2,09	19			
CV	10,55				

*ANEXO 8. Conversión alimenticia.*



*ANEXO 9. Diámetro.*



*ANEXO 10. Peso del huevo.*



*ANEXO 11. Número de huevos.*



*ANEXO 12. Porcentaje de humedad.*



# SILVA LAIDY

**9%**  
Textos sospechosos

**6% Similitudes**  
0% similitudes entre comillas  
< 1% entre las fuentes mencionadas  
**4% Idiomas no reconocidos**

Nombre del documento: SILVA LAIDY.docx  
ID del documento: 531558750f9ac72144a9073f5471b7d9277f713a  
Tamaño del documento original: 1,38 MB  
Autores: []

Depositante: EDISON JAVIER SALCAN SANCHEZ  
Fecha de depósito: 23/12/2024  
Tipo de carga: interface  
fecha de fin de análisis: 23/12/2024

Número de palabras: 8407  
Número de caracteres: 54.884

Ubicación de las similitudes en el documento:



### Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="https://dspace.unl.edu.ec/bitstream/123456789/11260/1/Edison_Mendieta_AARN.pdf">dspace.unl.edu.ec</a> https://dspace.unl.edu.ec/bitstream/123456789/11260/1/Edison_Mendieta_AARN.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (43 palabras)
3	<a href="https://coveetesimpasion.com">coveetesimpasion.com</a>   ¿Cómo hacer sistema de lombriz para abonos para avim... https://coveetesimpasion.com/nutricion-animal/estrategias-alimenticias/harina-de-lombriz-en-la-... 1 fuente similar	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (40 palabras)
3	<a href="https://repositorio.untrm.edu.pe">repositorio.untrm.edu.pe</a> https://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/20.500.14077/1665/1/Cuzco_Mas_Erik.pdf 3 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (28 palabras)
4	Documento de otro usuario #256379 El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (25 palabras)
5	Documento de otro usuario #295668 El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (32 palabras)

### Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9759589739174_A26022258/preview-9789589739174...">api.pageplace.de</a> https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9759589739174_A26022258/preview-9789589739174...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (38 palabras)
2	<a href="https://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/16315/1/PI-UTB-FACIA-G-VETERINARIA-REDISEÑAD-A-00...">dspace.utb.edu.ec</a> https://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/16315/1/PI-UTB-FACIA-G-VETERINARIA-REDISEÑAD-A-00...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)
3	CRISTIAN ALEXANDER MÁRQUEZ SÁNCHEZ.docx   CRISTIAN ALEXANDE... #038405 El documento proviene de mi grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (37 palabras)
4	<a href="https://revistas.unillanos.edu.co/index.php/sistemasagroecologicos/article/download/653/701/25...">revistas.unillanos.edu.co</a> https://revistas.unillanos.edu.co/index.php/sistemasagroecologicos/article/download/653/701/25...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (36 palabras)
5	<a href="https://repositorio.uileam.edu.ec/bitstream/123456789/5122/1/UILEAM-AGRO-0214.pdf">repositorio.uileam.edu.ec</a> https://repositorio.uileam.edu.ec/bitstream/123456789/5122/1/UILEAM-AGRO-0214.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (35 palabras)

**Fuentes ignoradas** Estas fuentes han sido retiradas del cálculo del porcentaje de similitud por el propietario del documento.

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Santiago Alexander Anzules Zapata.docx   Santiago Alexander Anzules Za... #84472 El documento proviene de mi grupo	5%		Palabras idénticas: 5% (351 palabras)
2	MACIAS NURY.docx   MACIAS NURY #644824 El documento proviene de mi biblioteca de referencias	4%		Palabras idénticas: 4% (301 palabras)
3	Tesis. Nathaly Mercedes Merchan.docx   Tesis. Nathaly Mercedes Merchan #26138 El documento proviene de mi grupo	3%		Palabras idénticas: 3% (252 palabras)
4	<a href="https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/5288/1/Guevara_Parreño_Joselyn_Gabriela.pdf">repositorio.unesum.edu.ec</a> https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/5288/1/Guevara_Parreño_Joselyn_Gabriela.pdf	3%		Palabras idénticas: 3% (281 palabras)
5	VELASQUEZ STEVEN.docx   VELASQUEZ STEVEN #96425 El documento proviene de mi biblioteca de referencias	3%		Palabras idénticas: 3% (246 palabras)
6	ORDOÑEZ CRISTINA.docx   ORDOÑEZ CRISTINA #473847 El documento proviene de mi biblioteca de referencias	3%		Palabras idénticas: 3% (242 palabras)
7	Suplementación de lombriz roja californiana (Eisenia foetida) sobre par... #756032 El documento proviene de mi grupo	3%		Palabras idénticas: 3% (225 palabras)

*Javier Salcan*  
Ing. Javier Salcan