



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**CARACTERIZACIÓN ZOOMÉTRICA Y FANERÓPTICA EN
GALLINAS CRIOLLAS DESDE EL NACIMIENTO HASTA EL
DIMORFISMO SEXUAL EN LAS PARROQUIAS EL TAMBO,
ZAMBI Y SAN PEDRO DE LA BENDITA DEL CANTÓN
CATAMAYO**

Trabajo de tesis previo a la obtención del título de
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

AUTOR

Pablo Rafael Carrión Rojas

DIRECTOR

Dr. Galo Vinicio Escudero Sánchez, Mg. Sc.

LOJA - ECUADOR
2019

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS


Dr. Galo Vinicio Escudero Sánchez, Mg. Sc.
DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA

Que he revisado la presente tesis titulada **“CARACTERIZACIÓN ZOMÉTRICA Y FANERÓPTICA EN GALLINAS CRIOLLAS DESDE EL NACIMIENTO HASTA EL DIMORFISMO SEXUAL EN LAS PARROQUIAS EL TAMBO, ZAMBI Y SAN PEDRO DE LA BENDITA DEL CANTÓN CATAMAYO”** realizada por el Sr. Egresado **PABLO RAFAEL CARRIÓN ROJAS**, la misma que **CULMINÓ DENTRO DEL CRONOGRAMA APROBADO**, cumpliendo con todos los lineamientos impuestos por la Universidad Nacional de Loja, por lo cual, **AUTORIZO QUE SE CONTINÚE CON EL TRÁMITE DE GRADUACIÓN.**

Loja, 20 de MARZO de 2019

Atentamente



Dr. Galo Vinicio Escudero Sánchez, Mg. Sc.
Director de Tesis

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

CARACTERIZACIÓN ZOOMÉTRICA Y FANERÓPTICA EN GALLINAS
CRIOLLAS DESDE EL NACIMIENTO HASTA EL DIMORFISMO SEXUAL EN
LAS PARROQUIAS EL TAMBO, ZAMBI Y SAN PEDRO DE LA BENDITA
DEL CANTÓN CATAMAYO

POR

Pablo Rafael Carrión Rojas

Tesis presentada al tribunal de grado como requisito previo a la obtención del título de:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

HA SIDO APROBADO

AGOSTO 2019

Dr. Luis Antonio Aguirre Mendoza Mg.Sc
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Mauro Iván Guevara Palacios Mg.Sc
VOCAL

Ing. Stephanie Fernanda Chávez Arrese Mg.Sc
VOCAL

AUTORÍA

Yo, **Pablo Rafael Carrión Rojas**, declaro ser autor del presente trabajo de tesis que ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma; los conceptos, ideas, resultados, conclusiones, y recomendaciones vertidos en el desarrollo del presente trabajo de investigación, son de absoluta responsabilidad de su autor.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

AUTOR: Pablo Rafael Carrión Rojas

FIRMA:



CÉDULA: 1900651264

FECHA: 06 de Agosto de 2019

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR PARA
LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO**

Yo **Pablo Rafael Carrión Rojas**, declaro ser el autor de la tesis titulada “CARACTERIZACIÓN ZOOMÉTRICA Y FANERÓPTICA EN GALLINAS CRIOLLAS DESDE EL NACIMIENTO HASTA EL DIMORFISMO SEXUAL EN LAS PARROQUIAS EL TAMBO, ZAMBI Y SAN PEDRO DE LA BENDITA DEL CANTÓN CATAMAYO”, como requisito para optar al grado de Médico Veterinario Zootecnista, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la reproducción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera, en el Repositorio Digital Institucional (RDI): Las Personas puedan consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de Información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad. La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero, con fines académicos. Para constancia de esta autorización, firmo en la ciudad de Loja, a los 6 días del mes de agosto de 2019.

FIRMA:



Autor: Pablo Rafael Carrión Rojas
Cédula de identidad: 1900651264
Dirección: Loja, Cuxibamba e Ibarra.
Correo electrónico: p.carrion@hotmail.es
Teléfono: 0968239003

DATOS COMPLEMENTARIOS

Dr. Galo Vinicio Escudero Sánchez, Mg. Sc:

Tribunal de Grado:

Dr. Luis Antonio Aguirre Mendoza Mg.Sc (Presidente)
Ing. Mauro Iván Guevara Palacios Mg.Sc (Vocal)
Ing. Stephanie Fernanda Chávez Arrese Mg.Sc (Vocal)

AGRADECIMIENTOS

A mis padres por todo su amor, comprensión y apoyo pero sobre todo gracias infinitas por la paciencia que me han tenido. No tengo palabras para agradecerles las incontables veces que me brindaron su apoyo en todas las decisiones que he tomado a lo largo de mi vida. Gracias por darme la libertad de desenvolverme como ser humano.

Agradezco a mis hermanos que con sus palabras me hacían sentir orgulloso de lo que soy. Ojalá algún día yo me convierta en su fuerza para que puedan seguir avanzando en su camino.

Igualmente, agradezco a mi director de tesis, que gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo. A los profesores que me han visto crecer como persona, y gracias a sus conocimientos hoy puedo sentirme dichoso y contento.

Pablo Rafael Carrión Rojas

DEDICATORIA

El presente trabajo de grado va dedicado a Dios, quien como guía estuvo presente en el caminar de mi vida, bendiciendome y dandome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer. A mis padres que con apoyo incondicional, amor y confianza permitieron que logre culminar mi carrera profesional.

Pablo Rafael Carrión Rojas

Índice general

ÍNDICE DE TABLAS	X
ÍNDICE DE FIGURAS	XI
RESUMEN	XIII
ABSTRACT	XIV
1. INTRODUCCIÓN	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. GENERALIDADES DE LA GALLINA CRIOLLA	3
2.1.1. Clasificación taxonómica de las gallinas criollas	4
2.1.2. Origen y Domesticación de la Gallina	4
2.1.3. Introducción de la Gallina a América	5
2.1.4. Introducción de la Gallina a Ecuador	6
2.2. EL DIMORFISMO SEXUAL	9
2.2.1. Características del Gallo.....	10
2.2.2. Características de la Gallina.....	10
2.3. LA MORFOLOGIA EXTERNA.....	11
2.3.1. La Morfología y el Concepto de Raza.....	12
2.3.2. Características Anatómicas de las Gallinas Criollas	13
2.3.3. Variable Fanerópticas y Zoométricas	15
2.4. TRABAJOS RELACIONADOS.....	18
3. METODOLOGIA	20

3.1. MATERIAL Y MÉTODOS	20
3.1.1. Ubicación	20
3.1.2. Descripción y Adecuación de Instalaciones	20
3.1.3. Selección y Tamaño de la Muestra	21
3.1.4. Recopilación de la Información	21
3.1.5. Toma y Registro de Datos	23
3.1.6. Variables de Estudio	26
3.1.7. Análisis Estadístico	28
4. RESULTADOS	29
4.0.1. Color de plumón de las aves al nacimiento.	39
4.0.2. Color del plumaje de las aves al presentar el dimorfismo sexual.	40
4.0.3. Color de piel.....	42
4.0.4. Color de tarsos.....	42
4.0.5. Color de pico	43
4.0.6. Color de ojos.	44
4.0.7. Presencia de plumas en el cuello.....	45
4.0.8. Presencia de plumas en la cara.....	46
4.0.9. Presencia de plumas en el tarso.....	47
4.0.10. Distribución de las plumas.	48
5. DISCUSIÓN	50
6. CONCLUSIONES	53
7. RECOMENDACIONES	54
8. BIBLIOGRAFIA	57

Indice de tablas

1.	Descriptores morfométricos	22
2.	Medidas morfométricas registradas en hembras desde el nacimiento hasta el dimorfismo sexual.....	29
3.	Medidas morfométricas registradas en machos desde el nacimiento hasta el dimorfismo sexual.....	30
4.	Promedio de las medidas morfométricas desde el nacimiento hasta que presentaron el dimorfismo sexual en machos.....	33
5.	Promedio de las medidas morfométricas desde el nacimiento hasta que presentaron el dimorfismo sexual en hembras.	35
6.	Coefficiente de correlación y determinación entre las longitudes de diferentes partes del cuerpo y el peso del ave al dimorfismo sexual en machos.	37
7.	Coefficiente de correlación y determinación entre las longitudes de diferentes partes del cuerpo y el peso del ave al dimorfismo sexual en hembras.....	38
8.	Biotipo de ave que más rápido presentó el dimorfismo sexual	39
9.	Color de plumón de las aves al nacimiento.	40
10.	Color del plumaje de las aves al presentar el dimorfismo sexual.....	41
12.	Color de tarsos.	43
13.	Color de pico.....	44
14.	Color de ojos.....	45
15.	Presencia de plumas en el cuello.....	46
16.	Presencia de plumas en la cara.....	47
17.	Presencia de plumas en el tarso.....	48
18.	Distribución de plumas.	49

Índice de figuras

1.	Mapa factorial para determinar grupos o líneas más sobresalientes en hembras pertenecientes al cantón Catamayo.	31
2.	Mapa factorial para determinar grupos o líneas más sobresalientes en machos pertenecientes al cantón Catamayo.	32
3.	Promedio de las medidas morfométricas desde el nacimiento hasta que presentaron el dimorfismo sexual en machos correspondientes a las semanas I, III, V, VII.	34
4.	Promedio de las medidas morfométricas desde el nacimiento hasta que presentaron el dimorfismo sexual en hembras correspondientes a las semanas I, III, V, VII.	36
5.	Color de plumón del las aves al nacimiento.	40
6.	Color del plumaje de las aves al presenta el dimorfismo sexual.	41
7.	Color de piel.....	42
8.	Color de tarsos.	43
9.	Color de pico.....	44
10.	Color de ojos.....	45
11.	Presencia de plumas en el cuello.....	46
12.	Presencia de plumas en la cara.....	47
13.	Presencia de plumas en el tarso.....	48
14.	Distribución de las plumas.	49
15.	Recibimiento de aves criollas.....	58
16.	Identificación de los animales según su procedencia.	58
17.	Registro de medidas zoométricas(peso).	59
18.	Registro de medidas zoométricas.	59
19.	Presencia caracteres propios del los machos.....	60
20.	Presencia de caracteres propios de las hembras.....	60

**CARACTERIZACIÓN ZOOMÉTRICA Y FANERÓPTICA EN
GALLINAS CRIOLLAS DESDE EL NACIMIENTO HASTA EL
DIMORFISMO SEXUAL EN LAS PARROQUIAS EL TAMBO,
ZAMBI Y SAN PEDRO DE LA BENDITA DEL CANTÓN
CATAMAYO**

RESUMEN

Con el fin de evaluar las características morfométricas y fanerópticas de las aves criollas de las parroquias El Tambo, Zambí y San Pedro de la Bendita de cantón Catamayo se emplearon 230 aves, 63 hembras y 167 machos, las mismas que fueron criadas en las instalaciones de la Quinta Experimental Punzara desde su nacimiento hasta el dimorfismo sexual. Se midieron 14 variables cuantitativas y 10 variables cualitativas, estas medidas fueron registradas cada 15 días, las aves se pesaron con una balanza digital y se midieron con la una cinta métrica y un pie de rey. Con relación a las variables zoométricas se determinó que las medidas más significativas en hembras y machos fueron: peso, longitud dorsal, perímetro torácico y largo de pierna en la parroquia Zambí. Todas las medidas presentaron correlación positiva muy fuerte pero las correlaciones más elevadas fueron para el largo de tarso (0,99) en machos y hembras. Se logró determinar a través de las características fanerópticas que los ejemplares del biotipo cubano, al mes de edad demostraron rasgos propios de cada sexo, siendo en los machos más acentuadas que en las hembras. Con relación a las variables fanerópticas, los colores de plumaje predominantes fueron los oscuros con el 76,9%. Poseen una piel, tarso y pico de color amarillo 74,8%; 44,8% y 33% respectivamente; el color de ojos encontrado fue el marrón 69,6% y la distribución de plumas fue normal 98,3%. Los datos obtenidos fueron sometidos a estadística descriptiva y los análisis fueron realizados usando el paquete estadístico RStudio versión 3.5.1.

Palabras claves: Gallinas criollas, características fanerópticas, zoometría, dimorfismo sexual.

ABSTRACT

In order to evaluate the morphometric and phenoptical characteristics of the native birds of the El Tambo, Zambí and San Pedro de la Bendita parishes of the Cata-mayo canton, were used 230 birds, 63 females and 167 males, which were raised in the facilities of the Quinta Experimental Punzara from birth to sexual dimorphism. Were measured 14 quantitative variables and 10 qualitative variables, these measurements were registered every 15 days, the birds were weighed with a digital scale and measured with a measuring tape and a staircase. In relation to the zoometric variables, it was determined that the most significant measures in females and males were: weight, dorsal length, thoracic perimeter and leg length in the Zambí parish. All the measures showed a very strong positive correlation but the highest correlations were for the tarsal length (0,99) in males and females. It was possible to determine through the phenoptical characteristics that the specimens of the Cuban biotype, at one month of age, demonstrated characteristics of each sex, being in the males more pronounced than in the females. In relation to the phenoptical variables, the predominant plumage colors were dark with 76,9 % having a skin, tarsus and yellow beak 74,8 %; 44,8 % and 33 % respectively; The eye color found was 69,6 % brown and the feather distribution was normal 98,3 %. The data obtained were subjected to a descriptive statistic and the analyzes were performed using the RStudio statistical package version 3.5.1.

Key words: Native hens, phenoptical characteristics, zoometry, sexual dimorphism

1. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial la avicultura se ha convertido en una industria muy importante, donde los avances relacionados con la genética, nutrición, manejo y bioseguridad, han permitido incrementar la producción de carne y huevos (Zapata, 2009).

En la región sur del Ecuador, sobre todo en el sector rural, la avicultura de traspatio tiene gran importancia en la economía y constituye fuente de alimento para las poblaciones. Sin embargo, a medida que disminuye la población rural disminuye la población de gallinas criollas, con un alto riesgo de extinción (Sanmartin, 2014).

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

En los últimos años la avicultura se transformó en una industria donde se producen líneas mejoradas de alta productividad, combatiendo enfermedades con vacunas y antibióticos, en este escenario la gallina criolla no puede competir y es quizás esta la razón fundamental de su eventual desaparición (Andrade *et al.*, 2015).

Actualmente no existen estudios relacionados a la caracterización de aves criollas a edad temprana e incluso en aves adultas los estudios han sido muy escasos en nuestro país. Con el fin de preservar los recursos genéticos nativos es necesario investigar las características morfométricas y fanerópticas de las aves criollas; que por su potencial genético pueden ser utilizadas en programas de mejoramiento de las parvadas para alcanzar un desarrollo rural sostenible (Ochoa, 2014).

El presente trabajo permitió determinar medidas y rasgos tanto zoométricos como

fanerópticos de los diferentes individuos, con datos que fueron tomados desde el primer día de edad hasta que las aves presentaron características propias de cada sexo, para ello se plantearon y cumplieron los siguientes objetivos:

- Determinar las características zoométricas y fanerópticas de aves criollas desde el nacimiento hasta el dimorfismo sexual en el cantón Catamayo.
- Analizar las diferentes características zoométricas para determinar grupos o líneas más sobresalientes en el cantón Catamayo.
- Establecer la relación entre las medidas corporales a edades tempranas y el peso del ave cuando ha alcanzado el dimorfismo sexual.
- Identificar el biotipo de aves criollas que más rápido presentan el dimorfismo sexual.
- Realizar la caracterización faneróptica de aves criollas.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 GENERALIDADES DE LA GALLINA CRIOLLA

En Latinoamérica se conocen como gallinas criollas las que se producen en los patios de las viviendas rurales, bajo condiciones de manejo extensivo las cuales fueron introducidas al Nuevo Mundo, en el segundo viaje de Cristóbal Colón hacia el año de 1493 (Soto *et al.*, 2002). A través del tiempo han logrado una excelente adaptación al medio, consiguiendo características genéticas de gran importancia como: rusticidad, habilidad materna, excelente reproducción y tolerancia a enfermedades y parásitos, finalmente estas características las hizo más longevas, denotando ser un animal que genéticamente cuenta con todas las condiciones necesarias para mejorar y preservar la especie (Andrade *et al.*, 2015).

Las gallinas criollas no pertenecen a ninguna raza específica, más bien son una mezcla indeterminada de razas de diferentes orígenes y se clasifican como semipe-sadas, ya que no corresponden al patrón de las aves de postura ni de engorde (Soto *et al.*, 2002). En ellas existe una gran variedad de biotipos de diferentes colores de plumas y rasgos morfológicos que se encuentran ampliamente distribuidos incluso en una misma zona. El conocimiento de las ventajas que ofrecen estas aves podría conducir a la caracterización y mejora genética que en un futuro pueden contribuir a resolver problemas a la avicultura industrial (Segura, 1998).

En la actualidad existe una fuerte tendencia de las empresas comerciales, instituciones y técnicos que prestan sus servicios profesionales con el fin de sustituir a la avicultura local por granjas de producción de gallinas de línea comercial, ignorando el valor real de la mayoría de las razas autóctonas (Juárez *et al.*, 2016). En este medio la gallina criolla no puede competir, ocasionando una inevitable pérdida de muchas razas adaptadas a ambientes muy locales, quizás sea esta la razón fundamental de su

esporádica desaparición (Andrade *et al.*, 2015).

2.1.1. Clasificación taxonómica de las gallinas criollas

Actualmente Sanudo (2013), clasifica taxonómicamente la gallina doméstica de la siguiente manera:

- Reino: Animal
- Tipo: Cordado
- Subtipo: Vertebrados
- Clase: Aves
- Subclase: Neormites (sin dientes)
- Súperorden: Neognatos (esternón aquillado)
- Orden: *Gallinacea*
- Suborden: *Galli*
- Familia: *Phasianidae*
- Género: *Gallus*
- Especie: *Domesticus*.

2.1.2. Origen y Domesticación de la Gallina

El origen de las aves ha sido el centro de gran debate científico durante toda la historia de la taxonomía y la biología evolutiva, las discusiones actuales sobre el origen de las aves tienen un claro punto de partida en el trabajo de John Ostrom, quien a principios de la década de 1970 revive la teoría del origen de las aves a partir

de los dinosaurios terópodos, siendo su único antecesor el *Archaeopteryx*. Hoy en día, varias evidencias proporcionan sustento a esta hipótesis, dando lugar a la idea que las aves modernas no son otra cosa que dinosaurios terópodos emplumados, con cola corta (Chiappe y Vargas, 2003).

La gallina es una de las especies de animales domésticos más representativa en el mundo, aunque su origen de domesticación aún es objeto de discusión, se otorga mayor posibilidad a la teoría polifilética, sustentada por Punnett y Hutt. La teoría enunciada originalmente por Darwin sostenía que el *Gallus gallus* o *Gallus bankiva*, es el único antecesor salvaje. Para los polifiléticos, intervienen otras tres especies salvajes: *Gallus sonneratii*, *Gallus lafayetii* y *Gallus varius*, que junto con el *Gallus bankiva*, han contribuido al origen de la gallina doméstica (Gongoro, 2018).

La domesticación de las especies salvajes de gallinas es un fenómeno que se pierde en el fondo de la historia. Las aves inicialmente fueron introduciéndose paulatinamente a los centros poblados donde podían encontrar con mayor facilidad alimento y alojamiento. La mayoría de las civilizaciones antiguas consideraron a la gallina salvaje, un ave sagrada que no era objeto de caza, intentando obtener el favor de los dioses y utilizar el espíritu combativo del macho que constituye caracteres admirados y respetados por el hombre del pasado (Perotti, 2001).

La domesticación y difusión de la gallina ocurrió hace 1400 años antes de Cristo, se le atribuye a la India esta admirable conquista, en la actualidad este país todavía es considerado un hábitat natural para esta especie. Desde su tierra de origen la gallina doméstica se difundió por el resto del mundo en épocas diversas y por distintas vías de expansión (Alders, 2005).

2.1.3. Introducción de la Gallina a América

La gallina se propagó a China, y a través de Mongolia a Rusia y Polonia, fue uno de los primeros animales europeos que pisó el continente americano, dado que

Cristóbal Colón en 1493 embarcó gallinas en su segundo viaje (Alders, 2005). Colón llevó a la gallina en su viaje por las siguientes razones: ocupaba poco espacio, su alimentación no era complicada y además producía huevos (Hernández, 2013).

Tras la llegada de Colón a América, la vida vegetal, animal y bacteriana de esos dos mundos empezó a mezclarse. Por otro lado, la alimentación en América era a base de vegetales acompañados esporádicamente de algún tipo de carne como pescado, gusanos y tortugas; siendo los únicos animales domesticados el pavo, la llama, el cuy y la alpaca; por lo tanto, la gallina y sus huevos no eran parte de su dieta. De esta fusión nació una nueva gastronomía que aprovecha elementos de ambos continentes y cuyo producto final es una alimentación exuberante, rica, variada y muy nutritiva (Sánchez y Corona, 2011).

2.1.4. Introducción de la Gallina a Ecuador

Las primeras gallinas que llegaron al Ecuador vinieron de Nicaragua en los viajes de Fray Jodoco Ricke en 1535, el cual también introdujo cerdos y semillas de trigo, y hace aproximadamente 500 años que ya han demostrado su adaptabilidad productiva para las condiciones de la región (Ministerio de Turismo, 2014).

En la antigüedad, la producción avícola estaba basada solamente para autoconsumo, ya que esta actividad no necesitaba crecer más de lo que cada familia podía cuidar y consumir. En los años 40, debido al incremento sostenido del número de habitantes, se inicia la actividad comercial, introduciendo aves productoras de huevos, carne y doble propósito. Sin embargo, comunidades campesinas prefieren mantener aves autóctonas que les permiten obtener buenos niveles de productividad y sobre todo la garantía y la tranquilidad de que están bajo su entero dominio técnico y sin correr los riesgos que implica la avicultura comercial. En la actualidad Ecuador cuenta con una riqueza de gallinas criollas pero el conocimiento acerca de su diversidad es escaso (Leiton, 2017).

2.1.4.1. Instalaciones

La mayoría de los avicultores familiares mantienen a las aves en condiciones completamente naturales, generalmente terminan durmiendo a la intemperie, quedando a riesgo de las inclemencias del tiempo y a merced de los depredadores. Sin embargo, algunos productores realizan pequeñas construcciones rústicas fabricadas con materiales de la zona que se caracterizan por ser muy sencillos y funcionales; así mismo los nidos son construidos con materiales disponibles a los granjeros, tales como: hierbas secas, heno y madera, para evitar que los huevos sean robados por depredadores como: perros, zarigüellas y roedores (Cisneros, 2003).

Por lo general las aves son reagrupadas durante la noche en un local cerrado y durante el día comúnmente divagan por los alrededores, ya que conservan una gran habilidad para defenderse a sí mismas y a sus crías, el color del plumaje les permite camuflarse con mayor facilidad, además poseen códigos de comunicación entre ellas que les permite alertarse frente a peligros detectados (Leiton, 2017).

2.1.4.2. Alimentación

El alimento es la materia prima que requiere el animal para su crecimiento y para producir carne, huevos y nuevas crías. La alimentación de estas aves es granívora, es decir, el grano o semilla es la base de su alimentación, pero por instinto, las aves tienden a buscar otros alimentos como: gusanos, insectos, pequeños invertebrados, raíces, frutos caídos al suelo y materias vegetales (Sarmiento, 1998). Se considera que las gallinas en libertad dedican más de 50 % del tiempo disponible en las mañanas al consumo de alimentos, mediante búsqueda y recolección (Ruiz *et al.*, 2008).

2.1.4.3. Producción y Reproducción

La reproducción de las aves criollas no es controlada, los machos y hembras adquieren su madurez sexual a los cinco o seis meses de edad. La reproducción de las aves se realiza mediante el acoplamiento o cruza entre un macho y una hembra, como producto de la cruza se obtienen huevos fecundados de los que nacerán pollos aproximadamente a los 21 días de incubación (Inta, 2008).

Es importante resaltar que el porcentaje de mortalidad en los pollos recién nacidos es alto, sobre todo en épocas de lluvia y humedad. En ocasiones estas condiciones climáticas vienen acompañadas de altas temperaturas, que conllevan un mayor desafío debido a virus, bacterias y hongos (Cisneros, 2003).

2.1.4.4. Enfermedades y Control Sanitario

Las aves criollas suelen recibir una dosis de la vacuna contra la enfermedad de Marek. Sin embargo, existen otras enfermedades tales como: enfermedad de Newcastle, viruela, bronquitis, pasteurellosis, salmonellosis, coccidiosis y parásitos internos y externos (Cisneros, 2003).

De estas enfermedades, las más devastadoras son la salmonelosis y la enfermedad de Newcastle. La contaminación de la bacteria de salmonella, es causada por roedores de campo que cohabitan con las aves de traspatio. Pero en el caso del virus de la enfermedad de Newcaslte, la causa de contagio es la diseminación de epidemias estacionales que afecten a una región (Cisneros, 2003).

Además, los parásitos externos son comúnmente huéspedes de las aves criollas, debido a ello los granjeros aplican organofosforados o piretroides comerciales. Así también, otros campesinos optan por usar muchos remedios caseros para apalejar los síntomas de cualquier enfermedad que se presente, para esto emplean comunmente: hojas de eucalipto con alcohol alcanforado, cebolla, ají, alcohol etílico y aceite que-

mado de vehículos. Cuando los síntomas dan tiempo suficiente para comprar algún medicamento, cualquier antibiótico de uso oral es bueno para intentar salvar las aves. Normalmente quien decide la dosis y frecuencia es el vendedor del establecimiento de expendio (Cisneros, 2003).

2.2 EL DIMORFISMO SEXUAL

Dimorfismo sexual es el conjunto de diferencias morfológicas y fisiológicas que caracterizan a los dos sexos de una misma especie. En el caso de las aves, es muy común hablar de dimorfismo sexual refiriéndose fundamentalmente al plumaje (Palacios, 2014). Las hembras tienen menor variedad de colores que los machos, en ellas se suprime el color brillante para camuflarse en el medio, con el fin de proteger a sus hijos y esconderse en medio de los matorrales para incubar sus huevos (Ginnobili, 2010). Generalmente los machos presentan mayores diámetros, anchuras y perímetros, acompañado de un mayor desarrollo de las masas musculares y la estructura ósea, tanto los órganos como los tejidos que constituyen el individuo van completando su desarrollo y funcionalidad a lo largo de la vida, implicando con ello cambios que culminarán en la edad adulta (Palacios, 2014).

Darwin, en 1871 había notado una diferencia de tamaño, conformación y especialmente el colorido del plumaje entre ambos sexos. Fue entonces cuando propuso que el cortejo, el canto, los colores de plumas intensos y brillantes eran usados por los machos para llamar la atención de las hembras, siendo tema de controversia especialmente por Wallace el detractor de Darwin en este tema. Wallace propuso que el canto y la danza eran la manera en que los machos se deshacían de su excesiva energía acumulada para lograr la reproducción (Menninghaus, 2013).

En la primera semana las hembras presentan las plumas típicas o de contorno, que se encuentran localizadas en la parte exterior del cuerpo, alas y cola, mientras que el macho demora un poco más, pero las plumas serán más larga y afiladas en la cola y cuello. A los dos meses de edad las aves ya poseen un plumaje definitivo

adulto permitiendo evidenciar su sexo respectivo (Naranjo, 2016).

La cresta en algunos pollos machos se desarrolla al mes y medio, tomando un color rojizo, mientras que la cresta de las hembras seguirá siendo pálida. Los machos son más grandes, agresivos y animados; en el transcurso del tiempo emitirán un sonido llamado canto y harán regalos a las hembras al encontrar alimento, mientras que las hembras son reservadas, menos activas y tímidas. A los cinco meses de edad las aves ya logran la madurez sexual, siendo los machos quienes primero la alcanzan (Naranjo, 2016).

2.2.1. Características del Gallo

Las características propuestas por Naranjo (2016) son:

- Miden aproximadamente 50 cm y llegan a pesar hasta 4 kg
- Tienen un espolón más grande
- Produce un sonido llamado canto
- Mayor variedad de colores en su plumaje
- Plumas más largas y puntiagudas en el cuello
- El macho tiene plumas de cobertura en la cola.

2.2.2. Características de la Gallina

Las características propuestas por Naranjo (2016) son:

- Miden aproximadamente 40 cm y pueden llegar a 2 kg de peso.
- Produce un sonido llamado cacareo

- Coloración notablemente menos llamativa
- Sus apéndices carnosos de la cabeza son también poco prominentes.

2.3 LA MORFOLOGÍA EXTERNA

La morfología externa es parte de la etnología, la cual se encarga del estudio de las partes externas del animal no solamente para distinguirlos entre sí, sino fundamentalmente establecer sus capacidades productivas (Palacios, 2014). Esta ciencia ha sido una de las ramas más antiguas de la medicina veterinaria y a su vez una de las más evolucionadas durante las últimas décadas (Sierra, 2016). El exterior está constituido por una serie de partes como son: la cronometría, la morfología, la zoometría y los faneros (Caravaca *et al.*, 2003).

Antiguamente la morfología externa permitía conocer a los animales domésticos a través de su belleza, defectos y particularidades, permitiendo así su identificación y diferenciación, en la actualidad se mantiene como objetivo la doble pauta identificadora y de aptitud. Sin embargo, avances realizados en otras ciencias, permite realizar predicciones y así determinar aptitudes productivas de manera más racional y científica. En definitiva, según Sierra (2016), la morfología externa cumple dos misiones fundamentales:

- Servir de base a la identificación natural del individuo o del grupo racial.
- Permite realizar un pronóstico de las capacidades productivas de cada animal.

Las medidas que se realizan para la caracterización zoométrica son comunmente diámetros, anchuras y perímetros, pero para mayor precisión estas medidas deben ser tomadas por una sola persona, utilizando el mismo instrumental y metodología, con objetivo incluirlos dentro de una determinada colectividad productiva, los instrumentos más utilizados según (Caravaca *et al.*, 2003) son :

- Bastón de Aparicio: para mediciones de alturas y diámetros.
- Cinta métrica: para medir diámetros longitudinales y perímetros.
- Compás de brocas: para pequeños diámetros de longitud y anchura.
- Calibre: para medir diámetros longitudes y anchuras con gran precisión.

2.3.1. La Morfología y el Concepto de Raza

La idea de raza ha recibido numerosas definiciones, después de que los romanos y los griegos empezaron a hacer clasificaciones en animales, en Europa no hubo precaución por separar y definir grupos en función de determinadas características hasta dos siglos y medio, cuando este concepto surgió (Cajal y Francesch, 2014).

(Rodero y Herrera, 2000) definen que “las razas son poblaciones que se distinguen por un conjunto de caracteres ya sea morfológicos, fanerópticos, morfoestructurales y fisiozootécnicos, propios y transmisibles por generación. Francesch (2014) opta por la definición de que “raza es aquella que manifiesta los caracteres establecidos en un estándar y que cruzadas con un ejemplar de un sexo opuesto originan una descendencia idéntica a ellos”. Sin embargo, analizando los criterios definitorios de la raza considerados por diferentes tratadistas españoles y extranjero se determina que, todos coinciden en que debe existir “homogeneidad en caracteres determinados genéticamente”. Evidentemente estos caracteres son diversos, unos de tipo fisiológico productivo y otros morfológicos.

Existe también una teoría llamada aloidismo, la cual describe que las regiones corporales de los animales domésticos se encuentran correlacionadas con características productivas (Sierra, 2016). La alometría entre caracteres morfológicos, fisiológicos y reproductivos, se ha empleado como método de diversificación en estudios ontogénicos y filogénicos, así como también en estudios sobre el crecimiento animal (Sánchez y Corona, 2011). De ahí se desprende la posibilidad de establecer una serie de criterios en los que se relaciona claramente los caracteres morfológicos con cada

individuo o grupo de individuos y las funciones que aquella puede desarrollar según Sierra (2016) son :

- La morfología como criterio descriptor.
- La morfología como criterio diferenciado.
- La morfología como criterio identificador.
- La morfología como base de la diferenciación de grupos animales.

2.3.2. Características Anatómicas de las Gallinas Criollas

El estudio morfológico del gallo y de la gallina criolla, describe las diversas partes del cuerpo, cada una de las cuales tiene su denominación concreta y sus peculiaridades en base al tamaño, estructura y coloración propios de cada sexo, siendo los gallos quienes presentan distintivos más llamativos que las gallinas (Campo, 2006).

2.3.2.1. Cabeza del ave

Las gallináceas tienen una cabeza de reducido tamaño comparada con el resto del cuerpo, y en ella se pueden distinguir los siguientes órganos:

- **Pico:** Constituye la punta de la cavidad bucal, es el órgano de prehensión de los alimentos e incluso un medio de defensa. El pico de las gallináceas es bastante duro, corto y ligeramente arqueado, puede tener diversas pigmentaciones según la raza de las gallinas siendo blanco, amarillo, negro, entre otros (Durán y Perucho, 2014).
- **Cresta:** Es una masa carnosa, generalmente de color rojo y situada encima de la zona frontal y parietal de la cabeza. Hay diversas subvariedades de crestas que a veces son características de algunas razas o estirpes. La cresta cumple

una función social y tiene notables connotaciones con la jerarquía dentro del grupo. Las aves más fecundas son las que tienen una cresta ancha y alta (Rivera, 2017).

- **Oídos:** El órgano del oído es menos complicado que en los mamíferos, carecen absolutamente de pabellón auricular, el oído externo está conformado por una simple abertura, no saliente y cubierta de plumas particulares. El conducto auditivo es un simple tubo membranoso, el cual establece comunicación entre la membrana del tímpano y la ventana oval, el caracol está muy poco desarrollado (Inta, 2008).
- **Ojos:** Una de las armas estratégicas que les permitió a las aves estar en la actualidad presentes en casi todos los ecosistemas del mundo fueron sus capacidades de adaptación, en las que el sentido de la visión tuvo y tiene un papel muy importante, permitiéndole, detectar los peligros rápidamente y establecer una gran competitividad territorial con otras especies presentes (Soto y Bert, 2011).

Las gallináceas tienen los ojos de tamaño pequeño, muy vivaces y situados uno a cada lado, lo cual permite una visión totalmente panorámica con un breve giro de la cabeza. Encontrando colores como: anaranjado, amarillo, rojo y marrón (Inta, 2008).

2.3.2.2. Cuerpo del ave

Las gallinas presentan un cuerpo voluminoso y compacto con dos potentes apéndices superiores denominados alas y dos inferiores o patas que son los miembros locomotores terrestres.

- **Alas:** Son elementos adaptados al vuelo, están fuertemente implantados al tronco a través del hombro, que es la articulación del ala con el cuerpo. En la parte posterior del ala se distinguen los folículos de las plumas primarias y secundarias.

darias, y en la parte anterior es notoria la presencia del dedo accesorio y una membrana alar que une éste con la articulación axial (Inta, 2008).

- **Extremidades:** Las gallináceas tienen las extremidades inferiores muy desarrolladas, distinguiéndose el muslo, la rodilla, la pierna, los metatarsos recubiertos exteriormente de escamas, los dedos armados de fuertes uñas y el espolón que es el arma de combate de los gallos, mientras que en las hembras suele adoptar forma de botón. El color de los tarsos puede ser: blanco, negro, amarillo y verdosos (Ginnobili, 2010).
- **Plumas:** Las plumas juegan un papel multifuncional en las aves, las cuales protegen, cubren, mantienen el calor corporal, sirven para el vuelo y favorece a la selección natural. Al eclosionar el huevo, los pollitos salen cubiertos con plumón sin embargo a los doce días de nacidos las hembras ya presentan las plumas de contorno y en el futuro tendrán un plumaje homogéneo con plumas de forma oval (Naranjo, 2016). Mientras que los machos exhibirán plumas puntiagudas en: el manto, esclavina, caireles y arco del ala, mostrando hoces grandes y pequeñas. En los tipos con moño o con barba, las plumas en estas dos zonas igualmente serán puntiagudas en el gallo y ovals en la gallina. Las hembras muestran colores opacos y poco llamativos, mientras que el plumaje de los machos es más brillante con colores intensos y de mayor tamaño, especialmente en la cola y el cuello (Ginnobili, 2010).

2.3.3. Variable Fanerópticas y Zoométricas

2.3.3.1. Caracteres fanerópticos

Palacios (2014), determina que los principales caracteres fanerópticos y zoométricos son:

- Color de plumaje

- Color de tarsos y dedos
- Color de ojos
- Color de piel
- Forma y tipo del pico
- Forma de cresta
- Presencia de espolones

2.3.3.2. Caracteres zoométricos

- Longitud de caña, longitud entre la articulación del tarso y el origen del cuarto dedo.
- Longitud dorsal, medida que va, de la primera vértebra torácica, hasta la región del pigostillo.
- Longitud ventral, medida en la región esternal.
- Longitud del cuello, comprendida de la base de la nuca hasta el encuentro.
- Ancho del cuello, esta medida comprende la anchura de las vértebras cervicales.
- Longitud de pierna, distancia entre las articulaciones de rodilla y tarso.
- Ancho de pierna, anchura de la pierna en la parte media.
- Longitud de ala, medida que comprende el largo de la extremidad desde la articulación proximal del húmero con el cinturón torácico en la fosa glenoidea.
- Perímetro torácico, es la medida alrededor del tórax.
- Longitud de la cresta, medida en dirección cráneo/caudal.

- Ancho de la cresta, abarca el espacio en dirección dorso ventral.
- Longitud del pico, en dirección caudo/craneal, en la base del pico hasta la punta del mismo.
- Longitud del espolón, medida de la apófisis en forma de pequeño cuerno que se origina en el tarso.
- Diámetro del espolón, medida de la circunferencia de la protuberancia del tarso.
- Longitud de la barbilla, formaciones tegumentarias y carnosas situadas en el cuello y que penden del maxilar inferior a nivel de la garganta.
- Ancho de la barbilla, medida de las formaciones que prenden del maxilar inferior del gallo.
- Longitud de la cabeza, distancia entre el punto más sobresaliente del occipital y rostral del hueso frontal (lagrimal).
- Ancho de la cadera, distancia entre articulaciones fémoro/lumbosacra.
- Anchura de la cabeza, distancia entre puntos más salientes y borde supra orbital del borde frontal.
- Ancho del dorso, medida horizontal que comprende de lado a lado a la altura de las vértebras dorsales.
- Ancho de pecho, medida horizontal de la región torácica del ave.
- Ancho de lomo, esta medida horizontal se encuentra situada en la región media entre el tórax y el dorso.

2.4 TRABAJOS RELACIONADOS

Loor (2017) realizó la caracterización fenotípica y morfológica de una población autónoma de la gallina criolla (*Gallus domesticus*), en el cantón Pichincha provincia de Manabí. Estudio que empleó un total de 475 aves, de las cuales 307 gallinas y 168 gallos. Se evaluó 16 variables cuantitativas y seis cualitativas. El peso promedio de la muestra total fue de 3,97 kg, con coeficiente de variación moderado del 23,06 %. El análisis descriptivo por sexo demostró mayor peso de los gallos con 4,87 kg y menor en las gallinas con 3,47 kg. Las variables zoométricas longitud, anchura de cabeza, longitud y anchura de orejilla presentaron variación moderada a excepción de longitud y anchura de cresta presentó variación alta (29,30 % y 38,16 %). Las características fanerópticas describen una muestra de aves con fenotipos dominantes con plumaje de colores oscuros, los principales son: negro con rojo, rojo, negro, jaspeado y gris. En la distribución de plumaje sobresale el normal y cuello desnudo. El color de pico y piel que predominó fue el amarillo. El color de tarso con mayor frecuencia fue amarillo y negro. Los resultados encontrados aportan al conocimiento para establecer el patrón genético, conservación y fomento de la gallina criolla del Ecuador.

Según (Andrade *et al.*, 2015) en su estudio sobre las características morfométricas y fanerópticas de la gallina criolla del cantón Santa Clara empleó 153 aves, 74 gallos (48,37 %) y 79 gallinas (51,63 %); midió 10 variables cualitativas y 22 variables cuantitativas. Con relación a las variables fanerópticas, se obtuvo que los colores del plumaje predominantes fueron negro con un valor equivalente a 32,67 %, café con un valor de 16,33 % y blanco con un valor de 15,03 %. El color de la piel y la pigmentación del tarso en la población evaluada fue de color amarillo; más del 80 % de las aves se caracterizaron por poseer una cresta simple, presencia de plumas en el cuello, presencia de orejuelas, tarsos y barbillas sin pluma. Las medidas morfométricas manifestaron contrastes con relación al sexo, todas fueron preferente mayor en los machos. La altura y ancho de la grupa, longitudes del cuello, cuerpo, quilla, del

muslo y longitud de la cola tuvieron variaciones moderadas entre ambos sexos. Sólo presentaron similitud los diámetros bicostal y longitudinal. Se utilizó el programa estadístico SPSS y se analizaron la frecuencia y estadística descriptiva.

3. METODOLOGÍA

3.1 MATERIAL Y MÉTODOS

3.1.1. Ubicación

El presente proyecto se realizó en las instalaciones de la “Quinta Experimental Punzara” de la Universidad Nacional de Loja, ubicada en la parroquia San Isidro del cantón Loja, entre las longitudes: 79° 12’ 40” a 79° 12’ 59” oeste y latitud: 04° 02’ 47” a 04° 02’ 32” sur, posee una altitud de 2135 m.s.n.m con una temperatura mínima 15,9° C; y máxima 22,6° C, la precipitación media anual es de 906,9 mm, y la humedad relativa media mensual es de 74,5 % (Alemán, 2013).

La duración del experimento fue de (7 semanas) se trabajó con un total de 230 pollos procedentes del cantón Catamayo, cabe indicar que las parroquias tomadas en cuenta para el estudio fueron: El Tambo, Zambí y San Pedro de la Bendita ya que son representativas en cuanto a la población existente de gallinas criollas. El cantón Catamayo de la provincia de Loja, se localiza al sur de la región interandina del Ecuador, esta zona posee un clima cálido seco.

3.1.2. Descripción y Adecuación de Instalaciones

La crianza de pollos se realizó en un galpón de 350 m^2 dividido en tres corrales donde se realizaron las respectivas adecuaciones e instalaciones como son:

- Limpieza
- Desinfección
- Temperatura e iluminación

- Ventilación
- Humedad
- Instalación de comedores y bebedores

Además, se seleccionó un lugar propicio para almacenar el alimento balanceado, el mismo que estuvo adyacente a las instalaciones de alojamiento de las aves, teniendo un acceso rápido al momento del suministro del alimento. Cabe mencionar que la alimentación fue a base de balanceado pre-inicial (22 % de proteína) y adicionalmente se administró alfalfa diariamente.

3.1.3. Selección y Tamaño de la Muestra

Para la realización de la presente investigación se recolectó un total de 420 huevos procedentes de las comunidades rurales en estudio, pero se logró trabajar con 230 individuos debidos factores de infertilidad de los huevos y la mortalidad de los pollitos en el transcurso de la etapa investigativa.

3.1.4. Recopilación de la Información

Para identificar los animales se colocó anillos de colores en los tarsos, de acuerdo con la parroquia de procedencia, evitando confusión en caso de que los pollitos se pasaran de un corral a otro. Los datos fueron registrados cada 15 días desde el primer día de nacidos hasta que presentaron el dimorfismo sexual, se empleó instrumentos como: balanza digital, pie de rey y cinta métrica.

La caracterización morfológica de las aves se ha realizado con el diseño y adaptación de metodologías propuestas propuestos por la (FAO, 1987), seleccionando aquellas que puedan ser tomadas en aves a edad temprana.

Además, se analizaron 10 caracteres fanerópticos:

Tabla 1: Descriptores morfométricos

Descriptor	Medida
Peso	Gramos
Longitud dorsal	Centímetros
Perímetro torácico	Centímetros
Ancho de pierna	Centímetros
Largo de pierna	Centímetros
Largo de tarso	Centímetros
Largo de ala	Centímetros
Ancho de ala	Centímetros
Longitud de pico	Centímetros
Longitud de cabeza	Centímetros
Ancho de cabeza	Centímetros
Ancho de cadera	Centímetros
Ancho de pecho	Centímetros
Longitud del dedo medio	Centímetros

Fuente:(FAO, 1987)

- Color de plumón
- Presencia de plumas en el tarso
- Presencia de plumas en el cuello
- Presencia de plumas en la cara
- Color de tarsos
- Color de piel
- Color de pico
- Color de ojos
- Tipo de plumas
- Color de plumas

Para determinar el dimorfismo sexual se registró los siguientes indicadores:

- Presencia de cresta
- Presencia de caireles
- Presencia de canto
- Tipo de plumas cobertora en la cola

3.1.5. Toma y Registro de Datos

- **Peso**

Los pesos fueron registrados en gramos utilizando una balanza digital.

- **Longitud dorsal**

Distancia comprendida entre la primera vertebra torácica hasta la región del pigostilo.

- **Perímetro torácico**

Es la medida alrededor del pectoral.

- **Ancho de pierna**

Anchura de la pierna en la parte media.

- **Largo de pierna**

Distancia comprendida entre las articulaciones del fémur y la articulación que hace con el tarso o caña.

- **Largo de tarso**

Distancia entre las articulaciones del tarso y el origen del cuarto dedo.

- **Largo de ala**

Es la parte comprendida entre la unión del húmero con la parte distal de la falange.

- **Ancho de ala**

Abarca el espacio en dirección dorso ventral.

- **Longitud de pico**

Es la distancia comprendida desde la inserción del pico hasta su punta.

- **Longitud de cabeza**

Distancia comprendida entre la protuberancia occipital externa hasta la punta del pico.

- **Ancho de cadera**

Distancia comprendida entre las articulaciones femoro-lumbosacra.

- **Ancho de pecho**

Medida horizontal de la región torácica del ave.

- **Coloración del plumón y posteriormente de la pluma**

La comparación se realizará basándose en parámetros ya establecidos en otros trabajos de investigación encontrando colores como: rojo, blanco, negro, pardo, jaspeado, negro/rojo.

- **Presencia de plumas en el tarso**

Por medio de observación directa se establece la presencia o ausencia de plumas en el tarso.

- **Presencia de plumas en el cuello**

Por medio de observación directa se establece la presencia o ausencia de plumas en el cuello.

- **Presencia de plumas en la cara**

Por medio de observación directa se establece la presencia de plumas en el cara.

- **Color de tarsos**

El color de tarsos se establece por diferentes tonos como: amarillos, blancos, verdes y negros.

- **Color de piel**

Para el color de la piel se toma como referencia los colores establecidos por otros autores como son: el amarillo, rosado y blanco.

- **Color de pico**

Se toma como referencia los colores establecidos por otros autores como son: amarillo, negro y blanco.

- **Color de ojos**

La comparación se realiza basándose en parámetros ya establecidos en otros trabajos de investigación encontrando colores como: anaranjado, amarillo, rojo y marrón.

- **Tipo de plumas**

Se analiza la forma del plumaje pudiendo ser normal o rizada

3.1.6. Variables de Estudio

- Peso
- Longitud dorsal
- Perímetro torácico
- Ancho de pierna
- Largo de pierna
- Largo de tarso
- Largo de ala
- Ancho de ala
- Longitud de pico

- Longitud de cabeza

- Ancho de cadera

- Ancho de pecho

- Longitud del dedo medio

- Color de plumón

- Presencia de plumas en el tarso

- Presencia de plumas en el cuello

- Presencia de plumas en la cara

- Color de tarsos

- Color de piel

- Color de pico

- Color de ojos

- Distribución de plumas

3.1.7. Análisis Estadístico

Los resultados se analizaron con estadística descriptiva considerando valores como: media (\bar{X}), desviación estándar (DE), error estándar (EE) y coeficiente de variación (CV). Se calcularon los coeficientes de correlación (r), y determinación (R^2), para establecer la relación directa entre las variables morfométricas y el peso. Se definió como variable independiente el peso corporal y el resto como variables dependientes. Para el análisis de los resultados se consideró como significación estadística una $p < 0,05$. Los análisis fueron realizados usando paquete estadístico RStudio versión 3.5.1.

4. RESULTADOS

Para dar cumplimiento al primer objetivo, se determinó las medidas morfométricas de hembras y machos en las diferentes parroquias del cantón Catamayo para determinar grupos o líneas sobresalientes.

Tabla 2: Medidas morfométricas registradas en hembras desde el nacimiento hasta el dimorfismo sexual.

Parámetros	El Tambo			Zambi			an Pedro de la Bendita		
	\bar{X}	S	CV %	\bar{X}	S	CV %	\bar{X}	S	CV %
Peso g	262,5	50,73	19,32	309,5	51,58	16,66	269,9	32,78	12,14
Longitud dorsal cm	13,36	1,05	7,87	14,29	0,91	6,38	12,96	0,49	3,83
Perímetro torácico cm	15,25	1,25	8,23	16,25	1,45	8,95	15,23	1,19	7,83
Ancho de pierna cm	1,33	0,20	15,75	1,37	0,16	14,07	1,39	0,13	10,03
Largo de pierna cm	6,94	0,45	6,57	7,75	0,55	7,12	6,78	0,53	7,93
Largo de tarso cm	5,58	0,27	5,91	4,77	0,28	6,07	4,35	0,23	5,31
Largo de ala cm	9,68	0,83	8,59	10,27	0,82	8,02	9,87	0,76	7,76
Ancho de ala cm	2,31	0,17	7,77	2,25	0,20	9,01	2,26	0,17	7,73
Longitud de pico cm	1,95	0,16	8,53	1,94	0,12	6,61	2,03	0,23	11,56
Longitud de cabeza cm	3,62	0,25	6,93	3,71	0,19	5,32	3,65	0,33	9,16
Ancho de cabeza cm	2,24	0,19	8,73	2,39	0,13	5,47	2,49	0,33	13,63
Ancho de cadera cm	3,58	0,43	12,20	3,60	0,36	10,18	3,66	0,31	8,48
Ancho de pecho cm	3,65	0,31	8,63	3,74	0,28	10,40	3,61	0,19	5,41
Longitud del dedo medio cm	3,33	0,19	5,73	3,46	0,17	4,94	3,39	0,18	5,37

\bar{X} = Promedio

S = Desviación estándar

CV = Coeficiente de variación

En la tabla 2, se observa las características morfométricas en hembras de las distintas parroquias del cantón Catamayo. Se determinó las medidas estadísticas para cada parámetro morfométrico siendo los siguientes los más significativos: el promedio de peso equivalente a 309,5g; longitud dorsal de 14,29cm; perímetro torácico de 16,25cm y largo de pierna de 7,75cm en la parroquia Zambi. Mientras que el ancho

de pierna que predomina con un valor de 1,39cm se encuentra en la parroquia San Pedro de la Bendita y finalmente se establece que el tarso más largo es de 5,58cm en la parroquia El Tambo.

Tabla 3: Medidas morfométricas registradas en machos desde el nacimiento hasta el dimorfismo sexual.

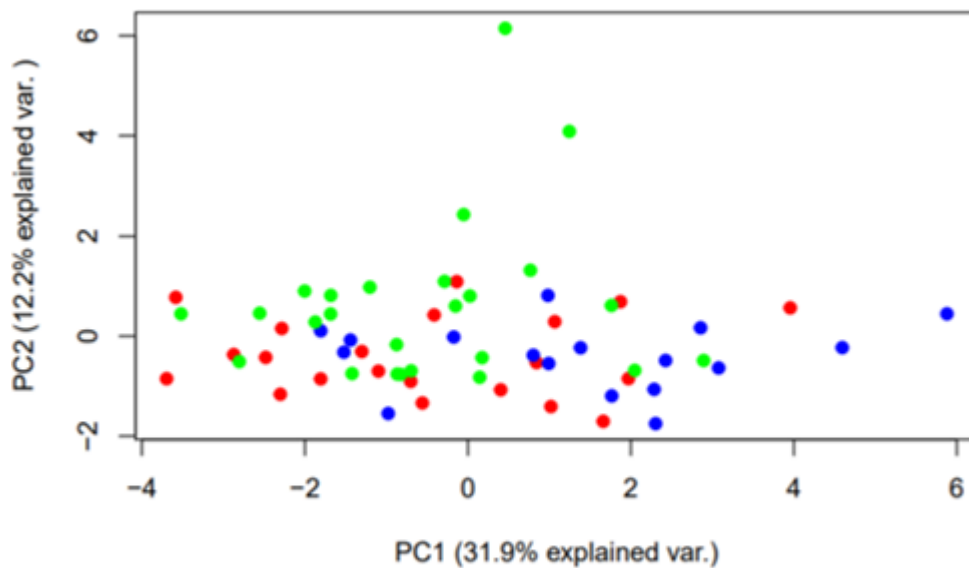
Parámetros	El Tambo			Zambi			San Pedro de la Bendita		
	\bar{X}	S	CV %	\bar{X}	S	CV %	\bar{X}	S	CV %
Peso g	309,2	69,56	22,50	315,9	56,50	17,88	308,3	38,17	12,41
Longitud dorsal cm	14,08	1,14	8,13	14,71	0,78	5,36	13,68	0,91	6,70
Perímetro torácico cm	15,82	1,35	8,55	16,88	1,40	8,29	15,54	1,12	7,20
Ancho de pierna cm	1,49	0,20	13,82	1,54	0,18	12,06	1,45	0,14	10,08
Largo de pierna cm	7,28	0,52	7,16	7,78	0,68	8,77	7,49	0,49	6,64
Largo de tarso cm	5,02	0,40	8,06	5,12	0,41	8,00	4,87	0,31	6,53
Largo de ala cm	9,88	0,70	7,11	9,89	0,85	8,68	10,23	0,79	7,75
Ancho de ala cm	2,37	0,22	9,49	2,28	0,17	7,68	2,19	0,20	9,50
Longitud de pico cm	2,01	0,19	9,83	1,81	0,19	10,81	2,01	0,18	8,97
Longitud de cabeza cm	3,75	0,27	7,42	3,83	0,23	6,08	3,72	0,26	7,02
Ancho de cabeza cm	2,30	0,20	9,05	2,45	0,15	6,21	2,44	0,21	8,98
Ancho de cadera cm	3,80	0,46	12,09	3,74	0,44	11,94	3,80	0,25	6,61
Ancho de pecho cm	3,80	0,39	10,49	3,81	0,25	6,66	3,78	0,26	6,87
Longitud del dedo medio cm	3,43	0,24	7,26	3,48	0,18	5,35	3,45	0,16	4,89

\bar{X} = Promedio

S = Desviación estándar

CV = Coeficiente de variación

En la tabla 3, se observa las características morfométricas en machos de las distintas parroquias del cantón Catamayo. Se determinó las medidas estadísticas para cada parámetro morfométrico siendo los siguientes los más significativos: el promedio de peso equivalente a 315.9g; longitud dorsal de 14,71cm; perímetro torácico de 16,88cm, ancho de pierna de 1,54cm, largo de pierna de 7,78cm y finalmente el tarso más largo es de 5.12cm las cuales fueron más altas en la parroquia Zambi.

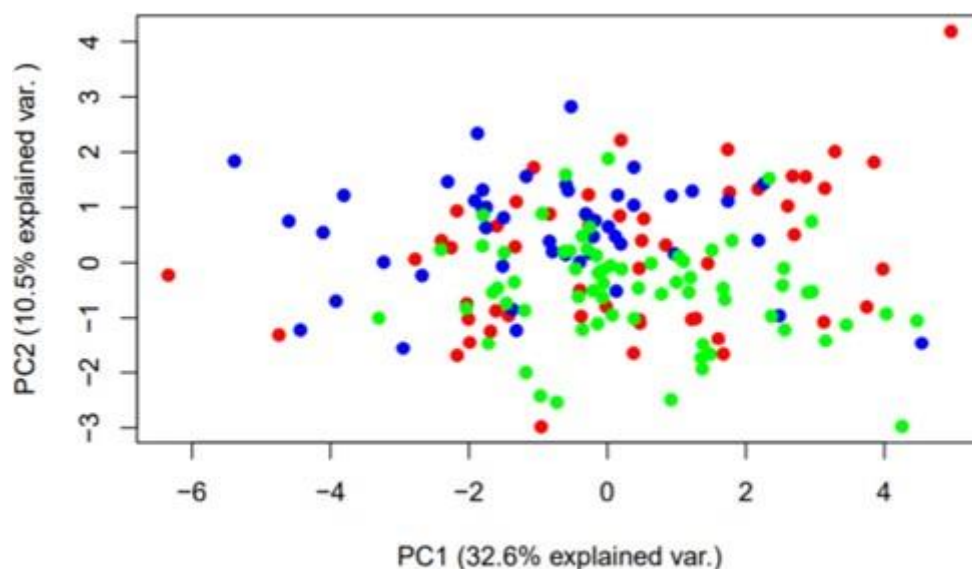


Los puntos rojos representan a la parroquia El Tambo, los puntos azules a Zambí y los puntos rojos a San Pedro de la Bendita.

Figura 1: Mapa factorial para determinar grupos o líneas más sobresalientes en hembras pertenecientes al cantón Catamayo.

Todas las características morfológicas de las aves obtenidas de las tres parroquias de Loja se muestran en la Tabla 2 y Tabla 3. Los resultados del ACP se muestran en la Figura 1 y 2 para las hembras y machos respectivamente. En el ACP de hembras Figura 1, el primer componente principal (CP1) explica el 31.9 % del total de la varianza obtenida, se debe principalmente a los rasgos morfológicos (de mayor a menor): “Perímetro torácico” (PT), “Largo de pierna” (LP) y “Longitud dorsal” (LD). El segundo componente principal (CP2) explica el 12.2 % del total de la varianza obtenida, se debe principalmente a las características morfológicas: “Ancho de cabeza” (ACZ), “Longitud de pico” (LPC) y “Longitud de cabeza” (LC). En general, el 44.1 % del total de la varianza observada es explicado por los dos componentes principales. Es así que, el CP1 indica que las aves con mayor perímetro torácico y mayor largo de pierna se ubican a la derecha y el caso contrario a la izquierda, como se ilustra en la Figura 1; mientras que el CP2, ubica a los individuos con mayor ancho de cabeza y longitud de pico en la parte superior y el caso contrario en la parte inferior.

Por lo tanto un mismo individuo presenta características comunes de varios biotipos, lo cual morfológicamente no permite identificar grupos o líneas sobresalientes en las distintas parroquias del cantón Catamayo .



Los puntos rojos representan a la parroquia El Tambo, los puntos azules a Zambi y los puntos verdes a San Pedro de la Bendita.

Figura 2: Mapa factorial para determinar grupos o líneas más sobresalientes en machos pertenecientes al cantón Catamayo.

En los machos Figura 2, el CP1 obtenido del ACP explica el 32.6 % del total de la varianza observada, se debe principalmente a las características morfológicas: “Perímetro total” (PT), “Largo de pierna” (LP) y “Largo de tarso” (LT). Por otra parte, el CP2 explica el 10.5 % del total de la varianza obtenida, se debe principalmente a las características morfológicas: “Longitud de pico” (LP), “Ancho de ala” (AA) y “Longitud del dedo medio” (LM). De esta manera, el 43.1 % del total de la varianza observada es explicado por los dos componentes principales. En resumen, el CP1 indica que las aves con mayor perímetro torácico y largo de pierna se ubican a la izquierda y el caso contrario a la derecha, como se ilustra en la Figura 2; mientras que el CP2, ubica a los individuos con mayor longitud de pico y longitud del dedo medio en la parte inferior y en el caso contrario en la parte superior. Igualmente no se logró

determinar grupos o líneas sobresalientes en machos de las diferentes parroquias del cantón Catamayo.

Para dar cumplimiento al segundo objetivo, se determinó el incremento de peso y longitudes corporales en el transcurso del tiempo Tabla 4 y 5, determinando curvas de crecimiento tanto de machos Figura 3, como de hembras Figura 4, y de esta manera relacionar cada medida corporal con el peso del ave al llegar al dimorfismo sexual. Como se evidencia en las Tablas 6 y 7.

Tabla 4: Promedio de las medidas morfométricas desde el nacimiento hasta que presentaron el dimorfismo sexual en machos.

Características morfométricas	Semanas de edad			
	I	III	V	VII
Peso g	39,14	137,70	330,76	869,37
Longitud dorsal cm	8,12	12,38	15,45	19,72
Perímetro torácico cm	10,33	14,60	17,64	20,71
Ancho de pierna cm	0,53	1,06	1,67	2,66
Largo de pierna cm	4,25	5,03	6,50	10,63
Largo de tarso cm	1,51	1,90	2,72	4,52
Largo de ala cm	3,49	9,81	12,65	14,49
Ancho de ala cm	1,16	1,83	2,44	3,52
Longitud de pico cm	1,03	1,23	2,20	3,10
Longitud de cabeza cm	2,49	3,4	4,05	5,04
Ancho de cabeza cm	1,69	2,04	2,62	3,23
Ancho de cadera cm	2,49	3,22	3,88	5,47
Ancho de pecho cm	2,36	3,44	4,06	5,23
Longitud del dedo medio cm	2,15	3,17	3,77	4,68

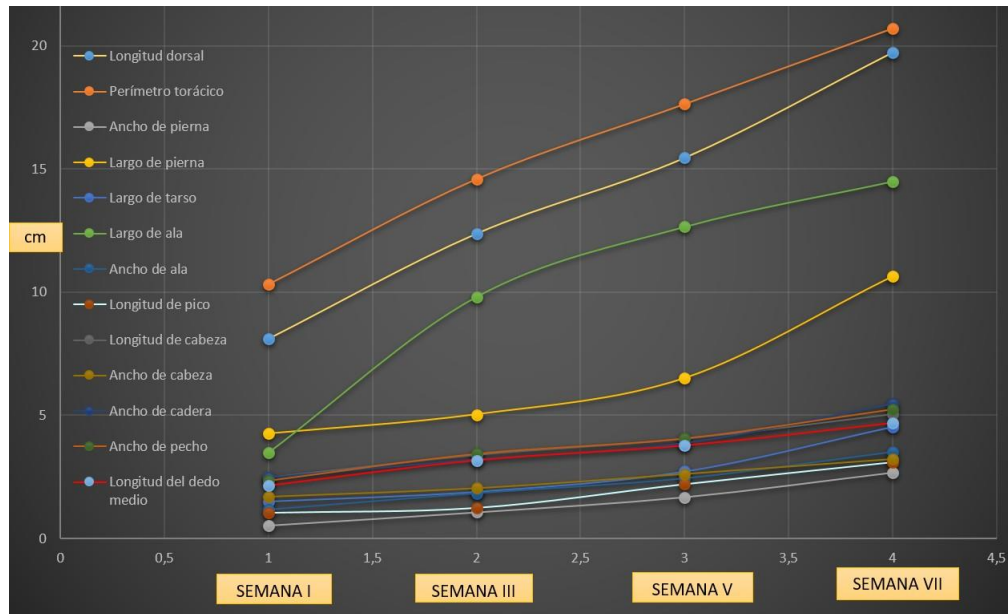


Figura 3: Promedio de las medidas morfométricas desde el nacimiento hasta que presentaron el dimorfismo sexual en machos correspondientes a las semanas I, III, V, VII.

En la Tabla 4 y Figura 3, se determinó el incremento de las diferentes medidas morfométricas presentadas en machos en el transcurso de la etapa investigativa, proceso que inició desde el nacimiento de las aves hasta la séptima semana de edad. Las medidas morfométricas que sobresalieron son: perímetro torácico, longitud dorsal y largo de ala. Todas las medidas morfométricas evaluadas fueron mayores en machos excepto el ancho y largo de ala, que predominaron en hembras.

Tabla 5: Promedio de las medidas morfométricas desde el nacimiento hasta que presentaron el dimorfismo sexual en hembras.

Características morfométricas	Semanas de edad			
	I	III	V	VII
Peso g	38,74	126,46	310,34	775,42
Longitud dorsal cm	7,77	12,20	15,14	18,66
Perímetro torácico cm	10,15	14,23	17,10	20,53
Ancho de pierna cm	0,50	1,01	1,58	2,35
Largo de pierna cm	4,12	6,21	8,09	9,93
Largo de tarso cm	1,50	1,92	2,71	4,30
Largo de ala cm	3,58	9,33	12,15	14,57
Ancho de ala cm	1,20	1,85	2,58	3,45
Longitud de pico cm	1,02	1,56	2,24	3,08
Longitud de cabeza cm	2,48	3,21	3,97	4,94
Ancho de cabeza cm	1,64	2,06	2,60	3,21
Ancho de cadera cm	2,39	2,99	3,82	5,25
Ancho de pecho cm	2,25	3,24	4,02	5,10
Longitud del dedo medio cm	2,07	3,09	3,77	4,61

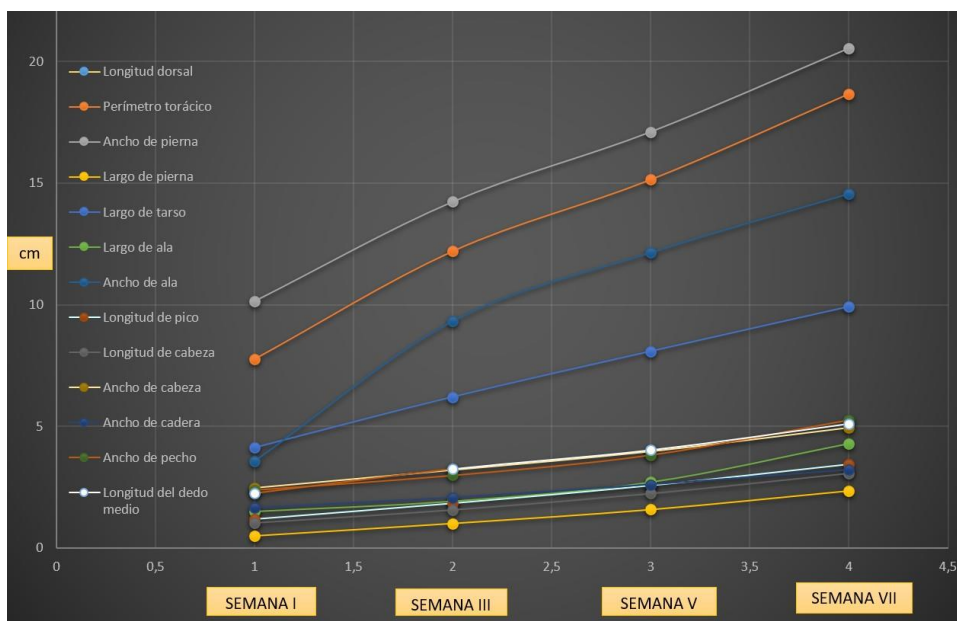


Figura 4: Promedio de las medidas morfométricas desde el nacimiento hasta que presentaron el dimorfismo sexual en hembras correspondientes a las semanas I, III, V, VII.

En la Tabla 5 y Figura 4, se determinó el incremento de las diferentes medidas morfométricas presentadas en hembras en el transcurso de la etapa investigativa, proceso que inició desde el nacimiento de las aves, hasta la séptima semana de edad. Las medidas morfométricas que sobresalieron son: ancho de pierna, perímetro torácico y ancho de ala. El largo y ancho de ala fueron mayores que en los machos.

Tabla 6: Coeficiente de correlación y determinación entre las longitudes de diferentes partes del cuerpo y el peso del ave al dimorfismo sexual en machos.

VARIABLES	r	R²	EE	P
Longitud dorsal (LD)	0,94	0,88	1,50	0,05
Perímetro torácico (PT)	0,90	0,82	1,65	0,09
Ancho de pierna (AP)	0,97	0,95	0,16	0,02
Largo de pierna (LP)	0,99	1,00	0,01	0,00
Largo de tarso (LT)	0,99	0,99	0,05	0,00
Largo de ala (LA)	0,81	0,66	2,51	0,18
Ancho de ala (AA)	0,97	0,94	0,20	0,02
Longitud de pico (LPC)	0,97	0,94	0,20	0,02
Longitud de cabeza (LC)	0,94	0,89	0,30	0,05
Ancho de cabeza (ACZ)	0,96	0,93	0,16	0,03
Ancho de cadera (ACA)	0,98	0,97	0,17	0,01
Ancho de pecho (APH)	0,94	0,89	0,34	0,05
Longitud del dedo medio (LM)	0,92	0,86	0,35	0,07

r = Coeficiente de correlación

R² = Coeficiente de determinación

EE = Error estándar

P = P-valor

Los coeficientes de correlación y determinación entre las longitudes del cuerpo y el peso vivo para el sexo machos se muestran en la Tabla 6. Todos los valores tuvieron una correlación positiva muy fuerte. Las correlaciones más elevadas fueron para el largo de pierna y largo de tarso. (0,99). Se pudo observar diferencias significativas para los caracteres morfométricos longitud dorsal, ancho de pierna, largo de pierna, largo de tarso, ancho de ala, longitud de pico, longitud de cabeza, ancho de cabeza, ancho de cadera, ancho de peso ($p \leq 0,05$); sin embargo, no se evidenciaron diferencias para los caracteres morfométricos como son: perímetro torácico, largo de ala, longitud del dedo medio.

Tabla 7: Coeficiente de correlación y determinación entre las longitudes de diferentes partes del cuerpo y el peso del ave al dimorfismo sexual en hembras.

Variab les	r	R²	EE	P
Longitud dorsal (LD)	0,92	0,85	1,61	0,07
Perímetro torácico (PT)	0,92	0,86	1,49	0,07
Ancho de pierna (AP)	0,96	0,93	0,17	0,03
Largo de pierna (LP)	0,93	0,86	0,82	0,06
Largo de tarso (LT)	0,99	0,99	0,05	0,00
Largo de ala (LA)	0,85	0,73	2,22	0,14
Ancho de ala (AA)	0,96	0,92	0,24	0,03
Longitud de pico (LPC)	0,96	0,93	0,20	0,03
Longitud de cabeza (LC)	0,96	0,92	0,26	0,03
Ancho de cabeza (ACZ)	0,96	0,92	0,16	0,03
Ancho de cadera (ACA)	0,98	0,97	0,16	0,01
Ancho de pecho (APH)	0,95	0,90	0,34	0,04
Longitud del dedo medio (LM)	0,92	0,85	0,36	0,07

r = Coeficiente de correlación

R² = Coeficiente de determinación

EE = Error estándar

P = P-valor

Los coeficientes de correlación y los parámetros de regresión entre las longitudes del cuerpo y el peso vivo para el sexos hembras se muestran en la Tabla 7. Todos los valores tuvieron una correlación positiva muy fuerte. Las correlaciones más elevadas fueron para el largo de tarso (0,99). Se pudo observar diferencias significativas para los caracteres morfométricos: ancho de pierna, largo de tarso, ancho de ala, longitud de pico, longitud de cabeza, ancho de cabeza, ancho de cadera, ancho de pecho ($p \leq 0,05$); sin embargo, no se evidenciaron diferencias para los caracteres morfométricos como son: longitud dorsal, perímetro torácico, largo de pierna, largo de ala, longitud del dedo medio.

En cumplimiento al tercer objetivo, se verificó por medio de registros el tiempo en que demoraron presentar características propias de cada sexo. Como se demuestra en la Tabla 8.

Tabla 8: Biotipo de ave que más rápido presentó el dimorfismo sexual

	Características del macho (canto, plumas puntiagudas en cuello y cola, cresta más desarrollada)	Características de hembra (plumas redondeadas, ausencia de cresta)
El Tambo	Cubana	Cubana
San Pedro de la Bendita	Cubana	Cubana
Zambi	Cubana	Cubana

En las tres parroquias en estudio se determinó fanerópticamente que, el tipo de ave cubana o aquellas aves que no poseen aditamentos ornamentales, a partir del mes de edad se observó un evidente dimorfismo sexual es decir; las aves comenzaron a presentar rasgos característicos de cada sexo en sus plumas, cresta, comportamiento e incluso la presencia de canto en algunos machos.

En cumplimiento al cuarto objetivo, se logró determinar las características fanerópticas de las aves de las diferentes parroquias del cantón Catamayo.

4.0.1. Color de plumón de las aves al nacimiento.

El color de plumón en las aves al nacimiento, que con mayor frecuencia se presentó es el color negro con (42,2 %), seguido del color amarillo con (26,1 %), luego el color marrón con (11,8 %), y el color blanco con (7,4 %). En menor frecuencia se presentaron los colores gris con (6,5 %), el color café con (5,2 %) y finalmente los colores negro con blanco y negro con amarillo con porcentajes de (0,4 %). Como se

detalla a continuación en la tabla 9.

Tabla 9: Color de plumón de las aves al nacimiento.

Parroquias	Negro		Amarillo		Marrón		Blanco		Gris		Café		N/A		N/B	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
El Tambo	30	13	18	7,8	3	1,3	10	4,3	7	3	5	2,2	1	0,4	0	0
San Pedro de la Bendita	43	18,8	23	10	19	8,3	2	0,9	5	2,2	0	0	0	0	0	0
Zambi	24	10,4	19	8,3	5	2,2	5	2,2	3	1,3	7	3	0	0	1	0,4
Total	97	42,2	60	26,1	27	11,8	17	7,4	15	6,5	12	5,2	1	0,4	1	0,4

N/A = Negro con amarillo

N/B = Negro con blanco

N = Frecuencia absoluta

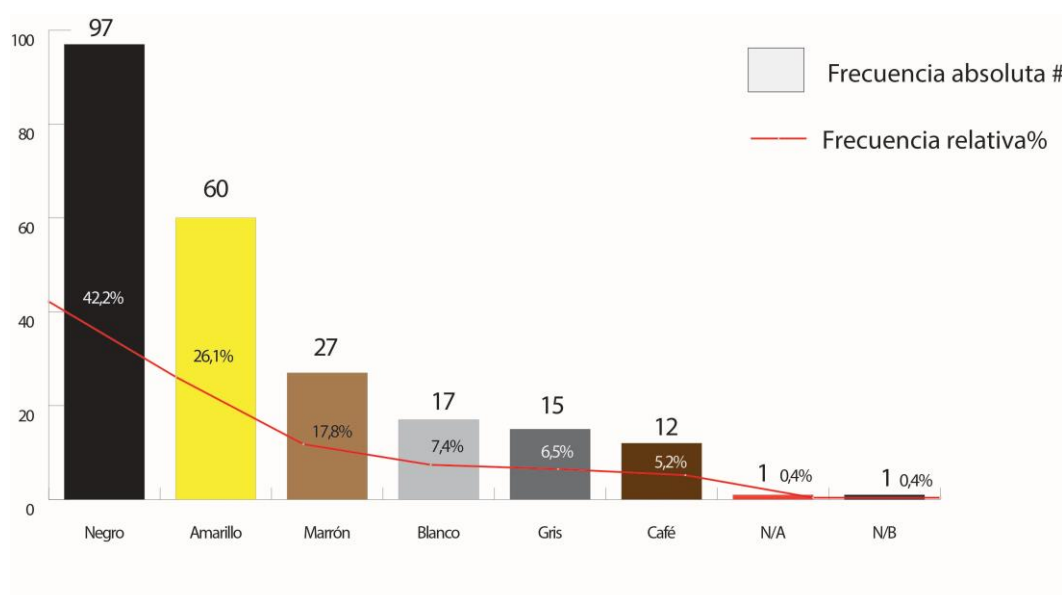


Figura 5: Color de plumón del las aves al nacimiento.

4.0.2. Color del plumaje de las aves al presentar el dimorfismo sexual.

El color de plumas de las aves al presentar el dimorfismo sexual, que con mayor frecuencia se presentó, fue el color negro con (32,2 %), seguido del colorado

con (27,8 %), luego el color México con (17 %) y color blanco con (8,7 %). En menor proporción se encontró aves de color ceniza con (5,3 %), pintados con (4,3 %) y finalmente los colores México dorado y giro con (3 %) y (1,7 %) respectivamente. Como se detalla en la tabla 10.

Tabla 10: Color del plumaje de las aves al presentar el dimorfismo sexual.

Parroquias	Negro		Colorado		México		Blanco		Ceniza		Pintado		M/D		Giro	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
El Tambo	21	9,1	17	7,4	17	7,4	10	4,4	3	1,3	2	0,9	3	1,3	1	0,4
San Pedro de la Bendita	37	16,1	27	11,7	11	4,8	7	3	6	2,7	1	0,4	0	0	3	1,3
Zambi	16	7	20	8,7	11	4,8	3	1,3	3	1,3	7	3	4	1,7	0	0
Total	74	32,2	64	27,8	39	17	20	8,7	12	5,3	10	4,3	7	3	4	1,7

M/D = México dorado

N = Frecuencia absoluta

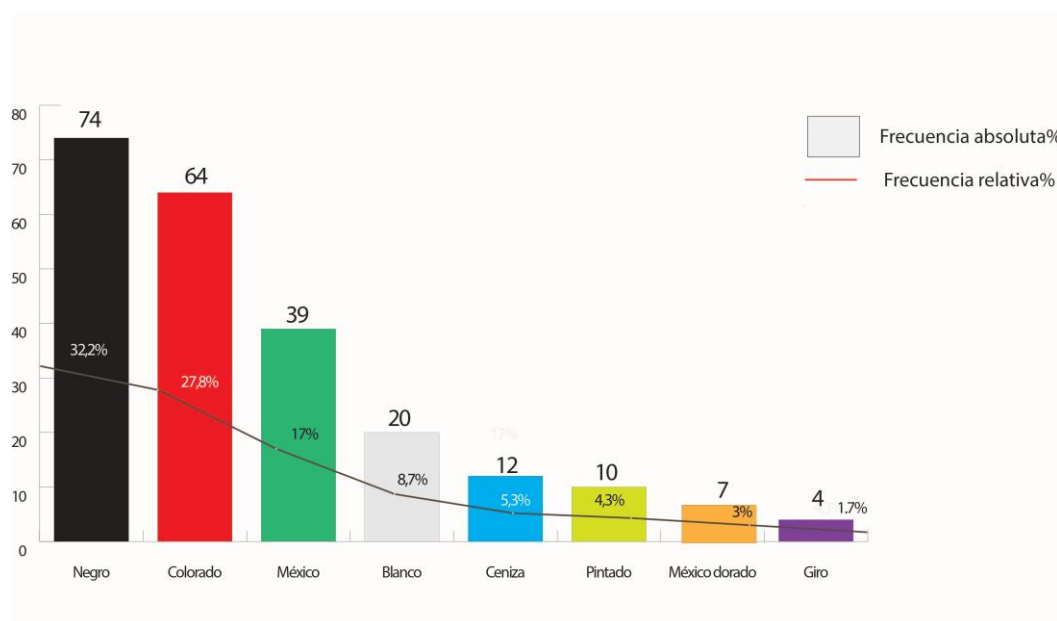


Figura 6: Color del plumaje de las aves al presenta el dimorfismo sexual.

4.0.3. Color de piel.

El color de piel de las aves criollas de las diferentes parroquias del cantón Cata-mayo, fue en mayor cantidad el color amarillo con (74,8 %), seguido del color blanco con (23,9 %) y finalmente el color negro (1,3 %). Como se detalla en la Tabla 11.

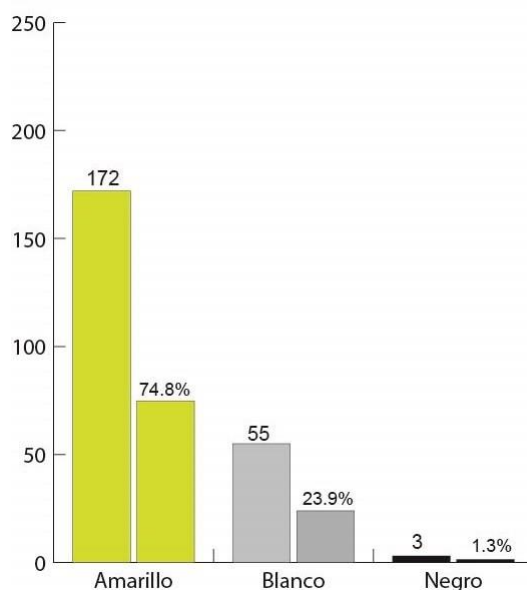


Figura 7: Color de piel.

4.0.4. Color de tarsos

El color de tarso que con mayor frecuencia se presentó fue el color amarillo con un porcentaje de (44,8 %), seguido del color negro con (24,3 %), y color marrón con (15,3 %). En menor proporción se encontró tarsos de color verde con un porcentaje de (8,7 %), negro con amarillo con (6,5 %) y finalmente el negro con blanco con (0,4 %). Como se detalla en la Tabla 12.

Tabla 12: Color de tarsos.

Parroquias	Amarillo		Negro		Marrón		Verde		N/A		N/B	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
El Tambo	39	17	13	5,7	14	6,2	4	1,7	4	1,7	0	0
San Pedro de la Bendita	37	16,1	29	12,6	10	4,3	13	5,7	3	1,3	0	0
Zambi	27	11,7	14	6,1	11	4,8	3	1,3	8	3,5	1	0,4
Total	103	44,8	56	24,3	35	15,3	20	8,7	15	6,5	1	0,4

N/A = Negro con amarillo

N/B = Negro con blanco

N = Frecuencia absoluta

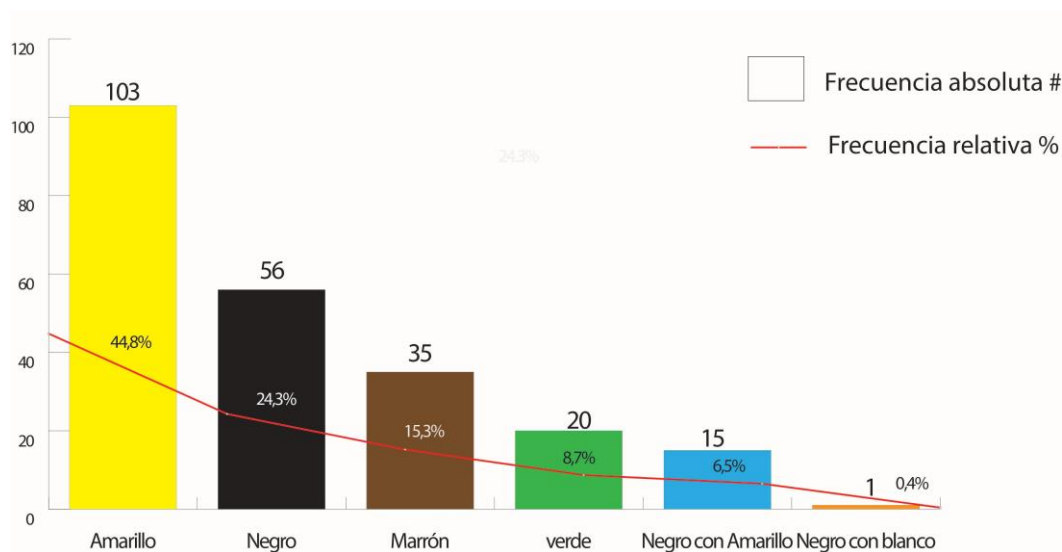


Figura 8: Color de tarsos.

4.0.5. Color de pico

El color de pico que con mayor frecuencia se presentó fue el color amarillo con (33,3 %), seguido del color negro y el color marrón con (27,4 %) cada uno, el color blanco con (10 %), el color negro con blanco con (1,7 %) y finalmente el color negro con amarillo con (0,4 %). Como se evidencia en la Tabla 13.

Tabla 13: Color de pico.

Parroquias	Amarillo		Marrón		Negro		Blanco		N/B		N/A	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
El Tambo	19	8,3	22	9,6	23	10	9	3,9	1	0,4	0	0
San Pedro de la Bendita	33	14,4	26	11,3	21	9,1	10	4,3	2	0,9	0	0
Zambi	24	10,4	15	6,5	19	8,3	4	1,7	1	0,4	1	0,4
Total	76	33,3	63	27,4	63	27,4	23	10	4	1,7	1	0,4

N/A = Negro con amarillo

N/B = Negro con blanco

N = Frecuencia absoluta

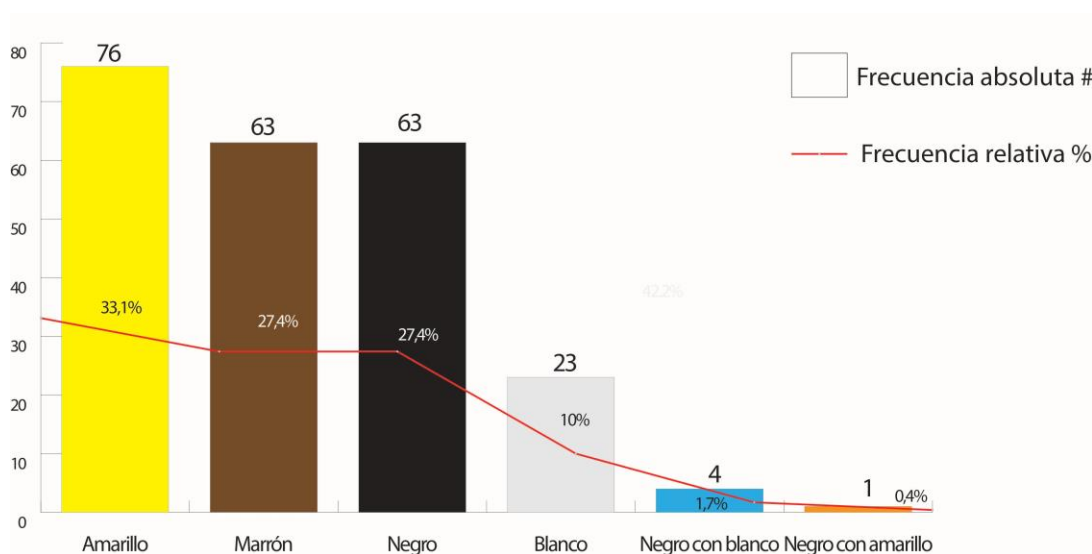


Figura 9: Color de pico.

4.0.6. Color de ojos.

El color de ojos que con mayor frecuencia se presentó fue el color marrón con un porcentaje de (69,6 %), seguido del color anaranjado con (22,2 %), el color negro con (7 %), el color verde con (0,9 %) y finalmente el color amarillo con (0,4 %). Como se detalla en la Tabla 14.

Tabla 14: Color de ojos.

Parroquias	Marrón		Anaranjado		Negro		Verde		Amarillo	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
El Tambo	34	14,8	22	9,6	4	1,7	2	0,9	1	0,4
San Pedro de la Bendita	87	37,8	11	4,8	9	3,9	0	0	0	0
Zambi	39	17	18	7,8	3	1,3	0	0	0	0
Total	160	69,6	51	22,2	16	6,9	2	0,9	1	0,4

N = Frecuencia absoluta

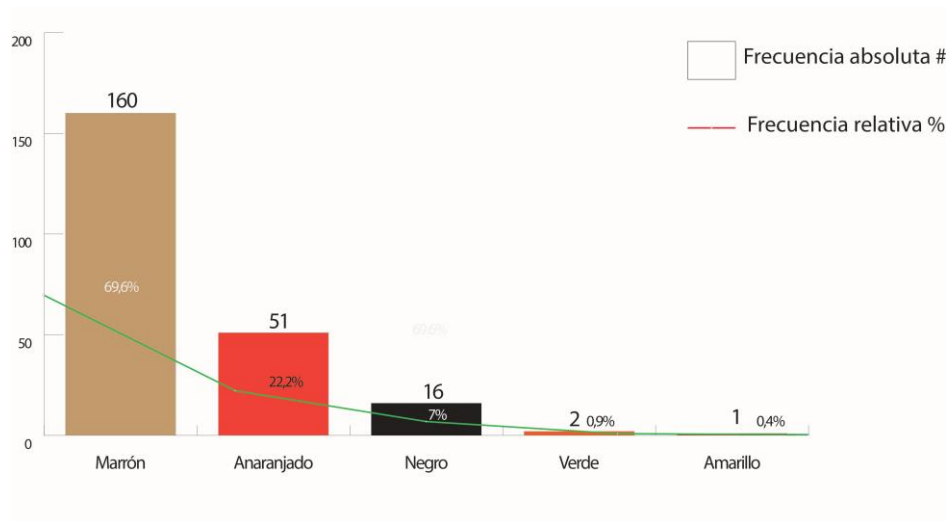


Figura 10: Color de ojos.

4.0.7. Presencia de plumas en el cuello.

Del total de 230 aves, el (93 %) presentó plumas en el cuello; en tanto que, el (7 %) no las presentó. Como se detalla en la Tabla 15.

Tabla 15: Presencia de plumas en el cuello.

Parroquia	Si		No	
	N	%	N	%
El Tambo	68,0	29,6	6,0	2,6
San Pedro de la Bendita	86,0	37,4	6,0	2,6
Zambi	60,0	26,1	4,0	1,7
Total	214,0	93,0	16,0	7,0

N = Frecuencia absoluta

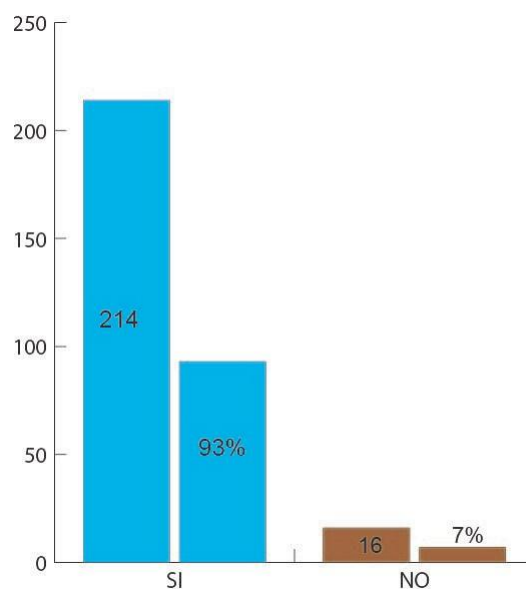


Figura 11: Presencia de plumas en el cuello.

4.0.8. Presencia de plumas en la cara.

Del total de 230 aves, el (98,3 %) no presentaron plumas en la cara, mientras que el (1,7 %) si presentó. Como se detalla en la Tabla 16.

Tabla 16: Presencia de plumas en la cara.

Parroquias	No		Si	
	N	%	N	%
El Tambo	73	31,7	1	0,4
San Pedro de la Bendita	90	39,1	2	0,9
Zambi	63	27,4	1	0,4
Total	226	98,3	4	1,7

N = Frecuencia absoluta

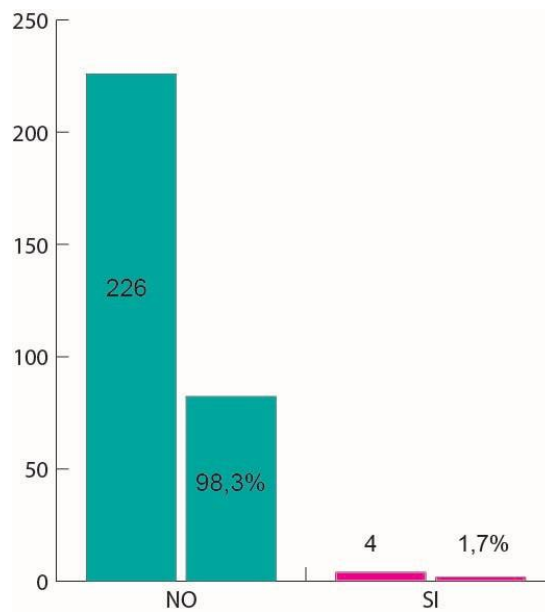


Figura 12: Presencia de plumas en la cara.

4.0.9. Presencia de plumas en el tarso.

Del total de 230 aves, el (91,7 %) no presentaron plumas en el tarso, mientras que el (8,3 %) si presentó. Como se detalla en la Tabla 17.

Tabla 17: Presencia de plumas en el tarso

Parroquias	No		Si	
	N	%	N	%
El Tambo	70	30,4	4	1,7
San Pedro de la Bendita	82	35,7	10	4,3
Zambi	59	25,7	5	2,2
Total	211	91,7	19	8,3

N = Frecuencia absoluta

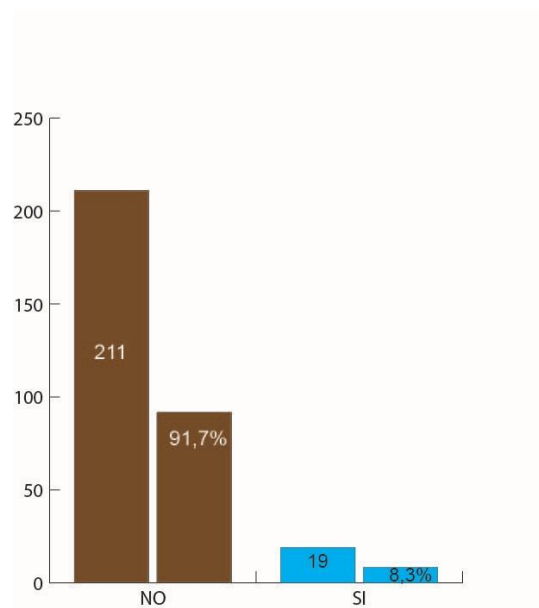


Figura 13: Presencia de plumas en el tarso.

4.0.10. Distribución de las plumas.

En relación a la distribución de las plumas en aves criollas de las diferentes parroquias del cantón Catamayo, el (98,3 %) presentan una distribución normal, seguido de plumas rizadas con (1,3 %) y finalmente plumas sedosas con (0,4 %). Como se detalla en la Tabla 18

Tabla 18: Distribución de plumas.

Parroquia	Normales		Rizadas		Sedosas	
	N	%	N	%	N	%
El Tambo	73	31,7	0	0,0	1	0,4
San Pedro de la Bendita	91	39,6	1	0,4	0	0,0
Zambi	62	27,0	2	0,9	0	0,0
Total	226	98,3	3	1,3	1	0,4

N = Frecuencia absoluta

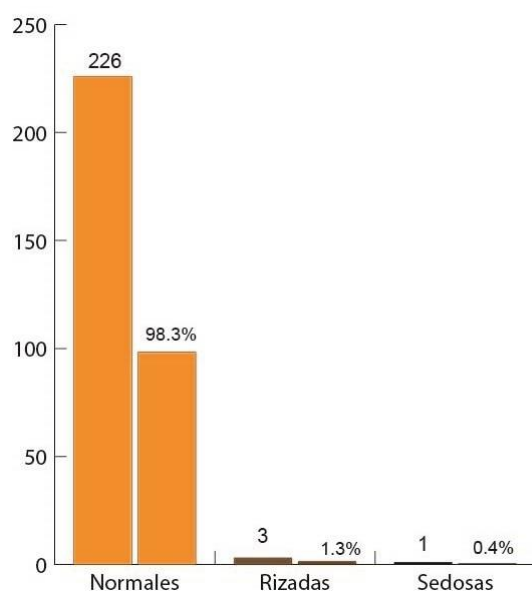


Figura 14: Distribución de las plumas.

5. DISCUSIÓN

El uso de los descriptores morfométricos permitió determinar que las principales medidas de aves a edad temprana son: peso, longitud dorsal, perímetro torácico, largo de pierna y largo de tarso, parámetros que fueron sobresalientes en la parroquia Zambí del cantón Catamayo, resultados que presentan una tendencia similar a los estudios realizados por Guevara (2018), en aves adultas, encontrando algunos parámetros similares a los hallados en la presente investigación, entre ellos tenemos: de peso, longitud de tarso, longitud corporal. Igualmente (Andrade *et al.*, 2015), en su estudio encontró que las medidas corporales son diferentes a las encontradas en el presente trabajo excepto la longitud de pierna que coincide con la presente investigación, los datos más relevantes son: longitud de ala, largo de pierna y el largo de la cabeza.

En el cantón Catamayo no se encontró líneas o grupos sobresalientes relacionados a las medidas morfométricas ya que existe una gran variabilidad de aves, las cuales habitan juntas en un mismo lugar, dando como resultado un alto grado de endogamia entre dichas poblaciones, presentando un mismo individuo características comunes de varios biotipos. En tanto que, el estudio de (Villacís *et al.*, 2014), identificó nueve biotipos definidos por la similitud en varios caracteres morfológicos.

Todas las medidas zoométricas tuvieron una correlación positiva muy fuerte con el peso corporal, pero la más representativa fue el largo de tarso (0,99), tanto para machos como para hembras. Se pudo observar diferencias significativas entre ambos sexos en los siguientes parámetros: ancho de pierna, largo de tarso, ancho de ala, longitud de pico, longitud de cabeza, ancho de cabeza, ancho de cadera y ancho de pecho. Según el estudio de (Grandía *et al.*, 2016), evidenció la existencia de una correlación positiva media únicamente entre el peso corporal y largo de tarso (0,50). El análisis del coeficiente de correlación fue positivo entre el peso corporal y las siguientes características: distancia de quilla a pubis y distancia entre pubis.

En la presente investigación se determinó faneropticamente que los ejemplares del tipo cubano, al cabo de un mes de edad ya demostraron características propias de cada sexo, siendo en los machos más acentuadas que en las hembras. No existen trabajos relacionados sobre caracterización en aves a edades tempranas, pero (Soto y Bert, 2011) afirman que, las familias campesinas cuentan con un mayor porcentaje de aves cubanas, que en el transcurso del tiempo han adquirido características de aves de líneas comerciales, permitiéndoles un desarrollo acelerado. Naranjo (2016) sostiene que a los dos meses de edad, las aves presentan el dimorfismo sexual, hallazgos que no concuerdan con el presente estudio, ya que dichas características se presenciaron al mes de edad.

En la población de aves criollas estudiadas, los colores de plumaje predominantes son los oscuros: el color negro con un porcentaje de 32,2 %, seguido del plumaje co-

lorado con 27,8 % y el 17 % presentó un plumaje color México. El estudio concuerda con el trabajo realizado por (Durán y Perucho, 2014), en el cual predomina el color negro con un 13,8 %. En varios trabajos realizados por (Shanawany, 1991; Segura, 1998; y Perez, 2004), sostienen que, en diferentes países de América y África se confirma lo anteriormente señalado, ya que cerca del 80 % de las gallinas estudiadas mostraron colores oscuros. Por lo tanto, los plumajes oscuros les permiten camuflarse con mayor facilidad y ser menos visibles para los depredadores, los colores claros son el resultado del grado de dilución que produce al introducir estirpes comerciales, igualmente el plumaje denominado como giro se puede atribuir al apareamiento de entre gallinas criollas con gallos de combate (Juárez *et al.*, 2000).

El color de piel en las aves procedentes del cantón Catamayo fue el color amarillo 74,8 %, seguido del color blanco con 23,9 % y el color negro con 1,3 %; indicadores que coinciden con el trabajo de (Durán y Perucho, 2014), ya que su estudio arroja datos similares, en el cual el 90,12 % presenta una piel de color amarillo y el 9,87 % una coloración de piel blanca. Sanmartín (2014) en su estudio encontró que el color de piel que predomina es el blanco en su totalidad; de igual forma (Pérez *et al.*, 2004) afirma que los colores más comunes son: el blanco con un 81,6 % y amarillo con un 18,4 %, siendo diferentes a los resultados del presente trabajo.

Con respecto al color de tarsos, prevalece el color amarillo con un porcentaje de 44,8 %, seguido del color negro con un 24,3 % y finalmente el color marrón con un 15,2 %; datos similares a los hallados por (Durán y Perucho, 2014), determinan que predomina el color amarillo con un 88,6 %.

El color de pico amarillo fue el más frecuente en el estudio, con un porcentaje de 76 %, seguido de color negro y café con valores iguales 27,4 % cada uno (Durán y Perucho, 2014), en su estudio determinan que el pico de color amarillo predomina con un 70,5 %, seguido del color negro con un 19,8 %; hallazgos similares encontró Ochoa (2014), en los cuales predomina el pico de color amarillo con un 59 %. Mientras que los datos de Sanmartín (2014), difieren del presente estudio, ya que afirma que el pico de color negro es el más frecuente con un 54,29 %.

El color de ojos encontrado en las aves criollas más común es el marrón con un 69,9 %, seguido del color anaranjado con 22,2 %, el color negro con 7 %, el color verde con 0,9 % y finalmente el color amarillo con un 0,4 %; lo cual no coincide con lo expuesto por (Zaragoza *et al.*, 2013), quien afirma que el 64,56 % poseen ojos de color anaranjado.

El 93 % de aves presentó plumas en el cuello, datos similares desarrollados por Sanmartín (2014), el cual encontró que el 85,5 % de las aves presentan plumas en el cuello. Existen estudios donde se demuestra que los animales que presentan estas características son más eficientes en bajas temperaturas, ya que éstas acumulan el calor corporal con mayor capacidad (Naranjo, 2016).

En el presente estudio el 91,7 % de aves no presentaron plumas en el tarso, lo que concuerda con la investigación realizada por Sanmartín (2014), ya que encontró en el

80 % de aves no presentaron plumas en el tarso. Según Perez (1993), los tarsos emplumados indican procedencia de razas asiáticas, lo cual utilizaban para defenderse de los predadores, subiendo a los árboles con espinas para protegerse.

El 93,3 % de aves no presentaron plumas en la cara, de la misma forma (Durán y Perucho, 2014), en su investigación encontraron que el 96,7 % no presentaban plumas en la cara; similares resultados fueron arrojados por (Tovar *et al.*, 2014), en el cual encontró que el 81,7 % de las aves no tenían plumas en la cara. Según (Jayna y Ordóñez, 1992), estos aditamentos ornamentales son más marcadas en los machos y le sirven para atraer a las hembras en el apareamiento.

Finalmente la distribución de plumas en las aves criollas fue en su mayoría una distribución normal, representada por un porcentaje equivalente al 98,3 %, seguido del plumaje rizado con el 1,3 % y un 0,4 % plumas sedosas; trabajo que coincide con los estudios realizado por Ochoa (2014), ya que en sus resultados el 79,5 % poseían un plumaje normal.

6. CONCLUSIONES

Los tipos de gallinas criollas encontradas en cada parroquia presentan características zoométricas muy diversas, existiendo en ellas una alta endogamia, de tal modo que un mismo individuo presenta características comunes de varios biotipos; por lo tanto no se pudo determinar grupos o líneas en las parroquias del cantón Cata-mayo.

Se concluye que el peso corporal tiene un efecto directo sobre el largo del tarso de aves en desarrollo.

El biotipo que más rápido se logró determinar el dimorfismo sexual, fue el biotipo cubano, ya que al mes de edad mostró características propias de cada sexo.

En la población de gallinas criollas estudiadas, existe una mezcla indeterminada de aves de diferentes orígenes pero los plumajes que predominan son los oscuros, poseen una piel, tarso y pico de color amarillo; ojos de color marrón y una distribución de plumas normal.

7. RECOMENDACIONES

Llevar a cabo estudios que involucre la evaluación de ADN mitocondrial, en las aves de los cantones y comunidades de la provincia de Loja, para determinar la variabilidad y endogamia, entre grupos poblacionales.

Realizar investigaciones más amplias en aves criollas, con registros que sean tomados desde el nacimiento hasta la vida productiva, determinando si las medidas corporales están relacionadas con la producción.

Seguir conservando el biotipo cubano, con plumajes oscuros ya que es el biotipo que más rápido se desarrolla y su plumaje le otorga mayor probabilidad de sobrevivir en el campo, de esta manera el productor pueda tener una alimentación segura y permanente y que de los excedentes pueda tener ingresos económicos.

8. BIBLIOGRAFIA

- Alders, R. (2005). *Producción avícola por beneficio y por placer* (Inf. Téc.). Roma.
- Alemán, J. (2013). Comprobación de la calidad de suelo de la quinta experimental punzara para la semillas de raygras. En (p. 75).
- Andrade, V., Vargas, J., Lima, L., Andino, M., Quinteros, R., y Torres, A. (2015). Caracterización morfológica de la gallina criolla del cantón carlos julio arosemenda tola. *researchgate.net*, 48.
- Cajal, J. R., y Francesch, A. (2014). *Caracterización productiva de la gallina de sobrante*. (Vol. 63; Inf. Téc. n.º 241).
- Campo, J. (2006). Valoración morfológica de los animales domésticos. En *Valoración morfológica en animales domésticos* (p. 863).
- Caravaca, C., Casas, M., y Santiago de la Villa, A. (2003). *Exterior: Concepto, finalidad, importancia y división. morfología externa: Concepto, finalidad e importancia. capas, variantes y particularidades complementarias* (Inf. Téc.).
- Chiappe, L. M., y Vargas, A. (2003). Emplumando dinosaurios: la transición evolutiva de terópodos a aves. *El Hornero*, 18(1), 1–11.
- Cisneros, M. (2003). Aves de Traspasio Modernas en el Ecuador. *itscv.edu.ec*, 6.
- Durán, M., y Perucho, Y. (2014). *Caraterización fenotípica de las gallinas criollas de las provincias de ocaña en los municipios de cachira, villacaro, la esperanza, el carmen y gonzáles* (Tesis Doctoral no publicada).
- FAO. (1987). Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. , 75.
- Francesch, A. (2014). Tethodology for morphological characterization of chicken and its application to compare penedesenca and empordanesa breeds. *Tesis*, 84.
- Ginnobili, S. (2010). The darwinian theory of natural selection. , 67, 37–58.
- Gongoro, V. (2018). Antiqui alumni vox. *art*, 2–5.
- Grandía, R., Colas, M., Soroa, J., Entrena, A., Figueroa, T., Bada, A., ... Pérez, M. (2016, jun). Body weight and its effect on other morphometric characters in white leghorn pullets 133. , 27(2), 267. doi: 10.15381/rivep.v27i2.11659
- Guevara, M. (2018). Caracterización de la gallina criolla y de sus sistemas de producción en dos cantones de la provincia de Chimborazo, Ecuador. *Universidad Nacional Agraria La Molina*.

- Hernández, I. (2013). *Faisanes del mundo* (B. P. S.L, Ed.). España.
- Inta. (2008). *Programa especial para la seguridad alimentaria (pеса). manejo eficiente de gallinas de patio* (Inf. Téc.). Ncaragua: Instituto Nacional egnológico (INaTEC).
- Jayna, M., y Ordóñez, S. (1992). Aditamentos ornamentales en aves. *art*, 246.
- Juárez, Barocio, J., García, A., Gutiérrez, E., y Ortiz, R. (2016). *Efecto del fenotipo (color de plumaje) sobre el peso del huevo y peso vivo de la gallina de traspatio effect of phenotype (plumage colour) on egg weight and live weight of backyard hen*.
- Juárez, Manriquez, y Segura. (2000). Rasgos de apariencia fenotípica en la avicultura rural de los municipios de la ribera del lago de patzcuaro, michoacan, méxico.
- Leiton, A. A. (2017). Gallinas criollas: Contribución de las comunidades campesinas, indígenas y afrocolombianas a la conservación de la agrobiodiversidad.
- Loor, E. (2017). Caracterización fenotípica y morfológica de una población autóctona de la gallina criolla, catón pichincha provincia de manabí. *tesis*, 65.
- Menninghaus, W. (2013). Musica y retórica en la teoria de darwin. *Literatura: Teoría, Historia, Crítica*, 15(1), 249–280.
- Ministerio de Turismo, . (2014). *¿cómo se convirtió el hornado en el plato, derivado del cerdo, más representativo en ecuador? – ministerio de turismo*.
- Naranjo, V. (2016). *Diferencias sexuales de aves*.
- Ochoa, T. (2014). *Determinación morfométrica y faneróptica de aves criollas en el cantón puyango*.
- Palacios, J. C. (2014). Valoración morfológica de las especies domésticas. *book*, 865.
- Perez, M. (1993). Valoración de una nueva raza semirústica en cuba. *art*.
- Perotti, R. (2001). El gallus domesticus y la industria avícola. , 1–9.
- Pérez, A., Polanco, G., y Pérez, Y. (2004). *Morphological characteristics of local chicken ecotypes in Villa Clara Province in Central Cuba*.
- Rivera, O. (2017). Origen de las aves. *art*, 84(84), 51-54.
- Rodero, E., y Herrera, M. (2000). *Selección y domesticación de la aves criollas* . (Vol. 49) (n.º 186). Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto de Zootecnia.

- Ruiz, C., Salaverría, J., y Valles, L. (2008). Comportamiento de gallinas criollas (gen Na) en un sistema semi-libre y alimentadas con recursos alternativos en Yaracuy, Venezuela. *lrrd.cipav.org.co*.
- Sánchez, A., y Corona, E. (2011). *Herencia biológica de caracteres complejos - ¿muestran los aficionados a los deportes de masas una predisposición biológica?* (Inf. Téc.). México.
- Sanmartin, L. (2014). Diagnóstico de los sistemas de crianza y caracterización morfológica de la gallina criolla en el cantón zapotillo provincia de loja. *art*, 246.
- Sanudo, C. (2013). Atlas mundial de razas en avicultura.
- Sarmiento, L. (1998). Insumos no convencionales para la alimentación de aves rústicas, experiencias en el trópico mexicano.
- Segura, C. (1998). Situación de los recursos genéticos avícolas en México. memorias del tercer foro de análisis de los recursos genéticos: ganadería ovina, caprina, porcina, avícola, apícola. *tesis*, 44.
- Sierra, I. (2016). Valoración morfológica de los animales domésticos. , 14.
- Soto, y Bert, E. (2011). Valoración de las afectaciones al sistema visual de las aves. *REDVET, Revista Electrónica de Veterinaria está*, 41.
- Soto, Zavala, G., Cano, H., y López, J. (2002). An analysis of two native poultry populations using RAPDs as molecular markers.
- Tovar, J., Narvaez, S., Williams, S., y Takahashi, S. (2014). *Bases para la conservación del gallus gallus domesticus colombiano en el departamento de caldas* (Vol. 18). Universidad de Caldas.
- Villacís, G., Escudero, G., Cueva, F., y Rey, A. (2014). Características fenotípicas de las gallinas criollas de comunidades rurales del sur del Ecuador. *Centro de Biotecnología*, 3.
- Zapata, E. (2009). Conteo bacteriano en órganos del aparato digestivo de pollos infectados con salmonella typhimurium con adición de extracto de chrysactinia. *tesis*, 39.
- Zaragoza, M., Rodríguez, H., Hernández, Z., Perezgrovas, G., Martínez, B., y Méndez, J. (2013, sep). Caracterización de gallinas batsi alak en las tierras altas del sureste de México. *Archivos de Zootecnia*, 62(239), 321–332.

Anexos: Fotografías del Trabajo de Campo



Figura 15: Recibimiento de aves criollas.

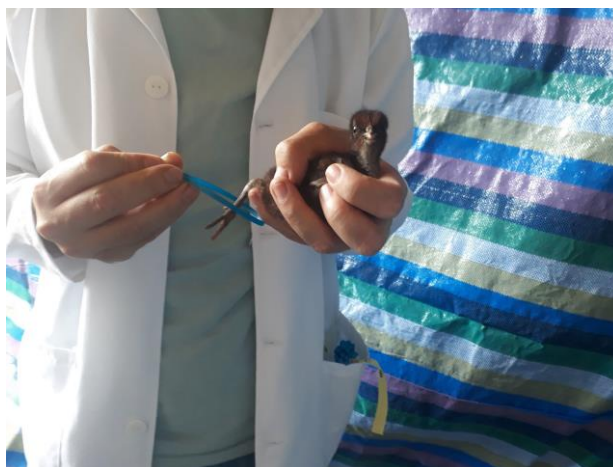


Figura 16: Identificación de los animales según su procedencia.



Figura 17: Registro de medidas zoométricas(peso).



Figura 18: Registro de medidas zoométricas.



Figura 19: Presencia caracteres propios del los machos.



Figura 20: Presencia de caracteres propios de las hembras.