UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO AGROPECUARIO

“Análisis documental y descripción de los indicadores fanerópticos en la gallina criolla (*Gallus gallus domesticus*) en la parroquia Ahuano, provincia Napo”

AUTORES:

Rosa Margarita Pupiales Carlosama

Paulina Jeaneth Villacís Cisneros

DIRECTOR DE PROYECTO

Dra. Alina Ramírez Sánchez, PhD

Puyo - Ecuador

2020

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Quienes suscriben Rosa Margarita Pupiales Carlosama C.I. 1003853650 y Paulina Jeaneth Villacís Cisneros Con C.I. 1600542474, hacen constar que son autoras del Proyecto de Investigación titulado: Análisis documental y descripción de los indicadores fanerópticos en la gallina criolla (*Gallus gallus domesticus*) en la parroquia Ahuano, provincia Napo" el cual constituye una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del Tutor de dicho trabajo, Dra. Alina Ramírez Sánchez, PhD. En tal sentido, manifestamos la originalidad de la conceptualización del trabajo como interpretación de datos y elaboración de conclusiones dejando establecido que aquellos aportes intelectuales de otros autores se han referenciado debidamente en el texto de dicho trabajo.

En el cantón Pastaza, a los 21 días del mes de agosto del 2020.

Rosa Margarita Pupiales Carlosama
C.I. 1003853650

Paulina Jeaneth Villacís Cisneros
C.I. 1600542474

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo, Rosa Margarita Pupiales Carlosama, declaro que el presente proyecto de investigación, es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor ,asumo la responsabilidad legal y academica de los contenidos de este Trabajo de Integracion Curricular.

Rosa Margarita Pupiales Carlosama

C.I. 1003853650

Oficio No. 235-SAU-UEA-2020

Puyo, 7 de septiembre de 2020

Por medio del presente **CERTIFICO** que:

El Proyecto de Investigación correspondiente a las egresadas PUPIALES CARLOSAMA ROSA MARGARITA con C.I. 1003853650 y VILLACÍS CISNEROS PAULINA JEANETH con C.I. 1600542474, con el Tema: **"Análisis documental y descripción de los indicadores fanerópticos en la gallina criolla (*Gallus gallus)" domesticus*) en la parroquia Ahuano, provincia Napo"**, de la carrera, Ingeniería Agropecuaria. Directora del proyecto Dra. Alina Ramírez Sánchez, PhD., ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 5%, Informe generado con fecha 21 de agosto de 2020 por parte de la directora conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Ing. Italo Marcelo Lara Pilco M.Sc.
ADMINISTRADOR DEL SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND – UEA - .

DEDICATORIA

Este logro se lo dedico a Dios, por darme vida, salud y sabiduría y darme el don de la perseverancia para alcanzar mi meta a lo largo de mi Carrera universitaria.

A mi esposo Lic. Cabop Franklin Sailema quien ha sido mi mano derecha en todo este tiempo incluso en los momentos más turbulentos estuviste apoyándome y ayudándome en todo lo que podía, a pesar de tantos obstáculos estuviste ahí firme junto a mí a mi hijo Frank Sailema porque fue el motivo principal para seguir adelante y seguir siendo una familia con buenos pilares.

A mi madrecita María Cisneros quien me apoyo incondicionalmente y de una u otra manera a mi padre Luis Villacis mis hermanos y familia.

A mi tutora Dra. Alina Ramírez, PhD por todo el tiempo dedicado en la elaboración de mi Proyecto y sin duda alguna a la Dra. Verónica Andrade, PhD por su apoyo incondicional.

Paulina Villacís

DEDICATORIA

A mis padres Mesias Pupiales y Olga Carlosama, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mi el ejemplo de esfuerzo y valentía.

A mis abuelitas Rosario Pupiales y Margarita Pupiales mas que mis abuelas, son las personas después de mis padres que mas se preocupan por mi. Sus canas son sinónimo de sabiduría. Me enseñaron muchas cosas vitales para la vida, y me encaminaron por el buen sendero.

A mis hermanos Ati y Narcisa por su cariño su apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento.

A mi sobrino Malky, por su amor y cariño..

A mi Novio Anibal Perugachi, por su fraternidad y a toda mi familia, tios, tias, primos, primas porque con sus consejos y palabras de aliento hicieron de mi una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños, por apoyarme cuando más los necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día.

Margarita Pupiales

AGRADECIMIENTO

Mi proyecto de investigación la dedico a Dios por darme la sabiduría para seguir adelante.

A mi esposo con todo el amor del mundo por ayudarme en mi carrera para brindarle un mejor futuro a nuestro hijo Frank Sailema y creer en mi capacidad para triunfar en mi carrera.

Agradezco a mis docentes quienes guiaron mis pasos con sus conocimientos para formarme como una buena profesional.

A mis compañeros (a) quienes compartieron sus conocimientos, alegrías y tristezas conmigo y a todas aquellas personas quienes estuvieron durante estos 5 años estuvieron a mi lado apoyándome incondicionalmente.

Paulina Villacís

AGRADECIMIENTO

A la UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZONICA por darme la oportunidad de estudiar y ser una profesional.

A mi directora de investigación Dra. Alina Ramirez, PhD por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

También me gustaría agradecer a mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación, y en especial a mis docentes de la carrera universitaria, por sus consejos, su enseñanza y más que todo por su amistad.

A los miembros del Tribunal Examinador, por sus sugerencias y guía en la culminación de este proyecto de Grado.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Margarita Pupiales

RESUMEN EJECUTIVO Y PALABRAS CLAVES

Durante décadas la cría de aves criollas se ha realizado de forma empírica por los productores, que han ido seleccionando sus animales, sin embargo, existen muy pocos estudios relacionados con las características fenotípicas en todo el Ecuador, por lo que el proyecto "Conservación y mejora de razas criollas autóctonas en la Amazonia Ecuatoriana" brinda la posibilidad de analizar las bases de datos obtenidas en la parroquia Ahuano, siendo considerado como uno de los lugares donde la población rural depende en gran medida de la producción de aves de traspatio y de las chacras familiares. Se trabajó con dos métodos de análisis de la información, en el primero se analizó una base de datos que contenían 12 variables fanerópticas (sexo, presencia de orejuelas, barbillas, tipo de cresta, cuello (mechón, plumas), presencia de plumas del tarso, color del plumaje en el dorso, abdomen, pierna, color de la piel, pigmentación del metatarso, color del plumaje de la cola) medidas en 110 aves criollas adultas. El segundo método fue documentada para fundamentación de los resultados, por lo que se realizó una recopilación de documentos e información relacionadas con este estudio, por lo que se tuvo en cuenta 77 documentos encontrados en sitios Web (internet), revistas indexadas en base de datos reconocidos, tesis doctorales, artículos científicos, citas que describían análisis relacionados con índices fanerópticos de la gallina criolla, además las estrategias de búsqueda fueron asumidas como criterio de inclusión, a partir de herramientas de análisis documental de la información primaria, se aplico como regla el orden cronológico de las publicaciones. El análisis arrojó que la mayoría de los animales presentan un 99,1 % de presencia de orejuelas, 76,4% de barbillas, 87,3% de crestas sencillas y un 85,5% de cuello emplumado. Se concluye que las característica fanerópticas que predominan en las gallinas criollas (*Gallus gallus domesticus*) en los traspatios familiares de la parroquia Ahuano son: presencia de orejillas y barbillas, crestas sencillas con cuellos emplumado y con 92,7% tarsos sin plumas con coloración amarilla y plumaje en las diferentes regiones del cuerpo con tonalidades diversas, en las que predomina la coloración pinta y amarillo y que la manifestación de estas características son similares en algunas zonas de la amazonía y no así en las regiones interandinas donde se manifiestan diferencias importantes.

Palabras claves: Amazonia, comunidad, gallinas, morfometría

EXECUTIVE SUMMARY AND KEYWORDS

For decades, the breeding of Creole birds has been carried out empirically by producers, who have been selecting their animals, however, there are very few studies related to phenotypic characteristics throughout Ecuador, so the project "Conservation and improvement of native landraces in the Ecuadorian Amazon ”offers the possibility of analyzing the databases obtained in the Ahuano parish, being considered one of the places where the rural population depends to a great extent on the production of backyard birds and farms. relatives.

Two information analysis methods were used, in the first one a database containing 13 phaneroptic variables (sex, presence of apricots, chins, type of crest, neck (tuft, feathers), feathers in the tarsus, presence of tarsal feathers, plumage color on back, abdomen, leg, skin color, metatarsal pigmentation, color of tail plumage) measured in 110 adult Creole birds. The second method was documented to substantiate the results, for which a compilation of documents and information related to this study was made, so that 77 documents found on websites (internet), journals indexed in databases were taken into account recognized, doctoral theses, scientific articles, citations that described analyzes related to phaneroptic indices of the Creole hen, in addition the search strategies were assumed as inclusion criteria, based on documentary analysis tools of the primary information, as a rule the chronological order of the publications. The analysis showed that the majority of the animals present 99.1% presence of apricots, 76.4% of barbels, 87.3% of simple combs and 85.5% of feathered neck. It is concluded that the phaneroptic characteristics that predominate in Creole hens (Gallus gallus domesticus) in the family backyards of the Ahuano parish are: presence of ears and chins, simple crests with feathered necks and with 92.7% tarsi without feathers with yellow coloration and plumage in the different regions of the body with different tonalities, in which the coloration paints and yellow predominate and that the manifestation of these characteristics are similar in some areas of the Amazon and not in the inter-Andean regions where important differences are manifested.

Keywords: Amazonia, community, chickens, morphometry.

Tabla de Contenidos

CAPITULO I 1

1. Introduccion……1

1.1. Planteamiento del Problema…….....3

1.2. Objetivos..... 4

1.3 Justificación..... 5

CAPITULO II FUNDAMENTACION TEÓRICA ……..……7

2.1. Origen de la gallina criolla doméstica ……7

2.2. Aves de Traspatio 9

2.3. Las gallinas criollas en la Region Amazónica de Ecuador..... 11

2.4. Razas productoras de huevos (razas ligeras) 12

2.5. Razas productoras de carne..... 13

2.6. La gallina criolla 14

2.7. Zoometría 18

2.8 Sistema de crianza 19

2.9 Caracterización fenotípica de las gallinas criollas..... 20

CAPITULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN ……..……...21

3.1 Localización..... 21

3.2 Tipo de investigación..... 21

3.3 Métodos de investigación 23

3.4 Análisis Estadístico. 23

CAPITULO IV ANALISIS DE RESULTADOS…….……24

CONCLUSIONES…….…….36

RECOMENDACIONES ……..36

REFERENCIAS ……..……...……37

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación Taxonómica de las gallinas 22
Tabla 2. Variables cualitativas de las gallinas criollas …….35
Tabla 3. Características Fanerópticas de la Gallina Criolla (Gallus gallus domesticus) en La Región de la Cabeza, Parroquia Ahuano ……..37
Tabla 4. Distribución de Frecuencias del Color de la Piel y Pigmentación de Metatarso de las Gallinas Criollas (Gallus Gallus Domesticus) de la Parroquia Ahuano,Provincia Napo……..……..39
Tabla 5. Distribución de Frecuencias del Color del Plumaje del Dorso y la Cola de las Gallinas Criollas (Gallus Gallus Domesticus) de la Parroquia Ahuano, Provincia Napo ……..40
Tabla 6. Distribución de Frecuencias del Color del Plumaje del Abdomen y Pierna de las Gallinas Criollas (Gallus gallus domesticus) de la Parroquia Ahuano, Provincia Napo ……..42
Tabla7. Investigaciones Reportadas en la Región Amazónica de Ecuador de las Variables en Análisis de las Gallinas Criollas (Gallus gallus domesticus) de la Parroquia Ahuano, Provincia Napo ……44
Tabla 8. Investigaciones Reportadas en la Región Interandina de Ecuador de las Variables en Análisis de las Gallinas Criollas (Gallus gallus domesticus) de la Parroquia Ahuano, Provincia Napo ……45
Tabla 9. Investigaciones Reportadas en Otros Países de las Variables en Análisis de las Gallinas Criollas (gallus gallus domesticus) de la Parroquia Ahuano, Provincia Napo ……..47

INDICE DE FIGURAS Y GRÁFICOS

Figura 1. Partes de la gallina 31
Grafico 1. Ubicación geográfica del área de experimentación. 21

CAPITULO I

1. Introducción

Las especies animales han evolucionado, conforme a las necesidades de los humanos en las diferentes etapas de la historia, para salvaguardar desde sus inicios la seguridad alimentaria (Toalombo, 2019). Los primeros productores vieron la necesidad de asentarse; es decir de errantes pasaron a ser sedentarios a sitios específicos, ya que por la dificultad que se presentaba para encontrar animales de consumo, empezaron a observar y a seleccionar animales que podían ser domesticados, los mismos que se adaptaban conforme el sitio geográfico, lo que se conoce como procesos de divergencia (Badubi, Rakereng & Marumo, 2006 ; Bastos-Silveira, Santos, Monarca, Mathias Mda, & Heckel, 2012).

En Ecuador existen 3 regiones agroecológicas (Costa, Sierra y Oriente), con 5 pisos climáticos: el cálido (0-1000 msm a 25 °C), templado (1000 – 2000 msm a 16-23 °C), frío (2000 a 3000 msm a 12 °C), páramo (3000 -4000 msm cerca de 0 °C) y glacial (4000 msm <0 °C); que dan origen a una gran diversidad genética de aves domésticas de campo (Toalombo, 2019).

El incremento de la avicultura intensiva sobre la avicultura de traspatio, ha causado preocupación referente a la conservación de Recursos Zoogenéticos y de manera directa sobre la soberanía alimentaria; por lo que su situación debido a la falta de caracterización cuantitativa y cualitativa sigue siendo delicada; así como también el seguimiento que se debe llevar a cabo a lo largo del tiempo, para verificar si las características morfológicas han variado en las diferentes regiones de Ecuador y fijarlos en los sistemas de producción del país (Toalombo, 2019). La avicultura de traspatio, caracterizada por instalaciones de baja inversión y de escaso manejo sanitario, está dispersa por todas las zonas rurales del país (Toapanta, Avilés-Esquivel, Montero-Recalde & Pomboza, 2019), siendo una actividad importante en las comunidades rurales de países en desarrollo (Andrade-Yucailla et al., 2015). Dentro de las especies animales que se explotan bajo este sistema, encontramos a las gallinas que son consideradas de gran importancia, ya que sus productos son destinados principalmente al autoconsumo de la familia (Alderson, 2018).

La explotación de la gallina criolla es un importante renglón económico para la población rural como fuente de ingresos y como una forma de garantizar la seguridad alimenticia en comunidades (Andrade-Yucailla et al., 2019), en países como los EEUU los criadores de aves de razas criollas participan en concursos y exposiciones de razas aviares, demostrado

que las aves seleccionadas en base a conformación morfológica y productividad y promoviendo el interés en este sistema además de ganar premios (Sponenberg, 2019).

Más del 80 % de las familias rurales, mantienen gallinas en las huertas o chacras de sus casas, entre las que se destacan las estirpes criollas, conservadas por los campesinos, tanto por la necesidad de generar ingresos (Andrade-Yucailla et al., 2019), obtener productos proteicos de alto valor biológico o por simple tradición cultural (Pym, 2013), las avicultura tradicional es caracterizada por la baja inversión requerida y por la facilidad para efectuarla; las especies más utilizadas son las criollas dado que se adaptan a las condiciones adversas para su crianza (Tovar-Paredes, 2015). Por lo que en los últimos años la producción comercial de aves de corral ha permitido un aumento de la producción de huevo y carne, no solo en el campo, sino en las ciudades (Ramírez, González, Andrade & Torres 2016), otros estudios realizados en esta región nos indican que se consideran a las gallinas criollas productoras de carne pudiendo mejorar sus pesos implementando un sistema de alimentación balanceado de acuerdo a los requerimientos nutricionales de estos animales (Andrade et al., 2018).

La avicultura en Ecuador ha sido una actividad que se ha desarrollado durante los últimos 30 años, debido a la gran demanda de sus productos en todos los estratos sociales de la población (Vargas, 2016). Esta actividad se desarrolla en dos sistemas productivos: el sistema industrializado basado en el uso de alimentos balanceados, instalaciones tecnificadas, espacios de explotación mínimos requeridos para el desarrollo de las aves y máxima eficiencia productiva y el sistema de avicultura de traspatio, familiar o también conocido como de baja escala (Torres, Bañuelos-Valenzuela, Meza-Lopez, Rodríguez-Frausto & Echavarría-Chairez 2013), en el cual el manejo técnico es mínimo, las instalaciones son rústicas, la alimentación está basada en el pastoreo y el manejo sanitario es escaso o nulo (Ruiz, 2014); este último sistema se encuentra por todo el Ecuador en las zonas rurales o periurbanas (Portillo, 2015).

Según Mathole (2017) infieren que la actividad avícola en los traspatios familiares está basada en los conocimientos y experiencia adquirido durante años, que facilita su desarrollo por poseer esta crianza un ciclo reproductivo corto, con bajos insumos en la alimentación; lo que permite obtener ingresos rápidos. Otros autores, afirman que esta crianza también satisface el contenido nutricional de las poblaciones rurales (Tovar-Paredes, 2015), sin embargo Andrade, Vargas, & Lima (2017) consideran que las poblaciones de aves criollas representan una gran riqueza de material genético derivado de distintas razas, que han estado cerrado durante varias generaciones. Villacís, Rivas, Escudero Sánchez, Cueva Castillo, &

Luzuriaga Neiravillac (2016) afirman, que el problema fundamental está relacionado con la conservación de las razas autóctonas y la falta de conocimiento del valor real que representa la mayoría de estas; por lo que ha sido inevitable la pérdida de muchas razas adaptadas a estos ambientes. El estudio de la gallina criolla, cobra importancia científica por el interés social y económico en la conservación de los recursos zoogenéticos, permite enfrentar problemas, como la situación de genotipos avícolas locales por líneas de aves comerciales, que no están adaptadas al ambiente y al manejo tradicional y, por lo tanto, estas aves tienen menor capacidad de resistencia a determinadas enfermedades (Andrade et al., 2017), la presente investigación tiene como finalidad realizar un análisis documental y descripción de los indicadores fanerópticos en la gallina criolla (*Gallus gallus domesticus*) en la parroquia Ahuano, provincia Napo.

1.1. Planteamiento del Problema

La parroquia Ahuano de la provincia del Napo, es considerado como uno de los lugares donde la población rural depende en gran medida de la producción de aves de traspatio y de las chacras familiares. FAO, (2013). La crianza de aves criollas que se realiza a nivel familiar le permite obtener carne y huevos que utilizan para la alimentación, la venta y el intercambio con otros productores. Durante décadas la cría de aves criollas se ha realizado de forma empírica, sin tener en cuenta los biotipos de gallinas, el proceso de alimentación, sanidad y comercialización, el productor ha ido desarrollando selecciones naturales en sus patios y según algunos pobladores se han perdido algunos biotipos. Con la introducción de nuevas líneas comerciales y el crecimiento poblacional, se teme que se pierdan los biotipos criollos que en el caso de Ecuador proceden de tres troncos genéticos y que con el tiempo se han mezclado; por lo que se hace necesario realizar un análisis de datos zoométricos tomados por el proyecto "Conservación y mejora de razas criollas autóctonas en la Amazonia Ecuatoriana" que se desarrolla en la Universidad Estatal Amazónica, como contribución al desarrollo de nuevas investigaciones relacionadas con la conservación y fomento de bancos de genofondos de gallinas criollas. Además, servirá para el desarrollo de procesos de capacitación en la comunidad Ahuano, lo que les permitirá a los pobladores tener mejores parámetros zootécnicos como indicadores de producción en la avicultura de traspatio.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

- Analizar las bases de datos obtenidas en el proyecto de "Conservación y mejora de razas criollas autóctonas en la Amazonia Ecuatoriana" referente a las características fanerópticas de la gallina criolla (*Gallus gallus domesticus*), de la parroquia Ahuano, provincia de Napo.

1.2.2. Objetivo Específicos

- Describir los indicadores fanerópticos de las gallinas criollas (*Gallus gallus domesticus*) presentes en los traspatios familiares de la parroquia Ahuano.
- Contrastar los resultados de los indicadores fanerópticos con la literatura actual y las perspectivas futuras de la investigación.

1.2 Justificación

El Ecuador, cuenta con enorme riqueza de gallinas criollas, sin embargo, el conocimiento acerca de su diversidad es mínimo (Andrade et al., 2015). En sectores rurales la producción avícola es de importancia por constituir una fuente de alimentación, ingreso económico y por ser un recurso zoogenético del país. Apuno, Mbap, & Ibrahim (2011), Debido a la gran variabilidad genética, se han realizado algunas investigaciones en gallinas criollas relacionadas con la identificación y caracterización de las mismas (Toalombo, Gavilánez, Lara & Carrillo, 2018).

Las poblaciones de aves criollas representan un material genético derivado de distintas razas, en diferentes países Latinoamericanos, que han estado cerradas durante varias generaciones. Las aves de corral, como otros animales domésticos, desempeñan funciones importantes para la subsistencia de la sociedad humana ya que aportan con el 80 % de la producción de huevos y carne siendo importante señalar que son la base económica y cultural del sector campesino (Angarita, Acevedo, Franco, Mendoza & León, 2013).

El incremento de la avicultura intensiva sobre la avicultura de traspatio, ha causado preocupación referente a la conservación de Recursos Zoogenéticos y de manera directa sobre la soberanía alimentaria; por lo que su situación debido a la falta de caracterización cuantitativa y cualitativa sigue siendo delicada; así como también el seguimiento que se debe llevar a cabo a lo largo del tiempo, para verificar si las características morfológicas han variado en las diferentes regiones de Ecuador y fijarlos en los sistemas de producción del país (Juárez et al., 2015).

Picon (2014), afirma en los últimos años se han realizado valiosos trabajos de zoometría que han sido adaptados a diferentes metodologías, entre ellas la de la FAO (2010), diseñadas a partir de mediciones morfológicas y fanerópticas, con el objetivo de conservar, clasificar y determinar las características genéticas.

Los traspatios son espacios delimitados con una estructura compleja, donde ingresan cierto número y heterogeneidad de especies. Es considerado como el lugar idóneo para la preservación de germoplasma in situ, lo que permite a su vez, exhibir las características apropiadas de la especie (Jáuregui-Jiménez, Flores-Morales, Vásquez-Chegüen & Oliva-Wohller, 2017).

En los traspatios también se desarrollan labores sociales, biológicas y agronómicas cercanas a la población, para su autoconsumo que revela la identidad cultural de la población (Villanueva et al., 2015).

Ramírez et al. (2016) plantean que en la actualidad el sistema productivo avícola comercial presenta gran demanda de productos (carne y huevo) de las gallinas criollas a nivel de la ciudad como en el campo, mejorando la alimentación e ingresos económicos para las familias.

La presente investigación tiene como objetivo, analizar las bases de datos obtenidos en el proyecto de Conservación y mejora de razas criollas autóctonas de la Amazonía Ecuatoriana referente a características fanerópticos de gallinas criollas (*Gallus gallus domesticus*) de la parroquia Ahuano, provincia de Napo.

CAPITULO II FUNDAMENTACION TEÓRICA

2.1. Origen de la gallina criolla doméstica

La domesticación de las aves fue una de las principales actividades para la alimentación humana, el origen de la gallina doméstica, es el *Gallus Bankiva*, proveniente del sudeste asiático a partir del cual se formaron cuatro agrupaciones primarias, siendo: las asiáticas, las mediterráneas, las atlánticas y las razas de combate (Toalombo-Vargas, 2020). Las gallinas criollas o mestizas llegaron a América con los conquistadores en sus primeros viajes, desde ahí es donde han demostrado su adaptabilidad productiva para las condiciones de la región (Valencia, 2011).

El principio prehistórico de la gallina se dio hace 120 millones de años cuando surgieron los dinosaurios, el Sinosauriupteryx fue el primer eslabón dentro de esta evolución de los dinosaurios hasta que apareció el Archeaopteryx, al que se le considera la transición final de los reptiles a aves el cual ya contaba con plumas y hacia vuelos rudimentarios, esta evolución tardo 70 millones de años (Toalombo et al., 2018).

La evolución de las aves ha sido inmensa desde que las primeras desarrollaron la capacidad de volar, siendo estas los segundos vertebrados más numerosos del planeta después de los peces y han desarrollado la capacidad de sobrevivir en casi todos los hábitats de la tierra (Brusatte, 2017).

Aún existen diferentes opiniones en cuanto a los ancestros más cercanos de las gallinas domesticas que conocemos en nuestros días, la más aceptable es que provienen de cuatro estirpes salvajes de origen asiático, estas son (Vaca, 2013):

Ave gris de la jungla (*Gallus sanneratti*)

Ave selvática de Ceilán (*Gallus lafayeti*)

Ave selvática de Java (*Gallus varius*)

Ave dorada de la jungla (*Gallus banquiva*)

Evidencias arqueológicas indicaron que los pueblos de Harappan ya criaban gallinas entre los años 2500 – 2100 a.C. en los valles hindúes, con lo cual estos pueblos fueron considerados por largos años como los primeros domesticadores de gallinas en el mundo, hasta que nuevos descubrimientos en China y en otras partes del mundo mostraron que tal creencia no era correcta, sin embargo, se considera que los valles hindúes son los que más contribuyeron a la difusión de las gallinas en diferentes partes del mundo (Mabunda, 2016).

Por lo que existen dos hipótesis del proceso de formación de la gallina doméstica; la primera

es la teoría monofilética donde las gallinas domésticas tienen su origen a partir solamente del Gallus, esta teoría se basa en las observaciones de Darwin de que las gallinas domésticas se apareaban libremente solo con el Gallus y raramente con otras especies salvajes; que la progenie de *Gallus. gallus* con las aves domésticas era fértil mientras que la progenie del Gallus con otras especies salvajes no lo era; y que el canto o voz de *Gallus sonneratii* y de sus híbridos era diferente del canto de las aves domésticas.

Además, los cruces entre algunas razas modernas de gallinas producen progenie semejante al *Gallus* (Vaca Adam, 2016). Actualmente, se ha establecido que tales deducciones se basaron en informaciones inadecuadas y que consecuentemente son incorrectas, mientras que la segunda teoría sostiene un origen múltiple a partir de varias subespecies de Gallus que podrían ser considerados como posibles progenitores (Montes & Hernandéz, 2019).

Las variadas discrepancias etnológicas entre estas aves salvajes de origen asiático, da explicación a la gran variedad de colores, formas y tamaños que presentan las razas actuales y que por fortuna para el hombre las ha podido distribuir en todo el mundo pudiéndolas explotar con diferente fin zootécnico dependiendo de su necesidad habilidad o capacidad para producirlas (Zaldivar, 2007) perteneciendo a la escala zoológica del reino animal (Tabla 1).

Tabla 1. Clasificación Taxonómica de las Gallinas

Taxonómia	
Reino:	Animal
Tipo:	Vertebrados
Clase:	Ovíparo
Orden:	Galliformes
Familia:	Phasianidae
Género:	Gállidos
Especie:	Gallus

Fuente: Navarro, 1988.

2.1.1. Clasificación según su propósito productivo

Dentro del amplio mundo de las aves se han logrado distinguir variedades que son:

- Comerciales productoras de huevos (razas ligeras).
- Comerciales productoras de carne (razas pesadas).
- Productoras de huevo y carne (doble propósito o razas semipesados).
- Variedades criollas o locales.
- Variedades mejoradas (Chincoya et al., (2018)

2.2. Aves de Traspatio

Las gallinas son las especies más importantes de los animales criados en traspatio, su crianza se considera una de las más rápidas en relación a la crianza de otros animales domésticos, por lo que el 90 % de las familias rurales se dedican a la crianza de gallinas, con un promedio de 8 a 20 aves por familia; cantidad que varía de acuerdo a la región, clima y recursos disponibles. Con el paso de los años, se ha mezclado aves de líneas comerciales con aves criollas, con la finalidad de obtener animales con mejor peso en menor tiempo, y así contribuir a la sobrevivencia y mejora de la calidad de vida de las familias que se dedican a la producción, e incluso esto tienen un pequeño ingreso adicional a sus hogares con la venta de la carne y huevos de sus gallinas (García, 2015).

La avicultura familiar o de traspatio, se puede conceptualizar como la cría doméstica tradicional de diversas aves y que a su vez necesita pocos gastos, en la diversidad de especies de aves podemos encontrar a las gallinas, pavos, patos y codornices, la avicultura de traspatio es una de las actividades con mayor tradición y difusión (Ospina, 2017). Existen evidencias que dicha actividad se practica desde la época prehispánica; durante la colonia, española. En las zonas rurales situadas en un medio ambiente frágil y económicamente marginado, estas aves son de contextura pequeña, y su reproducción se da con facilidad y no exige una gran inversión económica (FAO, 2010).

El término ave de corral identifica la cría de especies domésticas como las gallinetas o guineas, gallinas, patos y otras aves en forma sencilla y familiar (Portillo, 2015).

Estas aves de corral se encuentran adaptadas para vivir en contacto con el suelo y obtener recursos alimenticios en el medio. En las zonas rurales y periurbanas de Venezuela, el ave de corral representa una tradición en los patios para contribuir con la seguridad alimentaria local, por su aporte de proteínas de alto valor biológico, el reciclaje de desperdicios de

alimentos y residuos de cosechas, y el control biológico de invertebrados (Guevara, 2011). En los planes de desarrollo rural, es importante valorar los sistemas avícolas locales que puedan adaptarse a las condiciones ambientales y culturales predominantes, y que, por su potencial, sean considerados en programas de mejoramiento de las parvadas presentes en las comunidades (Ruiz & Mendoza, 2014).

2.2.1. Situación actual de la crianza de aves de traspatio

Los sistemas de avicultura familiar sirven de sustento a la familia campesina y para el uso y/o preservación de aves locales o introducidas (Formoso et al., 2016), plantea que en la actualidad el sistema productivo avícola comercial presenta gran demanda de productos (carne y huevo) de las gallinas criollas a nivel de la ciudad como en el campo, mejorando la alimentación e ingresos económicos para las familias. El propósito de Ecuador es incrementar la producción avícola y afirma que la producción de huevos incrementará alrededor 84,52 % en los galpones y para consumo alrededor de 89,61 %. En los países no industrializados, la población rural depende considerablemente de la avicultura rural, criolla o no especializada como fuente de proteína de alto valor biológico. Sin embargo, se han observado procesos de sustitución de genotipos avícolas, por otros mejorados. El Sistema de explotación de las gallinas es el tradicional campesino extensivo que se caracteriza por tener una baja inversión en infraestructura, baja genética de las aves, perdida a causa de enfermedades desconocidas, otro factor que se puede considerar es la baja producción y postura (Tovar-Paredes, 2015).

2.2.2. Importancia de la avicultura de traspatio

La crianza de traspatio es un sistema agro productivo complejo, donde la familia es el centro, y desarrolla actividades socioculturales y productivas; dentro de ella existen diferentes especies de plantas y animales, generando interrelaciones entre sus componentes.

La avicultura de traspatio es considerada como una de las acciones de mayor importancia en las zonas rurales, ya que se realizan en los mismos patios de los hogares, además se tipifica como una actividad de apoyo a la economía familiar, este sistema es llevado a cabo principalmente por amas de casa, la cual pueden brindar grandes aportes importantes a la seguridad alimentaria por la obtención de productos de bajo costo y alta calidad nutricional (García, 2015).

Se considera que tenga un rol fundamental en las familias rurales por constituir una fuente de alimento para las familias campesinas, por su aporte a la economía familiar y por ser un importante recurso zoogenético del país (Villacis et al., 2016).

(Chincoya et al., 2018), explican que la producción avícola tradicional, es una forma de crianza rústica en patios familiares ya sea en la ciudad como en el campo que siempre tiene una tendencia a ser semi- intensivo o extensivo, pasando todo el día en pastoreo.

García (2015) define la producción avícola de traspatio como una forma de sostenibilidad que sirve de apoyo a la familia de sectores rurales, mejorando la alimentación, nutrición de la población y además aportando ingresos económicos a las mismas, lo que permite satisfacer sus necesidades. La finalidad de todo productor es lograr un sustento familiar, ya sea realizando actividades agrícolas, pecuarias o industriales. Para este caso la avicultura es una actividad que puede proporcionar al pequeño productor buenos beneficios, siempre que se reconozca la importancia y el valor que tiene la avicultura; siendo esta actividad una fuente de ingresos y poder crear una sustentabilidad del hogar.

2.2.3. Genética de las aves de traspatio

Para la producción de aves de corral o ya sea para la obtención de carne y huevos conlleva un proceso extremadamente complejo en la que implica la selección eficaz y precisa en las diferentes líneas maternas y paternas; para llegar a garantizar la obtención de líneas y razas genéticamente mejoradas (FAO, 2002).

2.3. Las gallinas criollas en la Region Amazónica de Ecuador

En la amazonia Ecuatoriana se aprecia una gran presencia de producción familiar de gallinas criollas pero la mayoría de familias/productores no cuentan con los conocimientos en el manejo de estas aves Las variantes geográficas y climáticas de Ecuador hacen que la mayor parte de la producción se centre en las regiones sierra y costa, y en menor escala en la Amazonía (Sanchez Pujals, 2015). En la Región Oriental de nuestro país se ha determinado que la avicultura no ha sido desarrollada ni potenciada adecuadamente ya que ha sido asociada principalmente a las actividades de explotación y extracción de hidrocarburos, así como el lugar de residencia de comunidades aborígenes y ancestrales sin embargo debemos considerar que en los últimos años esta región ha tenido un importante avance en obras de

vialidad y prestación de servicios básicos los cuales ya se brindan de manera constante para los habitantes de esta región lo cual la hacen atractivas para iniciar actividades de desarrollo agrícola y especialmente avícola (Amores Cardenas, 2016).
El mismo autor menciona que en la Amazonia se presenta un gran potencial en la producción de pollos de engorde.

Toalombo-Vargas (2020), menciona que la avicultura Ecuatoriana contribuye con el 13 % del Producto Interno Bruto (PIB) Agropecuario por la producción de pollos de engorde y con el 3,5 % por concepto de gallinas de postura; La ESPAC (2019), indica en sus reportes una producción de 162 569 aves criollas en diferentes categorías para la región Amazónica y en Napo 16 871 aves. La CONAVE demuestra una mayor producción de pollos broilers (engorde), en el país y en la provincia de Pastaza. Pero no se toma en cuenta otras líneas de producción de gran importancia como es la crianza de los pollos criollos, gallinas ponedoras y pollos camperos las mismas que existe tradiciones y experiencias por parte de las comunidades indígenas y el sector rural de la provincia de Pastaza con la explotación a pequeña escala, aprovechando los pequeños espacios y la utilización de especies leguminosas de la zona como una alternativa más para su alimentación.

2.4. Razas productoras de huevos (razas ligeras)

Las razas productoras de huevo son el resultado de una meticulosa selección genética, haciendo que el alimento consumido se dirija específicamente a la producción de huevos. Son razas muy delicadas adaptadas a explotación en granjas y por su alta productividad requieren una alimentación balanceada y un estricto control sanitario para que tengan el rendimiento adecuado y no enfermen. Por su especialización no son aptas para producir pollitos, dado que es raro que encluequen y no son buenas madres. La raza más conocida es la Leghorn y otras razas híbridas. Son aves pequeñas pero que sin embargo producen huevos grandes y tienen una alta conversión alimento-postura (Revidatti et al., 2005).

2.4.1. Características deseables de aves productoras de huevos

El trabajo de los genetistas en estas líneas es la modificar los genes, eliminando el instinto de “clueques” y que bajo condiciones apropiadas de luz y alimento pongan huevos todo el

año (Revidatti et al., 2005).

Las características de estas aves son:

- Capacidad de producir huevos en cantidades abundantes y persistentes.
- Rápido desarrollo de la madurez sexual y estructura corporal adecuada para la postura.
- Eficiente conversión (capacidad para convertir los alimentos en huevos).
- Buen tamaño del huevo con cáscara firme y buena calidad interna.
- Alta viabilidad.
- Resistencia a enfermedades.
- Color adecuado de la cáscara (Fonseca, 2011).

2.5. Razas productoras de carne

Las razas especializadas en carne producen pollos de engorde, las mismas requieren los mismos cuidados y exigencias de alimentación que las aves productoras de huevos. Este tipo de ave es muy propensa a las enfermedades además que son muy exigentes en cuanto a las condiciones ambientales y de manejo tales como: temperatura adecuada (según la edad), la humedad del galpón entre el 40 - 60 %, buena ventilación, espacio suficiente para que las aves puedan moverse, retiro regular de las camas, limpieza y desinfección de los pisos e iluminación nocturna (Revidatti et al., 2005).

2.5.1. Características deseables para aves productoras de carne

Según, (Vaca Adam, 2016) las características de las aves productoras de carne son:

- Gran capacidad de incrementar su peso.
- Rápido desarrollo físico para soportar altos pesos a edad temprana.
- Eficiente conversión, es decir capacidad de convertirlos alimentos en carne. Buena calidad de la carne y rápido emplume.
- Alta viabilidad.
- Resistencia a las enfermedades.
- Color adecuado de la piel

2.5.2. Razas de doble propósito

Estas gallinas son producto de un cruzamiento genético entre las gallinas nativas y algunas de las antes ya descritas; de las cuales su caracterización fenotípica no es posible precisar por la presencia de la variación genética y su alta consanguinidad. Las características productivas de estas aves son bajas, pero revelan depósitos de grasa y carne cuando alcanzan la edad adulta, producen tanto huevos como carne de manera abundante. Son aves tranquilas, se adaptan bien a los distintos climas y tienen una mayor resistencia a las enfermedades (Molina, 2013).

2.5.3. Razas mejoradas

Son resultado de los cruces que se establecen entre razas criollas y razas puras para mejorar su producción de huevo, de carne o de ambos a la vez obteniendo animales que combinan lo mejor de las distintas razas. En los países occidentales la tendencia actual es la especialización de la producción en granjas avícolas. Algunos productores se encargan del incubado de huevos, otros de la producción de huevos para el consumo y otros de la cría de pollos para el mercado de la carne (Revidatti et al., 2005).

2.5.4. Razas criollas

Estas aves vienen de un largo proceso de selección natural y han desarrollado una gran resistencia a condiciones ambientales desfavorables. Pueden desarrollarse bien dentro de un rango muy amplio de temperatura y humedad. Comen desechos de la huerta y el hogar como así también insectos que encuentran directamente en la tierra. Son aptas para la cría doméstica, pero su producción de carne y huevos es modesta (Villanueva, 2015), la gallina criolla es la que se utiliza en la avicultura de traspatio. Son el resultado de los cruzamientos entre las gallinas de razas, la diferencia es que las gallinas criollas se desarrollan características particulares para su supervivencia y también depende en la región en la que se encuentran. Este tipo de gallina está adaptada para vivir en contacto con el suelo y obtener recursos alimenticios en el medio que los rodea (Lan et al., 2017)

2.6. La gallina criolla

La gallina criolla se encuentra presentes en un 80 % en los patios de las familias rurales,

estos animales son muy populares dado que son de gran utilidad principalmente para generar ingresos, obtención de subproductos con un gran contenido proteico y de alto valor biológico, haciéndose indispensable para garantizar la alimentación de la familia (Valencia, 2011).

2.6.1. Productos y subproductos de la gallina criolla

Los principales productos que podemos obtener de las aves de traspatio son los huevos y carne, mientras que el principal subproducto es el estiércol. Los huevos y la carne son muy importantes para garantizar la seguridad alimentaria y nutricional de las familias dedicadas a la producción de aves, cuya finalidad es la de generar ingresos para así tener la facilidad de satisfacer las necesidades básicas de las familias (como comprar alimentos que no producen en su finca y que complementan la seguridad alimentaria y nutricional).

El huevo es uno de los alimentos que se consideran como excelentes propiedades nutritivas, ya que, contiene la mayoría de los aminoácidos esenciales, así como una gran cantidad de calcio, fósforo, magnesio, hierro, zinc, vitamina A y el complejo vitamínico B.

La Carne es considerada como otro alimento de alto valor nutricional ya que ayuda a cubrir las necesidades de proteína. En las comunidades rurales, es primordial que las familias produzcan la carne de ave que demanden. Con ello, lo que se busca es reducir los costos al no comprar el producto fuera de sus domicilios (Cayambe, 2018).

En gallinas de líneas comerciales bajo sistemas productivos al pastoreo se ha logrado incrementar los depósitos de carotenoides en la yema y de ácidos grasos poliinsaturados (PUFA) n-3 con relación al porcentaje de PUFA n-6 (Bianchi et al., 2011). También se ha mejorado el contenido de PUFA en el huevo con la adición de alimentos ricos en omega-3 como linaza, aceite de pescado y otros ingredientes (Dunn-Horrocks et al., 2011). Es así que la interacción sistema de producción y contenido nutricional del huevo tiene el potencial de modificar la naturaleza, propiedades biológicas, químicas y físicas de este alimento (Paredes et al., 2019).

Los fundamentos de la mercadotecnia establecen que la presentación del producto, sobre todo el empaque, influye positivamente en la adquisición y aceptación de un producto; en tal sentido el empaque natural y visible del huevo es su cáscara (Paredes et al., 2019). Se ha determinado que el tiempo de oviposición afecta la intensidad del color de la cáscara, siendo más oscuros los huevos puestos en las primeras horas del día y más claros en horas avanzadas de la mañana. La intensidad del color disminuye, además, con la edad de la gallina

(Samiullah et al.. 2016). También se han cuantificado las concentraciones de los pigmentos de la cáscara del huevo, siendo la biliverdina el pigmento que predomina sobre la protoporfirina en cáscaras de huevo color verde, sucediendo lo contrario con el huevo de cáscara marrón (Chen et al., 2008).

La gallina criolla ha sido estudiada como reservorio genético natural a fin de salvaguardar la variabilidad genética de la especie, habiéndose encontrado hasta 10 biotipos de gallinas en comunidades ecuatorianas (Villacís et al., 2016). Sin embargo, aún existen numerosos detalles que se desconocen de las gallinas domésticas (*Gallus gallus*) sobre su domesticación, origen, evolución y conservación de germoplasma (Osman et al., 2016). Por tanto, se requiere profundizar el conocimiento del comportamiento productivo y reproductivo de las gallinas criollas de procedencias locales productoras de huevo con cáscara verde, incluyendo la relación entre el valor nutritivo del huevo con su color de cáscara (Samiullah et al., 2016).

2.6.2. Características externas de la gallina criolla

El orden de las gallináceas, género gallus son aves terrestres que comprende varias familias y una de ellas es la *phaisanidae*, a la cual pertenece la gallina, se caracteriza por la posición centrípeta de la cola, determinado por la presencia de cinco carnosidades en la cabeza del ave adulta: una cresta en la parte media superior, dos orejillas, una a cada lado de la cabeza y colocadas inmediatamente debajo de la oreja, y dos barbillas que penden de la garganta Francesch, Villalba y Cartañà (2011). Además poseen cuerpo pesado con relación a la talla, pico fuerte, corto y ligeramente curvado, alas robustas, pero incapaces para realizar vuelos altos y largos, patas cortas y poderosas, por lo general termina en cuatro dedos, tres delanteros y uno trasero, armados con uñas capacitadas para escarbar, además un espolón más o menos visible (Castelló & Sole, 2014).

Las características anatómicas externas de las gallinas criollas se describen a continuación y se presenta en la Figura 1:

a) **Pico**: formación que reemplaza a la boca en los mamíferos y en donde se divisan orificios nasales. Sus bordes deben converger y el color en aves es amarillo oscuro.
b) **Cabeza**: redonda, pequeña y cubierta de plumas finas.
c) **Cresta y barbillas**: son sencillas y se desarrollan cuando la gallina o el gallo llegan a la madurez sexual. Deben ser bien desarrolladas, de color rojo intenso, suave y caliente al tacto.

d) **Ojos**: redondos prominentes, brillantes y vivaces.
e) **Cuello**: largo y flexible.
f) **Buche**: debidamente implantado sin abultamientos excesivos (Villanueva, 2015)
g) **Pechuga**: redonda, grande y con gran cantidad de carne.
h) **Espalda**: región donde se implantan las alas, deberá tener la adecuada inclinación según la raza de la que se trate.
i) **Rabadilla**: redonda y con un poco de carne.
j) **Costillas**: deben ser bien curvas y flexibles.
k) **Alas**: son los miembros anteriores o brazos que en esta especie están adaptadas para el vuelo presentan buena movilidad, presencia y disposición adecuada de las plumas remeras.
l) **Abdomen**: amplio, con la piel caliente y suave. En el abdomen y la rabadilla se alojan las vísceras abdominales.
m) **Muslo**: en animales de engorde amplio y carnudo.
n) **Pierna**: la pierna y el muslo forman un conjunto carnoso.
o) **Tarso**: recto, fuerte y cubierto por escamas bien formadas. En las razas de piel blancas es amarillo intenso antes de comenzar la postura y a medida que pasa la edad y la postura se va decolorando.
p) **Patas**: bien implantadas y amarillentas en animales jóvenes.
q) **Plumas**: sirven para proteger a la piel, regular la temperatura del cuerpo cuando el ambiente es muy frio y hacen posible el vuelo en casos de emergencia, deberá observarse limpio y brillante.
r) **Pogostillo ó Tistíl**: lugar donde se insertan las plumas timoneras.
s) **Región de la cloaca:** si está poniendo; la cloaca deberá verse húmeda y ovalada. Las plumas de los alrededores deben mantenerse limpias.
t) **Glándula uropigea**: produce un aceite que la gallina unta con el pico a lo largo de las plumas, la utilizan para limpiarse y además la hace la pluma más impermeable al agua.

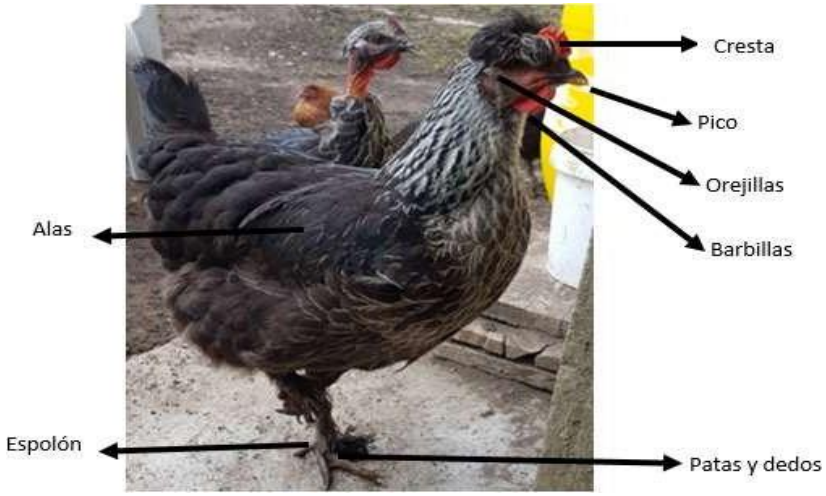

Figura 1. Partes de la gallina

Fuente: (Toalombo et al., 2018).

2.7. Zoometría

La zoometría estudia las formas de los animales mediante mediciones craneales y corporales concretas. La toma de medidas en aves es un práctica relativamente reciente. Las medidas que zoometrías que podemos encontrar: peso corporal, longitud corporal, perímetro pectoral, longitud del fémur, longitud del tarso (Méndez et al., 2011).

2.7.1 Medidas faneróptica

Para la caracterización morfológica de las razas se utilizan dos componentes externos: el faneroptico, relacionado con el pelaje, determinado por variables de tipo cualitativo y el morfoestructural que corresponde a distintas medidas e índices determinados por variables de tipo cuantitativo (Espinoza et al., 2009).

Juárez et al. (2016), mencionan que la apreciación de la forma en un grupo de animales de una determinada raza o la comparación de la forma de un individuo con el ideal de la raza, tanto en una visión general, la faneróptica abarca el estudio de la piel en un sentido más amplio y sus producciones.

2.7.2 Importancia de las mediciones faneróptica

Conocer la morfología de un animal permite describir y caracterizar un grupo determinado de razas con caracteres similares, que permitan diferenciar al individuo de otros grupos (Morales, 2013).

2.7.3 Algunos resultados en la evaluación de medidas fanerópticas en aves criollas

Villacís et al. (2017) mencionan que las características fanerópticas de las gallinas criollas en el Cantón Santa Clara se identificaron por presentar cresta sencilla con barbilla y orejuelas; de colores mixtos en su plumaje predominando el color negro, café y blanco. Con esto se puede constatar que la variabilidad de las medidas zoometrícas en la población evaluada corresponde a los cruces de los diferentes biotipos dentro de la población, y las características morfométricas de estas aves indican que se consideran dentro de los biotipos de gallinas productoras de carne, considerando mejorar la ganancia de peso y peso final aplicando una alimentación balanceada de acuerdo a los requerimientos nutricionales que el ave necesite.

2.8 Sistema de crianza

Se considera un incremento de la demanda de productos que la población exige, con la necesidad de aumentar la producción, con eso permitir a las empresas a incremento de las ventas de los productos a nivel competitivo, lo cual contribuye a la reducción de los costos fijos (Paredes et al.. 2019).

2.8.1 Sistema semi-intensivo (gallinas de patio)

Las gallinas cuentan con un área cubierta y encerrada para protegerse de la lluvia y el fuerte calor, donde contiene un porcentaje de vegetación para que se pastoree, es considerable con una rentabilidad para la producción comercial de huevos y de carne, ya que los huevos se localizan fácilmente y el animal hace menos ejercicio. Se considera como un recurso económico bajo para su infraestructura y los equipos (Cruz et al., 2016).

2.8.2. Sistema intensivo

En este tipo de sistema las gallinas permanecen todo el tiempo encerradas en sus respectivos galpones, se colocan bebederos y comederos, además de nidos. En este sistema su producción es alta, su alimentación se encuentra basada en alimentos concentrados, y no se

considera rentable para su explotación de pequeños productores (Zaragoza, 2012).

2.9 Caracterización fenotípica de las gallinas criollas

La gallina criolla de traspatio es un recurso zoogenético de mucha importancia para la población campesina de las tres regiones geográficas encuestadas, destacándose el papel de la mujer y la participación del adulto mayor en la crianza y mantenimiento del recurso. Esta actividad es mayoritariamente de sustento, mediante la producción para el autoconsumo (seguridad alimentaria) lo que genera la necesidad de mantener la producción para garantizar así el suministro de proteína animal, la generación de ingresos y relaciones microeconómicas (Varón et al., 2014)

Dada la amplia variabilidad genética de la gallina criolla, se vienen desarrollando diversos estudios sobre este recurso zoogenético nativo, partiendo de una identificación y caracterización de las variedades criollas, para llegar a determinar el potencial genético asociado a producción y resistencia a enfermedades (Villacís et al., 2017). Por otro lado, el estudio de la gallina criolla contribuye a la conservación de los recursos genéticos avícolas, toda vez que la sustitución de razas autóctonas por razas comerciales constituye una amenaza real a los recursos genéticos avícolas mundiales (FAO, 2014).

CAPITULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Localización

El trabajo se desarrolló con los datos pertenecientes al proyecto "Conservación y mejora de razas criollas autóctonas en la Amazonia Ecuatoriana", que se ha desarrollado en la Universidad Estatal Amazónica; datos que pertenecen al levantamiento de información de la parroquia Ahuano provincia de Napo, la cual se encuentra ubicada al Sur – Oeste del cantón Tena con una altitud de 510 msnm y un clima lluvioso tropical con temperaturas que oscilan entre 19 a 28 °C, y una precipitación promedio anual que supera los 4620,2 mm. La humedad relativa es alrededor del 90 % (Figura 2).

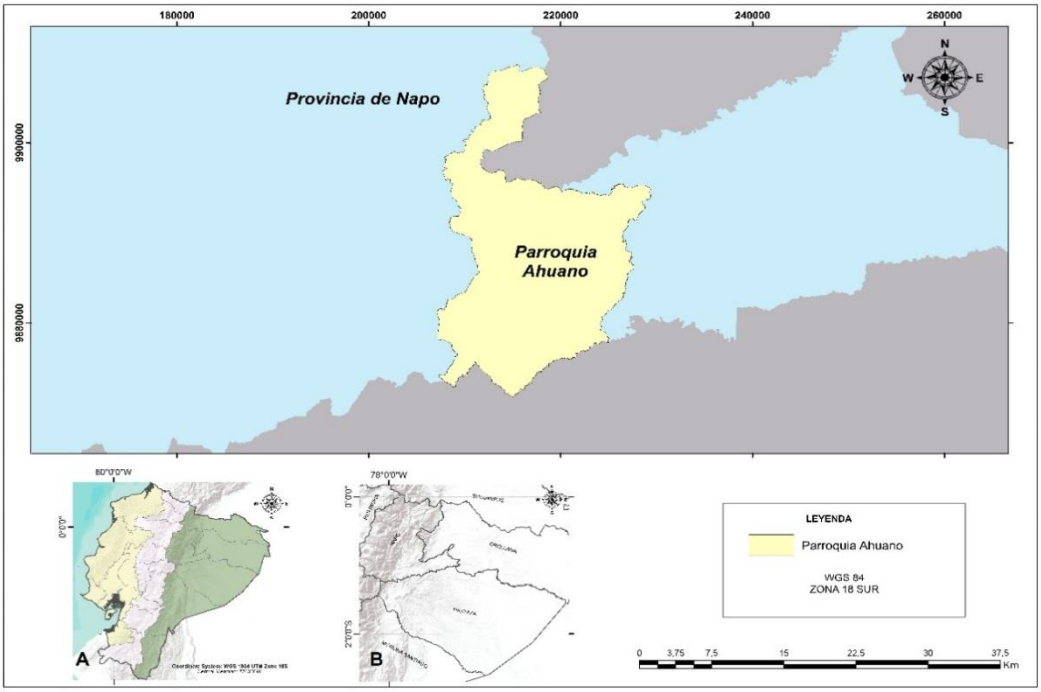

Figura 2. Ubicación geográfica del área de experimentación.

Fuente: GAD Parroquial Ahuano, 2019.

3.2 Tipo de investigación

La presente investigación fue considerada como no experimental con modalidad exploratoria y documental; la misma tuvo un diseño transaccional descriptivo y exploratorio.

3.2.1 Investigación documental

Se realizó una revisión descriptiva de investigaciones publicadas en sitios Web (internet), revistas indexadas en base de datos reconocidas, tesis doctorales, artículos científicos, repositorios digitales universitarios, citas que describen análisis relacionados con índices fanerópticos de la gallina criolla, además las estrategias de búsqueda fueron asumidas como criterio de inclusión, a partir de herramientas de análisis documental de la información primaria, se aplicó como regla el orden cronológico de las publicaciones.

3.2.2 Investigación no experimental

Se trabajó a partir de una base de datos ya obtenida desde agosto a diciembre del año 2018 pertenecientes al proyecto de investigación de Conservación y mejora de razas criollas autóctonas de la Amazonía Ecuatoriana, los resultados obtenidos se comparón con otros trabajos científicos que se encuentran en publicaciones en bases de Scopus, Latindex, Web of Sciencie, Repositorios de Tesis, Libros y otras fuentes de difusión científica e investigativa. La base de datos cuenta con el análisis de 110 aves (gallinas criollas) en traspatio familiar; a las que se les midió 12 variables fanerópticas como se indica en la Tabla 2.

Tabla 2. Variables cualitativas de las gallinas criollas

Variables	**N (observaciones)**
Sexo	110
Presencia de orejuelas	
Presencia de barbillas	
Tipo de cresta	
Cuello (mechón, plumas)	
Presencia de plumas del tarso	
Color del plumaje en el dorso	
Color del plumaje en abdomen	
Color del plumaje en la pierna	
Color de la piel	
Pigmentación del metatarso	
Color del plumaje de la cola	

3.3 Métodos de investigación

El método de investigación que se utilizó fue el primario por trabajar con datos ya existentes tomado en un período único en la parroquia Ahuano, provincia del Napo; en las que las variables son cualitativas y fueron analizadas por el programa estadístico SPSS versión 22 (2016), a las que se les realizó un análisis de frecuencia. El método secundario fue utilizado para el apoyo de la investigación a través del cual fue comparando los resultados de esta investigación con la de la literatura.

3.4. Análisis Estadístico.

Las variables que fueron analizadas son cuantitativas misma que están en hojas digitales de Excel y serán exportadas al SPSS versión 22 (2016), a las que se realizó un análisis de frecuencia.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis de frecuencia para las características fanerópticas de las gallinas criollas de la parroquia Ahuano, provincia Napo, se realizó en 110 observaciones (aves) y se muestran en la Tabla 3. El análisis de frecuencia para las características fanerópticas indica una amplia diversidad genética, en los diferentes patios de gallinas criollas. La relación hembra y macho es alrededor de 1:5, por lo que la mayor población correspondió a las hembras en un 83,6 %, mientras que los machos representaron el 16 %.

En la región de la cabeza se estudio las variables presencia de orejillas, barbillas y tipos de crestas. Las orejillas son formaciones epiteliales que van aparecer al lado del orificio de los oídos, las misma estuvieron presentes en 99,1 % (109) de las gallinas, mientras que las barbillas, son consideradas como una formación tegumentaria y carnosa de diferentes tamaños en dependencia de los biotipos; su ausencia fue del 23,6 %, no obstante, los estudios genotípicos indican que para ambos indicadores las heredabilidades tienen tendencia a ser muy bajas por lo que los factores ambientales tienen mayor influencia sobre esta variación. Por otra parte, Matola (2016) indica que las diferencias observables entre el macho y la hembra reafirman el dimorfismo sexual, estos autores mencionan que las diferencias esta en el cuerpo, cresta, barbilla y espolones que son más grandes en el gallo.

Otra variable analizada es el tipo de cresta (Tabla 3), indicador que es de vital importancia por estar relacionado con la inmunidad del animal, al permitir a partir de su inflamación detectar una infección, así como su participación en la regulación de la temperatura Crossley (1988). Mediante estos mecanismos se disipa el calor corporal, ya que, si no, aumentaría la temperatura corporal profunda. La gallina produce calor constantemente mediante los procesos metabólicos y la actividad física. La pérdida de calor debe ser igual a la producida ya que de lo contrario la temperatura corporal profunda aumentaría (Cladan, 2018). Esta diferencia de temperatura se observa en las áreas emplumadas con respecto a las que no presentan pluma, por lo que un aumento de la temperatura ambiente afecta más la temperatura cutánea en las zonas sin plumas. Sin embargo, no ocurre igual en las zancas, crestas y barbillas donde aumenta considerablemente la temperatura cutánea.

Tabla 3. Características fanerópticas de la gallina criolla (*Gallus gallus domesticus*) en la región de la cabeza, parroquia Ahuano.

Indicadores		N	Frecuencia	%
Sexo	Hembra	110	92	83,6
	Macho		18	16,4
Orejuelas	Presencia		109	99,1
	Ausencia		1	0,9
Barbilla	Presencia		84	76,4
	Ausencia		26	23,6
Forma de la cresta	Sencilla		96	87,3
	Rosa		8	7,3
	Fresa		6	5,5
Cuello	Pluma		94	85,5
	Mechón		14	12,7
	Desnudo		2	1,8

Existen una variedad de tipos de cresta en las gallinas criollas por su diversidad genética, en la que se indica que en la comunidad de Ahuano prevalece la cresta sencilla con un 87,3 % de la población estudiada; identificada por presentar una lámina aserrada que puede variar en tamaño, grosor y número de dientes; las crestas rosa y fresa se manifestaron en un 7,3 y 5,5 %, respectivamente.

Las crestas rosas son carnosas, sólidas y tubulares, la diferenciación entre ellas está en la rugorosidad, mientras que la cresta fresa se considera que son variaciones de la cresta nuez y estas se modifican de acuerdo a las temperaturas, por efecto de adaptación, no obstante, de acuerdo a la experiencia en otros experimentos, la no existencia de una población mayoritaria con estos tipos de crestas puede estar relacionada a que como no son tan desarrolladas, en la selección del macho los productores prefiere aquellos que presentan crestas más firmes y bien desarrolladas, en estudios realizados en Ecuador se ha encontrado que los autores Andrade (2018), Toalombo (2019) y Loor (2017) realizaron trabajos similares con el estudio de la cresta en diferentes zonas agroecológicas.

De acuerdo a las características del cuello de las aves el 85,5 % de las aves criollas mostraron un cuello emplumado, el 1,8 % presentó cuello desnudo y con mechón el 12,7 %, las plumas son consideradas para la protección y regulación de la temperatura corporal, lo que favorece

en la región donde se realizó el estudio, pues en los sistemas de crianza las temperaturas promedios son superiores a los 25 °C, lo que indica que las plumas sedosas como las semiplumas son aptas para retener bolsas de aire cerca del cuerpo del ave y mantenerlas caliente, de igual forma la cantidad de calor corporal que ellas mantienen puede ser ajustado por arreglo de sus plumas para atrapar más o menos aire (Kazilek, 2017).

Con respecto a la utilización del plumaje en cualquier parte del cuerpo. Sánchez (2020) afirma que las aves tienen la capacidad de disipar como conservar el calor, por lo que las plumas de contorno proporcionan cierto aislamiento, pero el plumón subyacente es el que ofrece mayor aislamiento térmico, por eso cuando hace frío, las aves "esponjan" el plumaje para atrapar el aire entre las plumas a la par que contraen los músculos pectorales para producir calor y cuando quieren reducir el calor esconden la cabeza debajo del ala hasta un 40-50% tambien separan las alas del cuerpo y levantan las plumas escapulares para exponer la piel desnuda (apterio) del dorso del cuello.

La presencia del carácter "cuello desnudo" según investigaciones realizadas por García (2015) y Valencia (2011) se debe a un gen dominante (Na) cuyo recesivo (na) es el responsable del "cuello emplumado", las aves homocigóticas recesivas (na·na) son las que tienen el plumaje completo, con el cuello emplumado, las heterocigóticas (Na·na) tienen el cuello desnudo con una mota de plumas en la parte media del cuello a manera de corbata, en cambio, las aves homocigóticas dominantes (Na·Na) tienen el cuello totalmente desnudo incluyendo aproximadamente la mitad del buche y tienen además amplias zonas sin plumas bajo las alas, a los lados de la pechuga, en la espalda y en el abdomen.

En la Tabla 4 se observa la distribución de frecuencias del color de la piel, pigmentación de metatarso y plumas del tarso en gallinas criollas (*Gallus gallus domesticus*) de la parroquia Ahuano, donde se exterioriza una alta relación entre los valores de estas variables para el color amarillo de color de piel y pigmentación de metatarsos con 86,4 y 82,7 %, respectivamente y los otros colores en menor proporción. La coloración amarilla puede estar relacionado con la alimentación que reciben estos animales; pues la base fundamental es a base del maíz de variedad tusilla que es rico en pigmentos de aceite de carotina que brindan el color del grano amarillo, siendo este el único alimento que proporciona el propietario de las aves y el animal debe buscar la fuente de proteína (insectos), vitaminas y minerales (follajes tiernos y el suelo), como bien plantean algunos autores como (Tovar, 2014; Vargas 2016) la coloración de la piel y el tarso en ocasiones es la manifestación de la alimentación.

Tabla 4. Distribución de frecuencias del color de la piel y pigmentación de metatarso de las gallinas criollas (*Gallus gallus domesticus*) de la parroquia Ahuano, provincia Napo.

Indicadores	Colores	N	Frecuencia	%
Color de la piel	Amarillo	110	95	86,4
	Blanco		13	11,8
	Negro		2	1,8
Pigmentación del metatarso	Amarillo	110	91	82,7
	Blanco		7	6,4
	Negro		12	10,9
Plumas del Tarso	Presencia	110	8	7,3
	Ausencia		102	92,7

En lo que respecta a la presencia de plumas en el tarso el 92,7 % presentó ausencia de plumas mientras que el 7,3 % poseían plumas, es muy probable que esto puede estar relacionado a que las aves se desarrollan en sistemas de crianza extensivos, lo que permite que este gen que se ha manifestado por años en gallinas salvajes persista como defensas de otros depredadores.

En la Tabla 5 se muestra la distribución de frecuencias del color del plumaje del dorso y la cola de las gallinas criollas, observándose gran variedad de colores. Con respecto a la coloración del plumaje en el dorso, se observa que la coloración pinta (35) es la que más se destaca seguido del amarillo y marrón; aunque las tonalidades cenizo y negro tienen similar comportamiento en los traspatios, lo que puede tener relación con los troncos genéticos que les dieron origen a estos biotipos en la Amazonía ecuatoriana, o a un proceso de selección que ha ido realizando el productor por años. En el plumaje de la cola predominan las tonalidades amarillas, pinta y roja en ese orden, no se aprecia la presencia de plumas blancas. Juárez et al. (2010) sostiene que en la población de gallinas criollas predominan los plumajes oscuros, porque se han desarrollado como medios de defensa, los cuales les permite camuflarse frente a sus depredadores.

Tabla 5. Distribución de frecuencias del color del plumaje del dorso y la cola de las gallinas criollas (*Gallus gallus domesticus*) de la Parroquia Ahuano, Provincia Napo.

Indicadores	Colores	N	Frecuencia	%
Color del plumaje en el dorso	Colorada o roja	110	11	10
	Amarillo		18	16,4
	Blanco		1	0,9
	Pinta		35	31,8
	Marrón		17	15,5
	Cenizo		14	12,7
	Negro		14	12,7
Color del plumaje en la cola	Colorada o roja	110	21	19,1
	Amarillo		29	26,4
	Blanco		0	0
	Pinta		26	23,6
	Marrón		9	8,2
	Cenizo		11	10
	Negro		14	12,7

La coloración del plumaje del abdomen y pierna de las gallinas indica variabilidad en la coloración del plumaje en ambas partes Tabla 6. En el abdomen el plumaje que se destaca es amarillo y pinto con un 30,9 y 22,7 %, respectivamente; las tonalidades rojo, negro y cenizo están representados por 10 a 13 aves; mientras que la presencia de plumas de color blanco prácticamente no se observa en estas aves. En la pierna aparece mayormente representada las coloraciones pintas y amarillas, con ausencia total de plumas blancas. La tonalidad negra y gris se manifiesta en porcientos similares, estas coloraciones muestran la presencia de la melanina, que se producen en el interior de células especializadas (melanocitos)

La variedad de coloraciones en el manejo de las diferentes poblaciones en los traspatios también expresan que no existe un proceso de selección fenotípica, determinado por el color

del plumaje, más bien los productores siempre se han interesado por las características productivas.

El color de las aves proviene principalmente de tres grupos de pigmentos: carotenoides, melaninas y porfirinas. Juárez, Barocio, García, Gutiérrez, & Ortiz. (2016). Los carotenoides son compuestos de origen vegetal (solo los producen las plantas y las algas), lo que quiere decir que si un ave tiene carotenoides en sus plumas es porque se alimentó de plantas que los contienen, o de animales que los ingirieron previamente, una vez asimilados, estos carotenoides viajan a través del torrente sanguíneo para llegar a los folículos dérmicos a partir de los cuales se desarrollan las plumas; y de dónde se riegan o se tiñen, son los pigmentos responsables de las tonalidades de amarillo, naranja y rojo y también en diferentes tonalidades de verde, como el olivo, cuando se combina con melaninas, esta es la única forma de explicar la enorme variabilidad observada en el color del plumaje en poblaciones de una misma especie que se han asentado en diferentes lugares; e incluso entre individuos de la misma población, dependiendo de su capacidad para obtener alimentos (Barral, 2018).

Las tonalidades negra y gris se manifiesta en porcentajes similares, estas coloraciones muestran la presencia de la melanina, que se producen en el interior de células especializadas (melanocitos), considerado el único mecanismo de coloración del plumaje que está codificado genéticamente y que se controla de forma directa a nivel celular y ese código genético esconde los patrones complejos de los plumajes de muchas aves, la necesidad de regular la presencia de melaninas a nivel celular se debe no sólo a su capacidad para colorear, en el caso de las aves, estos pigmentos desempeñan otro papel crucial, ya que su presencia aumenta la resistencia de las plumas (Barral, 2018).

El color del plumaje es un factor que diferencia a las especies, puede indicar la edad en determinadas fases del desarrollo del ave, e incluso se ha visto que existe cierta diferencia a nivel individual. Pero sin duda, la variedad de coloraciones está relacionada también con otros factores ecológicos y/o etológicos de algunas aves (Winkler, 201). Gran variedad de estudios señalan el color como un indicador del estado de salud del ave y puede ser clave en la selección de pareja**.** Las hembras de muchas especies prefieren aparearse con machos más brillantes. Estas preferencias se supone que se deben a que estos individuos estarían indicando una mayor calidad o capacidad para sobrevivir. Según estas teorías la coloración es un indicador fiable del estado de salud de un individuo, ya que dado el coste que supone usar los carotenos en la coloración del plumaje, sólo los individuos más sanos podrán

destinar más caroteno a estas funciones ornamentales (Liñán, 2009). Algunos investigadores reportan que la morfología con respecto al plumaje es el resultado de la interacción genotipo por ambiente (Santoni et al., 2000)

Tabla 6. Distribución de frecuencias del color del plumaje del abdomen y pierna de las gallinas criollas (*Gallus gallus domesticus*) de la Parroquia Ahuano, Provincia Napo.

Indicadores	Colores	N	Frecuencia	%
Color del plumaje en el abdomen	Colorada o roja	110	14	12,7
	Amarillo		34	30,9
	Blanco		2	1,8
	Pinta		25	22,7
	Marrón		10	9,1
	Cenizo		12	10,9
	Negro		13	11,8
Color del plumaje en pierna	Colorada o roja	110	12	10,9
	Amarillo		22	20
	Blanco		0	0
	Pinta		33	30
	Marrón		10	9,1
	Cenizo		17	15,5
	Negro		16	14,5

Las diferentes coloraciones que presentan las aves en su plumaje vienen determinadas por una combinación entre el contenido de pigmentos (carotenos o melaninas) que éstas posean y la microestructura particular de ciertas partes de las plumas (Ruíz, 2019). Algunos pigmentos, como melaninas (eumelanina para el negro y el gris, feomelaninas para marrón y beig), son sintetizadas por el ave.

En la Tabla 7 se muestra diferentes autores que han realizado investigaciones similares en la región Amazónica de Ecuador. Al comparar los resultados con respecto al análisis de esta

investigación en las variables orejuela, barabilla, forma de cresta se coinciden que aunque los resultados provienen de diferentes zonas de la amazonía estos son similares. Sin embargo, hay pequeñas diferencias en cuanto las plumas en el cuello y tarso; al aparecer en las otras investigaciones los cuellos se presentan en su mayor parte desnudo y en sólo alrededor del 19% con mechones, mientras que en los tarsos la presencia de las plumas se observa alrededor de un 13% como media.

Tabla 7. Comparación de los resultados de investigaciones reportadas en la región amazónica de Ecuador respecto a la caracterización faneróptica de las Gallinas Criollas (*Gallus gallus domesticus*).

Variable	Investigaciones		Publicación	Ahuano	Autor
Orejuela	P	91,5	Caracterización morfométrica y faneróptica de la gallina criolla (*Gallus domesticus*), en traspatios familiares del cantón Santa Clara, Pastaza	99,1	(Andrade-Yucailla et al., 2018).
	A	8,4		0,9	
Barbilla	P	86,2		76,4	
	A	13,7		23,6	
Forma cresta	S	80,4		87,3	
	R	8,5		7,3	
	F	11,1		5,5	
Cuello	P	24,0		85,5	
	M	19,0		12,7	
	D	56,2		1,8	
Plumas tarso	P	24,8		7,3	
	A	75,1		92,7	
Orejuela	P	98,1	Descripción fenotípica de la gallina (*Gallus domesticus*) de traspatio del pueblo originario Kichwa de Sarayaku en la amazonia ecuatoriana	99,1	(Andrade-Yucailla et al., 2017).
	A	1,9		0,9	
Barbilla	P	61,5		76,4	
	A	38,5		23,6	
Forma cresta	S	94,2		87,3	
	R	0		7,3	
	F	5,8		5,5	
Cuello	P	-		85,5	
	M	-		12,7	
	D	-		1,8	
Plumas tarso	P	7,7		7,3	
	A	92,3		92,7	

P: presencia; **A:** Ausencia; **S:** Simple; **R;** Rosa; **F:** Fresa; **D:** Desnudo; **CM:** Con mechón de plumas; **E:** Emplumado

Andrade-Yucailla et al. (2017 y 2018) manifiestan que las plumas son consideradas para la protección y regulación de la temperatura en el cuerpo, lo que favorece para esta región la presencia de ellas, pues en estos sistemas de crianza se desarrolla las temperaturas superiores a los 28 °C; Por otro lado, Juárez et al. (2015). infieren en que la aparición de plumas en el tarso está relacionada con la adaptación reminiscente de cuando las gallinas vivían en estado silvestre y que lo utilizaban como respuesta para defenderse de los depredadores.

Al comparar los resultados con las diferentes regiones interandina de Ecuador (Tabla 8) se muestran que existen diferencias entre estas zonas, coincidiendo algunos resultados con esta investigación. Las crestas que más predominan son las simples, sin embargo, hay zonas que evidencian un 14% de crestas fresas, crestas que no son comunes en la amazonía. Según Delgado - Choto (2016), esta manifestación está relacionada con el alto grado de cruzamientos entre los biotipos criollos.

Tabla 8. Comparación de los resultados de investigaciones reportadas en la región interandina de Ecuador respecto a la caracterización faneróptica de las gallinas criollas (*Gallus gallus domesticus*).

Variables	**N (observaciones)**
Sexo	
Presencia de orejuelas	
Presencia de barbillas	
Tipo de cresta	
Cuello (mechón, plumas)	110
Presencia de plumas del tarso	
Color del plumaje en el dorso	
Color del plumaje en abdomen	
Color del plumaje en la pierna	
Color de la piel	
Pigmentación del metatarso	
Color del plumaje de la cola	

P: presencia; **A:** Ausencia; **S:** Simple; **R;** Rosa; **F:** Fresa; **D:** Desnudo; **CM:** Con mechón de plumas; **E:** Emplumado

De igual forma en esta zona aparece un 40% de presencia de pluma en el cuello y mechones, lo que no es referente en la amazonía, lo que puede estar relacionado con el clima, quien favorece la protección al frío. En climas con elevadas temperaturas el cuello desnudo se hace más presente y se considera que son más eficientes en los procesos fisiológicos en estas condiciones, por su mayor capacidad para disipar calor, que las aves de pescuezo normal, no obstante, se ignora su desempeño en ambientes fríos (Revelo, 2017).

Para la variable de las plumas en los tarsos también existe la teoría de que es una característica de adaptación cuando las gallinas vivían en estado silvestre, y que para defenderse de los depredadores trepaban a las ramas de árboles con espinas y utilizaban esta característica para protegerse (Toalombo, 2019).

Por otro lado, Matola (2016), expresa que el emplume está relacionado con las condiciones geoclimáticas de las diferentes pisos climáticos.

En la Tabla 9 se recogen algunas publicaciones acerca del estudio y la importancia de las gallinas criollas abarcando análisis de información morfométrica, faneróptica y condiciones de vida de las *Gallus domesticus,* donde se evidencia las diferentes líneas de investigación en las gallinas criollas y la importancia de conservar las estirpes nativas lo que es una necesidad prioritaria para conocer la variabilidad y la frecuencia de rasgos de apariencia fenotípicos, morfométricos y entorno social, para desarrollar una agricultura sostenible, además argumentos que tienen sentido y concuerdan con las recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2002).

El establecimiento de bancos de germoplasma *in vivo* basados en las características fenotípica y genotípica de los animales y dentro de sus propios agroecosistemas para conservar los recursos genéticos autóctonos es de vital importancia ante la eminente amenaza del desarrollo genético, al obtener animales más eficientes y con producciones en menos tiempo. Según Andrade-Yucaylia, V., (2015) para la conservación de la gallina criolla, se deben tener en cuenta las características morfológicas las cuales se consideran la base más segura de agrupamiento de individuos en una población común con perspectivas de importancia científica, económico- productiva y cultural.

Tabla 9. Reportes de investigaciones relacionadas con el análisis de la caracterización zoométrica en gallinas criollas (Gallus gallus domesticus).

Título de publicaciones	Área de estudio			Fuente
	Morfometria	Faneroptica	Condiciones de vida de las aves	
Uso de caracteres morfométricos en la clasificación de gallinas locales.	X	_	_	(Lázaro, 2012).
Caracterización morfométrica y morfológica de la gallina criolla (*Gallus domesticus*) del cantón Carlos Julio Arosemena Tola, Ecuador	X	X	_	(Andrade-Yucailla et al., 2015).
Caracterización de las gallinas indígenas de Mozambique.	X	X	X	(Matola, 2016).
Caracterización morfométrica y faneróptica de la gallina criolla (*Gallus domesticus*), en traspatios familiares del cantón Santa Clara, Pastaza.	X	X	_	(Andrade-Yucailla et al., 2018).
Descripción fenotípica de la gallina (*Gallus domesticus*) de traspatio del pueblo originario Kichwa de Sarayaku en la amazonia ecuatoriana.	X	X	_	(Andrade-Yucailla et al., 2017).
Efecto socioeconómico sobre las características fanerópticas de gallinas autóctonas de Ecuador.	X	X	X	(Toalombo, 2019).
Características morfométricas de las gallinas criollas de comunidades rurales del sur del Ecuador.	X	X	_	(Villacís -Rivas, 2016).

Determinación morfológica y faneróptica de las gallinas criollas en el cantón Puyango de la provincia de Loja.	X	X	X	(Ochoa -Trelles, 2014).
Caracterización del sistema de producción de aves de traspatio del cantón Cevallos.	_	X	X	(Toapanta-Guanoluisa, 2019).
Caracterización morfológica de la gallina de campo de la región interandina del Ecuador.	X	_	_	(Martínez- Olivo, 2016).
Evaluación productiva de gallinas de campo de la región sierra del Ecuador.	X	_	X	(Martínez-Escobar, 2016).
Caracterización morfología de la gallina criolla del pacífico colombiano en comunidades afro, indígenas y campesinas.	X	X	X	(Revelo, 2017).
Caracterización del entorno social de la gallina criolla de traspatio encontradas en comunidades indígenas Kichwa de San José de Chonta Punta del bosque siempreverde piemontano.	_	_	X	(Andrade-Yucailla et al., 2019).
Caracterización del entorno social de la gallina criolla y/o de traspatio en tres regiones rurales de Colombia.	_	_	X	(Varón, 2014).
Identificación del entorno social de *Gallus domesticus* de traspatio del pueblo originario Kichwa de Sarayaku de la amazonia ecuatoriana.	_	_	X	(Andrade-Yucailla et al., 2017).

X; área de estudio, **-;** No trata el área de estudio

Conclusiones

- Las características fanerópticas que predominan en las gallinas criollas (*Gallus gallus domesticus*) en los traspatios familiares de la parroquia Ahuano son: presencia de orejillas y barbillas, crestas simples con cuellos emplumado y tarsos sin plumas con coloración amarilla y plumaje en las diferentes regiones del cuerpo con tonalidades diversas, en las que predomina la coloración pinta y amarillo, por la presencia de genes multialélicos.

- La manifestación de estas características fanerópticas de las gallinas criollas de la parroquia Ahuano es similar ha algunas zonas de la amazonía y no así en las regiones interandinas donde se manifiestan diferencias importantes.

- La evaluación de estos recursos zoogenético muestra la adaptación de la gallina criolla a diferentes condiciones climáticas, lo que favorece la conservación genética, el desarrollo de la crianza en traspatio y la economía de los productores.

Recomendaciones

- La fomentación de bancos de germoplasma para la conservación genética en las condiciones de la amazonía ecuatoriana y el desarrollo de nuevas investigaciones relacionadas con el genotipo – ambiente y la selección con respecto al proceso productivo, teniendo en cuenta las características fanerópticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alderson, G.L.H.2018. Conservation of breeds and maintenance of biodiversity: justification and methodology for the conservation of Animal Genetic Resources. *Archivos de Zootecnia*, 67, 258.

Amores Cardenas, C.E. 2016. Determinación de la viabilidad financiera de la producción avícola mediante la utilización de planteles de crianza de pollo de engorde en la región Oriental del Ecuador (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador.

Andrade, V., Vargas, J., & Lima, O. (2017). Comportamiento productivo de dos fenotipos de pollos camperos: en la región Amazónica de Ecuador. *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología*, 6 (1), 5-7.

Andrade-Yucailla S., Jorge-Rodríguez E., Bravo L.1 , Ortiz-Nacaza P., Vargas-Burgos J.C., Jácome-Santamaría A., Freire-Gómez C., Andrade-Yucailla V. (2019). Efecto de la aplicación del extracto de Tithonia diversifolia para parásitos gastrointestinales de gallinas criollas (Gallus gallus domesticus) en la amazonia ecuatoriana. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal AICA,* 13, (10), 15.

Andrade-Yucailla, V., Vargas-Burgos, J., Lima-Orozco, R., Andino, M., Quinteros, R., & Torres, A. (2015). Arosemena Tola, Ecuador. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal. AICA,* 6, 42-48.

Angarita, A., Acevedo, A., Franco, K., Mendoza, E., y León, M. (2013). Metodología participativa para el diagnóstico de la agricultura familiar en la red agroecológica campesina del municipio *de Subachoque - Cundinamarca. INVENTUM*, 8(15), 27-34. https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.8.15.2013.27-34

Apuno, A., Mbap, S., y Ibrahim, T. (2011). Characterization of local chickens (Gallus gallus domesticus) in shelleng and song local government areas of Adamawa State, *Nigeria. Agriculture and Biology Journal of North America*, 2(1), 6-14.

Barral, M. (2018). El secreto del colorido plumaje de las aves. *Ciencias-Biociencias,* 50, (10), 31-31.

Badubi, S. S., Rakereng, M., & Marumo, M. (2006). Morphological characteristics and feed resources available for indigenous chickens in Botswana. Livestock Research for Rural Development, 18(1), 205-211. Barral, M. (2018). El secreto del colorido plumaje de las aves. *Ciencias-Biociencias,* 50, (10), 31-31.

Brusatte, S. (2017). Origen y evolución de las aves. *Investigación y Ciencia.:*Disponible en: https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigaciónciencia/cerebros-de-laboratorio-699/origen-y-evolucin-de-las-aves-15017

Castelló, J. A., & Sole, V. (2014). Manual práctico de Avicultura. Ed. Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura, Arenys de Mar, Barcelona.

Cayambe, J., (2018). Evaluación de la calidad del huevo en gallinas criollas (gallus domesticus) a diferentes días de conservación (0, 5, 10 y 15) en la Amazonía Ecuatoriana. Universidad Estatal Amazónica.

Chen, G., Bao, W., Shu, J., Ji, C., Wang, M., Eding, H., Weigend, S. (2008). Assessment of Population Structure and Genetic Diversity of 15 Chinese Indigenous Chicken Breeds Using Microsatellite Markers. Asian-Australas J Anim Sci, 21(3), 331-339. doi: 10.5713/ajas.2008.70125

Chincoya, H. L., & Haro, J. H. (2018). Tipología de gallinas criollas en valles centrales Oaxaca con base en descriptores morfometricos. Revista Scielo, 33-35.

Cladan, (2018). Termorregulacion en las gallinas. Avicultura, TecnicosTerceros, Pág 5-10 Recuperado de https://cladan.com.ar/termorregulacion-en-las-gallinas/

Crossley C., Jorge. (1988). Termorregulación en especies domésticas, importancia productiva y clínica. Monografías de Medicina Veterinaria, 10, (2).

Cruz, D., Vanegas, L., Vliet, N., & Sandrin, F. (2016). Contribución proteica de animales silvestres y domésticos a los menús de los contextos rurales, peri-urbanos y urbanos de varias regiones de Colombia. Biota Colombiana, 17(1).

Delgado Choto M.S. (2016). Caracterización faneróptica de la gallina de campo de la región Interandina del Ecuador. Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Facultad de Ciencias Pecuarias,Riobamba, Ecuador.

Dunn-Horrocks, S., Pichardo-Fuchs, M., Lee, Jason., Ruiz-Feria, Ciro., Creger, C., Hyatt, D., Stringfellow, K., Sanchez, Marcos., Farnell, Morgan. (2011). Effect of Omega-3 Enriched Layer Rations on Egg Quality. International Journal of Poultry Science 4 (10), 23-39

Duran, J. (2014). Bases para la conservación del Gallus gallus domesticus (Phasianidae) colombiano en el departamento de Caldas. Bogotá. Tesis previa a la obtencion de Magister en Producción Animal. Carrera de Medicina Vetrinaria y de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia, Luisa Fernanda Mendoza. Bogotá Colombia.

Escudero-Sánchez, G. V., Ochoa-Treller, T. (2014). Determinación morfológica y faneróptica de las gallinas criollas en el cantón Puyango de la provincia de Loja.

Universidad Nacional de Loja: Recuperado: http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/11968

Espinoza Villavicencio, J. L., Guevara Franco, J. A., & Palacios Espinosa, A. (2009). Caracterización morfométrica y faneróptica del bovino criollo chinampo de México. Archivos de Zootecnia, 58(222), 34-36. https://doi.org/10.4321/s0004-05922009000200012

FAO. Obtenido de: Alimentacion, Organizacion de las Naciones Unidas para la Aagricultura y la Alimentación, (2002). Departamento de Agricultura y protección del consumidor: [Internet]. Disponible en: http://www.fao.org/ag/esp/revista/0203sp1.htm

FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2014). Aves de corral y recursos zoogenéticos. [Internet]. Disponible en: http://www.fao.org/ag/againfo/ themes/es/poultry/AnGR.html

FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, (2013). Revisión del Desarrollo Avícola. [Internet]. Disponible en : http://www.fao.org/3/a-i3531s.pdf

Fonseca, D. M. S., & Fonseca, J. A. (2011). Producción sostenible de pollo de engorde y gallina ponedora campesina: revisión bibliográfica y propuesta de un modelo para pequeños productores. RIAA, 2(1), 29-43.

Food and Agriculture Organization "FAO". (2010). Bienestar de las aves de corral en los países en desarrollo. Revisión del desarrollo avícola. 1-5.

Formoso-Rafferty, N., García-García, R. M., Rodríguez, M., Alonso, A., Masdeu, M., Millán, P., Rebollar, P. G. (2016). Caracterización de parámetros reproductivos y endocrinos en una población de conejas ibicencas. Archivos de Zootecnia, 65(252), 525-534.

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/Ressources g鮮tiques animales/Recursos gen鴆cos animales, 48, 79-84. doi: 10.1017/s2078633610000950

García, C. (2015). La avicultura de traspatio en México. Agroproductivo, 4-5.

Guevara, F.; Ramírez, C.; Sanabria, N.; Hernández, A.; Gómez, H. Pinto, R. y Medina F. (2011). Gallinas de traspatio en la Frailesca, Chipas: ¿Una alternativa en tiempos de incertidumbre? En: El traspatio Iberoamericano. Perezgrovas, Rodríguez y Zaragoza

editores. Pp: 201 – 239.

INEC.2010. “Estadísticas de la Semana, Resultados Censos de Población. Quito.” INEC Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

Jáuregui-Jiménez R., Flores-Morales H., Vásquez-Chegüen L & Oliva-Wohller M. (2017). Morfometría de la gallina de cuello desnudo (Gallus domesticus nudecullis) en la región Ch´ortí de Chiquimula, Guatemala. XVIII Simposio Iberoamericano sobre la Conservación y Utilización de Resursos Zoogenéticos. Pág. 68

Juárez-Caratachea, A, Barocio-Urue, JN, García-Valladares, A, Gutiérrez-Vázquez, E, & Ortiz-Rodríguez, R. (2016). Efecto del fenotipo (color de plumaje) sobre el peso del huevo y peso vivo de la gallina de traspatio. Archivos de medicina veterinaria, 48, (1), 99-107.

Juárez Caratachea, A. (2015). Efecto del fenotipo (color de plumaje) sobre el peso del huevo. Medico Veterinaria. 30(5), 21-22.

Juárez-Caratachea, A, Barocio-Urue, JN, García-Valladares, A, Gutiérrez-Vázquez, E, & Ortiz-Rodríguez, R. (2016). Efecto del fenotipo (color de plumaje) sobre el peso del huevo y peso vivo de la gallina de traspatio. Archivos de medicina veterinaria, 48, (1), 99-107.

Juárez-Caratachea, A., Gutiérrez-Vázquez, E., Segura-Correa, J., & Santos-Ricalde, R. (2016). “Calidad del huevo de gallinas criollas criadas en traspatio en Michoacán, México”. Tropical and subtropical agroecosystems, 12(111- 113)

Juauregui Salas, M. P., Herrera Haro, J., & Vásquez Dávila, M. A. (2017). “La gallina criolla en los valles centrales de Oaxaca”.

Kazilek, C.J. (2017). “Funciones de las Plumas. Arizona State University School of Life Sciences Ask A Biologist – ASU – Ask A Biologist”. Pág. 1-5. Recuperado el 18/08/2020 de https://askabiologist.asu.edu/23-funciones-de-las-plumas

Lan, D., Hu, Y., Zhu, Q., & Liu, Y. (2017).” Mitochondrial DNA study in domestic chicken. Mitochondrial DNA A DNA Mapp Seq Anal, 28(1), 25-29. doi: 10.3109/19401736.2015.1106526

Liñán, E.; Gámez Vintaned, J. A.; Gozalo, R.; Dies Álvarez, M. E.; Chirivella Martorell, J. B. y Esteve, J. (2009): “Las especies de "paradoxides" del yacimiento cámbrico de Murero y el hallazgo de dimorfismo sexual en los trilobites” Archivado el 10 de junio de 2015 en la Wayback Machine., artículo publicado en 2009 en la revista Naturaleza Aragonesa, 23: págs. 4-11.

Loor, E. (2017). “Caracterización fenotípica y morfológica de una población autóctona de

la gallina criolla (gallus domésticus), cantón pichincha provincia de manabí". Trabajo de Titulación. Universidad Técnica Estatal De Quevedo Facultad De Ciencias Pecuarias.Quevedo, Ecuador.

Luis-Chincoya, Héctor, Herrera-Haro, José G., Jerez-Salas, Martha P., Santacruz-Varela, Amalio, & Hernández-Garay, Alfonso. (2018). "Tipología de gallinas criollas en valles centrales Oaxaca con base en descriptores morfométricos". Agricultura, sociedad y desarrollo, 15(4), 585-593.

Mabunda, M. F. (2016). "Caracterización de las Gallinas Indígenas de Mozambique". Obtenido de: (https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/400609/mfmm1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Matola, M., 2016. "Caracterización de las gallinas Indígenas de Mozambique". Universidad Autónoma de Barcelona.España.

Méndez, Y., Pons, A., & Francesch, A. 2011. "Comparación de medidas zoométricas en las gallinas Baleares". Archivos de Zootecnia, 60 (231), 445-448. https://doi.org/10.4321/s0004-05922011000300032

Molina, M. P. 2013. "Comparación de dos sistemas de producción y de manejo sanitario de las aves criollas de traspatio en los municipios de Ignacio de la Llave y Teocelo, Veracruz". Veracruz, México: Universidad Veracruzana.

Molina, R., Soliett, J., & Valle Urbina, A. L. 2013. "Caracterización del sistema de producción de aves de patio, en la Comunidad Llano grande, Matagalpa, II semestre 2012. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. 30-39.

Montes, V., de la Ossa, J., & Hernández, H. 2019. "Caracterización morfológica de la gallina criolla de traspatio de la subregión Sabana departamento de Sucre (Colombia)". Revista MVZ Córdoba, 24(2); 54-55.

Morales, L. (2013)." Caracterización morfológica de la gallina de traspatio del Municipio de Pantepec, Chiapas".

Navarro, A. G. (1988). "Filogenia y clasificación de las aves". Ciencias (012).

Osman, S, Yonezawa T, Nishibori M. 2016. Origin and genetic diversity of Egyptian native chickens based on complete sequence of mitochondrial DNA Dloop region. Poultry Sci 95: 1248-1256. doi: 10.3382/ps/pew029

Ospina, M. E. A. (2017). "Efectos negativos de la globalización sobre la seguridad alimentaria en los países latinoamericanos". ÁNFORA, 11(19), 102-118.

Paredes A, Manuel, Romero C, Alcira, Torres R, Magaly, Vallejos F, Luis, & Mantilla G,

José. (2019). “Crecimiento y comportamiento reproductivo de la gallina criolla de huevos con cáscara verde de la provincia de Chota, Cajamarca”. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 30(2), 733-744. https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v30i2.16070

Picon, R. (2014). “Desarrollo de un software para hacer zoometría en ganado blanco orejinegro para la universidad francisco de paula santander Ocaña”. 43-60.

Portillo, S. R., I., Vázquez, F. Enríquez, F.A. Cigarroa y J.G. Herrera. 2015. “Características del sistema de producción tradicional del guajolote local (Meleagris gallopavo) en comunidades rurales del norte de Puebla, México”. Actas Iberoamericanas de Conservación Animal 6: 112- 125.

Pym, R. (2013). Genética y cría de aves de corral en los países en desarrollo. Contribución de los genotipos autóctonos a la producción y consumo de carne de aves de corral y huevos. En: Revisión del desarrollo avícola en los países en desarrollo. 90. (91).

Quintero, M. M., Quintero, C. L. G., & Jacome, R. J. L. (2016). “Determinación de los recursos zoogenéticos avícolas de la zona nororiental de la provincia de Ocaña”. Revista Ingenio UFPSO, 11(1); 223-229.

Ramírez, A., González, J., Andrade, V., & Torres, V. (2016). “Efecto de los tiempos de conservación a temperatura ambiente, en la calidad del huevo de gallinas camperas (Gallus domesticus) en la Amazonia Ecuatoriana”. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, 17(7-14).

Revelo H.A., Valenzuela M.R., Álvarez L.A.(2017). Caracterizacion Morfologia de la gallina criolla del Pacífico Colombiano en Comunidades afro, indígenas y campesinas. *Actas Iberoamericanas en Conservación Animal*. AICA (10)216-221.

Revidatti, F., Rafart, J. F., Terraes, J. C., Fernandez, R. J., Sandoval, G. L., Asiain, M. V., & Sindik, M. M. (2005). “Rendimiento reproductivo en cruzamientos entre razas tradicionales de aves productoras de huevo y carne”. InVet, 7(1), 19-23.

Ruiz, H., Ruiz B., y Mendoza P. (2014). “Caracterización del sistema de producción de aves de traspatio del municipio de Pantepec, Chiapas”. Actas Iberoamericanas de Conservación Animal 4: 41–43.

Ruiz, S. R. (2019). A todo color: las aves y su plumaje. All you need biology. Revisado:https://allyouneedisbiology.wordpress.com/2016/10/16/color-en-aves/

Sánchez de León Sierra, J.L. (2020). “El metabolismo único de las aves. Mascotero”. Pág. 1-5 Recuperado de https://www.mascoteros.com/blog/

Sánchez Pujals, E. (2015). “Avicultura ecuatoriana”. Veterinaria Digital. Pág. 3-4.

Recuperado 15/08/2020: https://www.veterinariadigital.com/articulos/vision-conjunta-del-ano-1994-ultimo-trimestre-avicultura-porcino-caprino-ovino-y-nutricion-animal-2/

Santoni S., Faivre Rampant P., Prado E., Prat D. 2000. Marqueurs moléculaires pour l'analyse des ressources génétiques et l'amélioration des plantes. Ressources génétiques, Cahiers d'Agriculture, 9: 311-327.

Samiullah S, Roberts J, Chousalkar K. (2016). "Oviposition time, ûock age, and egg position in clutch in relation to brown eggshell color in laying hens". Poultry Sci 95: 2052-2057. doi: 10.3382/ps/pew197

Sponenberg D.P., Beranger J., Martin A., Camacho M.E. (2019). "Selection of chickens in backyard production systems". Actas Iberoamericanas de Conservación Animal – AICA. Vol. 13 Pág. 25-27

Toalombo-Vargas P., Álvarez-Perdomo G.R., Vargas-Burgos J.C. (2018). "Caracterización morfométrica y faneróptica de la gallina criolla (*Gallus domesticus*), en traspatios familiares del cantón Santa Clara, Pastaza". Actas Iberoamericanas de Conservación Animal – AICA, 12, 1-8.

Toalombo-Vargas, P.A. (2020). "Caracterización morfológica, productiva y genética de la gallina criolla del Ecuador". (Tesis doctoral, Universidad de Córdoba, España) Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=265106

Toalombo Vargas, P.A., Villafuerte Gavilánez, A.A., Benavidez Lara, J.C., Oleas Carrillo, E.R. (2016). "Caracterización del mercado de huevo comercial (gallina lohmann brown) versus el huevo criollo (gallina de campo) en la Provincia de Tungurahua". Revista Digital Comercio y Negocio. (6), 50-60.

Toalombo-Vargas P., Delgado J.V., Landi V., León J., Camacho E. (2019). "Caracterización morfológica y faneróptica de la gallina de campo de la región sierra del Ecuador". VII Congreso Científico de Investigadores en formación. Universidad de Córdoba. Córdoba (España).

Toapanta M., Avilés-Esquivel D.F., Montero-Recalde M., Pomboza P. (2019). "Caracterización del Sistema de Producción de Aves de Traspatio del cantón Cevallos, Ecuador" Caracterización morfológica de la gallina de traspatio del Municipio de Pantepec, Chiapas". Actas Iberoamericanas de Conservación Animal AICA Vol. 13, Pág. 1-5

Torres A., Bañuelos-Valenzuela R., Meza-Lopez H., Rodríguez-Frausto R., Ramón F. & Echavarría- Chairez F. (2013). Indicadores. Productivos de Gallinas Rhode Island en

un Sistema de Traspatio en la Localidad de Valle de San Francisco, Loreto, Zacatecas. Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia:Recuperado de: http://congresos.cio.mx/memorias_congreso_mujer/archivos/extensos/sesion3/S3-BCA13.pdf

Tovar, J. (2014). "Evaluación de la pigmentación cutánea del pollo de engorda". Obtenido de Producción Avicola: (Tesis de maestria). Recuperado de http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/centros/ceiepav/archivos/aneca_09/Jesus_Ivan.pdf .

Tovar-Paredes, J. (2015). "Characterization of the creole hen in the peasant production agro-ecosystem in the rain-forest area of influence in florencia (caldas)". Luna Azul, 67-69.

Vaca Adam, L.V. (2016). "La Avicultura en Costa Rica". Producción Avícola. San José, Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia.

Valencia Llano, N. F. (2011). "La gallina criolla colombiana": Universidad Nacional de Colombia. Van Bruggen E, B. P., Ruttenberg G, Gruber M, Kroon A. (1966). Circular mitochondrial DNA Biochim Biophys Acta, 119, 437–439

Vargas, M. (2016). "Evaluación de tres niveles de pigmento de flor de cempasúchil (Tagetes erecta) sobre la pigmentación". Técnica Pecuaria en México. (tesis de maestría).

Varón S.A., Jiménez L.M., Mendoza L.F., Leal J.D., Montañez J., Sánchez C.A. (2014). "Caracterización del entorno social de la gallina criolla y/o de traspatio en tres regiones rurales de Colombia". Actas Iberoamericanas de Conservación Animal – AICA. Vol. 4; 80-82

Villacís G, Escudero G, Cueva F, Luzuriaga, A. (2014). "Características morfométricas de las gallinas criollas de comunidades rurales del sur del Ecuador". Rev Inv Vet Perú 27: 218-224. 10.15381/rivep. v27i2.11639

Villacís-Rivas, G., Armijos Montaño, J., Luzuriaga Neira, A., Cueva Castillo, F., Escudero Sánchez, G., & Zamora Gutierrez, L. (2017). "Detección del virus de newcastle en gallinas criollas en la provincia de Loja". 2017, 4.

Villacís-Rivas, Gustavo, Escudero Sánchez, Galo, Cueva Castillo, Fredy, & Luzuriaga Neira, Agusto. (2016). "Características morfométricas de las gallinas criollas de comunidades rurales del sur del Ecuador". Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 27(2), 218-224. https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v27i2.11639

Villanueva, C., Oliva, A., Torres, Á., Rosales, M., Moscoso, C., & González, E. (2015).

"Manual de producción y manejo de aves de patio". Serie técnica. Manual técnico No. 128.

Villanueva, C.,Oliva, A., Rosales, M., Moscoso, C., Torres, A., González, E. (2015). "Manual de producción y manejo de aves de patio". Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE.

Winkler, TW., Justice, AE., Thomas W.; Graff M., Barata L., Feitosa MF., Chu S., et al. (2016). Correction: The influences of age The Influence of Age and Sex on Genetic Associations with Adult Body Size and Shape: A Large-Scale Genome-Wide Interaction Study. PLOS Genetics. 12 (6): e 005378. ISSN 15537404. PMC 4591371. PMID 26426971. doi:10.1371/journal.pgen.1006166.

Zaldivar, I., J (2007). "Manual de avicultura". La Habana: ed. Sociedad cubana de productores avícolas.

Zaragoza, L. (2012). "Caracterización fenotípica, producción y uso tradicional de gallinas locales en Los Altos de Chiapas". Tesis Doctoral. Colegio de Postgraduados.