



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA DE PECUARIA

**INFORME DE TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO**

MODALIDAD: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y CROMOHIPOLOGÍA
DEL CABALLO CRIOLLO DE PASO EN EL SITIO LOS MONOS
DEL CANTÓN CHONE PROVINCIA DE MANABÍ - ECUADOR**

AUTORES:

**BYRON STEVEN ULLAURI BEJARANO
JUNIOR ALEXANDER CEDEÑO LÓPEZ**

TUTOR:

ING. CARLOS OCTAVIO LARREA IZURIETA Mg.

CALCETA, JULIO 2020

DERECHOS DE AUTORÍA

Junior Alexander Cedeño López y Byron Steven Ullauri Bejarano, expresamos bajo juramento, que el trabajo aquí detallado es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.



JUNIOR A. CEDEÑO LÓPEZ
C.I. 1314423755



BYRON S. ULLAURI BEJARANO
C.I. 1718798539

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

Ing. Carlos Octavio Larrea Izurieta Mg. certifica haber tutelado el proyecto, CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y CROMOHIPOLÓGICA DEL CABALLO CRIOLLO DE PASO EN EL CANTÓN CHONE PROVINCIA DE MANABÍ - ECUADOR, que ha sido desarrollado por Junior Alexander Cedeño López y Byron Steven Ullauri Bejarano, previa la obtención del título de Médico Veterinario, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.



ING. CARLOS LARREA IZURIETA, MG.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el trabajo de titulación, CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y CROMOHIPOLÓGICA DEL CABALLO CRIOLLO DE PASO EN EL CANTÓN CHONE PROVINCIA DE MANABÍ - ECUADOR, que ha sido propuesta, desarrollada por JUNIOR ALEXANDER CEDEÑO LÓPEZ y BYRON STEVEN ULLAURI BEJARANO, previa la obtención del título de Médico Veterinario, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Feliz López.



M.V. MARIA K. LÓPEZ RAUSCHEMBERG. MG
MIEMBRO



M.V. CARLOS A. RIVERA LEGTON, MG
MIEMBRO



DR. HUMBERTO D. MENDIETA CHICA, MG.
PRESIDENTE

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, y a todos los docentes de la carrera de Medicina Veterinaria por haberme brindado la oportunidad de una educación superior de calidad y en la cual eh forjado mis conocimiento día a día.

Le agradezco a Dios por haberme acompañado a lo largo de mi carrera, por brindarme fortaleza en los momentos de debilidad y por darme una vida llena de aprendizajes y experiencias.

Gracias a mis padres Marlon Cedeño y María López por ser los principales pilares de mis sueños, por confiar y creer en mí todo momento, gracias por corregir mis faltas, celebrar mis triunfos, por los consejos que me guiaron durante mi vida, gracias mamá y papá que con su esfuerzo y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera universitaria.

A mi tutor de tesis el Ing. Carlos Octavio Larrea Izurieta por el empeño y asesoría en la realización de la tesis.

A mi amiga Gema Chávez por el cariño, por todos los consejos, por el apoyo emocional que he recibido en los momentos difíciles de mi vida. A mis amigos Byron U., José M., Dixon P., Marlon G., Estefanía S., y John P., por confiar, creer en mí, compartir momentos únicos y haber hecho de mi etapa universitaria un trayecto de vivencias que nunca olvidaré.



JUNIOR A. CEDEÑO LÓPEZ

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada principalmente a:

Dios por darme la fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado; por ello, con toda la humildad y con la mano en el pecho, le dedico primeramente mi trabajo.

A mis padres Marlon Alexander Cedeño López y María Eugenia López Alcívar por ser las personas más importantes en mi vida, por su comprensión, ayuda en los momentos malos y menos malos. Me han enseñado a enfrentar los infortunios sin perder nunca la dignidad ni decaer en el intento. Me formaron como persona inculcándome valores, principios, perseverancia y empeño, todo ello con una gran dosis de amor y sin pedir nunca nada a cambio.

A mis abuelos Esperanza García, Enrique López y Margarita Alcívar, por brindarme el apoyo emocional y económico incondicional a lo largo de mi trayectoria porque han sido un sustento para poder culminar mi carrera profesional, los amo mucho.

A mi familia en general, porque me han brindado su apoyo en todo momento y por compartir conmigo buenos y malos momentos.

A mis amigos y a todas las personas que me han apoyado en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.



JUNIOR A. CEDEÑO LÓPEZ

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios por brindarme de salud, fuerza de voluntad y por haberme acompañado en mi vida y carrera para lograr esta meta.

Quiero agradecer también a la mujer que me dio la vida, mi madre Araceli Bejarano por haberme apoyado siempre, con su amor y enseñanzas hacer de mí una persona de bien, a mi padre Byron Ullauri que con sus esfuerzos día a día, paciencia, y dedicación a mí y hermanos todo este amor están dando frutos en mi para ser mejor cada día.

Gracias, a mis tíos Jacinta, Enen, Gary Vera, Eddy, Jenrry Bejarano, que sin ellos esto no sería posible gracias por sus consejos y cariño hacia mí. A mis abuelitas Carmelina y Tulumira, gracias por brindarme ese cariño y dulzura que solo ustedes pueden brindar, gracias también a mis hermanos menores espero poder ser yo una inspiración para ellos y motivarlo a ser mejores.

A mi amigo y compañero de tesis Junior Cedeño que gracias y junto a él, sus ideas y ayuda hemos logrado culminar con alegría y éxito este gran proyecto, a mis amigos Jonh P., Marlon G., José M., Stefania S., agradecerles por el cariño, amistad.

Agradezco a mi tutor de tesis el Ing. Carlos Octavio Larrea Izurieta quien con su experiencia, conocimiento, motivación, rectitud y valores me orientó en la investigación.

Así mismo agradecer a una amiga que la vida me presento Katherine Sánchez por motivarme desde el principio de todo hasta el final, por brindarme su apoyo incondicional en momentos difíciles.



BYRON S. ULLAURI BEJARANO

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada principalmente a:

A Dios por la vida que me regalo y la fuerzas para cumplir este meta.

Con todo mi amor a mis padres Araceli y Byron por su apoyo constante, por colmar mi vida con sus consejos y valiosa enseñanza, por su amor y confianza resguardado en mí.

A mis tíos por el apoyo incondicional y moral que me brindaron en toda esta etapa de la vida.

A mis hermanos Kerly y Paúl espero lograr ser un buen ejemplo a seguir profesionalmente y espero y quiero que ellos sean mejores que yo siempre querré eso para ellos.

Se las dedico a mi madre que desde el cielo estará orgullosa de su hijo y nunca me he olvidado que desde el cielo me guían sus ojos con mucho cariño para ti, lo logramos madre.



BYRON S. ULLAURI BEJARANO

CONTENIDO GENERAL

	<u>Pág.</u>
CARATULA.....	i
DERECHOS DE AUTORÍA	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTOR	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
DEDICATORIA.....	viii
CONTENIDO GENERAL.....	ix
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xivi
KEY WORDS	xivi
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	2
1.3. OBJETIVOS	3
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	3
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
1.4. HIPÓTESIS, PREMISAS Y/O IDEAS A DEFENDER.....	3
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. HISTORIA DE LA RAZA CRIOLLA	4
2.2.1. CABALLO CRIOLLO ARGENTINO.....	5
2.2.2. CABALLO CRIOLLO DE PASO PERUANO.....	5
2.2.3. CABALLO CRIOLLO COLOMBIANO.....	5
2.2.4. CABALLO CRIOLLO VENEZOLANO.....	6
2.2.5. CABALLO CRIOLLO ECUATORIANO.....	6
2.3. PASO DE AMBLADURA UNA CARACTERÍSTICA GENÉTICA	6
2.4. ZOMETRÍA	7
2.4.1. MEDIDAS ZOMÉTRICAS.....	7
2.4.1.1. ALZADA A LA CRUZ (AC)	7
2.4.1.2. ALZADA A LA GRUPA (AP).....	7

2.4.1.3. LONGITUD DE LA CABEZA (LC).....	7
2.4.1.4. ANCHURA DE LA CABEZA (AO).....	8
2.4.1.5. DIÁMETRO LONGITUDINAL (DL)	8
2.4.1.6. DIÁMETRO DORSO-ESTERNAL (DD).....	8
2.4.1.7. DIÁMETRO BICOSTAL (DBC).....	8
2.4.1.8. LONGITUD DE LA GRUPA (LG).....	8
2.4.1.9. ANCHURA DE LA GRUPA (AG)	8
2.4.1.10. PERIMETRO TORÁCICO (PT)	8
2.4.1.11. PERÍMETRO DE LA CAÑA (PC).....	9
2.4.1.12. ÁNGULO SACRO-COXÍGEO.....	9
2.5. ÍNDICES ZOOMÉTRICOS	9
2.5.1. ÍNDICE CEFÁLICO	9
2.5.2. ÍNDICE CORPORAL	9
2.5.3. ÍNDICE TORÁCICO	10
2.5.4. ÍNDICE DE LA PROFUNDIDAD RELATIVA DEL TÓRAX	10
2.5.5. ÍNDICE DÁCTILO TORÁCICO O METACARPO TORÁCICO.....	10
2.5.6. ÍNDICE PELVIANO	10
2.5.7. ÍNDICE DE PROPORCIONALIDAD	11
2.6. PESO PROXIMAL	11
2.7. INVESTIGACIONES DE ZOOMETRÍA EN EQUINOS.....	11
2.7.1. CARACTERIZACIÓN ZOOMÉTRICA Y DIAGNÓSTICO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CABALLOS CRIOLLOS EN LA PARROQUIA BOYACÁ, CANTÓN CHONE, PROVINCIA DE MANABÍ.....	11
2.7.2. CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DEL CABALLO CRIOLLO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTÓN TISALEO.....	12
2.7.3. CARACTERIZACIÓN ZOOMÉTRICA DE UNA MANADA DE CABALLOS CRIOLLOS PARAMEROS DE LA PARROQUIA CHOROCOPE DEL CANTÓN CAÑAR.....	12
2.7.4. CARACTERIZACIÓN ZOOMÉTRICA Y GENÉTICA DEL CABALLO AUTÓCTONO DE LOS CANTONES CHAMBO Y GUAMOTE DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.	13
2.8. CROMOHIPOLOGÍA.....	13
2.8.1. ALAZÁN	13
2.8.2. BAYO	14
2.8.3. BLANCO.....	14

2.8.4. TORDILLO	14
2.8.5. CASTAÑO	14
2.8.6. CHAHUAR.....	15
2.8.7. CHUGO.....	15
2.8.8. MORO	15
2.8.9. MURUHUASHO	15
2.8.10. ROSILLO.....	15
CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO	16
3.1. UBICACIÓN	16
3.3. PROCEDIMIENTO	16
3.3.1. DE CAMPO	16
3.3.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	17
3.4. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS	17
3.4.1. EVALUACIÓN DE LOS ANIMALES	17
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	19
4.1. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACION SEGÚN EL SEXO.....	19
4.2. VARIABLES ZOOMÉTRICAS	19
4.2.1. ANÁLISIS ANCHO Y LONGITUD DE CABEZA	20
4.2.2. ANÁLISIS DEL ANCHO Y LONGITUD DE GRUPA	21
4.2.3 ALZADA A LA CRUZ Y GRUPA.....	22
4.2.4. DIÁMETRO LONGITUDINAL	23
4.2.5. DIAMETRO BICOSTAL.....	23
4.2.6. DIÁMETRO DORSO ESTERNAL.....	24
4.2.7. PERÍMETRO TORÁCICO	24
4.2.8. PERÍMETRO DE CAÑA	25
4.2.9. DIFERENCIA ALTURA SACRO COXAL.....	25
4.3. ÍNDICES ZOOMÉTRICOS	26
4.3.1. FRECUENCIA DE ÍNDICES ZOOMÉTRICOS EN MACHOS	26
4.3.2. FRECUENCIAS DE ÍNDICES ZOOMÉTRICOS EN YEGUAS	28
4.4. VARIABLES CROMOHIPOLOGICAS	29
4.4.1. COLOR DE CAPA.....	29
4.4.2. COLOR DE CASCOS.....	30
4.4.3. PERFIL CEFÁLICO	31
4.4.4. PERFIL CERVICAL	32

4.4.5. PERFIL DORSO-LUMBAR.....	33
4.4.6. PERFIL VENTRAL	34
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	35
5.1. CONCLUSIONES.....	35
5.2. RECOMENDACIONES	35
ANEXOS	39

CONTENIDO DE CUADROS

	PÁG.
3.1. Características climáticas.....	16
4.1. Variables zoométricas por sexo.....	20
4.2. Análisis de ancho y longitud de cabeza.....	21
4.3. Análisis de ancho y longitud de grupa.....	21
4.4. Análisis de alzada cruz y grupa	22
4.5. Análisis diámetro longitudinal.....	23
4.6. Análisis diámetro bicostal.....	23
4.7. Análisis dorso esternal.....	24
4.8. Análisis perímetro torácico.....	24
4.9. Análisis perímetro de caña.....	25
4.10. Frecuencia de índices zoométricos en machos.....	27
4.11. Frecuencia de índices zoométricos en yeguas.....	29

CONTENIDO DE GRÁFICOS

4.1. Distribución de los animales analizados por sexo.....	19
4.2. Distribución isquio- iliaco.....	26
4.3. Distribución de las capas.....	30
4.4. Color de casco.....	31
4.5. Distribución de perfil cefálico.....	32
4.6. Distribución de perfil cervical.....	33
4.7. Distribución de perfil dorso – lumbar.....	33
4.8. Distribución de perfil ventral.....	34

CONTENIDO DE FÓRMULAS

	PÁG.
2.1. Índice cefálico.....	9
2.2. Índice corporal.....	10
2.3. Índice torácico.....	10
2.4. Índice de la profundidad relativa del tórax.....	10
2.5. Índice dáctilo torácico o metacarpo torácico.....	10
2.6. Índice pelviano.....	11
2.7. Índice de proporcionalidad.....	11
3.1. Tamaño muestral.....	18

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo caracterizar las particularidades cromohipológicas y zoométricas al caballo criollo de paso presente en el Sitio Los Monos del Cantón Chone Provincia de Manabí, Ecuador. Para este estudio, se utilizaron 69 equinos autóctonos, con características fenotípicas de biotipo criollo, en los cuales se procedieron a tomar 12 medidas zoométricas, se calculó 7 índices zoométricos a los que se sometió a estadística descriptiva (media, valor máximo, valor mínimo y error estándar). Se evaluó las siguientes medidas: en ambos sexos, ancho y largo de cabeza, alzada a la cruz y grupa, largo y ancho de grupa, diámetro longitudinal, dorso-esternal, bicostal, perímetro torácico, perímetro de la caña y peso aproximado. Los índices calculados muestran al caballo criollo de paso como dolicocefalo (48,00%), longilíneo (68,00%), dolictorácico (58,00%), dolicomorfo (70,00%), correlación metacarpiana media (56,00%), braquipélvico (62,00%) y de proporcionalidad larga y alta (42,00%), la yegua como mesocéfalo (42,11%), longilíneo (73,68%), dolictorácico (47,37%), dolicomorfo (57,89%), correlación metacarpiana media (57,89%), braquipélvico (63,16%) y de proporcionalidad largo (52,63%). Mientras que en variables cromohipológica muestran que la capa castaña sobresale con un (53,62%), (59,00%) lucieron cascos negros, (97,00%) con perfil cefálico rectilíneo, (91,00%) perfil cervical piramidal, (94,00%) perfil dorso-lumbar normal y (94,00%) perfil ventral normal. Se concluye que los resultados encontrados de la población estudiada mantienen importante semejanza con los analizados en otros cantones de Manabí y la Sierra Ecuatoriana. Por lo cual es viable propiciar el mejoramiento genético para acercarse más a la autenticidad de la línea racial criolla.

PALABRAS CLAVES

Equinos, cromohipología, Índices zoométricos, biotipo

ABSTRACT

The objective of the research was to characterize the chromohypological and zoomometric characteristics of the native Paso horse present at Los Monos Site in Chone Canton, Manabí Province, Ecuador. For this study, 69 indigenous equines were used, with phenotypic characteristics of a Creole biotype, in which 12 zoom measurements were taken, 7 zoom indexes were calculated, which were subjected to descriptive statistics (mean, maximum value, minimum value and standard error). The following measurements were evaluated: in both sexes, head width and length, height at the withers and rump, rump length and width, longitudinal diameter, dorsal-sternal, bicostal, thoracic perimeter, cane perimeter and approximate weight. The calculated indices show the Creole step horse as dolichocephalic (48.00%), longilinear (68.00%), dolichothoracic (58.00%), dolicomorphic (70.00%), mean metacarpal correlation (56.00%) , brachypelvic (62.00%) and long and high proportionality (42.00%), the mare as mesocephalic (42.11%), longilinear (73.68%), dolichothoracic (47.37%), dolicomorphic (57.89%), mean metacarpal correlation (57.89%), brachypelvic (63.16%) and long proportionality (52.63%). While in chromohipological variables they show that the chestnut layer stands out with (53.62%), (59.00%) they wore black helmets, (97.00%) with a rectilinear cephalic profile, (91.00%) a pyramidal cervical profile, (94.00%) normal dorsal-lumbar profile and (94.00%) normal ventral profile. It is concluded that the results found for the studied population maintain important similarity with those analyzed in other cantons of Manabí and the Ecuadorian Sierra. Therefore, it is viable to promote genetic improvement to get closer to the authenticity of the Creole racial line.

KEY WORDS

Equines, chromohipology, zoometric indices, biotype.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Debido a la introducción de nuevas razas equinas en el país para el uso de diferentes actividades tanto de campo como deportivas y de entretenimiento, el caballo criollo ha perdido importancia como un biotipo funcional y sin considerar su adaptabilidad al medio. Además, refieren que entre los biotipos de caballo criollos autóctonos predomina las labores de campo, principalmente con el trabajo de arrear ganado vacuno precisamente esta es la utilidad zootécnica del caballo dentro de nuestro medio. Años atrás también fue utilizado como un medio de transporte para movilizarse entre diferentes ciudades (Corral, 1993) y (Larrea, 2011).

Según Larrea (2018) los caballos que se utilizan en diferentes actividades, son mestizos de buena calidad morfológica, resultado del cruce de algunas razas importadas con los descendientes originales de los caballos que vinieron en la conquista aprovechando el vigor híbrido; por este motivo se hace sumamente importante conservar este biotipo criollo que si se adaptó a nuestro medio.

Según Lucas (2000) citado por Bravo (2013) refiere que, el pelaje del equino criollo se desarrolló con el pasar de los años con el propósito de aportar al animal el camuflaje más apto dentro de su entorno natural, ya que, cuanto más se parecía a su hábitat, más seguro se hallaría de sus depredadores, la coloración del pelaje del caballo no tiene influencia con el temperamento ni la calidad de un caballo debido a que esta característica es cedida como las demás características a través de los genes.

También reporta que existen colores dominantes como el negro y el castaño que son visibles en las capas de los equinos, por otra parte existen también otros colores que son recesivos que no se presentan en las capas ya que son transmitidos por un gen recesivo.

La presente investigación surge tras la necesidad de conocer los parámetros raciales de los caballos autóctonos de paso ¿cuáles son las características morfométricas y cromohistológicas predominantes en los caballos del Sitio Los

Monos en el cantón Chone que permitan distinguirlos como de paso ecuatoriano?

1.2. JUSTIFICACIÓN

El Ecuador posee un ambiente variable, conveniente para distintas especies animales como las distintas razas de equinos, actualmente las personas que se encargan de criar equinos utilizan razas puras y mestizas con el fin de distintas actividades como el trabajo de campo, deportivas, reproductivas y exhibiciones (Neira, 2016).

Salamanca *et al.* (2017) publicaron, que es de gran importancia saber los parámetros morfológicos que presentan los caballos criollos, con el apoyo de la zoometría se logra presentar los distintos patrones que pueden ayudar a mejorar la calidad del animal y destacar la aptitud para cada tipo funcional. Además, refiere que la zoometría es una herramienta utilizada para la descripción y definición de razas, con el fin de marcar bondades, deficiencias o tendencias productivas.

Preservar la diversidad genética de los animales de interés pecuario es de gran importancia, debido a su participación en el proceso de selección y evolución de la especie equina con la finalidad de evitar la desaparición de ésta. (Kelly *et al.*, 2002).

En Ecuador se tiene un concepto de relegación del caballo criollo al considerarlo como inferior a otras razas que vienen del exterior, ya que estas razas tienen más aceptación en la comercialización por el interés deportivo, reproductivo, exhibicionismo y recreacional. En la actualidad los avances tecnológicos están reemplazando a los caballos en diversas actividades como el transporte y en el trabajado de campo.

Por otra parte, es importante examinar los parámetros morfológicos del caballo criollo de paso existentes en Manabí, por medio de evaluaciones corporales que van a permitir cuantificar su conformación a fin de dar a conocer el estándar racial.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Caracterizar las particularidades cromohipológicas y zoométricas al caballo criollo de paso presente en el Sitio Los Monos, Cantón Chone, Provincia de Manabí, Ecuador.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Medir las variables zoométricas de los caballos criollos de paso ecuatoriano

Calcular los índices zoométricos de los caballos criollos de paso

Describir las características cromohipológicas de los caballos criollos de paso

1.4. HIPÓTESIS, PREMISAS Y/O IDEAS A DEFENDER

Los caracteres cromohipológicas y zoométricos del caballo criollo de paso de ambladura son similares al prototipo del caballo criollo.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. HISTORIA DE LA RAZA CRIOLLA

Las razas conocidas como criollas en Sudamérica descienden del antiguo caballo andaluz, un caballo ibérico que trajo consigo Cristóbal Colón en 1493, los cuales fueron animales campestres de gran fortaleza, que se adaptaron rápidamente al nuevo entorno con crueles condiciones ambientales (Corral, 1993).

Además, publicó que el historiógrafo peruano Garcilaso de la Vega, descendiente de un capitán español y de una princesa inca, escribió: “Mi tierra se conquistó a la jineta”, el llamado caballo criollo hizo posible América. En este punto nos referiremos a la llamada “raza criolla”, la cual tiene como hábitat el sur de Brasil, Uruguay, Argentina y Chile, señalando, que pertenecen a la misma índole del caballo peruano de paso, los llaneros venezolanos y los que habitan en el campo de Ecuador.

También reportó que, a partir de padrillos, yeguas que fueron subyugados a cambios ambientales, alimenticios y enfermedades propias de las zonas donde se ubicaban estos caballos. Mediante toda esta adaptación surgieron caballos de monta con morfologías y dones fisiológicos, otorgando así el principio de diversos prototipos de caballos criollos americanos. De esta manera florecieron ejemplares de galope, virtudes físicas, sereno, buen trotador, rey del sobre paso, andador con aires de ambladura y bien armado con el jinete.

2.2. EL CABALLO CRIOLLO

El caballo conocido como criollo, es un animal de biotipo correspondiente a un animal de silla, sereno, fornido, centro de gravedad bajo, bien conformado buen pie de andar suelto veloz y ligero. Tiene un carácter vivaz, enérgico, noble, sus características raciales están relacionadas con su rusticidad, longevidad, fertilidad, excelente capacidad de adaptación, rápida redención y sutil para trabajos de campos (Barré, 2014).

2.2.1. CABALLO CRIOLLO ARGENTINO

Conforme a Edward (2002) citado por Almeida (2010) el criollo Argentino es compacto, tiene una alzada de 142 cm y 152 cm, posee un cuello pequeño y fuerte, con un perfil de cabeza convexo, en todos los criollo generalmente tienen su andar en trotes diagonales, en algunos casos retienen el paso de andadura de sus predecesores que llegaron de España, esta raza es fuerte, sanas, capaz de soportar cargas pesadas y recorrer largas distancias con de terrenos dificultosos, climas complicados, con escasa alimentación y agua, a pesar de todas estas adversidades los caballos criollos nuestras aptitudes de supervivencia.

2.2.2. CABALLO CRIOLLO DE PASO PERUANO

Baragaño (2010), manifiesta que, el caballo peruano es de mediolíneo, de silla, su naturaleza es fogosa e impresionable. La alzada de estos caballo es de 145 cm y 153 cm en machos sin embargo las hembras presenta una alzada entre 140 cm y 152 cm, posee una piel suave, la capa que domina a este biotipo de caballo es la alazana y baya, la región del cuello es corto y corpulento, se une convenientemente con la cabeza que es plana, es de orejas finas, cortas y curvadas hacia el interior, pecho fuerte y profundo, mantiene un paso lateral a cuatro tiempos, no es trotador su principal característica es la gracia con la que carga a su jinete (Promperu, 2019).

2.2.3. CABALLO CRIOLLO COLOMBIANO

De Narváez (2012) publica que, el criollo colombiano es un animal con dones de fuerza, sensibilidad, brío y velocidad posee una cabeza recta, cara corta ojos grandes, tiene una alzada de 150 cm, con cuello mediano y fornido es sutilmente convexo, este biotipo criollo se caracteriza principalmente por su elegancia, y goza de cuatro modalidades al andar, que son conocidos como:

Paso fino el cual está compuesto con movimientos de miembros rápido, con un ligero desplazamiento, alzada baja; Trote y galope este paso tiene movimientos de miembros medios con desplazamiento medio, alzada alta y cuello erguido; Trocha pura colombiana este paso en singular presenta movimientos de miembros rápido, desplazamiento medio, alzada media y cuello erguido; Trocha

y galope esta modalidad se da por movimientos de miembros rápido, alzada media y cerrada con desplazamiento lento y cuello erguido (González, 2019).

2.2.4. CABALLO CRIOLLO VENEZOLANO

Según Canelón (2005) citado por Larrea (2014) el criollo venezolano es un animal de forma angular, poco sutil en su andar y presenta una cabeza pesada de tipo elipsométrico (aspecto fino y pequeño), dicho caballo se lo podría considerar como un ejemplar poseedor del genotipo de rusticidad y adaptabilidad casi inmediata al entrono, aunque es carente de fenotipo refinado y atractivo, esto resulta precisamente del mismo ambiente donde habita le ha negado, este tipo de caballo criollo venezolano presenta una alzada en promedio de 134,5 cm.

2.2.5. CABALLO CRIOLLO ECUATORIANO

Corral (1993) publicó que los caballos criollos ecuatorianos son animales asombrosos por su vivacidad y rusticidad, se les da el nombre de caballos parameros a estos animales porque desde que son potros se los enseña a correr por lugares peligrosos, escarpados, por sitios llenos de cuevas y laderas.

Según Cabrera (1945) citado por Larrea (2014) el caballo de páramo existe aún en la actualidad en el Ecuador, es un caballo pequeño con una alzada de 135cm a 145 cm, es muy parecido al caballo peruano de la sierra, de gran adaptabilidad, rusticidad y resistencia.

Encalada (2018) señala que, estos caballos han desarrollado una destreza para recorrer el páramo, es un animal ideal para realizar aventuras sobre la cordillera ecuatoriana donde se presentan privaciones ya sea alimenticia o climáticas, estos animales están hechos exclusivamente para estos terrenos, debido a que tranquilamente estos suben a 4200 msnm (metros sobre nivel del mar).

2.3. PASO DE AMBLADURA UNA CARACTERÍSTICA GENÉTICA

Torres (2017) explica que, a pesar del progreso físico atado con el tipo de crianza de estos animales, vale recalcar que este paso ambladura se hizo una característica genética que persistirá en algunos caballos. Por otra parte, Narváez (2008) citado por Torres (2017) afirman que, este modelo de paso fino, en la que el animal se desplaza por pasos laterales, coordinando sus miembros

sucesivos alternadamente en cuatro tiempos sincrónicos, esto se da gracias a la presencia de un diseño genético de un gen recesivo.

Además, reporta que los ejemplares de estas razas criollas, que están privados de este rasgo, se trasladan por pasos diagonales, ya sea trochando o trotando, esto depende mucho de la rapidez o ritmo que haya adquirido o más bien por otra situación de composiciones genéticas, independientes del gen que regula el desplazamiento por laterales Narváez (2008)

2.4. ZOMETRÍA

Fonseca *et al.* (2016) manifiestan que, la caracterización anatómica es el principio para el desarrollo de propósitos de conservaciones de diferentes razas, y para las actualizaciones de los perfiles morfológicos de las razas. La zoometría se hace fundamental para establecer medidas y valores para usarlos en la estadística, con el objetivo de establecer índices de las diferentes razas y actitudes de cada una de ellas.

Almeida (2010) citado por Torres (2017) indica que, la zoometría se refiere a la parte exterior que tiene como objetivo medir el total y las distintas partes del cuerpo de un animal, apoyado con diversos instrumentos de medición como una báscula, hipómetro, y un compás de brocas o de espesor. De manera más resumida a la zoometría la podemos resumir como la medida de la anatomía o estructura de los animales en este caso los equinos.

2.4.1. MEDIDAS ZOMÉTRICAS

2.4.1.1. ALZADA A LA CRUZ (AC)

Según Sánchez (2002) citado por Cedeño y Morales (2017) señala que, la alzada a la cruz es la distancia que existe entre la parte más alta de la cruz y el suelo.

2.4.1.2. ALZADA A LA GRUPA (AP)

Neira (2016) menciona que, esta medida es tomada con un zoómetro de bastón, el cual debe apoyarse firmemente en el suelo, en línea vertical hasta la grupa.

2.4.1.3. LONGITUD DE LA CABEZA (LC)

Según Sañudo (2009) citado por Chiriboga (2017) la distancia desde la protuberancia occipital hasta la dirección del labio superior.

2.4.1.4. ANCHURA DE LA CABEZA (AO)

Edwards (1971) citado por Ceballos (2012) refiere, que es la trayectoria máxima que se calcula con un compás o basto, entre los puntos más salientes de los arcos zigomáticos.

2.4.1.5. DIÁMETRO LONGITUDINAL (DL)

Es la distancia entre la punta de la articulación llamada escapulo-humeral y la proyección del isquion (Peña *et al.*, 2017).

2.4.1.6. DIÁMETRO DORSO-ESTERNAL (DD)

Los puntos de partida para la toma de medidas se las realizan en la zona más alta de la inclinación de la cruz, la parte superiormente y la cara inferior de la región esternal inferiormente (Neira, 2016).

2.4.1.7. DIÁMETRO BICOSTAL (DBC)

Se refiere a la distancia que se haya entre dos planos costales, teniendo como punto de relación, por su mayor fijación la porción de dichos planos correspondiente a la punta del codo (Cedeño y Morales, 2017).

2.4.1.8. LONGITUD DE LA GRUPA (LG)

La longitud de la grupa es la trayectoria entre la tuberosidad iliaca externa conocida como punta del anca y la tuberosidad isquiática o también llamada punta de la nalga (Torres, 2017).

2.4.1.9. ANCHURA DE LA GRUPA (AG)

Se toma como lugar de referencia la distancia interaliada (punta de anca) (Sánchez, 2002).

2.4.1.10. PERIMETRO TORÁCICO (PT)

Esta medida se la realiza a la altura de las partes más declive de la cruz rodeando la parte del tórax, con una cinta zoométrica se toma como punto de partida, este dato nos servirá para la determinación aproximada del peso (Cedeño y Morales, 2017).

2.4.1.11. PERÍMETRO DE LA CAÑA (PC)

Oteiza (1983) citado por Cedeño y Morales (2017) manifiesta que, tomando la zona metacarpiana, es la medida de circunferencia de esta región; esta medida se la puede referir con la amplitud zootécnica y que al mismo tiempo indica el desarrollo óseo.

2.4.1.12. ÁNGULO SACRO-COXÍGEO

Es el ángulo existente entre el íleon y el isquion, este ángulo se lo mido con el artrogoniómetro (Neira, 2016).

2.5. ÍNDICES ZOOMÉTRICOS

Según Salamanca *et al.* (2016) los diferentes índices que se obtiene de la zoometría son ligados con las variables morfológicas cuantitativas que nos confiere el poder determinar el tipo y función de animales entre razas y lugares.

2.5.1. ÍNDICE CEFÁLICO

El índice cefálico se lo puede llamar como el total de la cabeza, es la correlación del ancho de la cabeza con la longitud de la misma, la fórmula para realizar el cálculo es la siguiente (Bravo, 2013).

Este índice permite clasificar los animales en doliocéfalo >38, braquicéfalo <36 y mesocéfalos de 36 a 38 (Folch *et al.*, 1997; Pares, 2006).

$$\text{Índice cefálico} = \frac{\text{Ancho de la cabeza (AC)}}{\text{Longitud de la cabeza (LC)}} * 100 \quad [2.1]$$

2.5.2. ÍNDICE CORPORAL

Según Oteiza (1993) citado por Rengifo y Sacón (2018) el diámetro longitudinal está ligado con el perímetro torácico y se la mide de acuerdo con esta fórmula.

Este índice permite clasificar los animales de acuerdo con la sistemática mesolíneo de 86 a 88, en brevilíneo <86 y longilíneo >88 (Rodríguez, 2001; Pastor *et al.*, 2000).

$$\text{Índice corporal} = \frac{\text{Diámetro longitudinal (DL)}}{\text{Perímetro torácico (PT)}} * 100 \quad [2.2]$$

2.5.3. ÍNDICE TORÁCICO

Según Neira (2016) es la correlación que se haya entre el diámetro bicostal y el diámetro dorso-esternal, este índice permite clasificar los animales de acuerdo con la sistemática braquitorácicos <52, mesotorácico de 52 a 54 y dolictorácico >54, para dicho índice se utiliza la siguiente formula.

$$\text{Índice torácico} = \frac{\text{Diámetro bicostal (DBC)}}{\text{Diámetro dorso-esternal(DD)}} * (100) \quad [2.3]$$

2.5.4. ÍNDICE DE LA PROFUNDIDAD RELATIVA DEL TÓRAX

Según Muller (1954) citado por Rengifo y Sacón (2018) explica que, estos índices nos muestran si el individuo en este caso el caballo a medir, está a mayor o menos distancias del suelo, este índice permite clasificar los animales de acuerdo con la sistemática braquimorfo <43, mesomorfo de 43 a 45 y dolicomorfo >45, este se lo mide acorde a esta fórmula.

$$\text{profundidad relativa del tórax} = \frac{\text{Diámetro dorso-esternal (DD)}}{\text{Alzada de la cruz}} * [100] \quad [2.4.]$$

2.5.5. ÍNDICE DÁCTILO TORÁCICO O METACARPO TORÁCICO

Dowdall (1987) citado por Cedeño y Morales (2017) publica que, este es un índice de capacidad motora, el cual indica que cuando es alto encontraremos la correlación entre la masa y volumen de los huesos, también que un rango menor señala un tipo más alto de patas y más ligero, con predisposición a velocidad, este índice permite clasificar los animales de acuerdo con la sistemática correlación baja <11, correlación media de 11 a 12 y correlación alta >12, este se lo mide acorde a esta fórmula.

$$\text{Índice dáctilo - torácico} = \frac{\text{Perímetro de la caña (PC)}}{\text{Perímetro torácico (PT)}} * [100] \quad [2.5]$$

2.5.6. ÍNDICE PELVIANO

Rodríguez *et al.* (2001) Citado por Rengifo y Sacón (2018) menciona que este índice muestra la correlación que existe entre la anchura y longitud de la pelvis, lo que refleja una pelvis adecuadamente más ancha que larga o viceversa, este índice permite clasificar los animales de acuerdo con la sistemática braquipelvica

<99, mesopelvico de 99 a 101 y dolycopelvico >101, para este cálculo utilizaremos la siguiente formula.

$$\text{Indice pelviano} = \frac{\text{Ancho de la grupa}}{\text{Longitud de la grupa}} * [100] \quad \mathbf{[2.6]}$$

2.5.7. ÍNDICE DE PROPORCIONALIDAD

Este índice es el resultado más acertado que el índice corporal o torácico este índice permite clasificar los animales de acuerdo con la sistemática alto <99, relativo de 99 a 101 y largo >101, la interpretación de esta fórmula es la siguiente (Sañudo, 2009).

$$\text{Índice de proporcionalidad} = \frac{\text{Alzada de la cruz (AC)}}{\text{Diametro longitudinal (DL)}} * [100] \quad \mathbf{[2.7]}$$

2.6. PESO PROXIMAL

Según Muller (1954) citado por Larrea (2014). Para este cálculo existe una fórmula propuesta por Crevat que tiene como consideración el perímetro torácico y se enuncia de la siguiente manera.

2.7. INVESTIGACIONES DE ZOMETRÍA EN EQUINOS

Desde tiempos remotos los caballos han sido considerados como sinónimo de riqueza, lujo y de personas de alta alcurnia, en la actualidad los caballos han sido individuos de métodos de selección natural, desde este punto parte la importancia de la caracterización zoométrica. A continuación, se expondrá investigaciones que fueron realizadas en la región de Sierra y Costa. (Rengifo y Sacón, 2018).

2.7.1. CARACTERIZACIÓN ZOMETRICA Y DIAGNÓSTICO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CABALLOS CRIOLLOS EN LA PARROQUIA BOYACÁ, CANTÓN CHONE, PROVINCIA DE MANABÍ.

Según Morales y Cedeño (2017), obtuvieron un ancho de cabeza 23,34 cm ($\pm 1,55$), largo de cabeza 55,99 cm ($\pm 3,44$), ancho de grupa 46,24 cm ($\pm 3,13$), largo de grupa 45,55 cm ($\pm 2,60$) alzada a la cruz 140,10 cm ($\pm 5,05$), alzada a la grupa 139,38 cm ($\pm 5,34$), diámetro longitudinal 145,45 cm ($\pm 7,57$), diámetro bicostal 34,32 cm ($\pm 3,46$), dorso esternal 65,2 cm ($\pm 3,80$), perímetro torácico

152,58 cm ($\pm 6,65$), perímetro de caña 17,84 cm ($\pm 1,01$), mientras la diferencia altura sacro coxal se muestra un perfil isquio-ilíaco inclinado con un 99,29 %.

Además obtuvieron resultados con animales; doliocéfalos, longilíneo, dolictorácico, dolicomorfo, de correlación media entre su masa corporal y el grosor de sus extremidades anteriores, mesopelvico, de proporción larga, con perfil rectilíneo en la cara; cervical piramidal, dorso lumbar y ventral normal. La capa castaña prevaleció con un 22,14 %, seguida de la capa alazán (20 %), presentando la mayoría cuatro cascos negros (60,71 %).

2.7.2. CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DEL CABALLO CRIOLLO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTÓN TISALEO.

Las medidas zoométricas obtenidas por Alomaliza (2014) muestra: una altura a la cruz de 132,62 cm, el perímetro torácico de 158,64 cm, longitud del animal 118,05 cm, la altura de los miembros posteriores 127,07 cm, longitud de cabeza es de 49,46 cm, longitud de cuello 66,68 cm, y la longitud de orejas 13,15 cm, los colores de los animales criollos son de color negro con la cara de color careto, la cola y crin es de color negro los cabos varían entre negro y blanco.

2.7.3. CARACTERIZACIÓN ZOOMÉTRICA DE UNA MANADA DE CABALLOS CRIOLLOS PARAMEROS DE LA PARROQUIA CHOROCOPE DEL CANTÓN CAÑAR.

Neira (2016), reporta en caballos machos y potros reportaron una alzada de la cruz, longitud de la cabeza, largo del cuerpo, diámetro bicostal, alzada a la grupa, índice cefálico, torácico de 137,02 y 131,74 cm; 54,44 y 43,16 cm; 142,94 y 134,9 cm; 39,28 y 33,22 cm; 137,88 y 133,14 cm; 36,19 y 39,24 cm; 59,32 y 53,21 cm en su orden. En equinos hembras y potras una alzada a la cruz, longitud de la cabeza, largo del cuerpo, longitud de la grupa, anchura de la grupa, índice torácico de 128,28 y 124,62 cm; 54,46 y 49,58 cm; 137,4 y 134,59 cm; 41,9 y 41,78 cm; 46,85 y 40,99 cm; 57,2 y 70,36 cm; respectivamente.

Por otra parte el color de capa que predomina es el moro (46 %); el perfil cefálico es de forma rectilínea (78 %), dándole una esbeltez a los animales, el perfil dorso lumbar nos demuestra que el 75 % de animales no presentaron anomalía en su

columna; en el perfil ventral se destaca con el 78 % un vientre normal y no abultado y la pigmentación fue del 74 % de cascos de color negro.

2.7.4. CARACTERIZACIÓN ZOOMÉTRICA Y GENÉTICA DEL CABALLO AUTÓCTONO DE LOS CANTONES CHAMBO Y GUAMOTE DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

Según Larrea (2014), obtuvo una media de ancho de cabeza de 19.8 cm ($\pm 0,12$), longitud de cabeza 52,2 cm ($\pm 0,34$), alzada de la cruz 127,7 cm ($\pm 0,69$), alzada de grupa 128,9 cm ($\pm 0,69$), ancho de grupa 44,3 cm ($\pm 0,35$), longitud de grupa 44,7 cm ($\pm 0,88$), diámetro longitudinal 132,8 cm ($\pm 0,47$), diámetro dorso esternal 60,4 cm ($\pm 0,32$), diámetro bicostal 33,2 cm ($\pm 0,50$), perímetro torácico 150,1 cm ($\pm 1,03$), perímetro de la caña 17,0 cm ($\pm 0,17$). Los índices calculados permitieron clasificar a los equinos de estas zonas como dolicocefalos (47,1 %), longilíneo (58,6 %), dolicotorácicos (57,1 %), dolicomorfos (85,7 %), con correlación baja (42,9 %), mesopelvicos (41,4 %) y de proporcionalidad larga (78,6 %).

2.8. CROMOHIPOLOGÍA

La cromohipología es el estudio del color de la capa de los equinos, es el término más correcto pues involucra el color del caballo y este incluye tanto el color del pelo como el de la piel (Pineda, 2008).

Corral (1993) citado por Larrea (2014) manifiesta que, el pelaje del caballo se define por la composición del pelo, que está conformado por la combinación de tres colores: rojo, amarillo y negro, que al mezclarse en proporciones variables dan como resultado las distintas capas básicas llamadas bayos, gateados, alazanes, doradillo, colorados, lobunos, tostados, zainos y oscuros, además, están el blanco y el albino que no son un color sino la ausencia de este, y el tordo o tordillo, del que hay demasiadas variaciones, y que se produce por el encanecimiento del oscuro.

2.8.1. ALAZÁN

La presencia de pelos rojos, en distintos matices, producen la capa llamada alazán, entre los más comunes se encuentran los siguientes matices: alazán claro: en caso que tengan un tono rojizo canela, con la crin y la cola del mismo matiz; alazán dorado: se origina debido a que el pelaje rojo es muy brillante,

parecido al tono del cobre pulido y alazán tostado por su nombre hace referencia a que parece provenir de su semejanza con el color de la semilla de café tostada (Larrea, 2014).

2.8.2. BAYO

Corral (1993) citado por Bravo (2013), manifiesta que los bayos se producen por la presencia de pelos amarillos en la capa; tienen toda la crin y la cola negras. Bayo claro: es el pardo claro, como la paja seca, bayo oscuro: es el pardo oscuro, algo negruzco; bayo brillante: es el pardo rojizo; es el más común de los bayos, también llamado bayo ordinario y bayo acerado: se lo distingue así por su similitud con el color de la cera de las abejas.

2.8.3. BLANCO

Es el caballo albino, la capa es blanca sobre una piel rosada, que se observa particularmente en los belfos; estos caballos presentan los ojos de un color azul pálido, que se conoce como ojo de plata. Hay caballos blancos con los ojos negros que no son albinos (Bravo, 2013).

2.8.4. TORDILLO

El pelaje tordillo está conformado por una mezcla de pelos blancos y negros, lo que da una capa gris, con una variación de tonalidades, debido a que el gen G origina una progresiva despigmentación del pelo generando una capa de color blanca a los 6 u 8 años de edad, ocasionalmente pueden presentarse pelos coloreados (zainos o alazanes), generalmente nacen de color oscuro sólido (Larrea, 2014).

2.8.5. CASTAÑO

Corral (1993) citado por Bravo 2014, expresa que, la mezcla de pelos rojos y negros, en diversas proporciones, da como finalidad la capa de color castaño; además, en estos también es esencial que la crin y la cola sean de color negras; castaño claro: prevalecen los pelos rojos, sin ser su tono muy intenso; castaño ordinario: Se origina de la mezcla homogénea entre pelos negros y rojos, que suelen ser estos muy definidos, tienen el tono similar al de una castaña, de donde deriva su nombre; castaño oscuro: el rojo es más oscuro y predominan los pelos negros, los que dan un matiz negruzco marrón.

2.8.6. CHAHUAR

Es el caballo de pelaje amarillo, como el bayo claro, pero tiene como características la crin y cola blancas o aceradas, es el color que en otros países se llama palomino (Larrea, 2014).

2.8.7. CHUGO

Corral (1993) citado por Bravo (2014) manifiesta que, se denomina así al caballo cuya capa es de dos colores, es semejante al overo; generalmente es un pelaje con mezcla de rojos y blancos, entre los que existe el claro, el oscuro y el flor de romero.

2.8.8. MORO

Es un caso poco común en la combinación de pelos negros y blancos, es básicamente un tordo o gris, su peculiaridad esencial radica en que las patas, la cola, la crin son negras e igualmente la cabeza (Larrea, 2014).

2.8.9. MURUHUASHO

Se usa para designar al caballo con manchas blancas de forma irregular, que se presentan a modo de mosaico sobre el lomo, estas manchas no modifican el matiz de la capa fundamental; se presenta usualmente en el castaño y en el oscuro (Larrea, 2014).

2.8.10. ROSILLO

Corral (1993) citado por Bravo (2014), expresa que esta capa se conforma por una mezcla de pelos blancos, rojos y negros en diferentes proporciones, además, la crin y la cola comúnmente son negras, con algunos pelos blancos y como todas las capas de colores ternarios, se producen los claros, los ordinarios y los oscuros

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

La presente investigación se realizó en el Cantón Chone, provincia de Manabí, situada geográficamente; Latitud S 0° 50` / S 0° 40`; Longitud W 80° 15` / W 80° 0`; Coordenadas Planas UTM (aprox): Norte: 9907880 / 9926300 y Este: 583450 / 611270; Código Internacional: 3591-I. (Google Maps 2019).

3.2. VARIABLES CLIMÁTICAS DEL SECTOR

Cuadro 3. 1. Características climáticas

Precipitación media anual	1068,20 mm
Temperatura media anual	23,4 °C
Humedad relativa	74 %
Heliofanía anual	1236, 1 horas
Viento	12 k/h
Evaporación anual	1460,92 mm

FUENTE: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología "INAMHI" (2019).

3.3. PROCEDIMIENTO

La investigación tuvo una duración de 120 días los cuales se dividieron en 70 días de trabajo de campo y 50 días de trabajo de laboratorio de informática dicho estudio inició el 1 de octubre de 2019 y concluyó el 15 de enero de 2020.

3.3.1. DE CAMPO

Para la selección de los animales en estudio, se consideró que cumpla con las características del andar de paso de ambladura, estos fueron similares al prototipo del caballo criollo preestablecido; una vez seleccionados los individuos de estudio, se continuó a la toma de medidas zoométricas e identificación cromohipológica.

Los animales estuvieron ubicados en una superficie totalmente horizontal en posición natural del caballo, los instrumentos utilizados para la medición de la población en estudio fueron hechos artesanalmente (bastones y goniómetro), se

empezó a medir con el bastón pequeño (0,70 m) la longitud y ancho de la cabeza, después el largo y ancho de la grupa.

Para la medición del diámetro bicostal y dorso ventral, se empleó el uso del bastón zoométrico mediano (1,25 m), mientras que, para las medidas de la alzada a la cruz, el diámetro de longitud y alzada se recurrió al uso del bastón grande (2,00 m), para los perímetros torácico y de la caña se utilizó una cinta métrica de costura y una cinta métrica topográfica (T<Flex), para el ángulo isquio iliaco se empleó un goniómetro. Estas medidas fueron representadas en cm, con una excepción del ángulo isquio iliaco el cual fue expresado en grados (°).

En el caso de los índices cefálicos, dorso lumbar, isquio iliaco, perfil ventral y pigmentación del pelaje, estas características en particular están agregadas dentro de unas hojas de notas que se utilizaron, también se anexaron datos como número, presencia de paso de ambladura y sexo del animal.

3.3.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Una vez concluido el trabajo de campo se ingresaron los registros en un programa de hojas de cálculo (Excel 2016) y se procedió a analizar las variables medidas, calcular los índices zoométricos y tabular las características cromohipológicas de estos caballos que presentaron la particularidad de paso de ambladura.

3.4. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS

Para las variables cuantitativas, se aplicó la estadística descriptiva, por lo que se consideró la obtención de la media, valor mínimo, valor máximo, desviación estándar, y coeficiente de variación organizados en tablas; para el caso de las variables cualitativas se organizaron tablas de frecuencia y gráficos. Para el procesamiento de datos se usó el paquete estadístico InfoStat v. 2018 (Di Renzo *et al.*, 2018).

3.4.1. EVALUACIÓN DE LOS ANIMALES

Argimon (2000) citado por Aguilar (2005) declara que, para la interpretación de los datos resultantes a través de los cálculos deben ser estimados, ya que estipulan resultados que pueden ser erróneos, esto causaría que, al instante de

ubicarlos numéricamente en las fórmulas, estas alterarán las variables de estudio e inclusive el costo, sin embargo, una investigación con datos escasos, afectan la exactitud para revelar los distintivos existentes entre grupos, esto conducirá a conclusiones erradas.

Por lo consiguiente, si no se conoce el total de unidades observacionales que integran a una población se aplica la siguiente fórmula

$$n = \frac{Z^2 pq}{d^2} \quad [3.1]$$

Dónde:

n: tamaño de la muestra.

Z: valor estándar la cual usaremos a una confiabilidad de (1,96).

p: proporción estimada de caballos con características morfológicas autóctonas y que retienen paso de ambladura (5%).

q: proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio (1-p).

d: nivel de precisión absoluta (5%).

$$n = \frac{(1,96)^2(0,05)(0,95)}{(0,05)^2}$$

n = 72,99 caballos ≈ 73 caballos.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACION SEGÚN EL SEXO

Se logra observar que la población de animales utilizados en el análisis en el Sitio Los Monos, Cantón Chone, Provincia de Manabí se encuentra conformado por un 28% de hembras (19 yeguas) y 72% de machos (50 caballos) los cuales varían su edad entre dos, diez y un años de edad (grafico 4.1.).

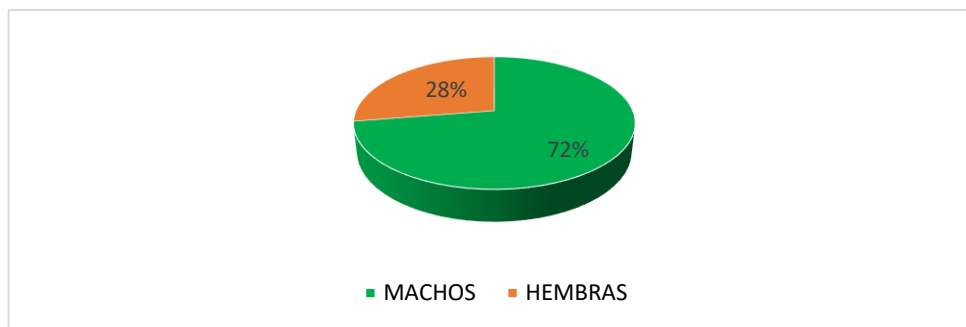


Gráfico 4.1. Distribución de los animales analizados por sexo

4.2. VARIABLES ZOOMÉTRICAS

El Dimorfismo sexual son diferencias anatómicas y fisiológicas que existen entre machos y hembras de una misma especie incluidos igualmente los equinos, estas diferencias pueden ser peso y altura (Sañudo, 2009).

Variación zoométrica en los animales de forma general, va a depender según la ubicación topográfica en la que habitan los animales, se puede suponer que para un determinado animal existe un ambiente climático donde este se encuentra mejor preparado, evidentemente el clima, varía no solo su morfología, sino también su fisiología, esto hace que los animales desarrollen características externas que faciliten su supervivencia y desenvolvimiento, otra causa fundamental de la variación topográfica es la alimentación debido a las diferentes regiones donde se encuentren estos animales la calidad varia. (Sañudo, 2009).

Otro factor fundamental es la variabilidad genética es una medida de tendencia de los genotipos, que indica que los individuos de una misma especie o población no son idénticos, existen muchas diferencias en su forma y función (Conabio, 2020).

La variabilidad genética explica que para que estos caballos criollos de paso ecuatoriano sean superiores igual o inferiores a los criollos ecuatorianos se debe a sus variabilidad ya que estos criollos ecuatorianos tienen una baja variabilidad en cambio los de paso ecuatoriano fueron seleccionados a partir de su paso de ambladura, y se seleccionó a aquellos individuos que más expresaban este gen. La razón de estos individuos criollos de paso sean superiores se debe a que son considerados animales de exhibición y cabalgata cuentan con un manejo más especializado a diferencia de otros animales que son utilizados simplemente para trabajos de campo.

En el cuadro 4.1. Se muestran los resultados obtenidos tras el análisis estadístico de las variables zoométricas.

Cuadro 4.1. Variables zoométricas por sexo.

Variables zoométricas	Yeguas						Caballos					
	n	Media	Max	Min	D.E	C.V.	N	Media	Max	Min	D.E	C.V.
		(cm)	(cm)	(cm)				(cm)	(cm)	(cm)		
Longitud cabeza (LC)	19	53,53	57,00	46,00	3,26	6,08	50	53,20	57,5	45,50	3,12	5,86
Ancho cabeza (AO)	19	20,50	24,00	18,00	1,55	7,54	50	20,81	31,00	18,00	2,39	11,49
Alzada cruz (AC)	19	136,53	148,00	128,50	4,67	3,42	50	137,03	149,00	129,50	3,84	2,80
Alzada grupa (AP)	19	137,34	151,00	131,00	5,32	3,87	50	136,99	152,00	126,00	4,74	3,46
Ancho de la grupa (AG)	19	43,63	48,00	38,00	2,61	5,99	50	43,44	54,00	31,00	3,35	7,70
Longitud cuerpo (DL)	19	137,61	150,00	129,00	5,59	4,06	50	137,55	150,00	122,00	6,54	4,75
Altura del pecho (DD)	19	62,18	65,00	55,50	2,42	3,90	50	62,56	69,00	52,50	3,06	4,89
Longitud grupa (LG)	19	44,71	49,00	38,00	3,04	6,81	50	44,99	50,00	38,00	2,76	6,13
Diámetro bicostal (DBC)	19	33,68	41,00	23,50	4,06	12,06	50	34,70	48,00	23,00	4,89	14,09
Perímetro torácico (PT)	19	153,05	178,00	141,50	7,02	4,59	50	152,50	160,00	141,00	4,94	3,24
Perímetro caña (PC)	19	17,53	19,00	16,00	1,05	5,97	50	17,47	20,50	14,50	1,19	6,80
Peso aproximado (Kg)	19	252,52	394,78	198,32	38,34	22,94	50	249,02	286,72	196,23	23,53	24,00

4.2.1. ANÁLISIS ANCHO Y LONGITUD DE CABEZA

Los animales machos presentaron un ancho de cabeza con una media de 20,81 cm y con una desviación estándar (D.E.) de $\pm 2,39$ cm, un valor mínimo de 18,00 cm y máximo de 31,00 cm, una longitud de 53,20 cm ($\pm 3,12$ cm), con un valor mínimo de 45,50 cm y máximo de 57,50 cm, sin embargo las hembras presentaron valores de 20,50 cm ($\pm 1,55$ cm) de ancho, un mínimo de 18,00 cm

y máximo de 24,00 cm y 53,53 cm ($\pm 3,26$ cm) de longitud de cabeza, con una mínima 46,00 cm y máxima 57,00 cm.

Cuadro 4.2. Análisis de ancho y longitud de cabeza

Análisis de cabeza	Ancho (cm)	Longitud (cm)
Canelón <i>et al.</i> , (2004)	22,17	52,49
Larrea (2014)	19,80	52,20
Morales y Cedeño (2017)	23,53	56,20
Sacón y Rengifo (2018)	21,68	55,18

Al analizar las medias de la cabeza LC de los animales considerados para este estudio se dio un resultado menor al ancho de cabeza en comparación a los resultados obtenidos por Canelón (2004), Morales y Cedeño (2017), Sacón y Rengifo (2018), pero fueron mayores que el ancho de cabeza expuesto por Larrea (2014), sin embargo, la longitud de cabeza que se expresa en este estudio fue más alta sobre los reportados por Canelón (2004), Larrea (2014),; e inferiores a los datos de Morales y Cedeño (2017), Sacón y Rengifo (2018),.

4.2.2. ANÁLISIS DEL ANCHO Y LONGITUD DE GRUPA

Se encontró una media de 43,44 cm ($\pm 3,35$ cm) de ancho de grupa, un mínimo 31 cm y máximo de 54 cm y una longitud de grupa de 44,99 cm ($\pm 2,76$ cm), un mínimo. 30,00 cm y máximo. 40,00 cm; mientras que en las hembras su longitud de grupa fue mínima la diferencia, con un valor de 44,71 cm ($\pm 3,04$ cm), mínimo. 38,00 cm y máximo 49,00 cm, 43,63 cm ($\pm 2,61$ cm) de ancho y un mínimo 38 cm y máximo 48 cm.

Cuadro 4.3. Análisis de ancho y longitud de grupa

Análisis de grupa	Ancho (cm)	Longitud (cm)
Canelón <i>et al.</i> , (2004)	42,24	44,15
Larrea (2009)	44,50	43,70
Morales y Cedeño (2017)	46,51	46,41
Sacón y Rengifo (2018)	44,55	44,32

En el análisis de ancho de grupa encontramos en que los datos expuestos en este estudio fueron mayores a los resultados de Canelón (2004) y menores a los presentados por Larrea (2009), Morales y Cedeño (2017), Sacón y Rengifo (2018), por otro lado, en la longitud de grupa se presentó una variación con los datos de Canelón (2014), Larrea (2009), y Sacón y Rengifo (2018) que fueron menores a los de esta investigación, mientras que morales y Cedeño (2017) presentaron datos mayores.

4.2.3 ALZADA A LA CRUZ Y GRUPA

En los caballos machos la alzada a la cruz reporto una media de 137,03 cm (\pm 3,84 cm), un mínimo de 129,50 cm y un máximo 149,00 cm, en la alzada a la grupa encontramos una media de 136,99 cm (\pm 4,74 cm), un minimo 126,00 cm y máximo 152,00 cm; mientras que en las hembras obtuvo una media de 136,53 cm (\pm 4,67cm) alzada a la cruz con un mínimo de 128,50 y máximo 148,00 cm y en la alzada a la grupa fueron valores de 137,34 cm (\pm 5,32 cm) con un minimo 131,00 cm y máxima 151,00 cm.

Cuadro 4.4. Análisis de alzada cruz y grupa

Análisis de alzada cruz y grupa	Cruz (cm)	Grupa (cm)
Neira (2016)	134,38	135,51
Larrea (2014)	126,80	128,00
Morales y Cedeño (2017)	137,84	139,66
Sacón y Rengifo (2018)	140,00	142,24
Alomaliza (2014)	134,24	134,24

La alzada de cruz los datos tras el análisis fueron menores a los ostentados por Morales y Cedeño (2017), Sacón y Rengifo (2018), Alomaliza (2014); los resultados aquí expuestos fueron superior a los de Neira (2016) y Larrea (2014). En la alzada de grupa los valores de este estudio fueron menor a los valores mostrados por Neira (2016), Morales y Cedeño (2017), Sacón y Rengifo (2018), Alomaliza (2014); y mayor a los datos de Larrea (2014).

4.2.4. DIÁMETRO LONGITUDINAL

El DL que se consiguió valores de 137,55 cm ($\pm 6,54$ cm), un mínimo. 122,00 cm y máximo 150,00 cm en machos; por otro lado, las hembras presentaron 137,00 cm ($\pm 5,59$ cm) con un mínimo 129,00 cm y máximo 150,00 cm

Cuadro 4.5. Análisis diámetro longitudinal

Análisis de diámetro longitudinal	Longitud (cm)
Canelón <i>et al.</i> , (2004)	133,00
Larrea (2005) (2009)	133,00
Morales y Cedeño (2017)	146,95

En el análisis del diámetro longitudinal encontramos que los datos mostrados en este estudio fueron mayores a los resultados de Canelón *et al.*, (2004) y Larrea (2005) (2009), pero menores a los presentados por Morales y Cedeño (2017).

4.2.5. DIAMETRO BICOSTAL

En el DBC se encontró valores con una media de 34,70 cm ($\pm 4,89$ cm) con un mínimo 23,00 cm y máxima 48,00 cm en machos, y mientras que en las hembras se encontró una pequeña diferencia con un valor de 33,68 cm en su media ($\pm 4,06$ cm), un mínimo 23,50 y máximo 41,00 cm.

Cuadro 4.6. Análisis diámetro bicostal

Análisis de diámetro bicostal	Longitud (cm)
Cedeño y Morales (2017)	34,30
Larrea (2009)	30,07
Larrea (2005)	33,00

Al analizar las medias del diámetro bicostal de los animales considerados para esta investigación, dio un resultado mayor en comparación a los resultados obtenidos por Larrea (2005) (2009), Morales y Cedeño (2017).

4.2.6. DIÁMETRO DORSO ESTERNAL

Se obtuvieron una media de 62,56 cm ($\pm 3,06$ cm) con un valor mínimo 52,50 cm y máximo 69,00 cm; mientras que en las hembras encontramos un DD con una media de 62,18 cm ($\pm 2,42$ cm) con un min 55,50 cm y máx. 65,00 cm.

Cuadro 4.7. Análisis diámetro dorso esternal

Análisis de diámetro dorso esternal	Longitud (cm)
Cedeño y Morales (2017)	66,16
Bravo (2013)	61,00
Sacón y Rengifo (2018)	65,00

En el estudio del diámetro dorso esternal encontramos que los datos mostrados en esta publicación fueron mayores a los resultados de Bravo (2013), sin embargo, los análisis de Bravo (2013) fueron menores a los presentados por Morales y Cedeño (2017) y a los datos de Sacón y Rengifo (2018).

4.2.7. PERÍMETRO TORÁCICO

En el PT entre hembras y machos presentaron una diferencia mínima siendo superior las hembras, teniendo como media de 152,50 cm ($\pm 4,94$ cm) con un valor mínimo de 141,00 y máximo De 160,00 cm en machos; y en las hembras el PT fue de 153,05 ($\pm 4,59$ cm), con un mínimo 141,50 cm y máximo 178,00 cm.

Cuadro 4.8. Análisis de perímetro torácico

Análisis de perímetro torácico	perímetro (cm)
Cedeño y Morales (2017)	152,00
Larrea (2005)	152,00
Alomaliza (2014)	158,64
Sacón y Rengifo (2018)	151,00

Los datos del perímetro torácico obtenidos tras el análisis fueron mayores a otras investigaciones similares, sin embargo, Alomaliza (2014) presenta sus datos con una diferencia de pequeña discrepancia inferior de 07,36 cm. Por otro lado, Cedeño y Morales (2017) concuerdan con la investigación de Larrea (2005), presentando una diferencia mínima con los datos de Sacón y Rengifo (2018).

4.2.8. PERÍMETRO DE CAÑA

En el PC se obtuvo una media de 17,47 cm ($\pm 1,19$ cm), una mínima 14,50 cm y máxima 20,50 cm estos datos fueron lo que expresaron los machos; mientras que las hembras expresaron una media de 17,53 cm ligeramente mayor a los datos de los machos con una D.E. de (1,05 cm) y un valor mínimo 16,00 cm y máximo 19,00 cm.

Cuadro 4.9. Análisis de perímetro de caña

Análisis de perímetro de caña Longitud (cm)	
Morales y Cedeño (2017)	18,00
Larrea (2014)	17,80
Larrea (2009)	17,80
Kurtz y Löf (2007)	20,00

Los datos del perímetro de la caña obtenidos tras el análisis fueron menores a los manifestados por Larrea (2009), Cedeño, Morales (2017), Kurtz y Löf (2007).

4.2.9. DIFERENCIA ALTURA SACRO COXAL

En el gráfico 4.2. Se muestran los diferentes tipos de grupas que existen en el perfil isquio-ilíaco horizontal de (12° a 25°) el cual está representando un 0% y en perfil isquio-ilíaco inclinado (25° a 35°) en cual representa su mayoría con un 80 % y por último un perfil isquio-ilíaco bajo (35° a 45°) con un 20% lo que nos demuestra que son animales con una gran potencia en sus cuartos traseros.

Los resultados expresados por Cedeño y Morales (2017) muestran el tipo de grupa existente para el perfil isquioiliaco inclinado (25° a 35°), está representado

en su mayoría con un 99,29 % y un perfil isquio-ilíaco bajo (35° a 45°) de un 0,71%, lo que nos indica que son animales con mucha potencia en sus cuartos traseros. Similar resultado obtuvo Larrea (2009), con un 93,20 % de perfil isquio-ilíaco inclinado y 6,80% perfil isquioiliaco bajo y ninguna investigación similar sobre caballos criollos ha mostrado perfil isquio-ilíaco horizontal.

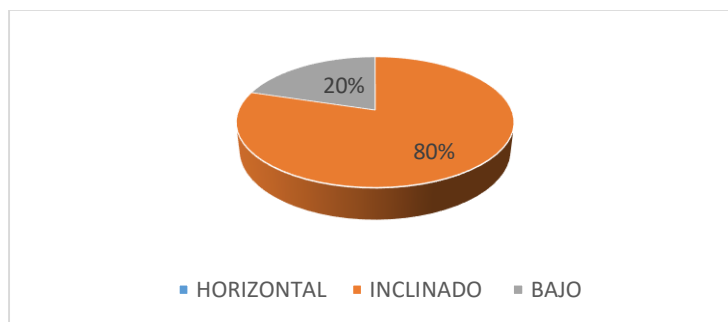


Gráfico 4.2. Distribución isquio-ilíaco de la población estudiada.

4.3. ÍNDICES ZOOMÉTRICOS

4.3.1. FRECUENCIA DE ÍNDICES ZOOMÉTRICOS EN MACHOS

En el cuadro 4.10. Se puede observar el resultado de los caballos usados en la investigación de los cuales para el índice cefálico corresponden a la tipo Braquicéfalo (<36) con el 10%, Mesocéfalo (entre 36 y 38) con un 42%, y Dolicocéfalo (>38) con un 48%.

En cuanto al índice corporal se puede referir que se obtuvo para el tipo brevilineos (<86) un 12% mesolíneos (86-88) un 20% y animales longilíneo (>88) un 68%.

Los porcentajes en el índice torácico fueron variados teniendo un 18% de braquitorácicos (<52), un 24% en mesotorácicos (52 -54), y presentando un mayor porcentaje los dolicatorácicos (>54) con un 58%. El índice de la profundidad relativa del pecho es representado en la mayoría por el 70% de animales dolicomorfo (<45), seguido por los mesomorfos (43 – 45) con un valor de 20% y con un 10% de braquimorfos (<43).

En la relación del índice metacarpiano se obtuvieron resultados de la correlación baja (<11) un valor de 26%, correlación media (11-12) 56% representando la

mayor parte de la población y correlación alta (>12) 18% siendo esta correlación la más baja.

Los caballos registraron un índice pelviano de tipo braquipelvico (<99) de 62% siendo este tipo, el más predominante dentro de la población, de tipo mesopelvico (99-101) un 10% y dolycopelvico (>101) un 28%.

En el índice de la proporcionalidad se obtuvieron valor de proporcionalidad de tipo largo (<99) con un 42% siendo similar al de tipo alto con 42% y de tipo medio tenemos un porcentaje menor, con 16%.

Cuadro 4.10. Frecuencia de índices zoométricos en machos.

Índice	Tipo	RANGO	FRECUENCIA	
			N	%
Índice cefálico	Braquicéfalo	<36	5	10 %
	Mesocéfalo	36-38	21	42 %
	Dolicocéfalo	>38	24	48 %
Índice corporal	Brevilíneo	<86	6	12 %
	Mesolíneo	86-88	10	20 %
	Longilíneo	>88	34	68 %
Índice torácico	Braquitorácicos	<52	9	18 %
	Mesotorácico	52-54	12	24 %
	Dolicotorácico	>54	29	58 %
Índice de la profundidad del tórax	Braquimorfo	<43	5	10 %
	Mesomorfo	43-45	10	20 %
	Dolicomorfo	>45	35	70 %
Índice metacarpiano	Correlación baja	<11	13	26 %
	Correlación media	11-12	28	56 %
	Correlación alta	>12	9	18 %
Índice pelviano	Braquipelvico	<99	31	62 %
	Mesopelvico	99-101	5	10 %
	Dolycopelvico	>101	14	28 %
Índice de la proporcionalidad	Largo	<99	21	42 %
	Medio	99-101	8	16 %
	Alto	>101	21	42 %

4.3.2. FRECUENCIAS DE ÍNDICES ZOOMÉTRICOS EN YEGUAS

En el cuadro 4.11. Se observan los resultados de índices en las yeguas usadas para esta investigación las cuales para el índice cefálico dieron como resultados que la mayor prevalencia fueron las mesocéfalos (36-38) con un 42,11 % seguido de dolicocefalo (>38) con un 36,84 % y braquicefalo (<36) presentando 21,05 %.

En el índice corporal de las hembras el tipo brevilineo (<86) tuvo un resultado de 5,26%, en el tipo mesolineo (86-88) existió un incremento con el 21% y que tenían mayor prevalencia fue el de tipo longilineo (>88) con un 73,68%.

En el índice torácico los resultados obtenidos fueron los siguientes braquitorácicos (<52) con un 31,58 %, mesotorácico (52-54) 21,05 % y dolictorácico (>54) 47,37 %. Con relación al índice de la profundidad relativa del pecho el tipo el tipo braquimorfo (<43) fue menor con un 10,53%, el mesomorfo (43-45) con 31,58% y siendo superior el de tipo dolicomorfo (>45) 57,89%.

En la relación del índice metacarpiano se obtuvieron resultados de la correlación baja (<11) un valor de 26,32%, correlación media (11-12) 57,89% siendo este tipo el de mayor prevalencia dentro la población y correlación alta (>12) 15,79 %. Para el índice pelviano de tipo braquipelvico (<99) con 63,16 % siendo este tipo, el más predominante dentro de la población, mesopelvico (99-101) un 5,26 % y dolicoelvico (>101) un 31,58 %.

En el índice de la proporcionalidad se obtuvieron valor de proporcionalidad de tipo largo (<99) con un 52,63%, tipo alto (>101) con 26,32 % y de tipo medio 21,32%.

Cuadro 4.11. Frecuencia de índices zoométricos en yeguas.

Índice	Tipo	RANGO	FRECUENCIA	
			N	%
Índice cefálico	Braquicéfalo	<36	4	21,05 %
	Mesocéfalo	36-38	8	42,11 %
	Dolicocéfalo	>38	7	36,84 %
Índice corporal	Brevilíneo	<86	1	5,26 %
	Mesolíneo	86-88	4	21,05 %
	Longilíneo	>88	14	73,68 %
Índice torácico	Braquitorácico	<52	6	31,58 %
	Mesotorácico	52-54	4	21,05 %
	Dolicotorácico	>54	9	47,37 %
Índice de la profundidad del tórax	Braquimorfo	<43	2	10,53 %
	Mesomorfo	43-45	6	31,58 %
	Dolicomorfo	>45	11	57,89 %
Índice metacarpiano	Correlación baja	<11	5	26,32 %
	Correlación media	11-12	11	57,89 %
	Correlación alta	>12	3	15,79 %
Índice pelviano	Braquipelvico	<99	12	63,16 %
	Mesopelvico	99-101	1	5,26 %
	Dolicopelvico	>101	6	31,58 %
Índice de la proporcionalidad	Largo	<99	10	52,63 %
	Medio	99-101	4	21,05 %
	Alto	>101	5	26,32 %

4.4. VARIABLES CROMOHIPOLÓGICAS

4.4.1. COLOR DE CAPA

Se determina que el color de la capa con más prevalencia es el castaño y de los cascotes son color negro debido a factores genéticos responsables del desarrollo de los melanocitos causantes de la coloración y ambientales por la toleración al trópico es más conveniente una pigmentación oscura (Bars, 1996).

En el gráfico 4.3. se observa los 9 tipos diferentes de colores de capaz presentes en esta publicación, en la cual se ha demostrado que prevalece el color castaño presentando un 53,62% de la población total, seguido del color bayo con un

11,59%, se encontró también animales de color blanco con un 7,25%, otras capas con valores similares al blanco fueron el color isabelo y rosillo con un 7,25% cada uno, la capa conocida como moro presentó un 5,80%, por otro lado el color negro mostró un 4,35%, y las capas que resultaron en menor proporción son el tordillo y lazan con 1,45% respectivamente.

Estos datos muestran que la capa de color castaño es la que más prevalece en el caballo criollo de paso ecuatoriano, similar al caballo criollo ecuatoriano, ya que se asemejan a otros autores diferentes investigaciones sobre los mismos.

Cedeño y Morales (2017) expresan que tanto la capa alazán 20% y castaño 22,14% en general son características del caballo criollo ecuatoriano, sin dejar atrás otras capas como el tordo 15,71%, bayo 9,29% rosillo 8,57%.

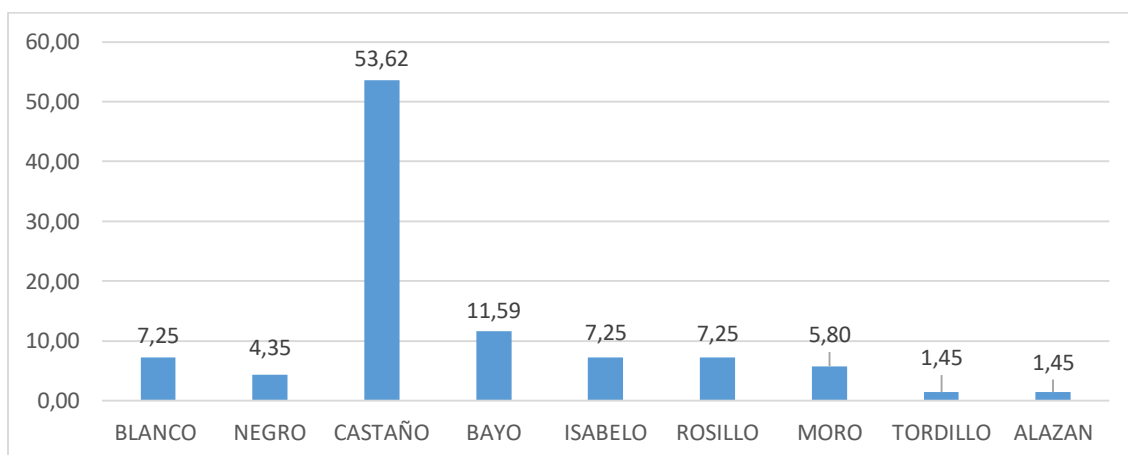


Gráfico 4.3. Distribución de las capas.

Rengifo y Sacón (2018) publicaron en su investigación que predomina con un 36,43% la capa castaña, seguido de la capa bayo y moro ambos con un 11,43%, también se encontró un 9,29% de capa alazán, rosillo con un 5%, moro con un 4,29%.

4.4.2. COLOR DE CASCOS

En gráfico 4.4. Se ha demostrado que el color de cascos prevalente en los caballos criollos de paso Ecuatoriano es el color negro con un 59%, seguido por los cascos dos negros dos blancos con un 13%, tres negros y un blanco con 12%, cuatros cascos blancos 9% y por ultimo tres blancos y un negro 7%.

Cedeño y Morales (2017) publican que en su estudio observaron que el 60,71% son cascos negros seguidos de un 20% con tres cascos negros y un blanco, dos cascos negros y dos blancos un 7,14%, un casco negro y tres blancos representando el 8,57% y un 3,57% poseen cascos blancos.

Larrea (2014), reporta que la mayor población de animales analizados poseen sus cuatros cascos negros representando el 48,60%, tres cascos negros y uno blanco con 21,40%, dos negros y dos blancos un 14,30%, un casco negro y tres blancos con 2,90 y cuatro blancos con 13,00% por otro lado Rengifo y Sacón (2018) indicaron que los cascos negros predominan con un 72,14% seguidos de un 12,14% con dos cascos negros y dos blancos, blancos 8,57%, tres negros y un blanco un 5,00% y un 2,14% poseen un casco negro y tres blancos.

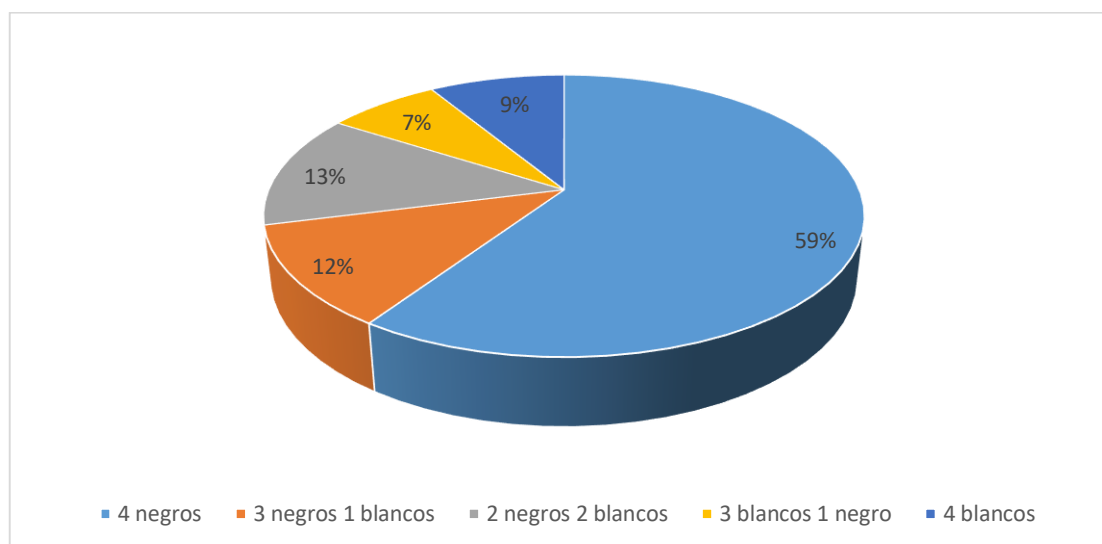


Gráfico 4.4. Color de cascos.

El color de la epidermis es la que establece el color del casco, los caballos que poseen marcas blancas en la parte inferior de las extremidades por lo general no presentaran pigmentos en los cascos por lo que serían de color blanco por otro lado si la parte inferior de sus extremidades son de color oscuro presentaran cascos de color negro.

4.4.3. PERFIL CEFÁLICO

En el presente grafico 4.5. Se indica que se obtuvo un resultado que demostraba que el perfil dominante en esta investigación pertenece al perfil rectilíneo representando un 97 % de la población en estudio, por otro lado el perfil convexo

presento solamente un 3%, mientras que el cóncavo no presentó ninguna resultado.

Cedeño y Morales (2017) mencionan que existe una mayor cantidad de animales con perfil rectilíneo que representan el 95% de la población, seguido de los animales de perfil convexo, representando el 5%. Indicando así también que es característico del caballo criollo.

Rengifo y Sacón (2018) publicaron que en la investigación se encontró una mayor cantidad de animales de perfil rectilíneo en la población con un 86.43%, mientras que el perfil cóncavo representa un 10% y el convexo un 3.57%.

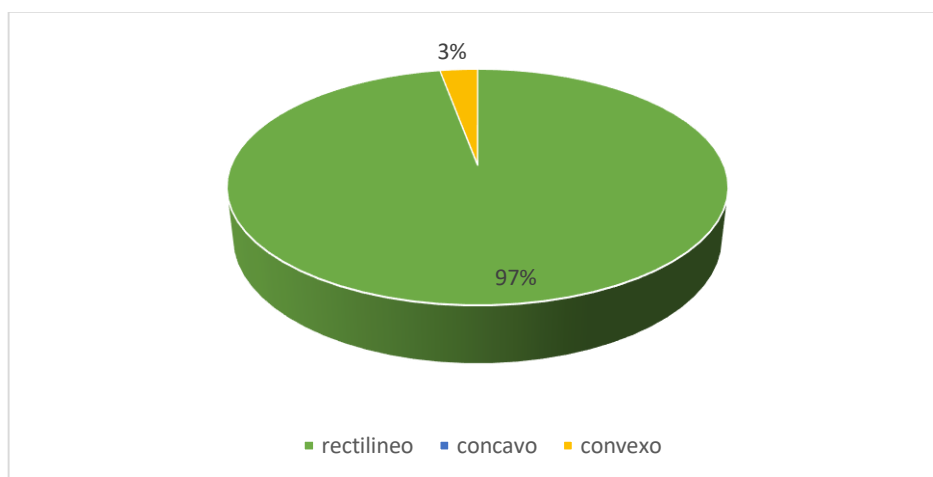


Gráfico 4.5. Distribución de perfil cefálico.

4.4.4. PERFIL CERVICAL

En el siguiente gráfico 4.6. Se observarán los resultados obtenidos sobre el perfil cervical, los cuales fueron los siguientes: predominando con un 91% para el perfil cervical piramidal, 9% para perfil arqueado y 0% para cuello de cisne y ciervo correspondientemente.

Rengifo y Sacón (2018) demostraron que el perfil cervical piramidal predomina con un 90.71%, mientras el perfil cervical de ciervo y cisne representan el 6.43% y 2.86% respectivamente.

Cedeño y Morales (2017) mencionaron que se encontró un 85% de perfil cervical piramidal y además se encontró animales de perfil cervical de ciervo representando un 15% de la población estudiada.

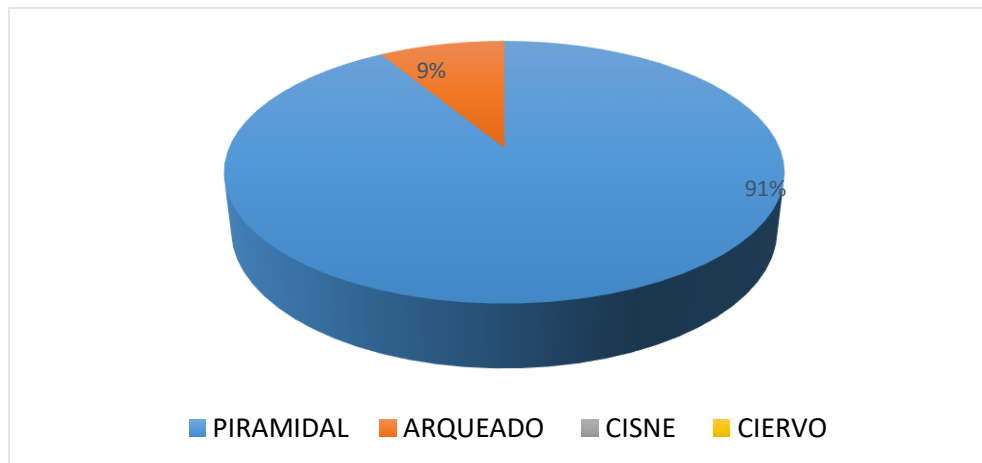


Gráfico 4.6. Distribución de perfil cervical

4.4.5. PERFIL DORSO-LUMBAR

Se muestra en el gráfico 4.7 la existencia de un perfil dorso lumbar normal con un 94% siendo este el más predominante de los perfiles lumbares, y un pequeño porcentaje de dorso lumbar tipo sillón con un 6%, y marcando un 0% el perfil de mula.

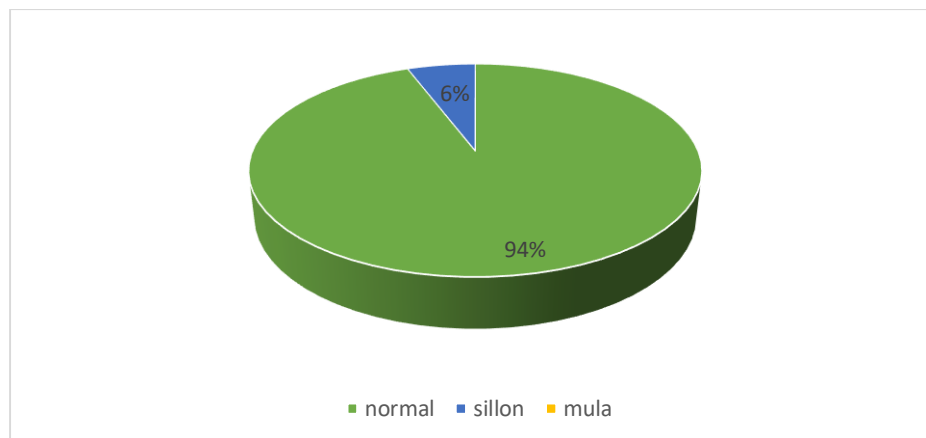


Gráfico 4.7. Distribución de perfil dorso-lumbar.

Cedeño y Morales (2017) demostraron que Existe un 86,43% de perfil dorso lumbar normal, 7,86% de sillón y 5,71% de dorso de mula. Rengifo y Sacón (2018) publicaron que el perfil dorso-lumbar normal representa el 88.57% de la población estudiada, mientras que el de sillón y mula los dos con el 5.71%. Neira (2016) determinó que el 75% de los animales de la población analizada muestra un tipo de perfil dorso-lumbar normal.

4.4.6. PERFIL VENTRAL

Se muestra en el gráfico 4.8. Indica que el perfil ventral normal presentó un 94%, un 6% perfil ventral de vaca en algunos casos este perfil se dio debido al estado de gestación de dos hembras y un 0% de perfil ventral de galgo.

Cedeño y Morales (2017) Muestran un 82,86% de perfil ventral normal, 15,71% con perfil ventral de vaca debido en algunos casos a una gestación avanzada en yeguas y en otros casos al parasitismo existente en ambos sexos y 1,43% con perfil ventral de galgo esto se debe a una condición de desnutrición.

Rengifo y Sacón (2018) expresan que el perfil ventral normal representa 86.43% de la población estudiada, mientras el perfil ventral de vaca un 8.57% y el de galgo el 5%.

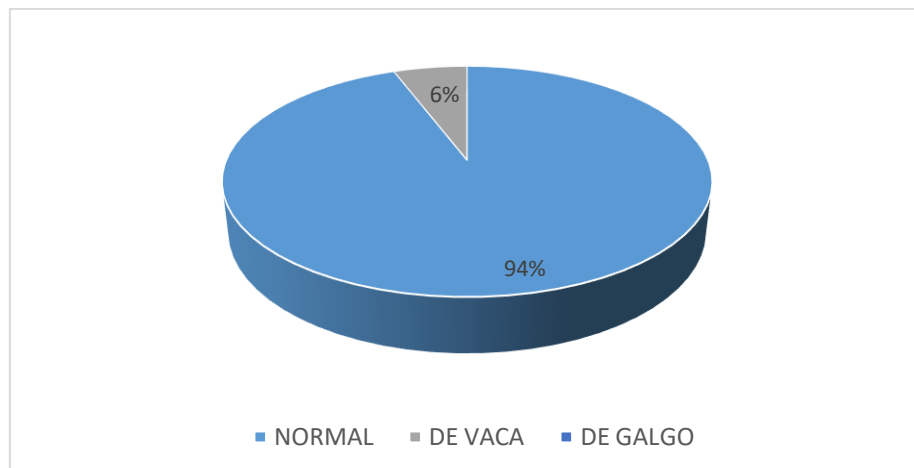


Gráfico 4.8. Distribución de perfil ventral.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

En las variables zoométricas de los caballos criollos de paso se comprobó que los animales, en valores promedio poseen una longitud de cabeza de; ancho de cabeza; alzada a la cruz; alzada de grupa; ancho de la grupa; longitud de cuerpo; altura de pecho; longitud de grupa; diámetro bicostal; perímetro torácico; perímetro de la caña y su peso proximal similar a la estirpe criolla.

Según los índices calculados se indica que los machos estudiados fueron dolicocefalo, longilíneo, dolictorácico, dolicomorfos, correlación metacarpiana media, braquipelvico, de proporcionalidad larga y alta; mientras que las hembras son animales mesocéfalos, longilíneo, dolictorácico, dolicomorfo, correlación metacarpiana media, braquipelvico y de proporcionalidad larga.

El color de capa que se presenta con mayor frecuencia en los animales estudiados fue el castaño, seguido del bayo y los menos frecuentes fueron tordillo y alazán.

Los animales examinados presentaron mayoritariamente cascos negros, continúan los que presentan dos cascos negros y dos blancos; y en menor proporción cuatro blancos, tres blanco y un negro.

La gran mayoría de animales ostentaron perfiles cefálicos rectilíneos, consiguiente perfil cervical piramidal, subsiguiente perfil dorso-lumbar normal y en menor cantidad frecuencia presentaron perfiles ventrales normales.

5.2. RECOMENDACIONES

Crear una base de datos de las medidas e índices zoométricos que tengan como propósito registrar las características del caballo criollo de paso ecuatoriano.

Impulsar el desarrollo de criaderos de caballos criollos de paso ecuatorianos con el objetivo de intensificar las características raciales de los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, S. 2005. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigación de salud. Tabasco. MX. Redalyc. Salud en tabasco. Vol. 11, núm. 1-2. p. 333-338.
- Almeida, M. 2010. Caracterización zoométrica y diagnóstico de los sistemas de producción de caballos mestizos de vaquería en el cantón Rumiñahui. Tesis. Ing. Zootecnista. ESPOCH. Riobamba. EC. p 97.
- Baragaño, E. 2010. Repercusiones del viaje a Sevilla. ES. Revista Encuentre. Vol. 325. p 9.
- Barré, G. 2014. Orígenes del caballo Criollo de la pampa. (En línea). Consultado el 19 de junio del 2019. Formato PDF. http://www.justacriollo.com/pages_es/Origine_es.htm.
- Barsh, G. 1996. The genetics of pigmentation from fancy genes to complex traits. Trends Genet, 12; 299-305.
- Bravo, A. 2013. Caracterización fenotípica, zootécnica y evaluación económica de una manada de caballos en la comunidad de Atillo provincia de Chimborazo. Tesis. Ing. Administración y producción agropecuaria. Universidad nacional de Loja. Loja. EC. p 47-77.
- Canelón, J; 2005. Características fenotípicas del caballo criollo. Observaciones en el estado de apure. Córdoba, ES. Archivos de zootecnia, Universidad de Córdoba. Vol. 22. p 218.
- Ceballos, O. 2012. Caracterización morfoestructural y faneróptico del bovino criollo en la provincia de Manabí, Ecuador. Tesis de Maestría. Universidad de Córdoba. Facultad de veterinaria Departamento de Producción animal. Quevedo-Los Ríos. Ecuador. p. 19.
- Cedeño, M; Morales, J. 2017. Caracterización zoométrica de caballos criollos en la parroquia Boyacá, cantón Chone, provincia de Manabí. Tesis. Médico veterinario. ESPAM. Manabí. EC. p 66.
- CONABIO, 2020. (Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad). (En línea). Consultado el 25 de junio del 2020. <https://bit.ly/2NuM2oX>
- Corral, F. 1993. El chagra. 1ed. Ecuador. Editorial Mariscal. p 60.
- Di Renzo, J; Casanoves, F; Balzarini M.; González, L; Tablada, M; Robledo, C. InfoStat, versión 2019. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. Argentina. Programa informático. 2016.

- Encalada, E. 2018. Los páramos andinos se recorren a lomo de caballo. Quito-EC. El comercio. (En línea). Consultado el 22 de junio del 2019. <https://bit.ly/2XqqS1X>
- Folch, P. y Jordana, J. 1997: "Characterization, reference ranges and the influence of gender on morphological parameters of the endangered Catalanian donkey breed". Amsterdam-PB. Journal Equine Veterinary Science. Vol.17 2. p 102-111.
- Gómez, N. 2013. Caracterización estructural, morfológica y genética de la población de cabras autóctonas de la región Apurímac del Perú. Tesis de Doctorado. Universidad autónoma de Barcelona. Facultad de veterinaria departamento de ciencia animal y de los alimentos unidad de ciencia animal Barcelona-ES. p 57.
- González, K. 2019. Raza de Caballo Criollo Colombiano. Buenos Aires, AR. Revista veterinaria de Argentina. Vol. 374.
- Google. 2019. Mapa de Chone, Ecuador en google maps. Consultado el febrero 2019. <https://bit.ly/2TmbFL9>
- INAMHI, 2019. <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/#search>
- Kelly, L; Postiglioni, A.; De Andrés, D; Gagliardi, R; Biagetti, R; Franco, J. 2002. Variabilidad genética de los caballos criollos del Uruguay. Valdivia, Chile. Redalyc Archivos de Medicina Veterinaria, Revista Electrónicas UACH. Vol. 34. p 13-23
- Larrea, C. 2011. Los caballos criollos parámetros I. (En línea) consultado, el 27 de abr. 2019. <https://bit.ly/2Rvv2Ao>
- Larrea, C. 2014. Caracterización zoométrica y genética del caballo autóctono de los cantones Chambo y Guamate de la provincia de Chimborazo. Tesis de maestría. Mg en Producción Animal. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Instituto de postgrado y educación continua. Riobamba, EC.
- Larrea, C; Oñate, F; Paredes, P. 2018. Estudio zoométricos de caballos criollos parámetros ecuatorianos en la provincia de Chimborazo, Ecuador. Chimborazo, EC. Revista científica, FVC – LUZ. Vol. 28. p 264.
- Narváez, G. 2008. El caballo de paso fino colombiano. 1ed. Colombia. Periódicas. p 301.
- Neira, J. 2016. Caracterización zoométrica de una manada de caballos criollos parámetros de la parroquia Chorocopte del cantón Cañar. Tesis. Ing. Zootecnista. ESPOCH. Riobamba. EC. p 31-56.
- Oteiza, J. 1983. Introducción al estudio del exterior del caballo y el toro, 1ª ed., México D.F., México, Edit. C.E.C.S.A. p 113-121.

- Pastor, F; Picot, A; Quintín, F; Ruiz, M; Sevilla, E. y Vijil, E. 2000. Características zoométricas de la raza bovina pirenaica en función de su origen geográfico. Córdoba ES. Redalyc. Archivos de Zootecnia. Vol. 49. p. 223-227.
- Peña, S; López, G; Abblati, N; Genero, E; Martínez. 2017. Caracterización de ovinos criollos Argentinos utilizando índices zoométricos. Buenos Aires. AR. Archivos de zootecnia. Vol. 66. p 270.
- Pérez, R; Cabezas, I; Guzmán, R; García, M; Chavarría, C; Soto, R. 1993. Comparación y características hipométricas de caballos mestizos descendientes de potros fina sangre y criollos de tiro. Chile. Avances de Ciencias Veterinarias. Vol. 8, No. 2. p. 119-128
- Pineda, R. 2008. Señales particulares en equinos. En línea. Consultado el 08 de febrero. Formato pdf. <https://bit.ly/32aELAJ>
- Promperu. 2019. (comisión de promoción del Perú para la exportación y el turismo, Perú). s. f. arte y cultura. Conoce al elegante y emblemático caballo peruano de paso. (En línea). Consultado el 21 junio 2019. <https://bit.ly/2xbrdHa>
- Rengifo, P; Sacón, M. 2018. Caracterización zoométrica de caballos criollos en dos parroquias del cantón Flavio Alfaro de la provincia de Manabí. Tesis. Médico veterinario. ESPAM. Manabí. EC. p 42.
- Rodríguez, M; Fernández, G; Silveira, C; delgado, J. 2001. Estudios étnicos de los bovinos criollos de Uruguay: análisis biométricos. Córdoba. Es. Radal, archivos de zootecnia. Vol. 50. p 117.
- Salamanca, C; Parés, P; Casanova, M; Crosby, R; Monroy, N. 2017. Análisis biométrico del caballo Criollo Araucano. (En línea). Consultado el 08 de mayo. 2019. Formato PDF. file:///C:/Users/Pablo%20Rengi
- Sánchez, A. 2002. Exterior de grandes animales domésticos. Madrid. ES. Morfología externa. 1ed. Edit. V.C.O. p 197-213.
- Sañudo, C. 2009. Valoración morfológica de los animales domésticos. (En línea).ES. Consultado el 25 de Junio. 2020. Formato PDF. <https://bit.ly/31hy6H3>
- Torres, R. 2017. Caracterización morfométrica del caballo de paso en el cantón calvas, provincia de Loja, Ecuador. Tesis. Med. Veterinario zootecnista. Universidad Nacional de Loja. Loja. EC. p 66.

ANEXOS

ANEXO Nº 1: Formato individual de las variables zoométricas y perfiles.



ESPAMMFL

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ - MFL

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TESIS: CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y CROMOHIPOLOGÍA DEL CABALLO CRIOLLO DE PASO EN EL CANTÓN CHONE PROVINCIA DE MANABÍ - ECUADOR

REGISTRO INDIVIDUAL DE LOS ANIMALES

Código:	14	Edad:	10 años
Nombre:	electronia	Sexo:	Hembra
Propietario:		Capa:	Bayo
Color de casco:	4N	Fecha:	

VARIABLES CROMOHIPOLOGICAS.

Marcas





Perfil cefálico.



Figura 2.1. Perfil rectilíneo.



Figura 2.2. Perfil convexo.



Figura 2.3. Perfil cóncavo.

Perfil cervical.



Figura 2.4. Cuello piramidal.



Figura 2.5. Cuello de asne.



Figura 2.6. Cuello arqueado.



Figura 2.7. Cuello de ciervo.

Perfil dorso-lumbar.



Figura 2.8. Dorso de mula.



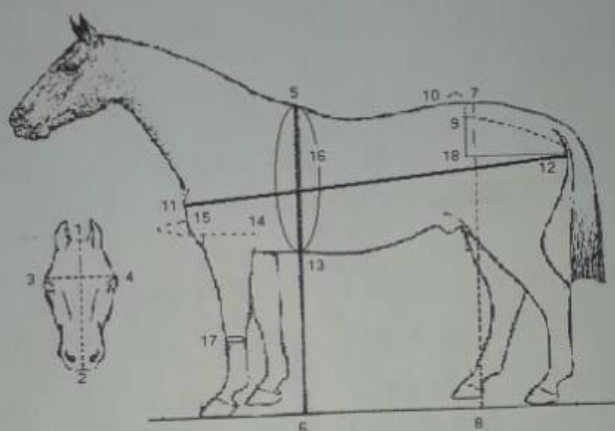
Figura 2.9. Dorso de sillón.



Figura 2.10. Normal.

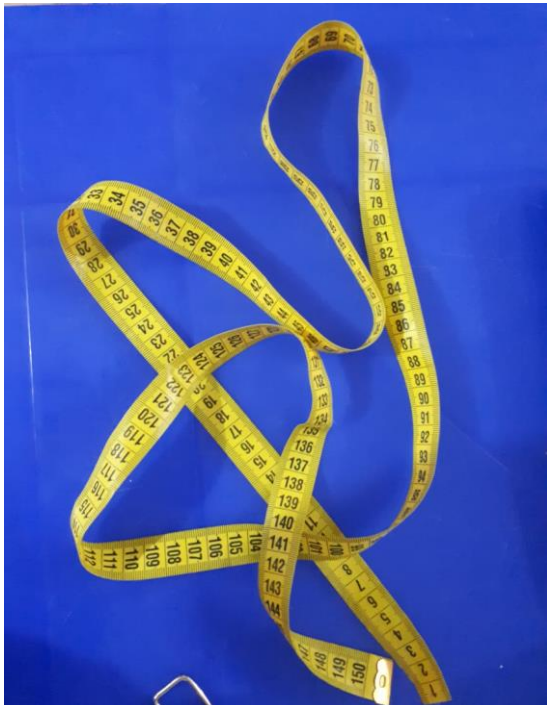
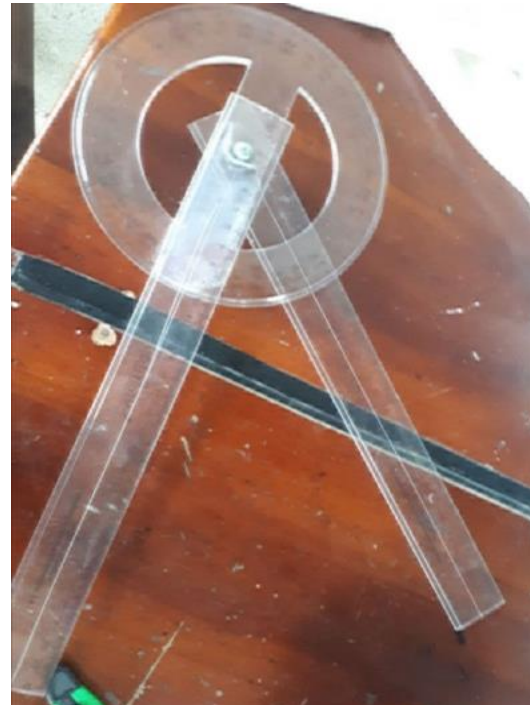
ANEXO Nº 2: Formato individual de las variables zoométricas y perfiles

Perfil ventral.



Código	Medida.	Valor.
1 - 2	Longitud de la cabeza.	48 46
3 - 4	Ancho de la cabeza.	28 19
5 - 6	Alzada a la cruz.	138
7 - 8	Alzada a la grupa.	135
9 - 10	Ancho de la grupa	48.5 45.5
11 - 12	Longitud o largo del cuerpo o diámetro longitudinal.	138 135
5 - 13	Altura del pecho o diámetro dorso esternal.	66 63
9 - 12	Longitud de la grupa.	41 38
14 - 15	Diámetro bicostal	26.5 23.5
16	Perímetro torácico.	154
17	Perímetro de la caña.	18
9 - 18	Diferencia altura sacro coxal.	32

Observaciones:

ANEXO Nº 3: Materiales para la obtención de medidas zoométricas.**ANEXO 3-A: Bastones****ANEXO 3-B: Cinta métrica 20 m****ANEXO 3-C: Cinta métrica 1 m****ANEXO 3-D: Goniómetro**

ANEXO Nº 4: Medición de las variables zoométricas de los animales.

ANEXO 4-A: Toma de medida ancho de la cabeza.



ANEXO 4-B: Toma de medida ancho de la grupa.



ANEXO 4-C: Toma de medida de diferencia altura sacro coxal.



ANEXO 4-D: Toma de medida altura de grupa.



ANEXO 4-E: Toma de medida altura de pecho.



ANEXO 4-F: Toma de medida longitud o largo del cuerpo.



ANEXO Nº 5: Registro de variables cromohipológicas**ANEXO 5-A: Registro de perfil cefálico.****ANEXO 5-B: Registro de perfil cervical.**

Anexo Nº 5-C: Registro de perfil dorso-lumbar.



Anexo 5-D. Registro perfil ventral.

