



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA
TRABAJO DE TITULACION COMO REQUISITO PARA LA
OBTENCION DEL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO

TEMA:
CARACTERIZACIÓN MORFOMÉTRICA DE GALLINAS BAJO
CONDICIONES DE CRIANZA INTENSIVA

AUTOR
ISAIAS EMANUEL MACIAS HERRERA
TUTOR
MVZ. VERONICA MACIAS CASTRO Ms.c

GUAYAQUIL, ECUADOR



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

APROBACIÓN DEL TUTOR

El suscrito, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **“CARACTERIZACION MORFOMÉTRICA EN GALLINAS BAJO CONDICIONES DE CRIANZA INTENSIVA”**, realizado por el estudiante **MACIAS HERRERA ISAIAS EMANUEL**; con cédula de identidad N°**0924457526** de la carrera de **MEDICINA VETERINARIA**, Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos y legales exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Firma del Tutor

Guayaquil, 4 de junio del 2026



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: “**CARACTERIZACION MORFOMÉTRICA DE GALLINAS BAJO CONDICIONES DE CRIANZA INTENSIVAS**”, realizado por el estudiante **MACIAS HERRERA ISAIAS EMANUEL**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Dr. Klever Cevallos Cevallos MS.c
PRESIDENTE

Dra. Diana Mosquera Cadena MS.c
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. Julio Villacrés Matías MS.c
EXAMINADOR PRINCIPAL

Mvz. Verónica Macías Castro, MS.
EXAMINADOR SUPLENTE

Guayaquil, 4 de junio del 2026

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mis padres, por ser el pilar fundamental en mi formación personal y académica. A mis tutores de tesis, por su orientación y apoyo en el desarrollo de la investigación. Finalmente, me lo dedico a mí mismo, por el esfuerzo y constancia demostrados para alcanzar este objetivo.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi agradecimiento a mis padres por el apoyo brindado durante el desarrollo de este trabajo de titulación. A mi tía, por su respaldo constante. A los docentes de la carrera de Medicina Veterinaria, por los conocimientos impartidos. Asimismo, a mis amigos, por su acompañamiento durante este viaje.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo **MACIAS HERRERA ISAIAS EMANUEL** en calidad de autor(a) del proyecto realizado, sobre “**CARACTERIZACION MORFOMÉTRICA EN GALLINAS BAJO CONDICIONES DE CRIANZA INTENSIVA**” para optar el título de MEDICO VETERINARIO por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA

Ya DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor(a) me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 4 de junio del 2026

MACIAS HERRERA ISAIAS EMANUEL

C.I. 0924457526

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo analizar la morfometría de gallinas ponedoras criadas bajo condiciones de crianza intensiva en un predio ubicado en el cantón Lomas de Sargentillo, provincia del Guayas. El estudio se desarrolló con un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, observacional y de campo, bajo un diseño no experimental de corte transversal. La población estuvo conformada por gallinas ponedoras, a las cuales se les realizaron mediciones morfométricas basadas en los lineamientos establecidos por la FAO, considerando variables como longitud corporal, circunferencia del pecho, longitud de la espalda, longitud de la quilla, largo de ala, longitud de la caña y longitud del cuello. Asimismo, se registraron variables relacionadas con el manejo, alimentación, infraestructura y biotipo o raza identificada en campo. Los datos obtenidos fueron procesados mediante análisis estadístico descriptivo y comparativo, con el fin de identificar variaciones fenotípicas y su posible asociación con las condiciones de crianza intensiva. Los resultados de esta investigación permitirán generar información técnica relevante para la caracterización fenotípica de gallinas, aportando al conocimiento científico, a la toma de decisiones en sistemas productivos intensivos y al fortalecimiento de futuros programas de mejoramiento y manejo avícola.

Palabras clave: morfometría, gallinas ponedoras, crianza intensiva, caracterización fenotípica, producción avícola.

Abstract

The objective of this research was to analyze the morphometry of laying hens raised under intensive rearing conditions on a poultry farm located in the canton of Lomas de Sargentillo, Guayas province. The study was conducted using a quantitative approach, with a descriptive, observational, and field-based design, under a non-experimental cross-sectional methodology. The population consisted of laying hens, from which morphometric measurements were taken following FAO guidelines, including body length, chest circumference, back length, keel length, wing length, shank length, and neck length. Additionally, management-related variables such as feeding, infrastructure, and biotype or breed identified in the field were recorded. The collected data were processed through descriptive and comparative statistical analysis to identify phenotypic variations and their possible association with intensive rearing conditions. The findings of this study are expected to provide relevant technical information for the phenotypic characterization of laying hens, contributing to scientific knowledge, decision-making in intensive production systems, and the development of future poultry management and improvement programs.

Keywords: morphometry, laying hens, intensive rearing, phenotypic characterization, poultry production.

Índice General

1.INTRODUCCION	1
1.1 Antecedentes del problema	1
1.2 Planteamiento y formulación del problema	2
1.2.1. Planteamiento del problema	2
1.3 Justificación de la investigación	3
1.4 Delimitación de la investigación.....	4
1.5. Formulación del problema.....	4
1.6 Objetivo general	4
1.7 Objetivos específicos	4
1.8 Idea a defender	4
2. MARCO TEORICO	5
2.1 Estado del Arte.....	5
2.2 Bases científicas y teóricas de la temática.....	7
2.2.1 Avicultura intensiva	7
2.2.2. Origen de la gallina domestica	7
2.2.3. Características de la gallina domestica	8
2.2.4. Genética y fenotipo	8
2.2.5. Conservación de diversidad genética.....	9
2.2.6. Razas de gallinas.....	9
2.2.7. Sistemas de producción avícola	10
2.2.8. Sistema de crianza intensiva en la producción avícola	12
2.2.9. Productos y subproductos.....	12
2.2.10. Morfometría.....	12
2.3 Marco legal	14
3. MATERIALES Y METODOS.....	18

3.1 Enfoque de la investigación	18
3.1.1 Alcance de la investigación	18
3.1.2 Diseño de la investigación	18
3.2. Metodología	18
3.2.1. Variables	18
3.2.3 Recolección de datos.....	22
3.2.4 Población y muestra.....	23
3.2.5. Análisis estadístico	24
4. RESULTADOS.....	25
5. DISCUSION	31
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	33
6.1. Conclusiones.....	33
6.2. Recomendaciones	34

índice de anexos

Anexo 1: Medicion del cuello.....	40
Anexo 2: Medicion de la longitud del ala	40
Anexo 3: Medicion de la longitud de la espalda	40
Anexo 4: Medicion de la longitud de la caña	40
Anexo 6: Pesaje gallina guarica gris	41
Anexo 5: Pesaje gallina guarica roja	41
Anexo 7: Pesaje gallina colorada	41

Índice de apéndices

Apendice 1: Estadística descriptiva gallinas guaricas	42
Apendice 2: Estadística descriptiva gallinas rojas.....	42
Apendice 4: Prueba de Mann Withney de las características productivas en las razas evaluadas	43
Apendice 3: Prueba de Mann Withney de las características morfométricas en las razas evaluadas	43
Apendice 5: Prueba de Kruskal Willis de las características morfométricas en los biotipos evaluados	¡Error! Marcador no definido.
Apendice 6: Prueba de Kruskal Willis de las características productivas en los biotipos evaluados	44

1.INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes del problema

La crianza de gallinas de piso según las capacidades del productor es una de las actividades más realizadas en el Ecuador, pues representa una forma de subsistencia y un aporte económico importante para ciertos sectores. Según los datos proporcionados por la Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador CONAVE (2023), en el 2022 se registró que se comercializaron alrededor de 495 mil toneladas de carne de pollo solamente en pollos de cría, lo que da un indicio de que en Ecuador la cría de pollos en diversos sistemas de producción es una de las actividades que proporcionan un gran aporte económico en el país.

Hortúa López et al. (2021) señalan que la crianza de gallinas de piso contribuye de manera significativa a la seguridad alimentaria aportando alimentos como la carne y huevos en zonas rurales. Además, facilita el acceso a estos, dado que puede desarrollarse con mínimas condiciones de crianza, con gallinas cuya genética les permita adaptarse a climas extremos, alimentación limitada y un manejo sencillo. Los alimentos son aceptados social y culturalmente y alimentan a las comunidades de manera estable sin la necesidad de insumos costosos ni genética externa.

Sin embargo, en el mundo existen diferentes sistemas de producción que van desde lo más básico y rudimental hasta lo más técnico y masivo. En lugares rurales las gallinas pueden llegar a no recibir un buen manejo, recibir una alimentación regular con productos residuales o cereales y pueden llegar a no recibir una prevención óptima para enfermedades. Debido a la selección natural algunas gallinas logran crecer y adaptarse contribuyendo a la seguridad alimentaria e ingesta de proteína en ciertos sectores (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, 2019).

Según los resultados de Jesús Almeida et al. (2023) la caracterización morfométrica es una herramienta para diferenciar de manera eficaz tres razas de pollo diferentes según el tamaño de su cabeza. Esto resalta la importancia de realizar estas mediciones para el reconocimiento fenotípico de ciertas especies de

pollo y establecer un estándar de selección por las características que denoten salud física y obtener gallinas con mejores tasas de crecimiento y resistencia a las enfermedades comunes (Ramírez et al., 2024).

Diversos autores como Montes Vergara et al. (2019) plantean que en la actualidad las gallinas criollas y diversidad genética está en disminución por una serie de factores como: desaparición de especies locales, producciones gallinas exóticas (Barreto, 2024) y comerciales (Zambrano y Zambrano, 2024) que reemplazan a la gallina criolla obviando las ventajas como: la adaptación a las condiciones locales, entre otras. Amenazando al homogenizar los caracteres de las gallinas criollas lo que reduce su capacidad para adaptarse a ciertas condiciones de sus entornos de crianza. La caracterización contribuye a la preservación, mediante selección, aquellas razas criollas que mejor se adapten a las condiciones de crianza de piso.

La producción avícola en sistemas intensivos se ha consolidado como una de las principales estrategias para optimizar el rendimiento productivo de las gallinas según Hortua López et al., (2021) este tipo de crianza ha sido de gran ayuda para mejorar el sistema de suministro de alimentos nutritivos y proveer seguridad alimentaria beneficiando a cada una de sus dimensiones tanto en América latina como en otras regiones del mundo. Ecuador posee una gran diversidad de especies zootécnicas criollas, dentro de las cuales las gallinas criollas tienen mayor demanda para el consumo y la sostenibilidad de las familias; pero actualmente existen pocos estudios sobre la caracterización de estas, los sistemas de crianza y producción. De acuerdo con Toalombo (2019) citado por Vera Ventimilla et al. (2024).

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1. Planteamiento del problema

Actualmente, en la provincia del Guayas, los sistemas de crianza intensiva de gallinas son ampliamente utilizados debido a su eficiencia productiva, sin embargo, existe limitada información sobre las características morfométricas de las aves criadas bajo estas condiciones. Esta falta de

estudios dificulta la descripción de las variaciones corporales y la identificación de posibles diferencias entre biotipos o líneas presentes en los sistemas productivos. Por lo tanto, la ausencia de datos morfométricos limita la generación de información técnica necesaria para la evaluación fenotípica de las gallinas, lo que restringe su adecuado análisis dentro de los sistemas de producción avícola intensiva.

1.3 Justificación de la investigación

La caracterización morfométrica de las gallinas de piso es necesaria para identificar y conservar los linajes genéticos que se desarrollan en condiciones de crianza intensiva. A través de estas mediciones es posible conocer las variaciones morfológicas y su relación con la genética de estas poblaciones, lo que a su vez facilita la evaluación de su adaptación a las condiciones de manejo específicas. Al comparar estos datos con la literatura existente, se puede determinar si las gallinas cumplen con los parámetros esperados en función de su edad y ciclo de crianza. Este análisis es especialmente valioso en sistemas de crianza de piso, donde las condiciones suelen ser menos controladas que en la producción comercial, lo que puede influir en el desarrollo de las gallinas. Además, estos estudios proporcionan información crucial para futuros programas de mejoramiento genético, permitiendo que las gallinas sean más productivas, resistentes y sostenibles en sistemas intensivos.

Se realizarán mediciones según los caracteres morfométricos establecidos por la FAO (2012), longitud corporal (BL), circunferencia del pecho (BC), longitud de la espalda (BkL), longitud de la quilla (KL), largo de ala (WS), longitud de la caña (SL), y longitud del cuello (NL).

1.4 Delimitación de la investigación

Espacio: El estudio se realizó en un predio intensivo de ponedoras en el cantón Lomas de Sargentillo

Tiempo: Se realizó desde la aprobación del anteproyecto hasta enero del 2026, aproximadamente 4 meses.

Población: Gallinas de un predio de ponedoras

1.5. Formulación del problema

¿Cuáles son las características morfométricas de las gallinas en un sistema de crianza intensiva?

1.6 Objetivo general

Analizar la morfometría de gallinas ponedoras bajo condiciones de crianza intensiva

1.7 Objetivos específicos

Caracterizar la morfometría y producción de las gallinas bajo condiciones de crianza intensiva.

Comparar las características morfométricas y producción entre biotipos o razas identificadas.

Describir las condiciones de manejo en el sistema intensivo

1.8 Idea a defender

La caracterización morfométrica en gallinas permite describir y comparar las variaciones fenotípicas significativas presentes en gallinas criadas en piso.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del Arte

Existen diversos estudios sobre la morfometría en gallinas. Según Orrala-Pita (2021) realizó una caracterización a 150 gallinas criollas en la parroquia Canelos, Pastaza, Ecuador, en donde evaluó 13 variables morfométricas y 9 fanerópticas. Quien obtuvo como resultado un predominio de plumaje pinto (32,7%), con cresta simple (84,7%) y dimorfismo sexual evidente en peso y tamaño corporal. Concluyendo que es importante estudiar estos aspectos en las aves como recurso genético local.

Chancay Pincay (2024) evaluó 160 gallinas criollas en Jipijapa, Ecuador, identificando homogeneidad en variables como longitud de ala (19,09 cm) y perímetro torácico (33,45 cm). Además, se documentó un predominio de fenotipos con plumaje café en machos y blanco en hembras, lo que resalta la variabilidad local.

Montes-Vergara et al. (2022) llevaron a cabo una caracterización en gallinas criollas de pescuezo desnudo en Sucre, Colombia. Evaluaron 14 variables morfométricas y 8 fanerópticas, evidenciando un marcado dimorfismo sexual en peso corporal y longitud del tarso. También encontraron alta variabilidad faneróptica, lo que sugiere una introgresión de razas especializadas. Además, destacaron la importancia de preservar razas locales como estrategia para mantener la biodiversidad y garantizar recursos genéticos para futuras generaciones, señalando que estas gallinas tienen ventajas adaptativas en climas cálidos debido a su estructura corporal, lo que reduce el estrés por calor. La caracterización fenotípica permite identificar linajes valiosos que pueden estar en peligro debido a la introducción de razas comerciales.

Balcha et al. (2022) analizaron 660 gallinas nativas en el suroeste de Etiopía, demostrando que las diferencias agroecológicas influyen significativamente en el peso corporal y la longitud del cuerpo, especialmente en machos y hembras. Las aves criadas en altitudes bajas presentaron mayor peso y longitud corporal que aquellas procedentes de zonas altas.

Thirunavukkarasu et al. (2024) analizaron las características de gallinas nativas en Tamil Nadu, India, encontrando que el color del plumaje y la longitud del tarso son factores determinantes en la preferencia de los consumidores y en la adaptabilidad de las gallinas criadas en piso, demostrando que estas gallinas son ideales para este sistema debido a su resistencia a condiciones adversas. Las comunidades rurales pueden beneficiarse directamente al adoptar estas estrategias de manejo que combinan conocimiento local con avances científicos.

Orrala Pita (2021) destacó que el peso corporal está directamente relacionado con la capacidad de producción de huevos en gallinas criollas de Pastaza, lo que refuerza su valor económico y cultural en comunidades locales, demostró que las condiciones climáticas y el manejo tradicional en la parroquia Canelos influyen significativamente en las características morfométricas de las gallinas criollas, como la longitud del cuello y el perímetro torácico. Los fenotipos seleccionados por su alta productividad y adaptabilidad, como las gallinas criollas de plumaje pinto, tienen potencial para mejorar los ingresos familiares en comunidades rurales. Además, los mercados locales han mostrado creciente interés por productos derivados de aves criollas debido a su sabor distintivo y calidad percibida.

Chancay Pincay (2024) resaltó que la adaptabilidad de las gallinas criollas a diferentes condiciones climáticas está estrechamente ligada a su diversidad, morfométrica, lo que permite a las aves sobrevivir en entornos desafiantes con mínimos recursos, asimismo destaca la relevancia cultural de las gallinas criollas en Ecuador, donde fenotipos específicos son seleccionados en función de su importancia simbólica y económica en las comunidades locales.

Markos et al. (2021) recomendaron diseñar programas comunitarios de mejora genética enfocados en maximizar caracteres deseables como mayor peso corporal y adaptabilidad climática. La selección basada en datos morfométricos ha mostrado ser una herramienta eficiente para mejorar la productividad sin comprometer la adaptabilidad.

De manera que la caracterización morfométrica termina siendo una herramienta clave para abordar los problemas de desarrollo corporal limitado y bajo rendimiento productivo en predios avícolas de la provincia del Guayas. Los estudios

revisados destacan que, mediante la evaluación de variables morfométricas como la longitud del tarso o el perímetro torácico es posible identificar líneas genéticas con mejor adaptabilidad y velocidad de crecimiento.

2.2 Bases científicas y teóricas de la temática

2.2.1 Avicultura intensiva

Según Chaiban et al. (2020), la avicultura intensiva se caracteriza por la cría de razas especializadas en granjas de gran escala, donde se emplean animales genéticamente homogéneos con fines comerciales, alimentados con balanceado y manejados bajo condiciones controladas. Este sistema busca maximizar la productividad mediante el uso de insumos y servicios externos, diferenciándose de los sistemas extensivos o de traspatio.

2.2.2. Origen de la gallina domestica

La gallina doméstica tiene su origen principalmente en una subespecie del gallo rojo salvaje llamada *Gallus gallus spadiceus*, que habita en regiones del suroeste de China, el norte de Tailandia y Myanmar. Aunque no se conoce con exactitud el momento preciso, se estima que la domesticación comenzó hace aproximadamente 9,500 años durante el Holoceno. Desde estos territorios originarios, las gallinas se dispersaron a lo largo del sudeste y sur de Asia, mezclándose con otras subespecies de gallo rojo y especies relacionadas. Esta expansión genética explica la diversidad actual de las gallinas domésticas. Posteriormente, la gallina llegó a otras regiones del mundo, adaptándose y siendo parte importante de las culturas humanas (Wang et al., 2020).

2.2.2.1 Taxonomía de la gallina domestica

Tabla 1. clasificación taxonómica de *Gallus gallus domesticus*

Dominio	Eukaryota
Reino	Animalia
Filo	Chordata
Clase	Aves
Orden	Galliformes

Familia	Phasianidae
Género	<i>Gallus</i> Brisson, 1760
Especie	<i>Gallus gallus</i> (Linnaeus, 1758) — red junglefowl

Fuente: Al-Nasser et al. (2007)

2.2.3. Características de la gallina domestica

Según la FAO (2014) la cual argumenta que el cuerpo de la gallina está cubierto de plumas las cuales las utilizan para protegerse de climas templados y calurosos, además de ser útiles contra la humedad y contra lesiones superficiales. La gallina es producida en la mayoría de los países debido al alto valor y buena calidad de los productos que brinda tanto a los consumidores como a sus productores. Poseen protuberancias en la cabeza como crestas y barbillas debido a sus caracteres sexuales secundarios, sus patas poseen escamas y pueden o no tener plumas, además de poder ser de varios colores

2.2.4. Genética y fenotipo

Las gallinas de piso muestran una gran diversidad genética como resultado de muchos años de selección natural, adaptación local y prácticas culturales. Esta diversidad se observa en una gran variación fenotípica que incluye características como el color del plumaje, el tamaño corporal, la conformación y la productividad. Según la FAO (2014), los genotipos criollos son clave para sostener sistemas avícolas de bajo insumo debido a su rusticidad, longevidad y capacidad de sobrevivir en condiciones ambientales difíciles. Esta genética aviar cumple una función importante en la seguridad alimentaria y la generación de ingresos en zonas rurales. Estas razas rusticas han sido seleccionadas por prácticas de selección empírica basada en el fenotipo observable, como la postura, resistencia a enfermedades y adaptabilidad al clima.

2.2.5. Conservación de diversidad genética

En América latina, el 81% de las aves domésticas se consideran en peligro de extinción. Ello se debe al creciente reemplazo de las razas locales por líneas puras con una gran productividad, esto acelera la erosión genética y pone en riesgo a la seguridad alimentaria rural. Por lo tanto, es importante actuar de manera urgente para conservar estas aves por sus buenas características productivas y resistencia a las condiciones ambientales locales (FAO, 2007).

2.2.6. Razas de gallinas

En los sistemas de producción avícola en piso existe una serie de razas de gallinas domesticas que se adaptan a diversos ambientes, modos y cantidad de recursos disponibles por lo tanto se las han clasificado como gallinas productoras de huevos (ponedoras), productoras de carne y doble propósito. (Vargas Gonzales, 2016)

2.2.6.1. Gallina Guarica

Se la conoce como guarica o cuello desnudo, su nombre científico es *Gallus domésticus L. subespecie nanus*. Poseen plumas en patas y falanges y estas son abundantes en el tarso y metatarso, el color de plumas es variado. El peso de los machos de 3.0 kg y de las hembras 2.5 kg. De acuerdo con Villacis et al. (2014) citado por Barzola (2021).

2.2.6.2. Gallina Roja

Se la conoce como gallina roja o Rhode island red, su nombre científico es *Gallus domésticus L. subespecie rhode island red*. Su plumaje es rojizo pero su cola tiene un color negro verdoso, y las alas tienen algo de color negro con carencia de plumas en las patas. De acuerdo con Villacis et al. (2014) citado por Barzola (2021).

2.2.6.3 Copetona

Se la conoce como copetona, su nombre científico es *Gallus gallus domesticus L. subespecie Cristatus*. Posee una ligera prominencia en la región del cráneo donde se ubican un conjunto de plumas hacia el lado posterior. (Guerra Moraga & Sagastume, 2021)

2.2.6.4. ISA Brown

Se la considera como un ave rustica de buen tamaño, caracterizada por tener una gran producción de huevos, capaz de adaptarse a diversas condiciones climáticas, accesible y de fácil manejo. (Vera et al., 2023).

2.2.6.5 Dekalb White

Línea de gallinas con un excelente comportamiento independientemente del sistema que se utilizó, se caracteriza por producir huevos de buen tamaño sin necesidad de altos requerimientos de alimento. (Úbeda, 2017)

2.2.6.6 Plymouth Rock

Gallinas caracterizadas por tener un cuerpo largo y ancho con una pechuga profunda y llena. Es considerada una gallina dócil con tendencia a la incubación y buenas cualidades maternas. (Skinner & Hady, 2018)

2.2.6.7 New Hampshire Red

Destaca por su rápido crecimiento y presenta un cuerpo profundo y ancho, plumas de color rojo medio a claro que tienden a desvanecerse con el sol, y cresta simple de tamaño mediano a grande, que en las hembras suele inclinarse, posee buenas habilidades maternas y pueden llegar a mostrar comportamientos competitivos o agresivos. (Skinner & Hady, 2018)

2.2.6.8 Hy line Brown

Línea de gallinas ponedoras ligeras de plumaje café, se adaptan de manera eficaz a distintos sistemas de producción, tanto en piso como en jaulas, poseen un temperamento dócil con buena viabilidad. (Úbeda, 2017)

2.2.7. Sistemas de producción avícola

Según la FAO (2004) se distinguen cuatro sectores productivos los cuales su bioseguridad y manejo va decreciendo según más alto es su número. En primer lugar, el sector 1 corresponde a granjas industriales con ambiente controlado y un alto nivel de bioseguridad. Por su parte el sector 2 es equivalente a una granja avícola más comercial con una buena bioseguridad, aunque dependen de proveedores y canales externos. En cambio, el sector 3 también es considerado

comercial pero este sistema decae en cuanto a bioseguridad contando con infraestructuras abiertas, contactos frecuentes con el exterior y una alta probabilidad de difusión de patógenos, Finalmente el sector 4 se identifica con la cría traspatio, la cual se caracteriza por la crianza al aire libre y la poca atención veterinaria formal.

Tabla 2. Sistemas de producción avícola

Característica	Industrial (1)	Comercial (2)	Comercial (3)	Traspatio (4)
Sector	1	2	3	4
Bioseguridad	Alta	Alta–moderada	Moderada–baja	Baja–nula
Ubicación	Zonas urbanas	Zonas urbanas	Zonas suburbanas/rurales	Cualquier lugar
Tipo de galpón	Cerrado	Cerrado	Cerrado/abierto	Abierto
Aves alojadas	Bajo techo	Bajo techo	Bajo techo/exterior	Exterior
Control de temperatura	Ventiladores/almohadillas de enfriamiento	Ventiladores/almohadillas de enfriamiento	Ventiladores/ventanas	Natural
Sistema de alimentación	Automatizado	Automatizado	Manual/rastrillado	Rastrillado
Servicio veterinario	Veterinario propio	Contratado	Contratado	Ninguno/servicio gubernamental
Raza	Comercial	Comercial	Comercial	Nativa/criolla
Contacto con fauna silvestre	Ninguno	Ninguno	Sí	Sí
Contacto con otras aves	Ninguno	Ninguno	Sí	Sí
Cuidadores capacitados	Sí	Sí	Sí/no	No
Productividad	Alta	Alta	Alta	Baja

Inocuidad para el consumidor	Alta	Alta–moderada	Moderada–baja	Baja–nula
------------------------------	------	---------------	---------------	-----------

Fuente: Ahmed et al. 2021

2.2.8. Sistema de crianza intensiva en la producción avícola

De acuerdo con el SENA (2005), el sistema intensivo se fundamenta en el confinamiento de las aves dentro de galpones cerrados o semicerrados, lo cual proporciona abrigo, protección y cuidado constante, permitiendo una alta producción con bajas pérdidas por depredadores y enfermedades. Las condiciones de temperatura, ventilación, iluminación y alimentación son reguladas de manera artificial mediante equipos y rutinas técnicas que aseguran el bienestar y desarrollo de las aves. Este sistema puede implementarse en piso o en jaulas, dependiendo del tipo de producción. En conjunto, la avicultura intensiva busca optimizar los recursos mediante el uso de tecnología y personal capacitado, garantizando así una producción continua y de alta rentabilidad.

2.2.9. Productos y subproductos

Los productos que destacan en la producción avícola son la carne y huevos porque son una fuente clave de proteínas y nutrientes, es popular por su costo el cual es menor en comparación a otras carnes (Mottet, A., & Tempio, G. 2017). La sangre, plumas, piel, patas, vísceras y cabezas de las gallinas son consideradas como subproductos, estas se procesan para obtener harina de plumas, harina de sangre, grasa, colágeno, entre otros. Por otro lado, el estiércol funciona como fertilizante en la agricultura. (Lasekan et al. 2013)

2.2.10. Morfometría

Es el análisis cuantitativo de dimensión y la estructura de cuerpos vivos que acoge los estudios morfométricos. investigaciones se han generado en base a las regiones corporales con desiguales objetivos como las medidas zoométricas del peso corporal y el dimorfismo sexual, en ensayos identificó las representaciones importantes de gallos como: crestas, barbillas de varios portes y tonalidad rojizos con negro, blancos con amarillo y negro, patas matizados. De acuerdo con (Avendaño et al., 2008). Citado por Barzola (2021)

2.2.10.1. Longitud corporal (BL)

La distancia entre las últimas vértebras cervicales (base del cuello) antes de las vértebras torácicas y las vértebras caudales (cola, sin plumas). (Birteeb et al., 2024)

2.2.10.2. Circunferencia del pecho (BC)

Es la medida del perímetro del tórax tomada justo por detrás de las alas, atravesando la cresta del esternón y la columna vertebral. (Birteeb et al., 2024)

2.2.10.3. Longitud de la espalda (BkL)

Según Francesch et al. (2011), la longitud de la espalda se define como la distancia entre el punto de inserción del cuello en el cuerpo y la región de la silla.

2.2.10.4. Longitud de la quilla (KL)

La longitud de la quilla o del esternón corresponde a la distancia entre los dos vértices del esternón con el ave posicionada sobre su dorso. (Francesch et al., 2011)

2.2.10.5. Largo de ala (WS)

Esta medida es la distancia entre los extremos de los dedos primarios más largos (segunda falange) con las alas extendidas. Birteeb et al., 2024)

2.2.10.6. Longitud de la caña (SL)

Se refiere a la distancia entre la articulación del corvejón y el punto donde inicia el dedo medio. Es un indicador de la altura del ave y su robustez estructural. (Birteeb et al., 2024)

2.2.10.7. Longitud del cuello (NL)

Es la distancia entre la nuca y la inserción del cuello en el cuerpo. (Birteeb et al., 2024)

2.3 Marco legal

El marco legal de la investigación establece normativas considerando que la caracterización morfométrica de gallinas criadas bajo condiciones de crianza intensivas se enmarca en la soberanía alimentaria, la biodiversidad genética y el bienestar animal.

La Constitución de la República del Ecuador indica que:

- **Art. 13:** Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y

permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas

identidades y tradiciones culturales. El Estado ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria

- **Art. 14:** Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país.

- **Art. 281:** La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiado de forma permanente.

Para ello, será responsabilidad del Estado:

1. Impulsar la producción, transformación agroalimentaria y pesquera de las pequeñas y medianas unidades de producción, comunitarias y de la economía social y solidaria.

2. Adoptar políticas fiscales, tributarias y arancelarias que protejan al sector agroalimentario y pesquero nacional, para evitar la dependencia de importaciones de alimentos.

3. Fortalecer la diversificación y la introducción de tecnologías ecológicas y orgánicas en la producción agropecuaria.

4. Promover políticas redistributivas que permitan el acceso del campesinado a la tierra, al agua y otros recursos productivos.
 5. Establecer mecanismos preferenciales de financiamiento para los pequeños y medianos productores y productoras, facilitándoles la adquisición de medios de producción.
 6. Promover la preservación y recuperación de la agrobiodiversidad y de los saberes ancestrales vinculados a ella; así como el uso, la conservación e intercambio libre de semillas.
 7. Precautelar que los animales destinados a la alimentación humana estén sanos y sean criados en un entorno saludable.
 8. Asegurar el desarrollo de la investigación científica y de la innovación tecnológica apropiadas para garantizar la soberanía alimentaria.
 9. Regular bajo normas de bioseguridad el uso y desarrollo de biotecnología, así como su experimentación, uso y comercialización.
 10. Fortalecer el desarrollo de organizaciones y redes de productores y de consumidores, así como las de comercialización y distribución de alimentos que promueva la equidad entre espacios rurales y urbanos.
 11. Generar sistemas justos y solidarios de distribución y comercialización de alimentos. Impedir prácticas monopólicas y cualquier tipo de especulación con productos alimenticios.
 12. Dotar de alimentos a las poblaciones víctimas de desastres naturales o antrópicos que pongan en riesgo el acceso a la alimentación. Los alimentos recibidos de ayuda internacional no deberán afectar la salud ni el futuro de la producción de alimentos producidos localmente.
 13. Prevenir y proteger a la población del consumo de alimentos contaminados o que pongan en riesgo su salud o que la ciencia tenga incertidumbre sobre sus efectos.
 14. Adquirir alimentos y materias primas para programas sociales y alimenticios, prioritariamente a redes asociativas de pequeños productores y productoras.
- **Art. 400:** El Estado ejercerá la soberanía sobre la biodiversidad, cuya administración y gestión se realizará con responsabilidad intergeneracional. Se declara de interés público la conservación de la

biodiversidad y todos sus componentes, en particular la biodiversidad agrícola y silvestre y el patrimonio genético del país.

La Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria indica que:

- **Art. 1.- Objeto.** - La presente Ley regula la sanidad agropecuaria, mediante la aplicación de medidas para prevenir el ingreso, diseminación y establecimiento de plagas y enfermedades; promover el bienestar animal, el control y erradicación de plagas y enfermedades que afectan a los vegetales y animales y que podrían representar riesgo fito y zoonosológico. Regula también el desarrollo de actividades, servicios y la aplicación de medidas fito y zoonosológicas, con base a los principios técnico-científicos para la protección y mejoramiento de la sanidad animal y vegetal, así como para el incremento de la producción, la productividad y garantía de los derechos a la salud y a la vida; y el aseguramiento de la calidad de los productos agropecuarios, dentro de los objetivos previstos en la planificación, los instrumentos internacionales en materia de sanidad agropecuaria, que forman parte del ordenamiento jurídico nacional. La sanidad en materia de acuicultura y pesca, así como el aseguramiento de la calidad de sus productos se regularán en la Ley correspondiente.
- **Art. 4.- De los fines.** - La presente Ley tiene las siguientes finalidades:
 - a) Garantizar el ejercicio de los derechos ciudadanos a la producción permanente de alimentos sanos, de calidad, inocuos y de alto valor nutritivo para alcanzar la soberanía alimentaria;
 - b) Impulsar procesos de investigación e innovación tecnológica en la producción de alimentos de origen vegetal y animal que cumplan las normas y desarrollo de estándares de bienestar animal, que mejoren el acceso a los mercados nacionales e internacionales;
 - c) Fortalecer el vínculo entre la producción agropecuaria y el consumo local mediante la tecnificación de los procesos fito y zoonosológicos de control y aseguramiento de la calidad de los productos agropecuarios;

d) Garantizar que la cadena de producción pecuaria cumpla con los estándares de bienestar animal que se establezcan en el reglamento de esta Ley y buenas prácticas zoonosanitarias

- **Art.5.-** Derechos garantizados. - Esta Ley garantiza y procura a las personas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos el ejercicio de los derechos a la salud, a la alimentación, a un ambiente sano, equilibrado ecológicamente y los derechos de la naturaleza de conformidad con la Constitución y la Ley.
- **Art. 38.-** De las obligaciones de los responsables de una explotación. - Las personas naturales o jurídicas propietarios o responsables de la explotación de animales serán responsables de garantizar el cumplimiento de las condiciones de salud, de bienestar animal, seguridad zoonosanitaria, así como la implementación de las medidas zoonosanitarias establecidas en la presente Ley y en su reglamento.

La Declaración Universal de los Derechos de los Animales indica que:

- **Art. 3:** a) Ningún animal será sometido a malos tratos ni actos crueles.
b) Si es necesaria la muerte de un animal, ésta debe ser instantánea, indolora y no generadora de angustia
- **Art. 5:** a) Todo animal perteneciente a una especie que viva tradicionalmente en el entorno del hombre, tiene derecho a vivir y crecer al ritmo y en las condiciones de vida y de libertad que sean propias de su especie.
b) Toda modificación de dicho ritmo o dichas condiciones que fuera impuesta por el hombre con fines mercantiles, es contraria a dicho derecho.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Enfoque de la investigación

El presente estudio tiene un enfoque cuantitativo debido a que se centra en la recolección, medición y análisis de datos numéricos obtenidos mediante técnicas estandarizadas.

3.1.1 Alcance de la investigación

El tipo de investigación del presente estudio fue observacional, correlacional, descriptiva, de campo y documental, debido a que se obtienen datos por observación y recolección en un entorno real, y se realiza una revisión bibliográfica para las bases científicas.

3.1.2 Diseño de la investigación

Este estudio se clasifica como una investigación no experimental de corte transversal debido a que se tomaron medidas morfométricas y se las relacionara con las razas o cruces identificadas en campo.

3.2. Metodología

3.2.1. Variables

3.2.1.1. Variable independiente

Se recolectó información sobre la raza de gallina, origen de la raza, uso principal según el criador, sexo, edad, alimentación, fuente de agua, infraestructura y limpieza.

3.2.1.2. Variables dependientes

Se evaluó las mediciones sobre la longitud corporal, circunferencia del pecho, longitud de la espalda, longitud de la quilla, largo de ala, longitud de la caña y longitud del cuello de las gallinas.

3.2.2. Matriz de operacionalización de variables

Tabla 3 Matriz de operacionalización de variables

Variables Dependientes

Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
Longitud corporal	Cuantitativa	Continua	Medida en centímetros desde la punta del pico hasta la base de la cola.
Circunferencia del pecho	Cuantitativa	Continua	Medición en centímetros alrededor del pecho a la altura de las alas.
Longitud de la espalda	Cuantitativa	Continua	Medida en centímetros desde la base del cuello hasta el final de la espalda.
Longitud de la quilla	Cuantitativa	Continua	Medida en centímetros de la longitud de la quilla del esternón.
Longitud de ala	Cuantitativa	Continua	Longitud en centímetros entre las puntas de las alas cuando están extendidas.
Longitud de la caña	Cuantitativa	Continua	Medida en centímetros de la parte de la pata entre la tibia y el tarso.

Longitud del cuello	Cuantitativa	Continua	Medida en centímetros desde la base del cuello hasta la unión con la cabeza.
Peso	Cuantitativa	Continua	Medida en kilogramos o gramos del individuo, puede tomar valores decimales.
Cantidad de huevos	Cuantitativa	Continua	Número entero de huevos producidos o recolectados, no admite fracciones.

Elaborado por Isaias Macias (2025)

Variables Independientes

Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
Raza	Cualitativa	Nominal	Tipo de gallina identificada por el criador según características morfológicas o nombre local (ej. Guarica, Carioca, Copetona, etc.)
Origen de la raza	Cualitativa	Nominal	1. Criolla, 2. mejorada, 3. comercial o 4. desconocida.

Edad	Cualitativa	Ordinal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Joven (Menor a 22 semanas) 2. Adulto (mayor a 22 semanas)
Alimentación	Cualitativa	Nominal	Tipo de alimento (1. Balanceado, 2. casera o 3. mixta)
Infraestructura	Cualitativa	Nominal	Material de construcción de las instalaciones, 1. madera, 2. cemento, 3. mixta.
Calidad de agua	Cualitativa	Nominal	<p>Potable</p> <p>No Potable</p> <p>Limpio (sin rastros de basura, No acumulación de heces fecales en área de crianza)</p> <p>Sucio (presencia de basura, acumulación de heces fecales en área de crianza)</p>
Grado de Limpieza	Cualitativa	Nominal	

3.2.3 Recolección de datos

3.2.3.1. Recursos

Recursos bibliográficos:

Se utilizaron diversos recursos bibliográficos, incluyendo artículos científicos y publicaciones especializadas en ciencias veterinarias. También se revisaron tesis de pregrado y posgrado todo lo relacionado sobre gallinas criadas de forma intensiva y morfometrías

Recursos humanos:

Estudiante investigador: Isaias Emanuel Macias Herrera

Dirección de tesis: MVZ. Macias Castro Verónica, MS.c

Asesores estadísticos y redacción técnica: Ing. David Octavio Rugel González, MS.c

Recursos de campo: Para el trabajo de campo, se consideraron necesarios el formulario de registro para medidas morfométricas, herramientas de medición como pie de rey y cinta métrica, cuaderno y bolígrafo para anotaciones, el software estadístico Infostat para el procesamiento de datos, así como materiales de oficina y recursos para movilización hacia las unidades de crianza de piso

3.2.3.2. Métodos y técnicas

Para llevar a cabo este estudio, se realizaron mediciones de distintas partes del cuerpo de la gallina utilizando herramientas de precisión como calibradores y cintas métricas. Todas las medidas fueron registradas en centímetros. Las variables morfométricas consideradas incluyeron la longitud corporal, medida desde la punta del pico hasta la base de la cola; la circunferencia del pecho, tomada alrededor del pecho a la altura de las alas; la longitud de la espalda, medida desde la base del cuello hasta el final de la espalda; y la longitud de la quilla. También se evaluó el largo de ala, que corresponde a la medida de una sola ala desde su base hasta la punta, así como la longitud de la caña, medida desde la parte de la pata comprendida entre la tibia y el tarso, y la longitud del cuello, registrada desde la base del cuello hasta su unión con la cabeza.

3.2.4 Población y muestra

3.2.4.1. Población

La población estuvo conformada por 500 gallinas ponedoras criadas bajo un sistema de producción intensivo en un predio avícola ubicado en el cantón Lomas de Sargentillo, provincia del Guayas, Ecuador. Las aves correspondieron a biotipos identificados como gallina colorada, gallina guarica colorada y gallina guarica gris.

3.2.4.2. Muestra

El tamaño de la muestra se determinó aplicando la fórmula de muestreo para población finita, considerando un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5 %.

$$n = (N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q) / [e^2 (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q]$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra (número de gallinas).

N = Tamaño de la población (500 gallinas).

Z = Valor del nivel de confianza (1,96).

e = Error máximo permitido (0,05).

p = Probabilidad de ocurrencia del evento (0,5).

q = Probabilidad de no ocurrencia del evento (0,5).

$$n = (500 \cdot 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5) / [0,05^2 (500 - 1) + 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5]=218$$

Sustituyendo los valores reales registrados para N se obtuvo un **tamaño muestral de 218 aves**. La selección de unidades se realizó numerando las aves del galpón y eligiendo aleatoriamente hasta completar n=218.

3.2.5. Análisis estadístico

Se realizó un análisis de estadística descriptiva mediante tablas de frecuencia absoluta y relativa, se emplearon medidas de tendencia central y dispersión. Los datos fueron ingresados en hojas de cálculo electrónica y procesados en el programa estadístico Infostat versión 2020. La comparación entre dos razas se efectuó mediante la prueba no paramétrica de Mann–Whitney, mientras que la comparación entre los tres biotipos se realizó mediante la prueba de Kruskal–Wallis.

4. RESULTADOS

4.1 Caracterización de la morfometría y producción de las gallinas

En la siguiente tabla se presentan los resultados correspondientes a la caracterización de la morfometría de las gallinas, los cuales describen sus características morfométricas y productivas de las gallinas evaluadas en el sistema intensivo, esta información se presenta mediante medidas de tendencia central y dispersión con el propósito de caracterizar las razas evaluadas

Tabla 4. Biotipos de gallinas existentes

Raza	Biotipo	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)
Guarica	Gallina guarica gris	35	16,1%
	Gallina guarica colorada	67	30,7%
Roja	Gallina Colorada	116	53,2%
Total		218	100,00%

Elaborado por Isaias Macias (2026)

Para la caracterización morfométrica se identificaron tres biotipos de gallinas en el sistema de crianza intensiva. La gallina colorada presentó la mayor frecuencia relativa (53,2 %).

En cuanto al comportamiento morfométrico y productivo de las gallinas guaricas se puede indicar lo siguiente Tabla

Tabla 5. Estadística descriptiva de las medidas morfométricas de las gallinas

Medida morfométrica	Media \pm DE	ES	CV	Mínimo	Máximo	Moda
Longitud corporal (cm)	37,78 \pm 3,44	0,23	9,10	29,70	42,30	38,9
Circunferencia del pecho (cm)	14,13 \pm 1,26	0,09	8,90	12,80	17,20	14
Longitud de la espalda (cm)	22,98 \pm 3,20	0,22	13,95	18,20	28,00	22
Longitud de la quilla (cm)	11,48 \pm 1,29	1,29	0,09	8,00	11,24	11
Largo de ala (cm)	19,37 \pm 2,14	0,15	11,07	15,60	24,00	21
Longitud de la caña (cm)	7,65 \pm 0,67	0,05	8,74	5,80	8,50	8
Longitud del cuello (cm)	10,06 \pm 1,96	0,13	19,44	7,00	13,90	8

Elaborado por Isaias Macias (2026)

En la tabla 5 se presentan los valores promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de las variables morfométricas evaluadas. Se puede evidenciar que los valores presentan una variabilidad baja-moderada lo que sugiere homogeneidad en la mayoría de las mediciones.

Tabla 6. Estadística descriptiva de características productivas de las gallinas

Característica productiva	Media \pm DE	ES	CV	Mínimo	Máximo	Moda
Peso corporal (g)	1710,67 \pm 59,66	4,04	3,49	1560,00	1900,00	1720
Cantidad de huevos (semana)	5,15 \pm 0,88	0,06	17,08	4,00	7,00	5

Elaborado por Isaias Macias (2026)

En la tabla 6 se presentan los valores promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de las variables productivas. Se puede evidenciar que los valores presentan una variabilidad baja-moderada lo que sugiere homogeneidad en la mayoría de las mediciones.

4.2 Comparación de características morfométricas y producción entre biotipos o razas

Tabla 7. Comparación de medidas morfométricas entre raza guarica y colorada

Medida morfométrica	Raza roja (Media ± DE)	Raza guarica (Media ± DE)	Valor P
Longitud corporal (cm)	39,16±1,17	36,21±4,37	0,0075
Circunferencia del pecho (cm)	14,73±1,41	13,45±0,51	<0,0001
Longitud de la espalda (cm)	24,25±3,74	21,52±1,45	<0,0001
Longitud de la quilla (cm)	10,82±1,12	12,23±1,04	<0,0001
Largo de ala (cm)	20,58±1,45	17,99±1,97	<0,0001
Longitud de la caña (cm)	7,76±0,64	7,53±0,68	0,1375
Longitud del cuello (cm)	10,29±1,95	9,80 ±1,94	0,0508

Elaborado por Isaias Macias (2026)

En la Tabla 7 se presenta la comparación de las medidas morfométricas entre la raza guarica y la raza roja con la prueba de Mann-Whitney. Los resultados evidenciaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en la longitud corporal, circunferencia del pecho, longitud de la espalda, longitud de la quilla y largo de ala, observándose valores superiores en la raza roja. En la longitud de caña y en la longitud del cuello no se registraron diferencias significativas entre ambas razas ($p > 0,05$).

Tabla 8. Comparación de características productivas entre razas

Característica productiva	Raza roja (Media ± DE)	Raza guarica (Media ± DE)	Valor P
Peso corporal (g)	1730,09 ±69,01	1688,58±36,03	<0,0001
Cantidad de huevos (semana)	4,84±0,81	5,50±0,83	<0,0001

Elaborado por Isaias Macias (2026)

En la Tabla 8 se muestran las características productivas comparadas entre la raza guarica y la raza roja. Se evidenció diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) tanto en el peso corporal como en la cantidad de huevos producidos por semana. La raza roja presentó un mayor peso corporal promedio mientras que la raza guarica registró una mayor producción de huevos semanales.

Tabla 9. Comparación de características morfométricas entre biotipos

Medida morfométrica	Guarica gris	Guarica colorada	Roja	Valor P
Longitud corporal (cm)	36,17 ± 0,53	36,24 ± 0,38	39,16 ± 0,29	0,0258
Circunferencia del pecho (cm)	13,42 ± 0,18	13,46 ± 0,13	14,73 ± 0,10	<0,0001
Longitud de la espalda (cm)	21,61 ± 0,49	21,48 ± 0,36	24,25 ± 0,27	<0,0001
Longitud de la quilla (cm)	12,05 ± 0,18	12,33 ± 0,13	10,82 ± 0,10	<0,0001
Largo de ala (cm)	18,00 ± 0,29	17,99 ± 0,21	20,58 ± 0,16	<0,0001
Longitud de la caña (cm)	7,66 ± 0,11	7,46 ± 0,08	7,76 ± 0,06	0,2192
Longitud del cuello (cm)	9,61 ± 0,33	9,89 ± 0,24	10,29 ± 0,18	0,0872

Elaborado por Isaias Macias (2026)

La comparación entre biotipos mediante la prueba de Kruskal–Wallis evidenció diferencias significativas ($p < 0,05$) en la longitud corporal, circunferencia del pecho, longitud de la espalda, longitud de la quilla y largo de ala. En contraste,

no se observaron diferencias significativas en la longitud de la caña ni en la longitud del cuello entre los biotipos evaluados ($p > 0,05$).

Tabla 10. Comparación de características productivas entre biotipos

Característica productiva	Guarica gris	Guarica colorada	Roja	Valor P
Peso corporal (g)	1682,4 ± 18,7	1695,3 ± 13,2	1730,1 ± 9,6	<0,0001
Producción de huevos (huevos/semana)	5,43 ± 0,14	5,52 ± 0,11	4,84 ± 0,09	<0,0001

Elaborado por Isaias Macias 2026

La comparación de las variables productivas entre biotipos mediante la prueba de Kruskal–Wallis evidenció diferencias significativas ($p < 0,05$) tanto en el peso corporal como en la cantidad de huevos producidos por semana. El biotipo rojo presentó mayores valores de peso corporal, mientras que los biotipos guarica gris y guarica colorada registraron una mayor producción de huevos semanales.

4.3 Describir las condiciones de manejo en el sistema intensivo

Tabla 11. Condiciones de manejo

Variable de manejo	Categoría	Descripción
Alimentación	Mixta	Las aves recibieron alimentación mixta.
Infraestructura	Mixta	Instalaciones construidas con combinación de madera y cemento.
Calidad de agua	Potable	Agua apta para consumo animal.
Grado de limpieza	Limpio	Área de crianza sin acumulación visible de heces ni residuos.

El sistema de crianza evaluado se caracterizó por presentar alimentación mixta (alimento casero y balanceado), infraestructura de tipo mixta (madera y cemento), suministro de agua potable y un adecuado grado de limpieza en el área de crianza. Estas condiciones denotan un manejo estructurado propio de un sistema intensivo en el cual se garantiza provisión constante de alimento, control del entorno y condiciones sanitarias aceptables.

5. DISCUSIÓN

El hallazgo más relevante del estudio es que la raza roja presenta mayores valores en longitud corporal, circunferencia del pecho, longitud de la espalda, largo de ala y peso corporal, mientras que la raza guarica muestra mayor longitud de quilla con diferencias estadísticamente significativas en la mayoría de las variables excepto longitud del cuello y caña. Este resultado se interpreta como evidencia de variabilidad fenotípica entre grupos, lo que tiene relación con lo describe Villacís et al. para gallinas criollas en Ecuador donde se reporta la existencia de biotipos con diferencias físicas visibles y agrupamientos morfométricos, destacando el valor del peso corporal y medidas lineales como indicadores asociados al desempeño productivo (Villacís Rivas et al., 2016).

Respecto al peso corporal, los valores registrados para la gallina guarica en este estudio son comparables con los reportados para este biotipo en comunidades rurales del sur del Ecuador. Villacís Rivas et al. (2016) reportan un peso promedio para el biotipo Guarica de $1,84 \pm 0,34$ kg, lo cual se aproxima a los valores obtenidos en las gallinas estudiadas.

En frizzle feathered bajo sistema intensivo, Somajpoti et al. (2023) reportan un largo corporal promedio de 45,16 cm, este valor es mayor con respecto a las razas estudiadas, lo que es entendible por diferencias genéticas de la estirpe frizzle y por condiciones de selección específicas, aun así, la tendencia coincide en que mayor longitud corporal se asocia con mayor peso corporal.

Así también Orrala Pita (2021) reporta una longitud de dorso o espalda de $20,70 \pm 0,25$ cm, lo cual es un valor cercano al rango obtenido en la gallina guarica del estudio lo que indica que aun en contextos distintos esta variable suele mantenerse.

Así mismo los resultados sugieren que el mayor tamaño corporal global observado en la raza roja puede responder a patrones donde el peso corporal se relaciona con rasgos corporales como longitud del cuerpo y medidas del miembro por lo que variaciones entre poblaciones tienden a expresarse simultáneamente en más de un carácter morfométrico según Begna et al (2025).

Sin embargo, esta tendencia no parece cumplirse en todos los biotipos, especialmente al contrastarla con líneas ornamentales o especializadas como en estudios como el de Somajpoti et al. donde se observan aves de gran longitud corporal (45,16 cm) las cuales son típicas de un fenotipo ornamental, observándose un peso menor a pesar de su gran longitud corporal.

En el estudio de Villacis et al. sostiene que los caracteres morfométricos permiten reconocer diversidad y diferenciar grupos, lo que respalda que las diferencias encontradas entre las razas son entendibles dentro del contexto de la gallina criolla ecuatoriana

En cuanto a la longitud de la quilla, el comportamiento es inverso, siendo mayor en la raza guarica. En frizzle feathered bajo sistema intensivo se registran valores promedio de 8,62 cm (Somajpoti et al., 2023). Mientras que en nudicollis colombianas se describen longitudes cercanas a 9–10 cm (Montes-Vergara et al. 2021). Los valores observados en las gallinas evaluadas en este estudio tienen medidas mayores, lo que indica un mayor desarrollo de la región esternal en los biotipos evaluados.

Los valores registrados de longitud de caña son similares a los reportados en gallinas criollas mexicanas de Coyopolán, donde se describen promedios de 7,29 cm y 7,83 cm para las poblaciones Atécaxil y Tlalchi, respectivamente (Ortega et al. 2020). Sin embargo, estos valores son inferiores a los reportados en gallinas nudicollis colombianas, donde el largo de tarso promedio es 9,4 cm. Esta diferencia puede sugerir que el desarrollo del miembro posterior presenta variabilidad regional, probablemente asociada a la base genética de cada población y a procesos de selección local. La similitud con las poblaciones mexicanas respalda que los valores observados en el presente estudio se mantienen dentro de rangos morfométricos esperados para gallinas criollas latinoamericanas.

En cuanto a la longitud de ala, los valores registrados en el presente estudio son inferiores a los reportados para gallinas de campo de la provincia de Orellana, donde se describe un promedio de 23,95 cm (Ramón et al., 2023). Esta diferencia puede atribuirse al mayor peso corporal observado en dicha población (2,84 kg), lo que sugiere un biotipo de mayor desarrollo somático. De la misma forma, la longitud de cuello reportada en Orellana (14,1 cm) supera los valores obtenidos en el

presente estudio, lo que evidencia variabilidad estructural entre poblaciones criollas ecuatorianas y refuerza la heterogeneidad fenotípica característica de estas aves.

Además, los estudios que experimentan comparando diferentes sistemas reportan que el sistema intensivo tiende a asociarse con mejor desempeño productivo en comparación con sistemas menos condiciones, lo que nos dice que el rendimiento de postura responde a condiciones de crianza y al potencial del genotipo (Ahmad et al., 2019).

Chiriapa (2023) compara los sistemas intensivos, semi-intensivo y extensivo, evidenciando que la producción de huevos y el porcentaje de postura son menores en los sistemas extensivo y semi-intensivo en comparación con el sistema intensivo. Este comportamiento coincide con lo observado en la variable cantidad de huevos del presente estudio, donde se registran diferencias productivas bajo condiciones de manejo intensivo.

Las condiciones de manejo observadas en el predio evaluado corresponden a un sistema intensivo, donde todas las aves estuvieron expuestas a un esquema uniforme de alimentación, infraestructura y control sanitario. Este tipo de manejo se conoce por tener una mayor homogeneidad en sus condiciones en comparación con sistemas semi-intensivo o extensivos. Sin embargo, el estudio de Ismoyowati & Setianto, (2021) muestra que cuando existen diferencias en condiciones de mantenimiento, por ejemplo, sistemas intensivos vs. semi-intensivo o extensivo, sí pueden observarse cambios en desempeño productivo y en indicadores relacionados

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Al realizar la caracterización morfométrica se encontraron 3 biotipos de gallinas con un predominio de la raza roja, en menor medida la guarica colorada y por último la guarica gris, en donde la gallina roja tuvo una media en general, mayor con respecto a las guaricas

En la comparación existen diferencias en la mayoría de las variables estudiadas, la raza colorada presentó mayores valores en medidas como la longitud

corporal, circunferencia del pecho, longitud de la espalda, largo de ala y peso corporal mientras que la raza guarica presentó mayores valores en longitud de la quilla y cantidad de huevos, sin embargo, no observaron diferencias en la longitud de cuello ni en la longitud de caña siendo estos datos los únicos con esa característica.

El sistema evaluado presenta características propias de un manejo intensivo, evidenciadas en la alimentación mixta, infraestructura definida, suministro de agua potable y adecuado grado de limpieza, condiciones que se ajustan a los fundamentos técnicos descritos para este tipo de producción.

6.2. Recomendaciones

Se recomienda investigaciones sobre los caracteres morfométricos de las gallinas para potenciar la producción debido a que permite predecir con los caracteres productivos

Considerando que la comparación entre razas evidenció diferencias en variables morfométricas y productivas, se recomienda que futuros estudios incorporen análisis complementario como segmentación por edad, fase productiva o condición corporal de modo que se pueda precisar con mayor precisión el comportamiento de cada raza y establecer perfiles morfométricos más consistentes para sistemas intensivos.

Se recomienda realizar estudios a predios con diferentes tipos de condiciones de producción para lograr definir si las condiciones influyen en los caracteres morfométricos.

Referencias Bibliográficas

Ahmed, T., Ameer, H. A., & Javed, S. (2021). Pakistan's backyard poultry farming initiative: impact analysis from a public health perspective. *Tropical Animal Health and Production*, 53, 210. <https://doi.org/10.1007/s11250-021-02659-6>

Al-Nasser, A., Al-Khalaifa, H., Al-Saffar, A., Khalil, F., Al-Bahouh, M., Ragheb, G., Al-Haddad, A., & Mashaly, M. (2007). Overview of chicken taxonomy and domestication. *World's Poultry Science Journal*, 63(2), 285–300. <https://doi.org/10.1017/S004393390700147X>

Almeida, E., Carneiro, P., Nunes, L., Malhado, C., Campos, B., Figueiredo, N., Filho, R., & Bittencourt, T. (2023). Breed characterization of native chickens based on their head shape and size. *DELOS: DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE*.

Balcha, Z., Baye, M., Masho, W., & Admasu, Z. (2022). Morphological and morphometric features of indigenous chicken in Southwest Ethiopia. *Online Journal of Animal and Feed Research*, 12(3), 132-146. <https://dx.doi.org/10.51227/ojaf.2022.18>

Begna, D., Bacha, T., Boki, S., & Bekana, K. (2025). Characterization of indigenous chicken phenotypes in Liban Jawi District, Ethiopia: A qualitative and quantitative analysis. *PLOS ONE*, 20(1), e0307793. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0307793>

Birteeb, P. T., Al-Rauf, M., Husein, S. M. A., & Azure, G. (2024). Morphological variations and path coefficient analysis of zoometric traits of local chickens in Tolon District of Northern Ghana. *Ghana Journal of Science, Technology and Development*, 9(2). Chaiban, C., Robinson, T. P., Fèvre, E. M., Ogola, J., Akoko, J., Gilbert, M., & Vanwambeke, S. O. (2020). Early intensification of backyard poultry systems in the tropics: A case study. *Animal*, 14(11), 2387-2396. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/S175173112000110X>

Chaiban, C., Robinson, T. P., Fèvre, E. M., Ogola, J., Akoko, J., Gilbert, M., & Vanwambeke, S. O. (2020). Early intensification of backyard poultry systems in

the tropics: A case study. *Animal*, 14(11), 2387-2396. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/S175173112000110X>

Chancay Pincay, J. M. (2024). Caracterización morfométrica y faneróptica de la gallina criolla en traspatios de productores de la parroquia La Unión, Jipijapa. [Tesis de Ingeniería Agropecuaria, Universidad Estatal del Sur de Manabí]. Recuperado de: <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/6845/1/Chancay%20Pincay%20Jos%c3%a9%20Manuel.pdf>

Cifras actualizadas del sector avícola - CONAVE. (2023, February 23). CONAVE - Corporación Nacional de Avicultores Del Ecuador.

Eradication of Highly Pathogenic Avian Influenza (HPAI) in Asia-September 2004. Obtenido de: <https://openknowledge.fao.org/items/5dc1c546-9a08-4a48-b06c-1a9608023dd1>

FAO. (2004). Recommendations on the Prevention, Control and Eradication of Highly Pathogenic Avian Influenza (HPAI) in Asia-September 2004.

Fao. (2012). Phenotypic characterization of animal genetic resources. In *FAO Animal Production and Health Guidelines: Vol. No 11*. Recuperado de: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/8cec896b-2fc9-45b4-811b-7cd2062bc412/content>

FAO. (2014). *Genética y Cría de Aves de Corral en los Países en Desarrollo*.

Food and Agriculture Organization (FAO). (2019). *Producción y productos avícolas*. Organización de Las Naciones Unidas Para Alimentación y Avicultura.

Francesch, A., Villalba, I., & Cartañà, M. (2011). Methodology for morphological characterization of chicken and its application to compare Penedesenca and Empordanesa breeds. *Animal Genetic Resources*, 48, 79–84.

Gentile, N., Carrasquer, F., Marco-Fuertes, A., & Marin, C. (2024). Backyard poultry: Exploring non-intensive production systems. *Poultry Science*, 103, Article 103284. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.103284>

Guerra Moraga, J. O., & Sagastume, J. R. (2021). Manual práctico para la producción y manejo de aves de traspatio: Dirigido a grupos de mujeres gestoras de granjas avícolas comunitarias. Asociación por la Paz y el Desarrollo, Oriente Guatemala.

Hortúa-López, L. C., Cerón-Muñoz, M. F., de Lourdes Zaragoza-Martínez, M., & Angulo-Arizala, J. (2021). Avicultura de traspatio: aportes y oportunidades para la familia campesina. *Agronomía Mesoamericana*, 1019-1033.

Ismoyowati, & Setianto, N. A. (2021). The dynamics of population and production of native chicken under extensive- and semi-intensive maintenance. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 902, 012015. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/902/1/012015>

Lasekan, O., Babalola, O. O., & Fatoki, T. H. (2013). Quality evaluation of chicken by-products as alternative protein sources for pet food formulation. *Journal of Food Science and Technology*, 50(4), 687–694. <https://doi.org/10.1007/s13197-011-0397-5>

Markos, S., Belay, B., Dessie, T., & Astatkie, T. (2021). Morphometric characterization of local and exotic chicken genotypes in Northern Ethiopia. *Journal of Animal and Plant Sciences*, 31(4), 937-943. Recuperado de: <https://thejaps.org.pk/docs/2021/04/02.pdf>

Montes Vergara, D., de la Ossa V, J., & Hernández H, D. (2019). Caracterización morfológica de la gallina criolla de traspatio de la subregión Sabana departamento de Sucre (Colombia). *Revista MVZ Córdoba*, 24(2), 7218-7224. <https://doi.org/10.21897/rmvz.1646>

Montes-Vergara, D., Hernández-Herrera, D., & Carrillo-González, D. (2022). Caracterización morfológica y genética de gallinas criollas en Sucre, Colombia. *Revista MVZ Córdoba*, 27(1), e2599. <https://doi.org/10.21897/rmvz.2599>

Mottet, A., & Tempio, G. (2017). Global poultry production: current state and future outlook and challenges. *World's Poultry Science Journal*, 73(2), 245–256. <https://doi.org/10.1017/S0043933917000071>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Obtenido de: www.fao.org/docrep/016/al728s/al728s00.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2007). La situación de los recursos zoogenéticos mundiales para la alimentación y la agricultura: Resumen). FAO. <https://www.fao.org/4/a1260s/a1260s04.pdf>

Orrala Pita, R. D. (2021). Caracterización morfométrica y faneróptica de la gallina criolla (*Gallus domesticus*) en traspatios familiares de la parroquia Canelos de la provincia de Pastaza. [Trabajo de integración curricular, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. Recuperado de: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6353/1/UPSE-TIA-2021-0083.pdf>

R, Vera, et al. "CARACTERIZACIÓN de LA AVICULTURA de TRASPATIO EN LA ZONA NORTE de LA PROVINCIA de SANTA ELENA, ECUADOR." AICA, vol. 19, no. 2253-9727, 2024.

Ramírez, E. P., Martínez, D. G., Ruiz, R. D., Garrido, J. S. E., Ramos, J. C., & Massiotti, R. D. A. (2024). Avicultura de traspatio en las familias participantes del programa pesa (FAO) en Cuetzalan del Progreso, Puebla. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 21(1), 64-83. Recuperado de: <https://doi.org/10.22231/asyd.v21i1.1595>

Sharma, A., Farooq, S. U., Khajuria, V., Kaur, Y., & Azmi, S. (2022). Backyard poultry farming. *Acta Scientific Veterinary Sciences*, 4(12), 188–191. <https://doi.org/10.31080/ASVS.2022.04.0576>

Skinner, J. L., & Hady, A. (2018). *Chicken breeds and varieties (A2880)*. University of Wisconsin–Extension, Cooperative Extension.

Thirunavukkarasu, P., Vasanthakumar, T., & Kannan, V. (2024). Phenotypic characterization of native chickens in Tamil Nadu, India. *Indian Journal of Animal Sciences*, 94(1), 39-43. Recuperado de: <https://doi.org/10.56093/ijans.v94.i1.142235>

Vargas González, O. N. (2016) *Avicultura, Maestría. Diseño y Producción*, Universidad Técnica de Machala (UTMACH).

Vera Rodríguez, J. H., Lazo Sulca, R. S., Barzallo Granizo, D. G., Gavin Moyano, C. S., Zambrano Pazmiño, A. R., & Barcia Anchundia, J. X. (2023). Comparación de los índices productivos de ponedoras línea genética ISA Brown con la guía de manejo estándar de la línea. *Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias*, XXXIII (1), 1–9.

Villacís Rivas, G., Escudero Sánchez, G., Cueva Castillo, F., & Luzuriaga Neira, A. (2016). Características morfométricas de las gallinas criollas de comunidades rurales del sur del Ecuador. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 27(2), 218–224.

Wang, M.-S., Thakur, M., Peng, M.-S., Jiang, Y., Frantz, L. A. F., Li, M., ... & Zhang, Y.-P. (2020). 863 genomes reveal the origin and domestication of chicken. *Cell Research*, 30(8), 693–701. <https://doi.org/10.1038/s41422-020-0349-y>

Zambrano Toala, M. C., & Zambrano Zamora, R. C. (2024). Efecto de las ventanas de nacimiento sobre la morfometría y peso de órganos linfoides en pollos COBB-500 (Bachelor's thesis, Calceta: ESPAM MFL). Recuperado de: https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/2386/1/TIC_MV60D.pdf

ANEXOS



Anexo 1: Medicion del cuello



Anexo 2: Medicion de la longitud del ala



Anexo 3: Medicion de la longitud de la espalda



Anexo 4: Medicion de la longitud de la caña



Anexo 5: Pesaje gallina guarica roja



Anexo 6: Pesaje gallina guarica gris



Anexo 7: Pesaje gallina roja

APÉNDICES

InfoStat/E - Nueva tabla

Archivo Edición Datos Resultados Estadísticas Gráficos Ventanas Aplicaciones Ayuda

Nueva tabla

Resultados

Nueva tabla : 27/1/2026 - 16:17:47 - [Versión : 30/4/2020]

Medidas resumen

Variable	n	Media	D.E.	E.E.	CV	Mín	Máx
Longitud corporal (cm)	102	36,21	4,37	0,43	12,08	29,70	42,00
Circunferencia del pecho (..	102	13,45	0,51	0,05	3,76	12,80	14,30
Longitud de la espalda (cm)..	102	21,52	1,45	0,14	6,71	18,70	24,00
Longitud de la quilla (cm)..	102	12,23	1,04	0,10	8,54	10,00	15,00
Largo de ala (cm)	102	17,99	1,97	0,19	10,94	15,60	21,40
Longitud de la caña (cm)	102	7,53	0,68	0,07	9,08	5,80	8,20
Longitud del cuello (cm)	102	9,80	1,94	0,19	19,79	7,00	13,50
Peso corporal (g)	102	1688,58	36,03	3,57	2,13	1560,00	1720,00
Cantidad de huevos (semana..	102	5,50	0,83	0,08	15,08	4,00	7,00

Apéndice 1: Estadística descriptiva gallinas guaricas

InfoStat/E - Nueva tabla_1

Archivo Edición Datos Resultados Estadísticas Gráficos Ventanas Aplicaciones Ayuda

Nueva tabla_1

Resultados

Nueva tabla_1 : 27/1/2026 - 16:23:27 - [Versión : 30/4/2020]

Medidas resumen

Variable	n	Media	D.E.	E.E.	CV	Mín	Máx
Longitud corporal (cm)	116	39,16	1,17	0,11	2,99	37,00	42,30
Circunferencia del pecho (..	116	14,73	1,41	0,13	9,58	13,00	17,20
Longitud de la espalda (cm)..	116	24,25	3,74	0,35	15,44	18,20	28,00
Longitud de la quilla (cm)..	116	10,82	1,12	0,10	10,31	8,00	12,90
Largo de ala (cm)	116	20,58	1,45	0,13	7,04	18,00	24,00
Longitud de la caña (cm)	116	7,76	0,64	0,06	8,24	6,00	8,50
Peso corporal (g)	116	1730,09	69,01	6,41	3,99	1580,00	1900,00
Longitud del cuello (cm)	116	10,29	1,95	0,18	18,93	8,00	13,90
Cantidad de huevos (semana..	116	4,84	0,81	0,08	16,69	4,00	7,00

Apéndice 2: Estadística descriptiva gallinas rojas

InfoStatE - Nueva tabla - [Resultados]
 Archivo Edición Datos Resultados Estadísticas Gráficos Ventanas Aplicaciones Ayuda
 Nueva tabla : 5/2/2026 - 3:18:21 - [Versión : 30/4/2020]

Prueba de Wilcoxon para muestras independientes

Clasific	Variable	Grupo 1	Grupo 2	n(1)	n(2)	Media(1)	Media(2)	DE(1)	DE(2)	W	p(2 colas)
Raza	Longitud corporal (cm)	guarica	Roja	102	116	36,11	39,16	4,37	1,17	9933,50	0,0075
Raza	Circunferencia del pecho (..	guarica	Roja	102	116	19,45	14,73	0,51	1,41	7976,00	<0,0001
Raza	Longitud de la espalda (cm)..	guarica	Roja	102	116	21,52	24,25	1,45	3,74	8991,00	<0,0001
Raza	Longitud de la quilla (cm)..	guarica	Roja	102	116	12,33	10,82	1,04	1,12	15259,00	<0,0001
Raza	Largo de ala (cm)	guarica	Roja	102	116	17,99	20,58	1,97	1,48	7543,50	<0,0001
Raza	Longitud de la caña (cm)	guarica	Roja	102	116	7,53	7,76	0,48	0,64	10502,00	0,1375
Raza	Longitud del cuello (cm)	guarica	Roja	102	116	9,80	10,29	1,94	1,95	10271,50	0,0505

Apéndice 3: Prueba de Mann Withney de las características morfométricas en las razas

Prueba de Wilcoxon para muestras independientes

Clasific	Variable	Grupo 1	Grupo 2	n(1)	n(2)	Media(1)	Media(2)	DE(1)	DE(2)	W	p(2 colas)
Raza	Peso corporal (g)	guarica	Roja	102	116	1688,58	1730,09	36,03	69,01	8315,00	<0,0001
Raza	Cantidad de huevos (semana..	guarica	Roja	102	116	5,50	4,84	0,83	0,81	13571,00	<0,0001

Apéndice 4: Prueba de Mann Withney de las características productivas en las razas evaluadas

Prueba de Kruskal Wallis

Variable	Raza	N	Medias	D.E.	H	p
Longitud corporal (cm)	Guarica Colorada	67	36,24	4,32	7,24	0,0258
Longitud corporal (cm)	Guarica Gris	35	36,17	4,55		
Longitud corporal (cm)	Roja	116	39,16	1,17		

Variable	Raza	N	Medias	D.E.	H	p
Circunferencia del pecho (..	Guarica Colorada	67	13,46	0,50	47,28	<0,0001
Circunferencia del pecho (..	Guarica Gris	35	13,42	0,52		
Circunferencia del pecho (..	Roja	116	14,73	1,41		

Variable	Raza	N	Medias	D.E.	H	p
Longitud de la espalda (cm)..	Guarica Colorada	67	21,48	1,45	22,15	<0,0001
Longitud de la espalda (cm)..	Guarica Gris	35	21,61	1,45		
Longitud de la espalda (cm)..	Roja	116	24,25	3,74		

Variable	Raza	N	Medias	D.E.	H	p
Longitud de la quilla (cm)..	Guarica Colorada	67	12,33	1,04	78,27	<0,0001
Longitud de la quilla (cm)..	Guarica Gris	35	12,05	1,05		
Longitud de la quilla (cm)..	Roja	116	10,82	1,12		

Variable	Raza	N	Medias	D.E.	H	p
Largo de ala (cm)	Guarica Colorada	67	17,99	1,93	60,87	<0,0001
Largo de ala (cm)	Guarica Gris	35	18,00	2,07		
Largo de ala (cm)	Roja	116	20,58	1,45		

Variable	Raza	N	Medias	D.E.	H	p
Longitud de la caña (cm)	Guarica Colorada	67	7,46	0,75	2,84	0,2192
Longitud de la caña (cm)	Guarica Gris	35	7,66	0,53		
Longitud de la caña (cm)	Roja	116	7,76	0,64		

Variable	Raza	N	Medias	D.E.	H	p
Longitud del cuello (cm)	Guarica Colorada	67	9,89	1,93	4,77	0,0872
Longitud del cuello (cm)	Guarica Gris	35	9,61	1,97		

Apéndice 5: Prueba de Kruskal Willis de las características morfométricas en los biotipos evaluados

Variable	Raza	N	Medias	D.E.	H	p
Peso corporal (g)	Guarica Colorada	67	1687,31	33,97	37,95	<0,0001
Peso corporal (g)	Guarica Gris	35	1691,00	40,09		
Peso corporal (g)	Roja	116	1730,09	69,01		

Variable	Raza	N	Medias	D.E.	H	p
Cantidad de huevos (semana..	Guarica Colorada	67	5,58	0,87	28,03	<0,0001
Cantidad de huevos (semana..	Guarica Gris	35	5,34	0,73		
Cantidad de huevos (semana..	Roja	116	4,84	0,81		

|
Apendice 6: Prueba de Kruskal Willis de las características productivas en los biotipos evaluados