



**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**

**CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DE HUEVOS FÉRTILES DE  
GALLINAS CRIOLLAS Y SU CORRELACIÓN CON EL DIMORFISMO SEXUAL**

**AUTORA: ALVARADO LOOR MARÍA JOSÉ**

**TUTORA: ING. JANETH ROCÍO JÁCOME GÓMEZ, MSc. PhD**

El Carmen - 2024

 <b>Uleam</b> <small>ELOY ALFARO DE MANABÍ</small>	<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 tutora de la Facultad/Extensión El Carmen de la Carrera Ingeniería Agropecuaria de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

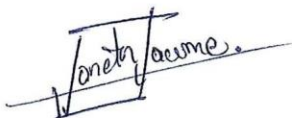
Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Investigación bajo la autoría de la estudiante Alvarado Loor María José, legalmente matriculada en la carrera de Ingeniería Agropecuaria período académico 2024(I), cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es “Características morfológicas de huevos fértiles de gallinas criollas y su correlación con el dimorfismo sexual”.

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 de este, 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.

El Carmen agosto de 2024

Lo certifico



**Ing. Jácome Gómez Janeth Rocío, Mg PhD.**  
**Docente Tutora**  
**Área: Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria**

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

**Características morfométricas de huevos fértiles de gallinas criollas y su correlación con el dimorfismo sexual.**

**AUTORA:** Alvarado Loor María José

**TUTORA:** Ing. Jácome Gómez Janeth Rocío, Mg. PhD.

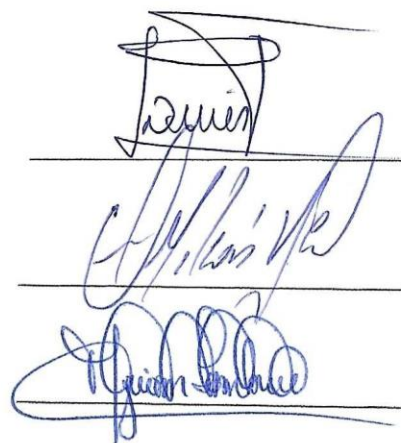
**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERA AGROPECUARIA**

**TRIBUNAL DE TITULACIÓN**

**MIEMBRO** Ing. Salcán Edison Javier, Mg

**MIEMBRO** MVZ Vera Bravo David, Mg

**MIEMBRO** Ing. Zambrano Mendoza Myriam Elizabeth, Mg



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, María José Alvarado Loor con cédula de ciudadanía 131105685-5, estudiante de la Universidad Laica “ Eloy Alfaro” de Manabí, extensión El Carmen, de la carrera de Agropecuaria , declaro que las opiniones, criterios y resultados en las aplicaciones de los diferentes instrumentos de investigación, que están resumidos en las recomendaciones y conclusiones de la presente investigación con el tema: **“Características morfométricas de huevos fértiles de gallina criolla y su correlación con el dimorfismo sexual”**, son información exclusiva de su autor, apoyados por el criterio de profesionales de diferentes índoles, presentados en la bibliografía que fundamenta este trabajo; al mismo tiempo declaro que el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión en El Carmen.

Atentamente,



María José Alvarado Loor

El Carmen 26 de agosto del 2024

## **DEDICATORIA**

A Dios cuya guía y bendiciones han sido mi fortaleza y esperanzas. Gracias por brindarme la sabiduría, el valor y la perseverancia necesarios para alcanzar este logro.

Para mis padres por su apoyo incondicional. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios y mi perseverancia para conseguir mis objetivos. Gracias por ser los faros en mi vida.

A mi amada hija que es un rayito de luz en mi vida, su paciencia, sus risa, curiosidad e infinita capacidad de amar han sido la inspiración detrás de cada esfuerzo en mi vida. Este logro es también tuyo, porque cada paso que doy es con la esperanza de ser un mejor ejemplo para ti.

A mi esposo, cuya perseverancia y comprensión han sido la base de nuestro hogar. Tu apoyo y paciencia incondicionales han sido mi mayor inspiración. Gracias por proporcionarme los recursos necesarios para cumplir este sueño.

## **AGRADECIMIENTO**

Al concluir una etapa maravillosa de mi vida quiero extender un profundo agradecimiento, a quienes hicieron posible este sueño, aquellos que junto a mí caminaron en todo momento y siempre fueron inspiración, apoyo y fortaleza. Esta mención en especial para Dios, mis padres, mis hermanos, mi esposo y mi hija. Muchas gracias a ustedes por demostrarme que “El verdadero amor no es otra cosa que el deseo inevitable de ayudar al otro para que este se supere.”

Mi gratitud también a mi asesora de tesis. Su orientación y apoyo han sido invaluableles en este proceso, sus conocimientos, paciencia y compromiso han sido fundamentales para mi éxito académico. Gracias por ser un mentor excepcional.

Agradezco también a mi compañera y amiga por ser una excelente persona y brindarme su apoyo incondicional en todo momento.

Gracias infinitas a todos.

## ÍNDICE

PORTADA .....	I
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	II
CERTIFICADO DEL TRIBUNAL.....	III
DEDICATORIA .....	IV
AGRADECIMIENTO .....	V
ÍNDICE.....	VI
RESUMEN .....	VII
ABSTRACT.....	VIII
INTRODUCCIÓN .....	14
4OBJETIVO GENERAL.....	15
OBJETIVO ESPECÍFICO.....	15
HIPÓTESIS ALTERNATIVA .....	15
HIPÓTESIS NULA... ..	15
CAPÍTULO I.....	16
1 MARCO TEÓRICO .....	16
1.1 Importancia de la reproducción de huevos en gallinas .....	16
1.2 Ciclo de producción de postura en gallinas .....	16
1.3. Inicio de la producción.....	16
1.4 Pico de producción.....	17
1.5 Fase de meseta .....	17
1.6 Declive de la producción .....	17
1.7 Fin de la producción.....	18

	II
1.3 Valor nutricional del huevo .....	18
1.4 Tipos de líneas de gallina de postura mediana liviana pesada.....	19
1.5 Morfometría de gallinas criolla.....	21
1.6. Categoría de huevos de gallinas.....	21
1.7 Clasificación según su talla o tamaño.....	21
1.8 Características del huevo criollo .....	22
1.9 Dimorfismo sexual en aves.....	23
1.8 Dimorfismo sexual en tamaño .....	23
1.9 Dimorfismo sexual en color y plumaje.....	23
1.10 Correlación entre el dimorfismo sexual la morfología de los huevos.....	23
1.11 Factores que influyen en la fertilidad de los huevos.....	24
CAPITULO II.....	25
CAPÍTULO III.....	27
MATERIALES Y MÉTODOS.....	27
3.1. Localización de unidad experimental... ..	27
3.2 Variable independiente... ..	27
3.3 Variables dependientes... ..	27
3.4 Unidad experimental... ..	27
3.5 Características de las unidades experimentales.....	28
3.6 Materiales.....	28
3.7 Equipos .....	28
3.8 Métodos .....	28
3.8.1 Análisis Descriptivo.....	28
3.8.2 Prueba de Normalidad.....	28



3.8.3 Pruebas No Paramétricas .....	29
3.8.4 Análisis de Correlación.....	29
3.8.5 Análisis de Regresión Logística Binaria.....	29
3.8.6 Manejo del ensayo .....	29
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>31</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>31</b>
4.1 Análisis comparativo .....	31
4.2 Análisis de relación.....	32
4.3 Análisis de regresión.....	34
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>38</b>
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>38</b>
5.1 Conclusiones .....	38
5.2 Recomendaciones.....	39
<b>6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>40</b>
<b>Tablas 1. Valor nutricional del huevo.....</b>	<b>19</b>
<b>7. ANEXOS .....</b>	<b>XLIII</b>

## **INDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 2. Comparación de medidas entre grupos .....</b>	<b>31</b>
<b>Tabla3.Relacion entre las medidas del huevo fértil y el sexo del pollo al nacer .....</b>	<b>32</b>
<b>Tabla4. Relación entre la forma del huevo y el sexo del pollo al nacer... ..</b>	<b>33</b>

<b>Tabla 5.</b> Regresión logística para la predicción del sexo del pollo.....	34
<b>Tabla6.</b> Modelo de predicción... ..	35

### **INDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1.</b> Sexaje de pollos al nacer según la forma del huevo .....	3
---	---

### **INDICE DE ANEXOS**

<b>Anexos 1.</b> Selección y pesaje de los huevos.....	XLIII
<b>Anexos 2.</b> Altura del huevo... ..	XLIII
<b>Anexo 3.</b> Ingreso de huevos a las incubadoras .....	XLIV
<b>Anexo 4.</b> Ovoscopia del huevo fértil.....	XLIV
<b>Anexo 5.</b> Sexología de pollos .....	XLV

## RESUMEN

La presente investigación abarca las características morfométricas de huevos fértiles de gallinas criollas y su correlación con el dimorfismo sexual, se realizaron análisis descriptivos para resumir y describir las características principales de los datos. Se calcularon medidas de tendencia central, como la media, y medidas de dispersión, también se realizó la prueba de normalidad que permitió verificar la normalidad de los datos, un paso crucial para elegir el tipo de análisis estadístico adecuado. Pruebas no paramétricas: Dado que los datos no seguían una distribución normal, se optó por pruebas no paramétricas. En particular, se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para comparar las medidas de longitud, circunferencia y peso entre dos grupos independientes (hembras y machos), Análisis de Correlación: Rho de Spearman: Se empleó el coeficiente de correlación Rho de Spearman para examinar las asociaciones entre la longitud, circunferencia y peso.

En los resultados encontrados en la investigación se tiene que en el análisis comparativo los huevos de los que nacieron machos fueron significativamente más largos (54,30 mm frente a 52,72 mm), más anchos (42,44 mm frente a 41,09 mm) y más pesados (57,44 g frente a 53,72 g) que los de hembras, mostrando una mayor uniformidad en tamaño y forma.

Para el análisis de regresión: La forma del huevo es un predictor significativo del sexo del pollo, con una capacidad explicativa del 67,3% en la variabilidad del sexo basado en la forma del huevo.

**Palabras claves:** (Regresión, Dimorfismo, Correlación, Morfometría, Huevos)

## ABSTRACT

The present research covers the morphometric characteristics of fertile eggs of native hens and their correlation with sexual dimorphism. Descriptive analyzes were carried out to summarize and describe the main characteristics of the data. Measures of central tendency, such as the mean, and measures of dispersion were calculated. The normality test was also performed, which allowed verifying the normality of the data, a crucial step to choose the appropriate type of statistical analysis. Non-parametric tests: Since the data did not follow a normal distribution, non-parametric tests were chosen. In particular, the Mann-Whitney U test was used to compare the measurements of length, circumference and weight between two independent groups (females and males). Correlation Analysis: Spearman's Rho: Spearman's Rho correlation coefficient was used to examine associations between length, girth, and weight.

The results found in the research show that in the comparative analysis the eggs from which males were born were significantly longer (54.30 mm versus 52.72 mm), wider (42.44 mm versus 41.09 mm) and heavier (57.44 g versus 53.72 g) than those from females, showing greater uniformity in size and shape.

For regression analysis: Egg shape is a significant predictor of chick sex, with an explanatory power of 67.3% in the variability of sex based on egg shape.

**Keywords:** (Regression, Dimorphism, Correlation, Morphometry, Eggs)

## INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la avicultura, el estudio de las características morfométricas de los huevos fértiles de gallinas criollas representa un área de investigación crucial, tanto por su potencial impacto en la producción avícola sostenible como por su implicación en la conservación de razas autóctonas. Las gallinas criollas, adaptadas a condiciones locales y frecuentemente subutilizadas en comparación con razas comerciales, poseen una diversidad genética notable que puede reflejarse en la morfología y tamaño de sus huevos (González, 2023).

El dimorfismo sexual se refiere a las diferencias físicas entre machos y hembras de la misma especie, y ha sido ampliamente estudiados en diversas aves, incluidas las gallinas. Comprender estas diferencias pueden influir en las características de los huevos. A medida que avanzamos esta investigación esperamos obtener conocimientos y resultados valiosos que beneficiaran a la industria avícola (Díaz, 2020).

La presente investigación se enfoca en el estudio de las características morfométricas de huevo fértiles de gallinas criollas y su correlación con el dimorfismo sexual. La finalidad de este trabajo es proporcionar los antecedentes necesarios en su contribución al conocimiento científico y su potencial para mejorar la calidad de la producción avícola, pretende aportar nuevos conocimientos sobre la biología reproductiva de las gallinas criollas, destacando la importancia de considerar el dimorfismo sexual al analizar las características morfométricas de los huevos, con el fin último de contribuir al desarrollo y conservación de recursos genéticos avícolas

### **Objetivo General**

- Evaluar las características morfométricas de huevos fértiles de gallinas criollas y su correlación con el dimorfismo sexual.

### **Objetivo específico**

- Analizar la influencia de la forma de los huevos fértiles de gallinas criollas en la determinación del sexo de los pollitos recién nacidos.
- Determinar si el peso de los huevos fértiles de gallinas criollas está relacionado de alguna manera con el dimorfismo sexual

### **Hipótesis**

#### **Hipótesis Alternativa**

- Las características morfométricas de huevos fértiles de gallinas criollas y su correlación no influye con el dimorfismo sexual.

#### **Hipótesis Nula**

- Las características morfométricas de huevos fértiles de gallinas criollas y su correlación influye con el dimorfismo sexual.

## CAPÍTULO I

### MARCO TEÓRICO

#### 1. Importancia de la producción de huevos en gallinas

La avicultura es una de las industrias más grandes a nivel nacional y mundial, técnicamente ha crecido en sectores muy diferentes, especialmente en el sector de alimentos y nutrición, debido a la creciente demanda por el consumo de huevos en los últimos tiempos, las gallinas ponedoras no solo proveen una fuente vital de proteínas de alta calidad, sino que también contribuyen significativamente a la seguridad alimentaria, especialmente en regiones donde el acceso a otras fuentes de proteína animal puede ser limitado o costoso (Lema, 2022).

Económicamente, la industria de producción de huevos representa una parte significativa del sector agrícola en muchos países, generando empleo directo e indirecto y contribuyendo al crecimiento económico local y nacional. Las granjas avícolas no solo proveen de empleo a millones de personas, sino que también son un componente vital en la cadena de suministro alimentario global, las aves de corral desempeñan una función fundamental en los países en desarrollo. Su producción es relativamente barata y ampliamente factible (Farrell, 2021).

#### 1.2 Ciclo de producción de postura en gallinas

El ciclo de producción de postura en gallinas se refiere al período durante el cual una gallina ponedora está en su máxima capacidad de producción de huevos. Este ciclo se caracteriza por distintas fases que describen el rendimiento de la gallina a lo largo de su vida productiva (Molina A. , 2024).

#### 1.3 Inicio de la producción (Puesta temprana):

Este período comienza aproximadamente a las 18-20 semanas de edad de la gallina. Durante

esta fase, las gallinas comienzan a poner huevos a medida que alcanzan la madurez sexual. La producción de huevos aumenta gradualmente a medida que las aves se adaptan al entorno de la granja y al régimen alimentario. Las pollitas que tengan un aparato digestivo bien desarrollado y una buena capacidad de ingestión tendrán más facilidad para aumentar rápidamente su consumo, que idealmente debería incrementarse en alrededor de un 40% entre el 5% de producción y el pico de postura (Mazacon, 2023).

#### **1.4 Pico de Producción:**

Esta fase representa el momento de mayor producción de huevos por parte de las gallinas. Por lo general, ocurre entre las 25 y 32 semanas de edad, dependiendo de la genética de la gallina y las condiciones de manejo. Durante el pico de producción, las gallinas pueden producir un huevo casi todos los días o cada dos días, dependiendo de la raza y otros factores. La alimentación, el manejo y la salud de las gallinas son factores cruciales para alcanzar y mantener un alto nivel de producción (Alvarado J. , 2022).

#### **1.5 Fase de Meseta (Producción estable):**

Después del pico de producción, las gallinas entran en una fase de meseta donde mantienen una producción estable de huevos a un ritmo ligeramente reducido. Esta etapa puede durar varios meses y es crucial para la rentabilidad económica de la granja, ya que las gallinas continúan produciendo huevos a un nivel alto pero sostenido (Gomez, 2021).

#### **3.1 Declive de la Producción:**

A medida que las gallinas envejecen, generalmente alrededor de los 70-80 semanas de edad, su producción de huevos comienza a disminuir gradualmente. Este declive puede ser más pronunciado en razas comerciales que han sido seleccionadas por su alta producción temprana. La disminución en la producción de huevos puede ser influenciada por factores



como la genética, la nutrición, el manejo y el ambiente. Es importante monitorizar estos factores y proporcionar un manejo adecuado para minimizar el declive y mantener la producción de huevos (Mendieta, 2021).

### **1.7 Fin de la Producción:**

Finalmente, las gallinas alcanzan el final de su ciclo productivo cuando la producción de huevos se vuelve económicamente inviable. En este punto, las aves pueden ser retiradas de la producción de huevos y reasignadas a otros propósitos, como la carne o la jubilación en programas de rescate animal. En la producción de huevos una vez que la producción cae por debajo de un umbral económicamente viable (Sáenz, 2021).

### **1.2 Valor nutricional de huevo**

El huevo es un alimento conformado por tres partes principales: cáscara, clara, y yema. La cáscara: Constituye entre el 9 y el 12 % del peso total del huevo. Posee un gran porcentaje de Carbonato de Calcio (94 %) como componente estructural, con pequeñas cantidades de Carbonato de Magnesio, Fosfato de Calcio y demás materiales orgánicos incluyendo proteínas. Si bien el Calcio está presente en gran cantidad, es poco biodisponible. Pese a ello, en ciertas regiones muy pobres y con escasez de lácteos (además de otros alimentos), la cáscara se suele lavar y triturar hasta lograr un polvillo blanco que se incorpora a preparaciones tales como purés, papillas, polenta, etc. Es la primera barrera de defensa que posee el huevo. Está revestida con una película protectora natural que impide que los microorganismos penetren. La cáscara es porosa (7.000 a 17.000 poros), no es impermeable y por lo tanto esta película actúa como un verdadero "revestimiento" (Caravall, 2023).

Tablas 1. *Valor nutricional del huevo*

**Nota.** Fuente: Instituto Nacional del huevo Castello

#### 1.4 Tipos de líneas de gallina de postura

Nutriente	Huevo entero	Yema de huevo	Clara de huevo	Requerimientos diarios*
Proteína (g)	12,9	16,1	11,1	55
Grasa (g)	11,2	31,9	0,2	70
Hidratos de carbono (g)	0,7	0,3	0,7	390
Energía (kJ)	646	1.459	208	
Colesterol (mg)	396	1.260	0	
Lecitina (mg)	2.700	6.790	-	
Potasio (mg)	147	138	154	2.000
Hierro (mg)	2,1	7,2	0,2	10
Fósforo (mg)	216	590	21	1.400
Vitamina A (mg)	0,27	0,88	-	1
Vitamina B <sub>1</sub> (mg)	0,1	0,29	0,02	1,3
Vitamina B <sub>2</sub> (mg)	0,31	0,4	0,32	1,7
Vitamina B <sub>6</sub> (mg)	0,08	0,3	0,012	1,8
Vitamina D (mg)	0,003	0,006	-	0,005

En el mercado existen varias razas de gallinas ponedoras que se clasifican en gallinas ligeras, semipesadas y pesadas, algunas de ellas son:

#### 1.5 Gallinas Ligeras

Este tipo de gallina ponedora es una de las mejores para la gestación de huevos ya que no son muy grandes y se caracterizan porque son fértiles y producen huevos en todo el año, Estas aves tienen las condiciones perfectas para la gestación de huevos. Su tamaño no es muy grande, lo que las hace ágiles y de manejo sencilla sobre el terreno. Gracias a su alta fertilidad, obtendrás una gran cantidad de huevos de excelente calidad. Además, estas gallinas son unas ponedoras incansables: año tras año, nos sorprenden con su capacidad para producir huevos de manera constante (Martínez, 2023).

Algunas razas de gallinas ponedoras ligeras son:

- Isa Brown
- Hy Line
- Hisex White
- Leghorn
- Babcock

### **1.6 Gallinas semipesadas**

Este tipo de gallinas ponen huevos para consumo humano diario y también para la producción de pollos de engorda (Bifeedoo, 2023)

Las razas más destacables son:

- Rhode Island Red
- Pymouth rock barred

### **1.7 Gallinas pesadas**

Esta raza de gallinas ponedoras es usada, sobre todo, para la cría de pollos de engorda. Además, a diferencia de las ligeras y las semipesadas, la producción de este tipo de gallinas es baja con respecto a otras razas (Bifeedoo, 2023).

Los tipos de gallinas pesadas más comunes son:

- Ross
- Cobb

#### 1.4 Morfometría de gallinas criollas

En general las gallinas presentan cabeza alargada, delgada y fina, poseen cresta de tamaño que oscilan entre mediana a pequeña, con color de orejuelas entre tonalidades de rojo-blanco y ojos generalmente de color rojo-a naranja. Por el contrario, los gallos presentan en la cabeza crestas de tamaño grande. El tamaño y forma de la cabeza, se encuentra relacionada directamente con el dimorfismo sexual del ave, en los ejemplares machos son desarrollados y vistosos, por el contrario, en hembras, son de poco tamaño, Los animales de emplume de característica normal muestran una alta frecuencia, lo que permite asumir, mayor capacidad de adaptación a las condiciones climáticas, aunque esta característica es provocada por la acción de genes recesivos (Sucre, 2022).

#### 1.5 Categoría de huevos de gallinas Clasificación según su frescura y calidad

Existen diferentes categorías de huevos según su frescura y su calidad. Los tipos de huevos que podemos encontrar atendiendo a esta categoría son:

- **Huevos de clase A:** son los huevos frescos que no presentan ningún tipo de defecto y que no han sido lavados ni sometidos a ningún tipo de tratamiento para su conservación.
- **Huevos de clase B:** son huevos frescos de calidad normal que han sido sometidos a tratamientos de limpieza o conservación.
- **Huevos de clase C:** son los huevos que solo son considerados aptos para el consumo después de haber pasado por procesos industriales.

## 1.6 Clasificación según su talla o tamaño

Si los huevos son de la categoría A (frescos y aptos para la venta), también pueden ser clasificados según su tamaño. La clasificación de los huevos de gallina según su tamaño se divide en (Ponce, 2022).

- **Huevos talla XL:** son huevos con un tamaño superior al de la media. Para entrar en esta talla tienen que superar los 73 gramos de peso.
- **Huevos talla L:** son huevos de tamaño grande. Su peso debe ser superior a los 63 gramos y no superar los 73.
- **Huevos talla M:** son huevos de un tamaño mediano. Su peso oscila entre los 53 y los 63 gramos.
- **Huevos talla S:** son los huevos considerados pequeños. Su peso no debe superar los 53 gramos.

## 1.7 Características del huevo criollo

El huevo de gallina criolla se caracteriza por poseer un mayor contenido de vitamina A, y E, omega 3 y de proteína, a diferencia con huevos de ponedoras comerciales. Se destaca por su particular coloración de la yema, un color más intenso debido a los pigmentos tomados de su alimentación natural, lo que asegura un mejor sabor. La calidad del huevo es un indicativo para el consumidor a la hora de comprar, él mismo podría identificar la buena o mala calidad y determinar su adquisición o no. En la actualidad existen normas de calidad para los huevos, tanto internas como externas, sin embargo, los productores y comerciantes hacen caso omiso a las mismas, poniendo en riesgo su producto y la salud de los consumidores. La longitud promedio de un huevo criollo es de alrededor de 5.5 a 6.5 centímetros, ancho es de alrededor de 4 a 5 centímetros, en formas pueden tener más redondeada o alargada en rugosa y una cascara más gruesa, su promedio de masa es alrededor de 50 a 60 gramos (Rodríguez J. H., 2021).

### **1.8 Dimorfismo sexual en aves**

El dimorfismo sexual en las aves, es decir las diferencias de tamaño entre machos y hembras, varían ampliamente según la especie. En algunas aves, las diferencias son evidentes, mientras que en otras son más sutiles o incluso no existen.

### **1.9 Dimorfismo sexual en tamaño:**

En algunas especies, los machos son significativamente más grandes que las hembras, mientras que, en otras, las hembras son más grandes. Esto puede deberse a diferentes roles en la reproducción. Por ejemplo, en muchas aves rapaces, los machos son más pequeños porque su principal función es la caza, mientras que las hembras son más grandes para albergar y proteger los huevos y las crías (Perez, 2023).

### **1.10 Dimorfismo sexual en color y plumaje:**

Además del tamaño, el dimorfismo sexual en las aves también puede manifestarse en diferencias en el color y el patrón del plumaje. En algunas especies, los machos pueden tener colores más llamativos o plumajes más elaborados para atraer a las hembras, mientras que las hembras pueden tener un plumaje más camuflado para protegerse mientras incuban los huevos o cuidan a las crías (Perez, 2023).

### **1.11 Correlación entre el dimorfismo sexual la morfología de los huevos**

El dimorfismo sexual en el tamaño corporal es un carácter que puede encontrarse influenciado por la selección sexual, la selección natural y por un crecimiento alométrico relativo al tamaño corporal (regla de Rensch). Según esta regla, el dimorfismo sexual en especies filogenéticamente relacionadas se acentúa con el aumento del tamaño corporal cuando el macho es el sexo de mayor tamaño, y disminuye con el aumento corporal cuando la hembra es mayor. En muchas especies de aves el dimorfismo sexual puede influir en la morfología de

los huevos, por ejemplo, en algunas especies, las hembras más grandes pueden producir huevos más grandes, el tamaño del huevo puede estar correlacionado con la capacidad de la hembra para incubar, cuidar a las crías. A menudo las hembras más grandes tienen mayor capacidad para producir huevos de, mayor tamaño lo cual puede ofrecer ventajas evolutivas en términos de supervivencia de los polluelos (Hernández, 2021).

**1.12 Factores que Influyen en la Fertilidad de los Huevos:** Estas pueden verse afectada por una variedad factores. Algunos de ellos más importantes que pueden influir en mencionada fertilidad son los siguientes:

➤ **Edad de las aves:**

La producción de huevos está relacionada íntimamente con la edad de las aves de postura. Por ello, a medida que las gallinas envejecen, la postura puede disminuir. Las aves inician su postura de huevos cerca de las 18-22 semanas de edad (5 meses de vida). Luego, esta postura puede llegar al pico de producción del 90% en las primeras 8 semanas. Posteriormente, empieza a disminuir al 65% después de 12 meses de producción. Por otro lado, a medida que la gallina envejece, los huevos pueden tener cambios a nivel de su cáscara y tamaño (Cuéllar, 2022)

➤ **Fertilidad**

Una dieta equilibrada y adecuada en nutrientes es esencial para la producción de huevos. Una dieta equilibrada y adecuada en nutrientes es esencial para la producción de huevos. Tanto, (Cuéllar, 2022) hace mención que el manejo adecuado, la atención a la salud y la nutrición son esenciales para mantener una alta tasa de fertilidad en la producción de huevos. Es importante tener en cuenta que estos factores interactúan y pueden variar en importancia según las circunstancias específicas de cada población de gallinas criollas.

## CAPITULO II

### ESTADO DEL ARTE

Las aves criollas han sufrido un proceso de selección natural que les ha permitido adquirir características como: rusticidad, habilidad materna, adaptación, y resistencia a enfermedades, consumen directamente vegetales e insectos en el campo, controlan en forma natural algunas especies no deseables para cultivos vegetales además; son un banco de genes que en un futuro pueden contribuir a resolver problemas a la avicultura industrial; son ornamentales, y se pueden criar como mascotas productivas. Criolla no puede competir y es quizás esta la razón fundamental de su eventual desaparición (Rojas, 2019).

Dimorfismo sexual es el conjunto de diferencias morfológicas y fisiológicas que caracterizan a los dos sexos de una misma especie. En el caso de las aves, es muy común hablar de dimorfismo sexual refiriéndose fundamentalmente al plumaje. Las hembras tienen menor variedad de colores que los machos, en ellas se suprime el color brillante para camuflarse en el medio, con el fin de proteger a sus hijos y esconderse en medio de los matorrales para incubar sus huevos. Generalmente los machos presentan mayores diámetros, anchuras y perímetros, acompañado de un mayor desarrollo de las masas musculares y la estructura ósea, tanto los órganos como los tejidos que constituyen el individuo van completando su desarrollo y funcionalidad a lo largo de la vida, implicando con ello cambios que culminarán en la edad adulta (Carrion, 2019)

Actualmente la industria avícola está interesada en métodos rápidos, objetivos y económicos para determinar el sexo de las diferentes aves de importancia comercial tan pronto como sea posible. Su interés reside, principalmente, en obtener hembras productoras de huevos y disminuir el sacrificio a muchos animales machos recién nacidos, acorde a lo anterior el sacrificio de aves macho conforma una de las mayores problemáticas en las aves de postura



comercial, puesto que genera sobrecostos en el sector avícola. De ahí la necesidad de encontrar métodos de identificación del sexo de las aves antes de incubar, siendo este un subsector muy importante en la actividad agropecuaria. Que además sea asequible para pequeños productores y genere confiabilidad en las predicciones (Moyano, 2019).

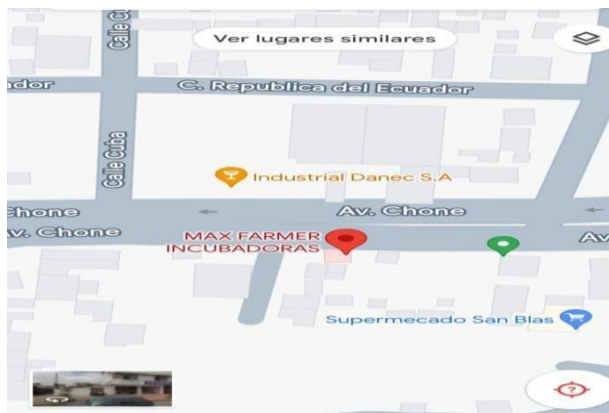
## CAPÍTULO III

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Localización de la unidad experimental

La presente investigación se llevó a cabo en la Vía Chone y Santa Lucía en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas en la empresa MAX FARMA.

*Imagen 1. Mapa de la ubicación de la empresa*



#### 3.2 Variables independientes

Dimorfismo sexual

#### 3.3 Variables dependientes.

Medidas morfométricas del huevo:

- **Largo:** Diámetro longitudinal
- **Ancho:** Diámetro transversal
- **Masa:** Peso en gramos

#### 3.4 Unidad Experimental

300 huevos criollos

### **3.5 Características de las Unidades Experimentales**

Huevos criollos recolectados en el cantón El Carmen, con tres días de postura, entre redondos y puntudos, con un peso de 43 a 72 gramos cada uno de ellos.

### **3.6 Materiales**

- Libreta
- Lápiz

### **3.7 Equipos**

- Gramera
- Regla digital (Calibrator).
- Incubadora.
- Termómetro.

## **4. Métodos**

### **4.1 Análisis Descriptivo:**

Se realizaron análisis descriptivos para resumir y describir las características principales de los datos. Se calcularon medidas de tendencia central, como la media, y medidas de dispersión, como la desviación estándar, para evaluar la distribución y variabilidad de las variables de longitud, circunferencia y peso.

### **4.2 Prueba de Normalidad:**

Para determinar si los datos seguían una distribución normal, se utilizó la prueba Kolmogorov-Smirnov, adecuada para tamaños de muestra mayores a 50. Esta prueba permitió verificar la normalidad de los datos, un paso crucial para elegir el tipo de análisis estadístico adecuado.

### **4.3 Pruebas No Paramétricas:**

Dado que los datos no seguían una distribución normal, se optó por pruebas no paramétricas. En particular, se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para comparar las medidas de longitud, circunferencia y peso entre dos grupos independientes (hembras y machos). Esta prueba es adecuada para evaluar diferencias entre grupos cuando los datos no son normales.

### **4.4 Análisis de Correlación:**

Rho de Spearman: Se empleó el coeficiente de correlación Rho de Spearman para examinar las asociaciones entre la longitud, circunferencia y peso. Esta prueba no paramétrica es útil para medir la relación monótona entre variables, sin requerir una distribución normal de los datos. Un p-valor menor a 0.05 indica que las correlaciones observadas son significativas.

Chi-Cuadrado: La prueba de Chi-cuadrado se utilizó para analizar las asociaciones entre variables categóricas, como la forma del huevo y el sexo. Esta prueba ayuda a determinar si hay una relación significativa entre las variables categóricas.

### **4.5 Análisis de Regresión Logística Binaria:**

Para evaluar cómo las variables predictoras influyen en una variable categórica binaria, se realizó un análisis de regresión logística binaria. Este modelo proporciona una visión detallada de cómo las variables independientes afectan la probabilidad de pertenecer a una categoría específica de la variable dependiente.

### **4.6 Manejo del ensayo**

En la investigación se seleccionaron huevos que cumplieran con ciertas condiciones de viabilidad de nacimientos. Se realizó la recolección diaria de huevos, los cuales fueron almacenados por un máximo de tres días. Se seleccionaron granjas donde las gallinas habían sido desparasitadas. Los huevos que cumplieran con parámetros de asepsia, que no estaban quebrados ni presentaban anomalías en sus cáscaras, fueron descartados.

Los huevos seleccionados se clasificaron por tamaño, de grandes a pequeños, y por forma,

redondos y ovalados. Se pesaron los huevos y se midieron utilizando una regla digital (caliper) para determinar su longitud y ancho. Esto se aplicó tanto a los huevos redondos como a los ovalados. Los huevos fueron incubados en equipos de las marcas INCUBATOR y BRISEA, siguiendo los protocolos de uso de cada dispositivo para asegurar la eficiencia en la incubación.

Cada huevo de investigación contaba con una etiqueta de identificación y se distribuyeron en las incubadoras en compartimentos separados para huevos redondos y huevos ovalados. A los 8 días, se realizó la ovoscopia para confirmar la fertilidad y el desarrollo embrionario en las incubadoras, manteniendo la separación por forma de huevo.

A los 19 días, se realizó una segunda ovoscopia para visualizar el desarrollo embrionario. En esta etapa, se retiraron los rodillos de movimiento de los equipos y se colocaron los huevos en bandejas de nacimiento, siguiendo los parámetros sugeridos por las empresas y los equipos de incubación.

A los 20 días, se observó el rompimiento de las cáscaras y el nacimiento de los pollitos en las bandejas, tanto en los compartimentos de huevos redondos como en los ovalados. Los pollitos recién nacidos fueron ubicados en jaulas de recepción, separados e identificados según la procedencia de los huevos (ovalados o redondos). Se mantuvieron en un área con alimento y agua, cumpliendo con los parámetros de manejo, hasta la edad de 15 días. En este punto, se identificaron visualmente diferencias en el plumaje de las alas y las plumas timoneras para su identificación sexual sea hembras o machos.

## CAPÍTULO IV

### 4.7 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.8 Análisis comparativos

Los resultados del análisis comparativo de las características morfométricas de los huevos en función del sexo del pollito eclosionado, que se presentan en la Tabla 1, revelan diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,01$ ). Los huevos ovalados de los que nacieron machos tuvieron una longitud promedio de 54,30 mm, un 3% mayor que los 52,72 mm de los huevos redondos de los que nacieron hembras. En cuanto a la circunferencia, los huevos ovalados/machos presentaron una medida promedio de 42,44 mm, lo que supera en un 3,29% los 41,09 mm de los huevos redondos/hembras. Del mismo modo, los huevos ovalados/machos pesaron en promedio 57,44 g, un 6,92% más que los 53,72 g de los huevos redondos/hembras. Además, los huevos ovalados presentaron menor variabilidad en estas medidas, indicando una mayor uniformidad en su tamaño y forma.

**Tabla 2**

#### Comparación de medidas entre grupos

Variables	Sexo		U de Mann-Whitney
	Hembra	Macho	Sig.
Longitud (mm)	52,72 ± 3,02	54,30 ± 2,81	0,001
Circunferencia (mm)	41,09 ± 2,46	42,44 ± 2,10	0,001
Peso (g)	53,72 ± 6,00	57,44 ± 5,55	0,001

*Nota:* ±: Desviación Estándar; U: variable de agrupación: sexo del ave.

El análisis reveló que los huevos ovalados de los que nacieron pollos machos fueron significativamente más largos, anchos y pesados en comparación con los huevos de los que nacieron hembras. Estos resultados son consistentes con el estudio de Moyano y Fernández

(2019), donde se observó variaciones significativas en las dimensiones de los huevos, encontrando que los huevos de machos superan a los de hembras en longitud, ancho y peso en un 3%, 5% y 2% respectivamente. Según Kaleta y Redmann (2008), los huevos de machos tienen un ancho promedio cercano a 50 mm y una longitud de aproximadamente 80 mm, mientras que los huevos de hembras presentan un ancho de alrededor de 44 mm y una longitud de 59 mm, y pueden variar según la raza y la edad de las gallinas. La consistencia de estos resultados refuerza la conclusión de Hernandez-Valdez et al. (2023), de que los huevos de los que se obtienen pollos machos tienden a tener mayores dimensiones y masa en general.

#### 4.9 Análisis de relación

En la Tabla 3 se presentan los resultados del análisis de la relación entre las medidas del huevo y el sexo del pollo al nacer. Estos resultados indica que existe una correlación significativa ( $p < 0,01$ ) positiva de magnitud débil entre las características físicas del huevo (longitud, circunferencia y peso) y el sexo del pollo.

**Tabla 3**

<b>Relación entre las medidas del huevo fértil y el sexo del pollo al nacer</b>		
Prueba	VARIABLES	Sexo
Rho de Spearman	Longitud (mm)	,246**
	Circunferencia (mm)	,244**
	Peso (g)	,255**

*Nota:* \*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Las relaciones positivas observadas en la longitud, circunferencia y peso sugieren, que a medida que estas medidas aumentan, también lo hace, aunque no de manera precisa, la probabilidad de que el índice de forma del huevo de lugar a un pollo de sexo específico. Estos

resultados son consistentes con los hallazgos de Yilmaz-Dikmen et al. (2013), quienes reportaron efectos significativos de las medidas morfométricas en la determinación del sexo del polluelo al eclosionar. Moyano y Fernández (2019) también encontraron diferencias significativas entre las variables morfométricas y el sexo del pollo. En conjunto, la evidencia sugiere que las características físicas del huevo pueden influir en el sexo del pollo que se desarrolla.

La Tabla 2 presenta los resultados de las pruebas chi-cuadrado para evaluar la asociación entre la forma del huevo y el sexo del ave al nacer. Los resultados indican que existe una asociación estadísticamente significativa ( $p < 0,01$ ).

**Tabla 4**

**Relación entre la forma del huevo y el sexo del pollo al nacer**

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	175,407	1	,001	
Corrección de continuidad	170.151	1	,001	
Razón de verosimilitud	187.060	1	,001	
Prueba exacta de Fisher				,001

La asociación significativa entre la forma del huevo y el sexo del pollo mostró una relación fuerte: los huevos de hembras tienen una forma más redondeada, mientras que los huevos de machos son más puntiagudos. Este hallazgo es consistente con el estudio de Batanov et al. (2024), que también observó una relación significativa entre ambas variables. La congruencia de los resultados con estudios previos sugiere que la forma del huevo podría ser un predictor del sexo del polluelo que eclosiona.

#### **4.10 Análisis de regresión**

Se realizó un análisis de regresión logística para evaluar si la forma del huevo, así como la



longitud, el peso y la circunferencia, pueden predecir el sexo del pollo como se sugirió en los análisis anteriores. Los resultados en la Tabla 4, muestran que la forma del huevo es un predictor significativo del sexo del pollo ( $p < 0,01$ ). Longitud, circunferencia y peso también mostraron puntuaciones significativas, pero en el modelo final (Tabla 4), solo la forma del huevo se mantuvo como predictor significativo.

**Tabla 5**

**Regresión logística para la predicción del sexo del pollo**

		<b>Puntuación</b>	<b>gl</b>	<b>Sig.</b>
<b>Variables</b>	Longitud (mm)	10,11	1	0,001
	Circunferencia (mm)	12,42	1	0,001
	Peso g.	14,02	1	0,001
	Forma (1)	186	1	0,001
<b>Estadísticos globales</b>		186	4	0,001

*Nota:* Sig:  $p < 0.01$ .

El análisis de regresión logística mostró que, la longitud, circunferencia y peso del huevo, a pesar de ser relevantes, no son predictores significativos del sexo del pollo. Esto es respaldado por Aleinikov et al. (2023) quienes concluyeron que los parámetros morfológicos de los huevos no predicen el sexo del embrión de un huevo antes de la incubación.

Sin embargo, confirma que, la forma del huevo tiene la mejor capacidad para estimar la probabilidad del sexo del pollito antes de la incubación, siendo los huevos con forma puntiaguda los que tienen más probabilidades de producir polluelos machos y los huevos con forma redondeada de producir polluelos hembras. Esto coincide con las observaciones de Batanov et al. (2024), Moyano y Fernández (2019) y Yilmaz-Dikmen et al. (2013), quienes determinaron que la forma del huevo es más informativa para estimar el sexo del pollo. Por lo tanto, la forma del huevo puede ser un método útil para el sexaje in ovo.

Modelo de predicción

Los resultados del análisis de regresión logística final presentado en la Tabla 5 proporcionan información sobre la capacidad explicativa del modelo. El valor del  $R^2$  de Cox y Snell es 0,673, lo que indica que el modelo explica aproximadamente el 67,3% de la variabilidad en la variable dependiente basada en la variable incluidas en el modelo. Por otro lado, el  $R^2$  de Nagelkerke es 1, lo cual sugiere que el modelo se ajusta perfectamente a los datos en este contexto específico. Esto implica que, en el contexto de este estudio, la forma del huevo es un predictor altamente relevante para determinar el sexo del pollo.

**Tabla 6**

**Modelo de predicción**

Resumen del modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	$R^2$ de Cox y Snell	$R^2$ de Nagelkerke
	,000 <sup>a</sup>	0,673	1

Nota: <sup>a</sup> el valor p es menor que 0,001.

El análisis de regresión logística final indica que el mejor modelo de ajuste para determinar el sexo del pollito es la forma del huevo, que explica aproximadamente el 67,3% de la variabilidad en el sexo del pollo basado en la forma del huevo. Este valor es bastante robusto y sugiere que el modelo tiene una buena capacidad explicativa en este contexto, alineándose con estudios anteriores que han demostrado una capacidad predictiva de la forma del huevo del 6571% en la determinación del sexo de los pollos (Kayadan y Uzun, 2023).

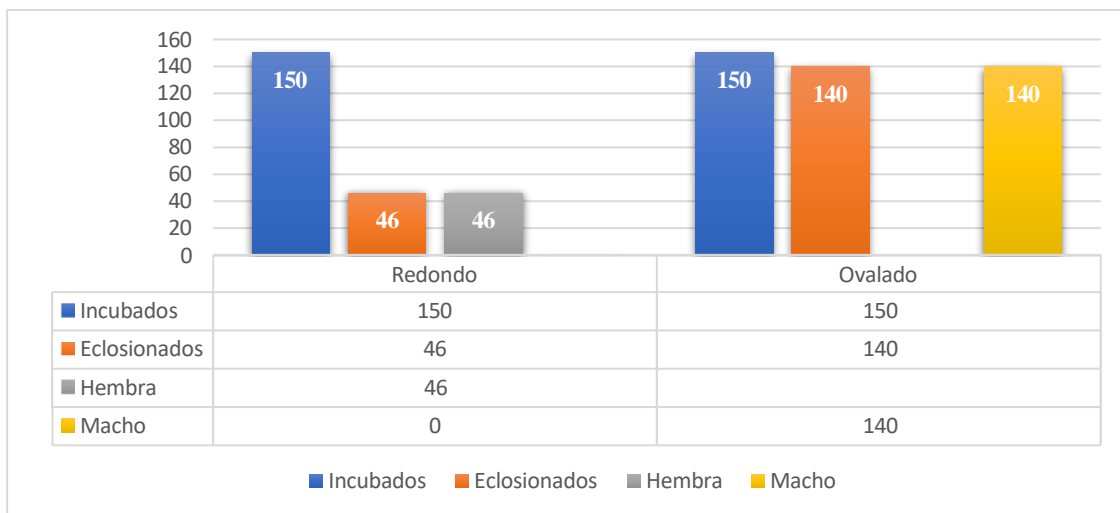
Estos hallazgos aportan una contribución importante a la comprensión de la relación entre las características del huevo y el sexo del pollo, y pueden tener implicaciones prácticas en la selección y manejo de huevos en la industria avícola para evitar la eclosión de numerosos pollitos machos no deseados. Sin embargo, de acuerdo con una revisión reciente de la literatura realizada por Jia et al. (2023) hay que considerar que la precisión del modelo de sexado in ovo basado en la forma aún es insuficiente para su aceptación en las granjas

avícolas, debido a que la influencia de factores genéticos y ambientales afectan el desarrollo de los huevos.

La cantidad total de huevos separados según su forma (redondos y ovalados) al inicio del experimento no es la misma al momento del nacimiento debido a que en el periodo de incubación hubo pérdidas. Por ello las cantidades finales de aves nacidas después de la incubación fueron 186.

La Figura 1 muestra el sexaje de los pollos al nacer según la forma del huevo, con los siguientes resultados: de los 186 huevos eclosionados, 46 pollos nacidos de huevos redondos fueron hembras, representando el 24.73% del total (46/186), mientras que 140 pollos nacidos de huevos ovalados fueron machos, representando el 75.27% del total (140/186).

**Figura 1.** Sexaje de pollos al nacer según la forma del huevo



La distribución del sexaje indica una asociación entre la forma del huevo y el sexo de los pollitos, con todos los huevos redondos produciendo hembras y todos los huevos ovalados produciendo machos. Estos hallazgos coinciden con estudios que han reportado una diferenciación en el sexaje de pollos según la forma del huevo (Batanov et al., 2024). No obstante, otro estudio realizado con pollos Cobb 500 reportó porcentajes mixtos, donde huevos redondos también produjeron machos en un 44% y huevos alargados hembras en un 55% (Figuroa Zambrano y Luna Párraga, 2024), lo que sugiere que la asociación entre la forma del huevo y el sexo de los pollitos puede variar en función de la raza o cepa de gallinas, la edad de estas y los factores genéticos que afectan la morfología del huevo, como sugieren Krachoksri et al. (2018).

## CAPITULO V

### 5. CONCLUSIONES

1. Con el estudio realizado se determina que la forma de los huevos fértiles de gallinas criollas sin influyen de manera significativa en el sexo de los pollitos al nacer.
2. Se observaron diferencias significativas en las características morfométricas de los huevos según el sexo del pollito. Los huevos ovalados de los que nacieron machos tuvieron una longitud promedio de 54,30 mm, una circunferencia de 42,44 mm y un peso de 57,44 g, en comparación con los huevos redondos de los que nacieron hembras, que promediaron 52,72 mm, 41,09 mm y 53,72 g, respectivamente.
3. Se detectaron asociaciones significativas y positivas de magnitud débil entre las características físicas del huevo (longitud  $r = 0.246^*$ , circunferencia  $r = 0.244$ , y peso  $r = 0.255^*$ ) y el sexo del pollo.

## CAPITULO VI

### RECOMEDACIONES

1. Se sugiere que futuros estudios incluyan la medición de masa, volumen e índice de los huevos para obtener una visión más completa de las características morfométricas. La inclusión de estas variables permitiría un análisis más detallado y podría revelar relaciones adicionales entre las características de los huevos y el sexo del pollito, además de ayudar a entender mejor la variabilidad observada en las medidas.
2. Para obtener una comprensión más completa y precisa de las características de los huevos y su relación con el sexo del pollito eclosionado, se recomienda la incorporación de métodos adicionales en futuras investigaciones. Por ejemplo, la combinación del análisis morfométrico con métodos de imagenología avanzada podría proporcionar una visión más detallada y robusta. Estos métodos complementarios permitirían una evaluación más exhaustiva de las características de los huevos y ayudarían a validar y expandir los hallazgos obtenidos mediante el análisis morfométrico.
3. Para mejorar la robustez y la validez de los resultados, se recomienda que futuros estudios utilicen una muestra de huevos más grande y equiparable en número. Una muestra ampliada y equilibrada permitiría una mayor generalización de los hallazgos y reduciría el riesgo de para enriquecer y validar los hallazgos del presente estudio, se recomienda incluir pollos de diversas líneas en futuros análisis. Probar el estudio con diferentes líneas de pollos al mismo tiempo permitiría evaluar la generalidad de los resultados y determinar si las características morfométricas de los huevos y sus relaciones con el sexo del pollito varían entre líneas genéticas. La inclusión de pollos de varias líneas también contribuiría a una comprensión más profunda de los factores genéticos que afectan las características morfométricas y ayudaría a validar y extender los hallazgos del estudio en contextos genéticos diversos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bifeedoo, A. (1 de Enero de 2023). Agronews. Obtenido de [https://www.agronewscastillayleon.com/las-razas-de-gallinas-preferidas-como-ponedoras-segun-bifeedoo/#google\\_vignette](https://www.agronewscastillayleon.com/las-razas-de-gallinas-preferidas-como-ponedoras-segun-bifeedoo/#google_vignette)

Caravall, K. J. (2023). Composicion nutricional del huevo criollo. Instituto de estudio de huevos

Carrion, P. R. (2019). Caracterizacion zoometrica y fanaeroptica en gallinas criollas. Catamayo: Universidad de loja.

<https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/124/1/ULEAM-AGRO-0015.pdf>.

Chonay, P. (1981). Efecto de la fertilización foliar sobre la compensación de la fijación biológica de nitrógeno por *Rhizobium phaseoli* en frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Obtenido de Tesis de M. en C. CEDAF-CP.

Cuellar, J. A. (7 de 01 de 2022). Obtenido de <https://www.veterinariadigital.com/articulos/factores-que-disminuyen-la-produccion-de-huevos/>

Cuéllar, S. J. (01 de 07 de 2022). Causas no infecciosas que disminuyen la producción de huevos. pág. 2/3.

HARTÓN . Ecuador: <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/120/1/ULEAM-AGRO-0011.pdf>.

Díaz, J. (2020). Dimorfismo sexual en las aves. Ciencia a tu alrededor .

Farrell, D. (2021). Función de las aves en el corral en la nutrición humana . Australia: School

of Veterinary Science, The University of Queensland.

Fernandez, V. (2015). Fertilización Foliar. Obtenido de [https://researchgate.net/publication/208908842\\_Fertilizacion-Foliar](https://researchgate.net/publication/208908842_Fertilizacion-Foliar)

González, F. (2023). Caracterización morfométrica y potencial reproductivo de los huevos de gallinas Criollas Mexicanas (*Gallus gallus domesticus*) dispuestos a incubación artificial. México : scielo.

[group.com/sites/default/files/crop/Banana\\_Spanish.pdf](https://www.researchgate.net/publication/368111111_group.com/sites/default/files/crop/Banana_Spanish.pdf).

Hernández, M. L. (25 de 10 de 2021). Caracterización del dimorfismo sexual y reconocimiento de machos dimórficos. pág. 1/1 .

Lema, L. G. (2022). Evaluación económica de las gallinas criollas en periodos de producción

Martínez, L. (17 de 10 de 2023). Comercial sivar. Obtenido de <https://www.comercialsivar.es/razas-de-gallinas->

Moyano, E. M. (2019). Características morfométricas del huevo fértil y su relación con el sexo. Amazonia: Revista fagropec.

Obtenido de Trabajo de Titulación

Perez, R. (2023). Diferencias entre el tamaño de machos y hembras en las aves. Colombia: Scielo.

Ponce, F. (02 de Octubre de 2022). Instituto Europeo de nutrición y salud. Obtenido de <https://ienutricion.com/tipos-huevos-clasificacion-beneficios/>

Ramírez, M. (2019). Análisis de la calidad del huevo de gallinas camperas y criollas

comercializados en el. Pastaza: Centro de Investigaciones Agropecuarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Rodríguez, J. (2022). Factores que afectan a la incubabilidad de los huevos fértiles. Costa Rica: Nutrición animal corporal.

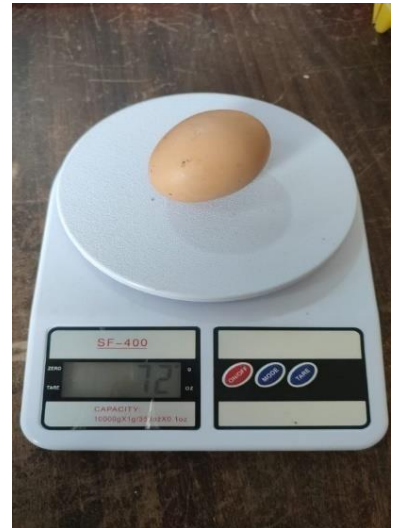
Rodríguez, J. H. (2021). Evaluación física del huevo comercial de gallinas criollas (*Gallus gallus domesticus*) en el cantón La Troncal, Ecuador. Nicaragua: Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense, Nicaragua.

Rojas, P. R. (2019). Caracterización Zométrica en gallinas criollas hasta el diformismo sexual. Loja: Universidad Nacional de Loja.



**ANEXOS**

**Anexos 1. Selección y pesaje de los huevos**



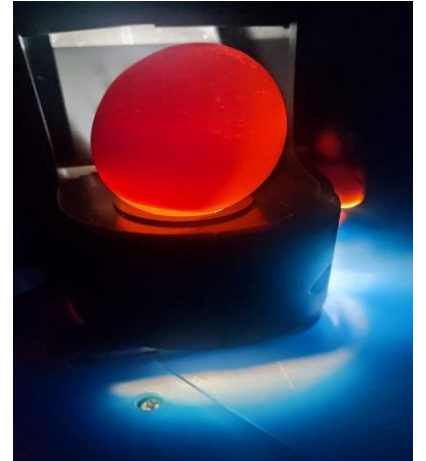
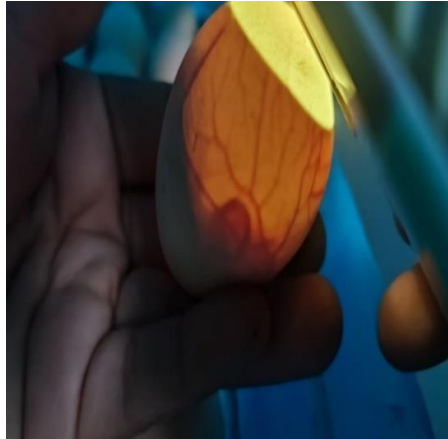
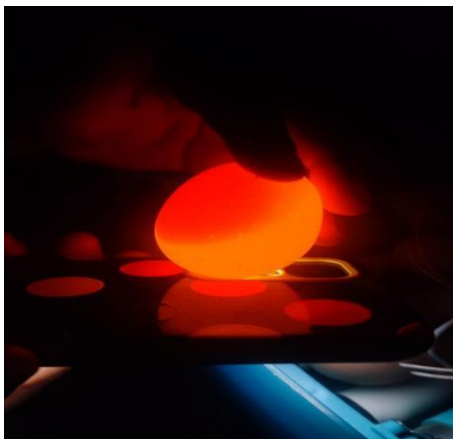
**Anexos 2. Alto y ancho del huevo**



**Anexo 3. Ingreso de huevos a las incubadoras.**



**Anexo 4. Ovoscopia del huevo fértil**



**Anexo 5. Sexología de pollos**



# tesis María José Alvarado (1)

**4%**  
Textos sospechosos

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

Nombre del documento: tesis María José Alvarado (1).docx  
ID del documento: 9537c90cecac67093f7afb44aba08e6bb5b7b392  
Tamaño del documento original: 1,39 MB

Depositante: Janeth Jácome Gómez  
Fecha de depósito: 31/7/2024  
Tipo de carga: interface  
fecha de fin de análisis: 31/7/2024

Número de palabras: 6562  
Número de caracteres: 43.132

Ubicación de las similitudes en el documento:



## Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<b>Alcivar Arteaga Dayanara Lisbeth, Tesis pasta de achiote.docx</b>   Alcivar A... #8a2543 El documento proviene de mi biblioteca de referencias 8 fuentes similares	5%		Palabras idénticas: 5% (294 palabras)
2	<b>Tesis Freddy_Ureta.docx</b>   Tesis Freddy_Ureta #2d821c El documento proviene de mi grupo 6 fuentes similares	4%		Palabras idénticas: 4% (235 palabras)
3	<b>dspace.unl.edu.ec</b> https://dspace.unl.edu.ec/bitstream/123456789/2751271/Carrion_Rojas_Pablo_Rafael.pdf 3 fuentes similares	3%		Palabras idénticas: 3% (213 palabras)
4	<b>www.traza.net</b>   Categorías de huevos: aprende a reconocer cada tipo de huevo - ... https://www.traza.net/2020/11/20/categorias-de-huevos-3/?text=Huevos+ta+L+son+huevos+de+ta... 4 fuentes similares	3%		Palabras idénticas: 3% (235 palabras)
5	<b>repositorio.uileam.edu.ec</b> https://repositorio.uileam.edu.ec/bitstream/123456789/4624/1/UILEAM-AGPO-0143.pdf 4 fuentes similares	3%		Palabras idénticas: 3% (161 palabras)

## Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<b>www.studocu.com</b>   M2.9 - QUIMICA - VI) EL HUEVO a) Estructuras del huevo Carac... https://www.studocu.com/latam/document/universidad-tecnologica-de-panama/quimica-general-4/...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (27 palabras)
2	<b>www.ecured.cu</b>   Dimorfismo sexual - EcuRed https://www.ecured.cu/index.php/Dimorfismo_sexual	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (26 palabras)
3	<b>www.scielo.org.mx</b>   TIP vol.25; S1405-888X2022000100109 https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_lsore&pid=S1405-888X2022000100109&lng-es	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (19 palabras)
4	<b>www.fao.org</b> https://www.fao.org/3/a-i2531s.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (19 palabras)
5	<b>s59b6fdfe9e4460e7.jimcontent.com</b> https://s59b6fdfe9e4460e7.jimcontent.com/downloado/versio/v163680841/module_19289308925/m...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (16 palabras)

## Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)

Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- [https://www.agronewscastillayleon.com/las-razas-de-gallinas-preferidas-como-ponedoras-segun-bifeedoo/#google\\_vignette](https://www.agronewscastillayleon.com/las-razas-de-gallinas-preferidas-como-ponedoras-segun-bifeedoo/#google_vignette)
- <https://repositorio.uileam.edu.ec/bitstream/123456789/120/1/UILEAM-AGRO-0011.pdf>
- <https://researchgate.net>
- <https://ienutricion.com/tipos-huevos-clasificacion-beneficios/>

*Janeth Jácome*