



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE AGROPECUARIA**

**CARACTERIZACIÓN DE APLOMO Y CIRCUNFERENCIA
ESCROTAL EN CABALLOS CRIOLLOS (*Equus caballus*) EN
LA PARROQUIA COLONCHE DE LA PROVINCIA DE
SANTA ELENA**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Requisito parcial para la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Autor: Domínguez Borbor John Martin

LA LIBERTAD, 2022



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE AGROPECUARIA**

**CARACTERIZACIÓN DE APLOMO Y CIRCUNFERENCIA
ESCROTAL EN CABALLOS CRIOLLOS (*Equus caballus*) EN
LA PARROQUIA COLONCHE DE LA PROVINCIA DE
SANTA ELENA**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Requisito parcial para la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Autor: Domínguez Borbor John Martin

Tutora: MVZ. Debbie Chávez García MSc.

LA LIBERTAD, 2022

TRIBUNAL DE GRADO

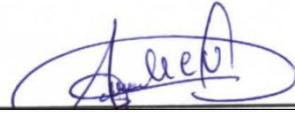
Trabajo de Integración Curricular presentado por **JOHN MARTIN DOMINGUEZ BORBOR** como requisito parcial para la obtención del grado de Ingeniero Agropecuario de la Carrera de Agropecuaria.

Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: 16/02/2022



Ing. Nadia Quevedo Pinos, Ph.D.

**DIRECTORA DE CARRERA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Ing. Verónica Cristina Andrade
Yucailla, Ph.D.

**PROFESORA ESPECIALISTA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



MVZ. Debbie Chávez García, Ph.D.

**PROFESORA TUTORA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



ING. Ana Villalta Gómez
**PROFESOR GUÍA DE LA UIC
SECRETARIA**

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a Dios por haberme dado la fuerza y la perseverancia para conseguir este deseado objetivo, que a pesar de las adversidades siempre me mantuvo firme para poder culminar con éxito esta etapa, a mis padres, hermanos por haberme inculcado valores y siempre brindarme su apoyo durante todo el proceso de mi formación académica.

A mi hija Maddie Alejandra Domínguez Laínez y esposa María Laínez por su amor y tiempo durante este proceso de vida universitaria.

Finalmente me siento muy agradecido con la universidad por haberme brindado su colaboración y a los docentes que conforman la Facultad de Ciencias Agrarias que fueron parte importante de mi formación profesional durante estos 4 años, especialmente a la MVZ. Debbie Chávez García, quien fue mi tutora del proyecto de investigación, quien con sus conocimientos, apoyo y paciencia me instruyo a cumplir a cabalidad el desarrollo de este trabajo de titulación.

Domínguez Borbor John Martin.

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación se lo dedico a Dios y a toda mi familia especialmente a mi madre Ana Borbor y padre Alberto Domínguez que son los pilares fundamentales de mi vida, gracias a su esfuerzo fue posible seguir adelante en mi formación profesional.

Así mismo a mi hija Maddie Domínguez y esposa María Láinez quienes me brindarme su apoyo incondicional para recorrer este camino.

A la Doctora Debbie Chávez y la Ingeniera Verónica Andrade por dirigirme y colaborar con este trabajo de titulación.

También a los 15 productores de la parroquia colonche quienes fueron el pilar fundamental de la investigación, ya que gracias a su apoyo se pudieron recolectar datos para que este trabajo investigativo se ejecute con éxito.

Domínguez Borbor John Martin.

RESUMEN

Este trabajo investigativo tiene como objetivo caracterizar los aplomos y circunferencia escrotal en caballos criollos (*Equus caballus*) en la parroquia Colonche, provincia de Santa Elena. Se evaluaron 56 caballos con características criollas, 24 hembras y 32 machos adultos mayores a los 8 meses de edad, se emplearon variables cualitativas como: aplomos y condición corporal, en las pruebas andrológicas variables como: circunferencia escrotal, tamaño testicular y tomo testicular, los datos fueron procesado en el programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 26.0. Obteniendo como resultados que los aplomos presentes en los miembros son los cerrados de adelante y abierto de atrás, ambos con vista de frente, mientras que los miembros posteriores y anteriores con vista lateral, son remetido de adelante y sentado de garrones con una frecuencia 12.5% en hembras y los machos con 6.3%. Por medio del examen andrológico se obtuvo que los ejemplares tienen una circunferencia escrotal de media de 35.73 cm, con una elasticidad y consistencia testicular moderado en ambos testículos. Se destaca que la mayoría de población evaluada en lo que respecta la conformación de sus miembros, no presentan anomalías de consideración, es decir que tienen aplomos ideales con una tendencia a realizar sus actividades sin problema aparente. Los caballos criollos en la parroquia colonche poseen buenas condiciones en la zona testículos con características ideales, siendo estos animales considerado actos para ser seleccionados como buenos reproductores.

Palabras: claves: Condición corporal, miembros anteriores y posteriores, pruebas andrológicas, tamaño testicular, reproductores.

ABSTRACT

The objective of this research is to characterize the conformation and scrotal circumference in Creole horses (*Equus caballus*) in the parish of Colonche, province of Santa Elena. Fifty-six horses with Creole characteristics were evaluated, 24 females and 32 adult males older than 8 months of age. Qualitative variables were used, such as: body condition and body condition, in the andrological tests variables such as: scrotal circumference, testicular size and testicular volume, the data were processed in the statistical program IBM SPSS Statistics version 26.0. The results showed that the limbs were closed at the front and open at the back, both in front view, while the hind and front limbs in lateral view were tucked at the front and sitting with a frequency of 12.5% in females and 6.3% in males. By means of the andrological examination it was found that the specimens have a mean scrotal circumference of 35.73 cm, with moderate testicular elasticity and consistency in both testicles. It should be noted that the majority of the population evaluated with respect to the conformation of their limbs, do not present any anomalies of consideration, that is to say that they have ideal aplomb with a tendency to carry out their activities without any apparent problem. The Creole horses in the Colonche parish have good conditions in the testicular area with ideal characteristics, being these animals considered acts to be selected as good reproducers.

Key words: Body condition, forelimbs and hind limbs, andrological tests, testicular size, breeders.

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

El presente Trabajo de Integración Curricular titulado “**CARACTERIZACIÓN DE APLOMO Y CIRCUNFERENCIA ESCROTAL EN CABALLOS CRIOLLOS** (*Equus caballus*) **EN LA PARROQUIA COLONCHE DE LA PROVINCIA DE SANTA ELENA**” y elaborado por **John Martin Domínguez Borbor**, declara que la concepción, análisis y resultados son originales y aportan a la actividad científica educativa agropecuaria.

Transferencia de derechos autorales.

"El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena".



Firma del estudiante

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
Problema Científico:	3
Objetivos	3
Objetivo General:.....	3
Objetivos Específicos:	3
Hipótesis:.....	3
CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
1.1 Origen de la especie	4
1.2 Tipos de explotaciones	2
1.3 Historia del caballo criollo	2
1.4 Características generales de los caballos	6
1.5 Clasificación taxonómica del caballo	6
1.6 El caballo criollo	7
1.7 Principales razas propio de las Américas	7
1.8 Criollo Ecuatoriano	7
1.9 Periodo de vida del caballo	7
1.10 Características y parte del caballo	8
1.11 Anatomía y morfología del caballo	8
1.12 Extremidades de locomoción	10
1.13 Extremidades anteriores	11
1.14 Extremidades posteriores.....	11
1.15 Aplomos	12
1.16 Aplomos miembro anterior vista de frente	13
1.16.1 Cerrado de adelante	13
1.16.2 Abierto de adelante.....	13
1.16.3 Cerrado de rodillas	13
1.16.4 Abierto o hueco de rodillas.....	13
1.17 Aplomo miembro posterior vista de frente	14
1.17.1 Cerrado de atrás.....	14
1.17.2 Abierto de atrás.....	14
1.17.3 Cerrado de corvejones	14
1.17.4 Abierto de corvejones.....	14
1.18 Aplomo miembro anterior vista de perfil.....	15
1.18.1 Plantado de adelante	15
1.18.2 Remetido de adelante	15

1.18.3 Corvo.....	15
1.18.4 Trascorvo.....	15
1.19 Aplomo miembros posterior vista de perfil.....	15
1.19.1 Sentado de garrones.....	15
1.19.2 Plantado de atrás.....	15
1.19.3 Remetido de atrás.....	16
1.20 Cuartillas.....	16
1.20.1 Recto de cuartillas.....	16
1.20.2 Largo de cuartillas.....	16
1.21 Fertilidad en el macho.....	16
1.22 Monta natural.....	16
1.23 Circunferencia escrotal.....	17
CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODO.....	19
2.1 Caracterización del área.....	19
2.2 Datos climáticos.....	20
2.3 Materiales biológicos.....	20
2.4 Materiales de campos.....	20
2.5 Metodología de investigación.....	20
2.6 Tamaño de población y muestra.....	21
2.7 Análisis estadístico.....	21
2.8 Descripción del trabajo de investigación.....	21
2.9 Evaluación de aplomos.....	22
2.9.1 Miembros anteriores.....	22
2.9.2 Miembros posteriores.....	24
2.10 Evaluación de la circunferencia escrotal.....	25
2.10.1 Condición corporal (CC).....	26
2.10.2 Tamaño testicular.....	26
2.10.3 Conformación del escroto.....	27
2.10.4 Tono testicular.....	27
2.10.5 Formas escrotal.....	29
CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	30
3.1 Aplomos del caballo criollo de la parroquia Colonche.....	30
3.1.1 Aplomo de miembro anterior vista de frente de los caballos criollos de la parroquia Colonche.....	30
3.1.2 Aplomo de miembro anterior vista de perfil de los caballos criollos de la parroquia Colonche.....	31
3.1.3 Aplomo de miembro posterior vista caudal de los caballos criollos de la parroquia Colonche.....	31
3.1.4 Aplomo de miembro anterior vista de perfil de los caballos criollos de la parroquia Colonche.....	32
3.2 Condición corporal.....	33

3.3	Circunferencia escrotal de los equinos criollos de la parroquia Colonche.....	34
3.3.1	Conformación escrotal de los caballos criollos de la parroquia Colonche	35
3.3.3	Forma escrotal de los caballos criollos de la parroquia Colonche	37
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	38
	Conclusiones.....	38
	Recomendaciones	39
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación taxonómica del caballo.	6
Tabla 2. Condición corporal.	26
Tabla 3. Parámetros a evaluar con respecto al tamaño testicular.	26
Tabla 4. Conformación escrotal.....	27
Tabla 5. Tono testicular.	28
Tabla 6. Forma escrotal.	29
Tabla 7. Aplomos miembro anterior (vista de frente) de equinos criollos de la parroquia Colonche.....	30
Tabla 8. Aplomos del miembro anterior (vista lateral) de equinos criollos de la parroquia Colonche.....	31
Tabla 9. Aplomos del miembro posterior (vista caudal) de equinos criollos machos de la parroquia Colonche.....	32
Tabla 10. Aplomos del miembro posterior (vista de perfil) de equinos criollos de la parroquia Colonche.....	32
Tabla 11. Condición corporal de equinos criollos de la parroquia Colonche.....	33
Tabla 12. Características de la circunferencia escrotal de los equinos criollos de la parroquia Colonche.....	34
Tabla 13. Conformación escrotal de los caballos criollos de la parroquia Colonche.....	35
Tabla 14 Tono testicular de los caballos criollos de la parroquia Colonche.	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución del caballo.....	2
Figura 2. Mapa visto satelital de la parroquia Colonche.....	19
Figura 3. Aplomo de miembro anterior vista de frente.....	23
Figura 4. Aplomo de miembro anterior vista de perfil.....	23
Figura 5. Aplomo de miembro posterior vista de frente.....	24
Figura 6. Aplomo de miembro posterior vista de perfil.....	25
Figura 7. Evaluación de la circunferencia escrotal.....	26
Figura 8. Condición corporal de los caballos criollos de la parroquia Colonche.....	26
Figura 9. Evaluación del largo testicular de los caballos criollos de la parroquia Colonche.	27
Figura 10. Palpación de la firmeza y elasticidad testicular.....	28

ÍNDICE DE ANEXO

- Figura 1A** Formato de ficha técnica para la evaluación de las características morfológicas de los caballos criollos de la parroquia Colonche
- Figura 2A** Ficha técnica de las características morfológicas realizada a los caballos criollos de la parroquia Colonche
- Figura 3A** Evaluación de ejemplar en la parroquia Colonche
- Figura 4A** Aplomo miembro anterior vista de frente
- Figura 5A** Evaluación de aplomo miembro anterior vista de frente
- Figura 6A** Evaluación de aplomo miembro anterior vista de perfil
- Figura 7A** Aplomo miembro posterior vista de frente
- Figura 8A** Evaluación de aplomo miembro posterior vista de perfil
- Figura 10A** Medición de la circunferencia escrotal
- Figura 11A** Palpación del tono testicular

INTRODUCCIÓN

El caballo es un animal doméstico desde hace más de 5 000 mil años y desde entonces ha estado relacionado con la historia del hombre, primero como objeto de caza y luego utilizado para otros fines, la domesticación del equino surgió de la necesidad del hombre de contar con un medio propulsor de fuerza de trabajo (García, 2020).

En Ecuador la población de los caballos criollos (*Equus caballus*) va en descenso, en la actualidad por ser resultado de la cruce de varias razas, las características no están bien definidas, pero debido a que el país mantiene un ambiente variable favorece la adaptación de diversas especies de caballos criollos, es de vital importancia conservar esta raza debido a su gran adaptabilidad y resistencia a terrenos difíciles (Ullauri, 2020).

El caballo criollo está quedando de lado por motivo que se están explotando nuevas razas para entretenimiento y las nuevas tecnologías siguen ganando territorio, sustituyendo los equinos por vehículos motorizados, quedando solo como distracción o incluso considerado como un animal doméstico (Benalcázar, 2021).

Según el INEC (2012), en Ecuador existen alrededor de 338 000 caballos, de los cuales la mayoría se encuentran en el callejón interandino con el 47.66%, seguida de la Región Costa con 36.69%, en la región del Amazona con un 15.28% y la región insular con un 0.37%, en la Región Costa, la provincia de Manabí cuenta con 46 218 cabeza de ganado caballar, seguida por Guayas con 31 942, Esmeraldas con 22 782, Los Ríos con 12 493, El Oro con 6 459 y Santa Elena con 4 104 cabezas de ganado caballar, la gran mayoría pertenece a una raza no específica o caballos criollos.

El caballo criollo (*Equus caballus*) de Ecuador, tiene un tamaño mediano, entre las principales actividades que realizan están el deporte, transporte y trabajo, para los pequeños agricultores representa uno de los principales motores para impulsar su situación económica y social, realizando jornadas de arados o como animal de carga (Duchimaza, 2018).

Por ser un animal de trabajo y deporte es de gran importancia que el caballo tenga una buena conformación en sus miembros y sus pies, el caballo no tendría el mismo valor y no sería de mucha utilidad si existiera alguna deformidad, por eso debe darse una consideración especial a la selección de caballos con buenos aplomos, ya que una buena

conformación de sus miembros determina la trayectoria, forma del pie y distribuye el peso (Reckmann, 1999).

Para la selección de un buen reproductor deber ser considerado un factor importante las medidas testiculares, que se relaciona directamente con la producción de espermatozoides, entonces la medición de circunferencia escrotal junto con la palpación se puede utilizar como criterio para la selección de machos fértiles reproductores (Boggio, 2021).

Se conocen como líneas de aplomo a las líneas imaginarias verticales que, a modo de hilo de la plomada, llegan al suelo partiendo de un punto superior fijo, que será distinto cuando se trate de los miembros anteriores o posteriores y cuando la observación se haga de frente, de perfil o de atrás (Alejandra, 2007).

La medida de la circunferencia escrotal se ha venido utilizando como un método indirecto para la selección potencial de buenos sementales reproductores, es una forma sencilla de evaluar los testículos, utilizando cintas métricas, el objetivo de este estudio es determinar el tamaño, forma y tomo testicular en caballos criollos enteros en lo que corresponde las comunidades de la parroquia Colonche (Delgado, 2018).

Debido a la inexistencia de información y registro sobre el estado actual de los equinos, este proyecto tiene como objetivo identificar, evaluar, analizar y aportar información actualizada de las características de los aplomos y circunferencia escrotal en caballos criollos en la parroquia Colonche, mediante la obtención de esta información, se pudo identificar los ejemplares con mejores características morfológicas y fanerópticas del sistema productivo equina de la zona estudiada.

Problema Científico:

¿El desconocimiento de la caracterización de la conformación de aplomos y las circunferencias escrotales de los caballos criollos no permite realizar la selección de buenos machos reproductores?

Objetivos**Objetivo General:**

Caracterizar los aplomos y circunferencia escrotal en caballos criollos (*Equus caballus*) en la parroquia Colonche, provincia de Santa Elena.

Objetivos Específicos:

1. Identificar los tipos de aplomos que presentan las poblaciones de equinos criollo en la parroquia Colonche.
2. Determinar las características de la circunferencia escrotal de los equinos criollos en la parroquia colonche.

Hipótesis:

La identificación de las características de aplomos y la circunferencia escrotal nos permitirá conocer la conformación correcta testicular y forma de desplazamiento de los caballos criollos para realizar la selección de ejemplares.

CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1 Origen de la especie

La tierra ha sufrido grandes transformaciones, durante inmensos periodos de tiempo, que conllevaron ha importantes cambios, la aparición del antecesor del caballo es en la era terciaria conocida como cenozoica que a su vez se divide en cuatro periodos: Eoceno, oligoceno, mioceno y plioceno (Pérez, 2019).

Se calculan que el predecesor más antiguo del caballo que lleva por nombre *Eohippus*, data de hace más de 55 millones de años, en el periodo conocido como Eoceno, se distribuyó de América del norte a Europa cuando los continentes aún no se separaban (Estrada, 2019).

En la Figura 1 se ilustra la evolución de los caballos comenzando con el *Eohippus* que alcanzaba el tamaño de un cordero, habitaba en zonas pantanosas y selváticas, a lo largo de periodo oligoceno y mioceno evolucionaron dando como resultado el *Mesohippus*, *Miohippus*, *Merychippus*, *Pliohippus*, como consecuencia de los diversos cambios climáticos, desarrollaron miembros más alargados, transformaron los dedos en pezuñas y la capacidad de obtener más velocidad (García, 2020).

El caballo por su baja velocidad de galope en aquel entorno solo fue una pieza de caza que servía de alimento para el hombre prehistórico, cuando el ser humano se hizo sedentario, se percató de que el caballo podría ser de gran ayuda y empezó a introducirlo en las labores cotidianas, convirtiéndose en un elemento importante en la historia de la humanidad (Pérez, 2020).



A *Eohippus* (Hace 50 millones de años)



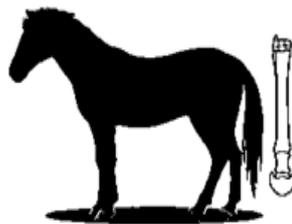
B *Mesohippus* (Hace 35 millones de años)



C *Merychippus* (Hace 10 millones de años)



D *Pliohippus* (Hace 5 millones de años)



F *Equus*

Figura 1. Evolución del caballo.

Fuente: Pérez (2020).

1.2 Tipos de explotaciones

Los sistemas de explotaciones se definen a continuación:

1.2.1 *Sistemas intensivos*

Es un sistema donde los caballos permanecen durante todas las fases de su ciclo de vida en confinamiento, en si requiere de infraestructuras y una manutención apropiada (Tómala, 2021).

1.2.2 *Sistemas extensivos*

Considerado como un medio de subsistencia y como principal fuente de alimento para los hogares rurales, en esta etapa los animales están permanentemente alimentándose, lo cual acceden producto obtenido de campo como los residuos de las cosechas (Hurtado *et al.*, 2019).

1.3 Historia del caballo criollo

En el siglo XVI durante la conquista española, trajeron consigo caballos ibéricos de gran fortaleza, que fueron abandonados, huyeron y se volvieron salvaje, adaptándose

rápidamente al nuevo entorno y a las condiciones ambientales, teniendo como descendencia caballos de razas criollas (Morales, 2018).

Los cambios que soportaron para adaptarse dieron como resultado caballos de montas con morfologías y fisiologías adecuadas, permitiendo tener ejemplares con buenas virtudes físicas, resistentes a enfermedades, buen trotador, de paso y galope y la capacidad de adaptación al medio (Ullauri, 2020).

Los caballos criollos son animales desarrollados en América con una gran fortaleza física, ha sabido adaptarse desde tiempos de la conquista, a los diversos terrenos de América, desde los altos páramos, playas e incluso la Amazonía, el estudio sobre el caballo criollo disminuyó hace muchos años atrás debido a la implementación de nuevas razas equinas introducidas al país (Luna, 2018).

1.4 Características generales de los caballos

Los caballos son mamíferos que pertenece al orden de los *Perissodactyla*, forma parte del grupo de los herbívoros y de la familia de los *Equidae* (Ullauri, 2020).

El equino doméstico se denomina *Equus caballus*, se caracteriza por su fuerza, nobleza, energía, valor, comprensión de voluntad de su amo y el placer de someterse a esta, es un animal de extrema ligereza y esto forma parte de las características primordiales debido a su volumen (Uriarte, 2019).

1.5 Clasificación taxonómica del caballo

El caballo (*Equus caballus*) es un mamífero de la familia de los Equidae, herbívoro cuadrúpedo de gran porte y cuello largo, dentro de la Tabla 1 se menciona la escala taxonómica del caballo (Vélez, 2021).

Tabla 1. Clasificación taxonómica del caballo.

	Taxonomía
Reino	Animalia
Subreino	Eumetazoa
Filo	Chordata
Subfilo	Vertebrata
Clase	Mammalia
Superclase	Gnathostomata
Orden	Perissodactyla
Familia	<i>Equidae</i>

Genero	<i>Equus</i>
Especie	<i>Equus caballus</i>

Fuente: Ullauri (2020).

1.6 El caballo criollo

El caballo criollo es un animal con bajo centro de gravedad, fornido, buen pie al andar, veloz y ligero, de carácter energético, noble con una buena rusticidad, capacidad de adaptación, resistente a enfermedad, sutil para realizar trabajo pesado, buena fertilidad y longevidad (Luna, 2018).

1.7 Principales razas propio de las Américas

Según Vélez (2021), en los últimos 200 años, los criadores han realizado una labor importante en mejoramiento de varias razas, de estos cruzamientos, se lograron ejemplares con características necesarias para el propósito destinado.

El caballo doméstico fue introducido por los conquistadores españoles e ingleses en América, la raza Árabe fue quien dio origen a nuestros equinos, entre las razas más conocidas de América Latina encontramos, el Peruano de paso, criollo Venezolano, criollo Argentino, Appaloosa, pura sangre Español, pura sangre Inglés, pura sangre Árabe, Hannoveriano, Lusitano, poni, Cuarto de milla y el criollo Ecuatoriano (Morge, 2022).

1.8 Criollo Ecuatoriano

Son caballos que tienen descendencia de los que llegaron por primera vez al nuevo mundo y se cruzaron con las especies nativas dando origen a los caballos criollos del Perú, Colombia, Ecuador, entre otros (Duchimaza, 2018).

Alcanzan una altura de 1.35 - 1.48 m, con perfil recto, son fuertes, ágiles, activos y dóciles, recibe el nombre de caballo parameros porque se adapta a lugares peligrosos llenos de cuevas y laderas, han desarrollado destreza para recorrer el páramo o cordillera ecuatoriana donde la alimentación es escasa y el clima frío, tranquilamente pueden subir a 4 200 m.s.n.m (Ullauri, 2020).

1.9 Periodo de vida del caballo

Por lo general el caballo tiene cuatro periodos fundamentales de vida:

En la primera etapa de potro o potranca, los caballos nacen después de una gestación de 11 meses, estos crecen rápidamente y logran obtener un 90% de su estatura y un 80 % de peso adulto, La segunda etapa va desde los 2 años hasta los 5 años, la mayoría de los caballos llegan a su 100% de estatura y de peso adulto, comienzan a ser aptos para reproducir, tercera etapa va desde los 6 a 13 años , cuarta etapa va desde los 14 años en adelante, a los 20 años comienzan a mostrar signos de envejecimiento su espalda comienza a caer y adquiere enfermedades renales y hepáticas (Duchimaza, 2018).

1.10 Características y parte del caballo

Díaz (2019) describe en su tema “Anatomía del Caballo” que las regiones del cuerpo del equino, comprende de cabeza, cuello, tronco y las extremidades, en su conformación externa, a continuación, se menciona las partes y características de cada una de ellas.

- La cabeza, es la parte superior del cuerpo, que está unida al extremo anterior del cuello, contiene el cerebro y los principales órganos sensoriales, la cabeza ha de ser ligera, el pelo y la piel finos, con suficiente musculatura, bien cuadrada y unida al cuello, sin parecerse a la de un carnero, ni tampoco hundida o aplastada.
- El cuello está situado entre la cabeza y el tronco, y tiene como base las siete vértebras cervicales, el extremo anterior del cuello se une a la cabeza, a la que sirve de sostén.
- El tronco o cuerpo, sostiene el cuello y las partes externas del aparato reproductor, se apoya sobre las extremidades, y forma dos cavidades, tórax y abdomen, que contienen los órganos del aparatos respiratorio, circulatorio, digestivo, urinario y reproductor.
- El caballo tiene cuatro extremidades, divididas en miembros anteriores y miembros posteriores, los movimientos que pueden efectuar son el resultado de combinar el trabajo simultáneo de una pareja de extremidades, las extremidades deben estar bien desarrolladas, con los aplomos correctos y la altura proporcionada (García, 2020).

1.11 Anatomía y morfología del caballo

La morfología del caballo varía mucho entre las razas, según el trabajo que deba realizar el caballo, si un caballo está correctamente proporcionado, estará más equilibrado y capacitado para realizar sus tareas (Díaz, 2019).

los caballos tienen aproximadamente 175 huesos en todo su cuerpo, tienen 2 puntos ciegos, uno directamente detrás y otro directamente en frente de ellos, no obstante, pueden ver en 2 direcciones al mismo tiempo, es posible saber la edad y el sexo de un caballo por sus dientes, los machos generalmente tienen 49 dientes, mientras que las hembras tienen 36 dientes (Vélez, 2021).

Los caballos sólo respiran por la nariz, puede pesar hasta 1 000 libras, conteniendo alrededor de 13.2 litros de sangre en su cuerpo, estos animales pueden necesitar hasta 10 litros de agua potable cada día, su temperatura corporal varía entre 100 y 101.5 grados Fahrenheit, las orejas pueden girar casi 360 grados, el corazón pesa alrededor de 10 libras y puede presentar un ritmo cardíaco entre los 36-40 latidos por minuto en estado de reposo (Díaz, 2019).

Los cascos de un caballo crecen alrededor de un cuarto de pulgada cada mes, las plumas de caballo son largos pelos en la parte posterior de los tobillos los ayudan a mantener el agua lejos de sus cascos, un casco es similar a una uña, crece constantemente y se debe cortar antes de que sea demasiado grande y cause daños severos al animal (Pérez, 2017).

La longitud de su espalda también es importante, sobre todo para el caballo que va a ser montado, si es demasiado larga, tenderá a la debilidad, pero si es demasiado corta, limitará su acción, empezando por la parte delantera, es importante que la cabeza del caballo esté en proporción a su tamaño total, una cabeza excesivamente grande, romperá el equilibrio colocando sobrepeso en las patas delanteras (Pérez, 2020).

El maxilar superior e inferior deben unirse de manera uniforme en la parte frontal, ya que de lo contrario le impedirá alimentarse, los ollares han de ser grandes y anchos, el cuello del caballo de montar debe ser largo y curvo, y no debe tener tendencia a acumular carne alrededor de la garganta, mientras que las razas de tiro pesado carecen del cuello largo (Sandoval, 2000).

Un hombro recto puede producir rozamiento, lo que perjudica a las extremidades anteriores, los caballos con hombros rectos tienden también a proporcionar una montura incómoda, el hombro debe ser musculoso, pero no pesado, la cruz debe estar a buena altura y bien definida para colocar bien la silla (Pérez, 2017).

El pecho y el cuerpo deben ser suficientemente anchos, pero no en exceso, ya que, de lo contrario, afectaría a los movimientos del caballo, la estrechez de pecho da la apariencia de que las patas delanteras estén en un apuro, es un fallo que hace que las articulaciones delanteras rocen entre sí (Siegel, 2018).

La grupa del caballo debe tener la misma altura que la cruz y no estar demasiado inclinada, una característica que, si se combina con una cola baja, es sinónimo de debilidad, los caballos de grupa alta aportan exceso de peso a las patas delanteras, lo que añade más carga a las extremidades anteriores (Vélez, 2021).

El motor del caballo está en la espalda, que son los cuartos traseros, estos deben ser fuertes y musculosos, cuando el caballo está quieto y erguido, los cuartos traseros no deben extenderse por detrás o estar recogidos debajo del caballo, sino que una línea trazada verticalmente desde la punta del anca hasta el suelo debe tocar el corvejón y bajar por la parte trasera de esta articulación (Díaz, 2019).

Los cuartos delanteros tienen que ser rectos y fuertes, con patas largas, musculosas, rodillas grandes y planas, los corvejones cortos indican fuerza y los huesos deben tener buenas medidas, en términos general debe ser un animal ligero con una alzada de 1.62 m, la cantidad de hueso determina la capacidad del caballo para llevar peso, varía con el tipo de caballo (Arena, 2020).

Las cuartillas deben ser de longitud e inclinación media, las manos delanteras serán redondeadas y parecerán un par igual, las manos hacia arriba son propensas al roce, las manos grandes y planas pueden ser más propensas a magulladuras de la planta y a llagas, los cuartos traseros, que soportan el menor peso total del caballo cuando está parado, han de tener forma más ovalada que los cuartos delanteros (Siegel, 2018).

1.12 Extremidades de locomoción

Las extremidades además de servir como medio de sostén y equilibrio son útiles para el movimiento armónico del caballo, estas son relativamente delgadas en comparación con el cuerpo, de ahí la importancia de que se encuentren en perfectas condiciones y bien orientadas, ya que las actividades que realiza dependen directamente de sus miembros (Pitti, 2018).

1.13 Extremidades anteriores

Son las que soportan la mayor parte del peso corporal, esto se debe a la posición del cuello y cabeza, por lo que se consideran de sostén (Vélez, 2021).

- Espalda: Debe ser musculosa, pero sin grasa.
- Hombro: Tiene como base la articulación escapulo-humeral, la cual debe presentar un ángulo de 90°.
- Brazo: Limita por arriba con la espalda y por abajo con el antebrazo.
- Codo: Tiene como base la articulación húmero-radio-cubital y debe presentar una angulación aproximada de 135°.
- Antebrazo: Por arriba se encuentra con el brazo y codo, y por debajo con la rodilla.
- Rodilla: Tiene como base la articulación del carpo, por arriba limita con el antebrazo y por abajo con la caña y la región del tendón.
- Caña: Esta región adquiere su longitud definitiva a los dos años, por arriba limita con la rodilla y por abajo con el menudillo.
- Tendón: Está ubicado en la parte posterior de la caña; por esta región pasan los principales tendones y ligamentos flexores del miembro.
- Menudillo: Se encuentra entre la caña y la cuartilla.
- Cuartilla: Limita arriba con el menudillo y con la corona por abajo.
- Corona: Se localiza entre la cuartilla y el casco: es una banda delgada que rodea al casco, su función es formar y nutrir la uña.
- Casco: Esta estructura protege los huesos y los tejidos blandos y sensitivos, tiene la función de amortiguar por su elasticidad y también sirve como órgano táctil (Nuyem, 2017).

1.14 Extremidades posteriores

Se describe sus principales regiones de las extremidades posteriores:

- Muslo: Región muy musculosa, por delante limita con el flanco y la babilla, por arriba con el anca y por abajo con la pierna.
- Babilla: La base de esta región es la articulación de la rodilla o fémoro-tibio rotuliana, la cual debe tener un ángulo de 135°, aproximadamente.
- Pierna: Limita arriba y abajo con la babilla y el muslo, y por abajo con el corvejón.
- Corvejón: Esta región se ubica entre la pierna y la caña y forma un ángulo de 150°, aproximadamente; es muy importante porque su base es la articulación del tarso y

ésta tiene que soportar gran parte del esfuerzo de tracción o impulso durante el trote (Villasagua, 2021).

1.15 Aplomos

Las extremidades son las encargadas de sostener e impulsar el cuerpo, las cuales tienen una dirección determinada en estación y en marcha que sigue el eje en relación con el suelo y el plano medio del cuerpo denominada aplomos (Giliberti, 2020).

Se consideran adecuados aquellos donde el sostén del cuerpo en la posición estático postural, se realiza con el mínimo de fatiga y el máximo de seguridad, permitiendo que los movimientos de hacia adelante, atrás o lateral se lleven a cabo sin problemas (Cataño, 2018).

Sus adecuadas alineaciones contribuyen a tener buenos miembros haciéndole menos propenso a lesiones y le ayudan a realizar movimientos con menor esfuerzo y mayor eficiencia al andar (Pereyra, 1997).

Si son ideales los aplomos de los miembros, las probabilidades de que los pasos sean simétricos son altas, el desplazamiento de los miembros sea paralelo al plano medio del cuerpo y que el peso del cuerpo sea distribuido equitativamente por los miembros, si son defectuosos estas características existe la posibilidad de desarrollar afecciones osteoarticulares en los miembros y pie del equino (Espinoza, 2017).

Los trastornos serán mayores entre más severa sea la desviación, pues el peso del cuerpo se distribuye mal entre sus miembros, y provoca marcha irregular, para estimar las características del aplomo ideal y la conformación correcta, se utiliza el eje falángico y el eje podal (Estrada, 2019).

El eje falángico es la línea imaginaria trazada de frente y de atrás que atraviesa el centro de la articulación interfalángica próxima y divide a la primera y segunda falange en dos partes iguales, continuándose en el casco como eje podal, el cual para ser ideal debe seguir la misma línea del eje falángico y, al mirar el miembro de frente, el casco debe encontrarse centrado bajo el eje del miembro (Iñiguez, 2017).

Visto lateralmente el eje podal, es la línea imaginaria paralela al perfil de la muralla a la altura de la pinza, continuándose en la cuartilla como eje falángico el cual, para ser ideal, debe hacerlo en una misma línea y con el mismo ángulo del eje podal (Reckmann, 1999).

Desde el punto de vista zootécnico y morfológico, la mayor importancia de los aplomos es desde el punto de vista clínico, criar caballos preocupándonos de una buena conformación de aplomos es, de alguna manera y teóricamente, el inicio de la medicina preventiva en materia de la patología de la locomoción (Arena, 2020).

1.16 Aplomos miembro anterior vista de frente

1.16.1 Cerrado de adelante

Visto el caballo de frente, la distancia entre las líneas centrales de los pies en su posición sobre el suelo es menor que la distancia entre los centros de las articulaciones de los encuentros, este defecto se puede encontrar con mayor frecuencia en caballos de tórax grande y músculos pectorales demasiado desarrollados, y se asocia frecuentemente al defecto de estevado (Casanova, 2020).

1.16.2 Abierto de adelante

En esta conformación, la distancia entre las líneas centrales de los pies, apoyados sobre el suelo, es mayor que la distancia entre los centros de las articulaciones escapulo humerales o encuentros, en este caso, todo el miembro se encuentra por fuera de la línea del aplomo, presentándose una sobrecarga ósea por su parte medial y una hiperextensión ligamentosa por la lateral (Giliberti, 2020).

1.16.3 Cerrado de rodillas

En esta conformación, el hueso de la caña se desplaza lateralmente y no mantiene una alineación correcta con el radio, tiene un origen congénito y se considera una conformación indeseable (Sánchez, 2009).

1.16.4 Abierto o hueco de rodillas

Se trata de una desviación o deformidad angular del carpo en dirección lateral, visto esta sobre el plano coronal correspondiente, puede estar acompañada de una conformación “cerrada de delante” o “estevada”, suele encontrarse en caballos jóvenes de 1 a 3 años y a menudo, acompaña a una epífisis (Espinoza, 2017).

1.17 Aplomo miembro posterior vista de frente

1.17.1 Cerrado de atrás

En este defecto, los miembros posteriores se desvían en dirección medial, vistos desde atrás la distancia entre las líneas centrales de los pies, es menor que la distancia entre las líneas de los miembros, este defecto suele ser más frecuente en caballos muy musculosos o de caderas demasiado anchas, sin embargo, esta conformación suele coincidir con caballos estrechos de grupa y que manifiestan debilidad en el muslo, la pierna y el tarso (Cardona, 2019).

1.17.2 Abierto de atrás

En este caso, cuando el animal es visto desde atrás, las líneas de aplomo de referencia quedan mediales a los miembros y la distancia entre las líneas centrales del pie es mayor que la distancia entre las líneas centrales de los miembros en la región del isquion, razón por la que aumenta la base de sustentación, lo que hace a los caballos más estables en la estación; sin embargo, en la locomoción pierden velocidad, frecuentemente, este defecto se asocia con el de cerrado de corvejones y con el de atravesado hacia lateral o chueco hacia fuera (Giliberti, 2020).

1.17.3 Cerrado de corvejones

Este defecto se puede observar de forma común en potros inmaduros, aunque también puede deberse a enfermedades ortopédicas del desarrollo tales como displasias óseas o a problemas ligamentosos del tarso, vistas desde atrás, las tuberosidades calcáneas, puntas de corvejones, quedan por dentro de la línea de plomada y, por tanto, próximos entre sí, por lo que comúnmente se denominan corvejones en X, en este defecto existe una evidente sobrecarga de la parte medial de la articulación del tarso (Moura, 2020).

1.17.4 Abierto de corvejones

Es posible encontrar esta conformación en potros inmaduros; sin embargo, es mucho más frecuente que sea consecuencia de enfermedades ortopédicas del desarrollo tales como las displasias óseas, los tarsos son las únicas regiones que se separan en dirección lateral de la línea de plomada, este defecto se ha denominado comúnmente como corvejones en C (Estrada, 2019).

1.18 Aplomo miembro anterior vista de perfil

1.18.1 Plantado de adelante

Cuando la línea de plomada trazada desde la punta del encuentro cae sobre el casco, o bien los talones quedan muy separados cranealmente de la plomada que se inicia en el codo (Arena, 2020).

1.18.2 Remetido de adelante

Se denomina así al defecto de aplomo en el que los miembros se sitúan caudalmente a las referencias fisiológicas, ésta es una desviación en la que todo el miembro anterior, distalmente al codo, se ubica demasiado por detrás de la perpendicular al cuerpo y demasiado debajo del cuerpo, esto cuando el animal es visto desde un costado (Iñiguez, 2017).

1.18.3 Corvo

El carpo delante de la línea de aplomos, se lo denomina corvo o bracicorto, el animal tiende a tropezarse, tiene un mal andar y se fatigan rápidamente, no se considera un grave defecto de aplomo pudiéndose corregirse cuando el animal es joven (Stashak, 2003).

1.18.4 Trascorvo

Cuando el carpo está por detrás de la línea de aplomo, se lo denomina trascorvo, puede ser una desviación dorsal o palmar del carpo, cuando la desviación es palmar el paso es corto y generalmente se lesiona la articulación del carpo (Arena, 2020).

1.19 Aplomo miembros posterior vista de perfil

1.19.1 Sentado de garrones

En este defecto, cuando se mira al caballo desde un costado, el tarso está flexionado y su ángulo disminuido, de forma tal que el caballo permanece en la estación con los tarsos caídos, cuando el ángulo tibio metatarsiano es inferior a 53° se considera al caballo sentado o quebrado de corvejones (Estrada, 2019).

1.19.2 Plantado de atrás

En este caso, los miembros posteriores del caballo se encuentran colocados por detrás de la línea natural de aplomo, con lo que aumenta su base de sustentación; sin embargo, estos miembros pelvianos no ejecutan la extensión con la energía necesaria para la impulsión del cuerpo, lo que no favorece el desarrollo de una buena velocidad (Mejía, 2019).

1.19.3 Remetido de atrás

Se denomina así a la conformación en la que los miembros posteriores, vistos desde un costado, se sitúan en mayor o menor grado debajo de la masa corporal, lo que lleva a que los radios óseos del miembro adquieran una dirección no deseable, este defecto de aplomo disminuye la base de sustentación e incrementa las presiones en la articulación del tarso y las tensiones en su ligamento plantar y en los tendones flexores, lo que puede predisponer al padecimiento de esparavanes (Estrada, 2019).

1.20 Cuartillas

El metacarpo o caña forma con la cuartilla un ángulo de 140° y la cuartilla con el suelo un ángulo de $45\text{--}50^\circ$ (Stashak, 2003).

1.20.1 Recto de cuartillas

cuando la cuartilla forma con el suelo un ángulo cercano a 90° se denomina corto o parado de cuartilla, el parado de cuartilla es el que tiene mayor inconveniente debido a que las presiones son ejercidas sobre el hueso de la cuartilla y pie, son propensos a la osteoartritis interfalangeana y podotroclitis, tienen un andar inseguro y paso corto (Arena, 2020).

1.20.2 Largo de cuartillas

Si la cuartilla con el suelo forma un ángulo menor de 45° Se denomina largo o sentado de cuartilla, los largos de cuartilla tienen un andar excelente, están muy exigidos los flexores y el ligamento suspensor del nudo, el nudo puede golpear contra el suelo produciéndose fractura de los huesos sesamoideos (Iñiguez, 2017).

1.21 Fertilidad en el macho

La pubertad en el macho se considera como un proceso gradual con un creciente incremento en la producción de esperma y la capacidad para montar, por lo general los machos de razas característicos de clima templado muestran libido antes del año, sin embargo, su fertilidad puede ser notoria hasta los 14 o 16 años de edad (Chávez, 2019).

1.22 Monta natural

Los machos son utilizados en dos tipos de monta natural: libres o monta dirigida y controlada, en el primer sistema se lleva a cabo la detección de calor por el caballo y las hembras que presenta esta particularidad son montadas varias veces durante la presencia de

calor, cabe recalcar que un caballo puede cubrir de 40 a 50 yeguas por año considerando que no debe haber una marcada estacionalidad en la presencia de calores (Jácome, 2021).

1.23 Circunferencia escrotal

No existe una forma de pesar los testículos en animal vivo, por lo que, la medida de la circunferencia escrotal se ha venido utilizando como un método indirecto y sencillo para medir el peso testicular, se han señalado altas correlaciones entre el peso de los testículos y la circunferencia escrotal, mientras más grande sea la circunferencia escrotal, mayor será la producción de espermatozoides de un macho reproductor (Villamirar, 2021).

La circunferencia escrotal ha demostrado ser una medida confiable para predecir el peso testicular y la producción de espermatozoides en animales de producción en crecimiento, la producción de espermatozoides es una función directa del tamaño testicular, esta medida ha sido utilizada además para predecir la producción de espermatozoides, calidad seminal y la fertilidad en animales adultos (González, 2018).

En los testículos, los espermatozoides se producen en los túbulos seminíferos, el crecimiento de los mismos se debe al incremento en el largo y diámetro de los túbulos seminíferos y de la proporción del parénquima que estos ocupan, ya que se considera que los túbulos representan más del 90% del peso testicular, está bien demostrada la relación que existe entre el peso testicular y la producción de espermatozoides (Chávez, 2019).

El tamaño testicular es un carácter altamente heredable, de manera que, cuando se seleccionan animales por la circunferencia escrotal, se está haciendo selección por animales con mayor producción de espermatozoides (Muñoz, 2017).

La medida testicular también sirve para diagnosticar la pubertad, patologías testiculares y el desprendimiento del prepucio, se ha señalado que los hijos con circunferencia escrotal grande alcanzan la pubertad a edades más tempranas (López, 2016).

Benalcázar (2021), mencionan que el poco interés por parte de los propietarios a un programa de vacunación y desparasitación hace denotar que los caballos tienen incidencia de parásitos, provocando un bajo nivel de condición corporal, muchas veces por motivos económicos de parte de los propietarios.

Muñoz (2017), menciona que el tamaño testicular tiene una relación directa con la condición corporal, la fertilidad y actividad sexual, Espitia (2017) recalca que la edad es un punto importante en el tamaño testicular ya que estos aumentan hasta los 6 años.

Las diferentes representaciones encontradas en los testículos pueden correlacionarse con otras características como lo es la consistencia, Delgado (2015) menciona que en testículos cilíndricos la consistencia es dura y fibrosa, en testículos casi esféricos la consistencia es más blanda.

La tonalidad testicular varia con respecto al tamaño, consistencia, forma, en la palpación de la piel escrotal se debe buscar inflamaciones, heridas, cicatrices que puedan perjudicar el proceso de la fertilidad y reproducción de los animales (Rodríguez, 2018).

La palpación debe ser un procedimiento muy cuidadoso, se debe palpar cada testículo en el cual se debe distinguir notoriamente la conformación firmeza y capacidad de elasticidad de estos órganos, este análisis permitiría establecer presencia de adherencias, fibrosis, orquitis, degeneración, epididimitis y edema (Villamirar, 2021).

CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODO

2.1 Caracterización del área

El presente estudio de investigación se realizó en la provincia de Santa Elena, en la parroquia Colonche, que está ubicado en el centro norte de Santa Elena, cuenta con una extensión territorial de 1 137.2 km², siendo la parroquia más grande de la provincia, cuenta con una población de 31 322 habitantes, En la Figura 2 se muestra el mapa de la parroquia Colonche (Xiomara, 2021).

Sus límites de la parroquia colonche

- **Norte:** Con la parroquia Manglaralto, Manabí y cantón Pedro Carbo.
- **Sur:** Con las parroquias Santa Elena y Julio Moreno.
- **Este:** Con los cantones Pedro Carbo de la provincia del Guayas y Cascol Manabí.
- **Oeste:** Con la parroquia de Santa Elena, Manglaralto y el Océano Pacifico.

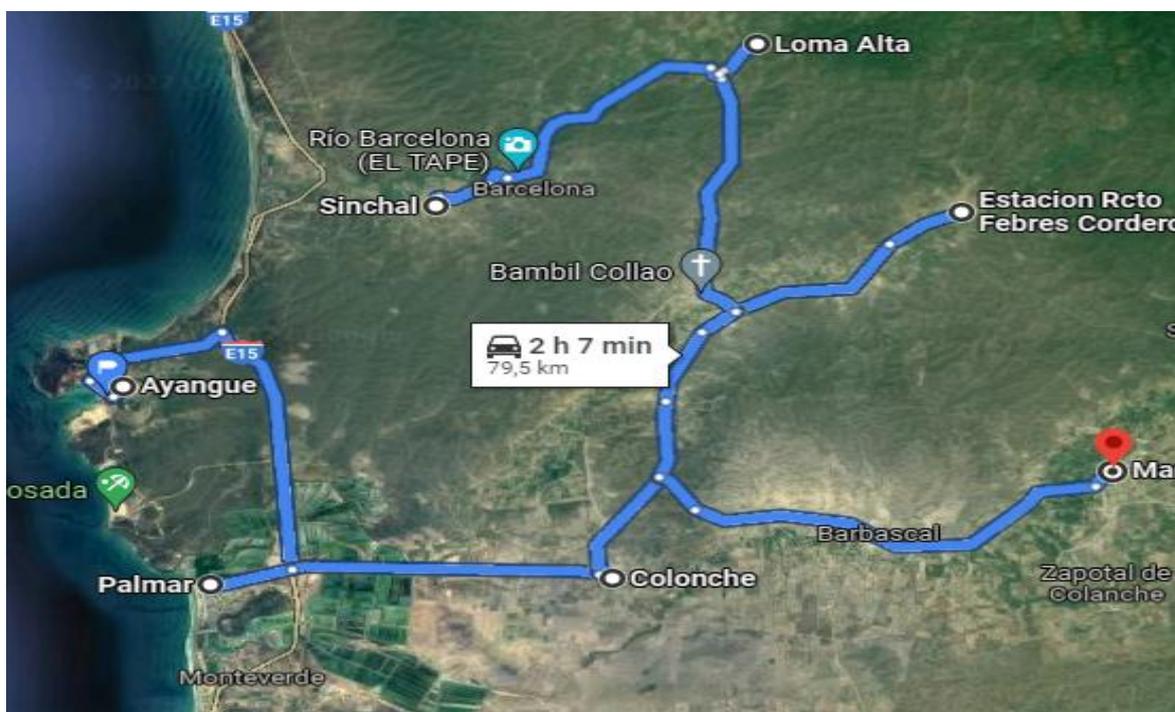


Figura 2. Mapa visto satelital de la parroquia Colonche.

Fuente: Google Maps Application (2022).

La parroquia Colonche cuenta con 18 comunas y 28 recintos, la que se describen a continuación las comunas de la parroquia: Aguadita, Ayangue, Bajadita de Colonche, Bambil Collao, Bambil Desecho, Calicanto, Cerezal Bellavista, Febres Cordero, Jambelí, Las Balsas, Loma alta, Manantial de Guangala, Manantial de Colonche, Monteverde, Palmar, Río Seco, Salanguillo, San Marcos (GAD, 2018).

2.2 Datos climáticos

La parroquia Colonche se halla ubicada a una altitud promedio de 100 a 180 m.s.n.m, en las faldas de la cordillera Chongón Colonche, al norte de la provincia de Santa Elena, posee un clima cálido-seco, con temperatura que varían de 18°C como mínima y 38°C como máxima, una luminosidad de 12 horas, la humedad relativa es del 83%, precipitación media de 66 mm, entre los meses de diciembre y abril se presenta el invierno, con temperatura de hasta 38°, el resto del año las temperaturas oscilan entre 20 y 35°C (INAMHI, 2020).

2.3 Materiales biológicos

- Caballos criollos

2.4 Materiales de campos

- Cinta métrica
- Plomada
- Soga
- Cámara fotográfica

Equipo

- Laptop
- Software estadístico SPSS®

2.5 Metodología de investigación

Para la respectiva investigación se utilizó un análisis descriptivo, ya que primero se recolecto la información de la población requerida ayudado del productor, posteriormente con los datos recolectados se creó una base de datos en Excel, luego se tabulo en el

software estadístico SPSS, para ser analizo siguiendo los objetivos mencionados anteriormente.

2.6 Tamaño de población y muestra

Se realizó la visita a 15 productores con la estrategia para encontrar el número de muestra requerido, utilizando el método probabilístico denominado “bola de viene”, según Parra (2021) este método consiste en identificar los primeros participantes claves, permitiendo que esto identifiquen a otro número más amplio, esta técnica ayuda a que el número de participantes aumente progresivamente hasta completar la muestra de importancia requerida.

En esta investigación se evaluaron a 56 animales con características criollos adultos, excluyendo a las hembras gestantes, para la caracterización de aplomos y circunferencia escrotal de equinos en las comunidades de la parroquia Colonche.

2.7 Análisis estadístico

Esta investigación fue de tipo descriptiva permitiendo realizar un análisis estadístico de los datos evaluados sobre los aplomos y circunferencia escrotal, a los caballos criollos presente en las comunidades de la parroquia Colonche.

Se recopilaron los datos por medio de un registro personalizado para cada ejemplar identificado, posteriormente, se organizaron en tablas de Microsoft Excel para ser procesadas en el paquete estadístico SPSS Statistics (Statistical Package for the Social Sciences).

2.8 Descripción del trabajo de investigación

El proyecto de investigación para el análisis de los aplomos se encontraron ejemplares adultos criollos, 32 machos y 24 hembras que permitieron evaluar los aplomos de toda la población encontrada.

Para la prueba andrológica de las características de la circunferencia escrotal, se encontró 32 machos para su evaluación, del total de numero de equinos se evaluaron solo 23 ejemplares, por motivo que 3 estaban castrados, 3 con características agresivas, 3 presentaban Criptorquidia.

La evaluación de los aplomos y las mediciones testiculares en los equinos se llevó a cabo de forma subjetiva, la ventaja de la valoración de esta forma reside en que los atributos se observan directamente para un mejor análisis, para realizar el tono testicular fue necesario utilizar la palpación, también se tomaron fotografías del animal en estudio, de modo que muchas de las imágenes obtenidas pudieran ser objeto de análisis de los aplomos.

2.9 Evaluación de aplomos

Los aplomos son la alineación que muestran las partes de los miembros en referencia a líneas imaginarias verticales que se dibujan con relación al plano y se utilizan como guías en la evaluación de la conformación de sus extremidades (Delgado, 2018).

Dentro del análisis de los aplomos se realizó un estudio a cada caballo, observando las características en movimiento y en posición de estación forzada, apoyando sus cuatro extremidades sobre una superficie plana y dura, evaluando las alineaciones de los aplomos de cada uno de sus miembros con vista craneal, caudal y de perfil.

2.9.1 Miembros anteriores

Los miembros anteriores se examinaron craneal (de frente) y lateralmente (perfil).

- El análisis de los miembros anteriores vista de frente como se muestra en la Figura 3, se miden dejando caer la plomada hasta el suelo, tomando como base una línea vertical que parte de la mitad del antebrazo y divide los miembros en partes iguales (Estrada, 2019).



Figura 3. Aplomo de miembro anterior vista de frente.

- Vistos de perfil o lateral de los miembros anteriores, como se muestra en la Figura 4, se miden dejando caer la plomada desde la tuberosidad de la espina de la escápula hasta el suelo (Iñiguez, 2017).



Figura 4. Aplomo de miembro anterior vista de perfil.

2.9.2 Miembros posteriores

Los miembros posteriores se examinaron con vista caudal y lateral, a partir de todo el miembro, del tarso y del radio falangiano, una mala conformación de los miembros posteriores no es tan grave en los animales, ya que estos miembros sólo cargan el 40% del peso corporal y su objetivo es brindarle propulsión al caballo (Morales, 2018).

- Los miembros posteriores desde la vista caudal, como se muestra en la Figura 5, se miden dejando caer la plomada desde la punta del anca, dividiendo los miembros en partes iguales (Estrada, 2019).



Figura 5. Aplomo de miembro posterior vista de frente.

- Desde la vista de perfil de los miembros posteriores, como se muestra en la Figura 6, se miden dejando caer la plomada desde la punta de la tuberosidad isquiática hasta el suelo, debiendo tocar al tarso, metatarso y terminar (Arena, 2020).



Figura 6. Aplomo de miembro posterior vista de perfil.

2.10 Evaluación de la circunferencia escrotal

Para el diagnóstico de la prueba andrológica de las características de la circunferencia escrotal, se encontró 32 machos para su evaluación, del total de número de equinos se evaluaron solo 23 ejemplares, por motivo que 3 estaban castrados, 3 con características agresivas y 3 presentaban Criptorquidia.

Se evaluaron los equinos machos con edad mayor a los 8 meses en adelante, se realizó una inspección del estado físico del animal, lo que corresponde a la circunferencia escrotal ha demostrado ser una medida confiable para predecir el peso testicular y la producción de espermatozoides en animales en crecimiento, esta medida ha sido utilizada además para predecir la producción de espermatozoides, calidad seminal y la fertilidad en caballos adultos (Espitia, 2017).

La circunferencia escrotal es manejada por su cómoda medición del tamaño testicular, pues se hace uso de una cinta métrica efectuando la medición en la porción más ancha determinada en centímetros (Montalvo, 2019).

En la Figura 7 se observa la evaluación de la circunferencia escrotal.



Figura 7. Evaluación de la circunferencia escrotal.

2.10.1 Condición corporal (CC)

Mora (2019), menciona que la condición corporal se relaciona con la disponibilidad de alimento que necesita el equino y la facilidad con que puedan conseguirlo, esta es una manera ecuánime de evaluar el peso del caballo, ayudando al propietario a tomar decisiones acertadas sobre la alimentación, González (2013) propone una clasificación como se detalla en la Tabla 2.

Tabla 2. Condición corporal.

Escala de condición corporal con grados del 1 a 5.

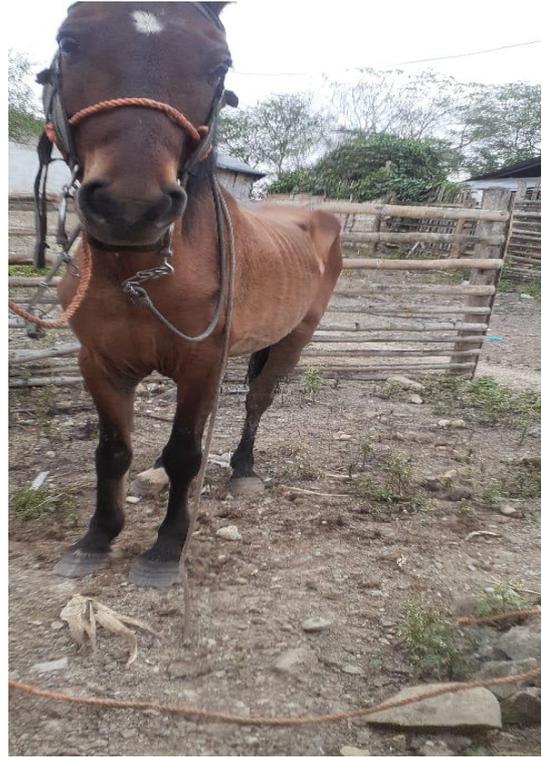
1	Pobre
1.5	Muy flaco
2	Flaco
2.5	Modernamente Flaco
3	Moderado
3.5	Moderadamente encarnado
4	Encarnado
4.5	obeso
5	Muy gordo

Fuente: Marroquin (2021).

En la Figura 8 se observa diferentes condiciones corporales de equinos de la parroquia Colonche.



G Condición corporal moderado.



H Condición corporal muy flaco.

Figura 8. Condición corporal de los caballos criollos de la parroquia Colonche.

2.10.2 Tamaño testicular

El tamaño testicular se relaciona con la condición corporal, varía según las razas, la edad y presencia de patologías, la medida se lo realiza con ayuda de una cinta métrica y se puede medir el largo y ancho expresándolo en centímetro, en la Tabla 3 se muestra los parámetros a evaluar con respecto al tamaño testicular (Muñoz, 2017).

Tabla 3. Parámetros a evaluar con respecto al tamaño testicular.

Tamaño testicular/cm			
ANCHO		LARGO	
T. Der.	T. Izq.	T. Der.	T. Izq.

T. Der: Testículo derecho; T. Izq: testículo izquierdo.

Fuente: Puerto (2017).

En la Figura 9 se observa la evaluación de la tonalidad testicular.



Figura 9. Evaluación del largo testicular de los caballos criollos de la parroquia Colonche.

2.10.3 Conformación del escroto

Se analizó la conformación escrotal de forma subjetiva siguiendo los parámetros que se muestra en la Tabla 4 (Boggio, 2021).

Tabla 4. Conformación escrotal.

Lectura de la conformación escrotal.	
1	Normal elongado
2	Normal redondeado
3	Testículos rotados
4	Escroto hendido
5	Hernia escrotal
6	Descenso incompleto de un testículo.

Fuente: Boggio (2021).

2.10.4 Tono testicular

Los testículos varían en cierto modo respecto a tamaño, consistencia, forma y situación, la examinación se la realiza por inspección y palpación para esto se rodea la base del saco escrotal desde atrás con una mano y con la otra se hace presión con los pulgares, se desplaza el testículo hacia abajo tensándolo, de esta manera el escroto se evalúa y se verifica la presenta de alguna anormalidad (Quevedo, 2021).

En la Tabla 5 se muestra el sistema de medida de la consistencia del tono testicular (TT), se lo palpa con la yema de los dedos y se califica por una combinación de firmeza y elasticidad en una escala del 1 a 5.

Tabla 5. Tono testicular.

Tono testicular sistema de medida.	
Firmeza	Elasticidad
1. muy firme	1. muy alta
2. firme	2. alta
3. moderado	3. moderada
4. blanco	4. baja
5. muy blanco	5. muy baja

Fuente: Quevedo (2021).

En la Figura 10 se observa la evaluación de la circunferencia escrotal de caballos criollos en la parroquia colonche.



Figura 10. Palpación de la firmeza y elasticidad testicular.

2.10.5 Formal escrotal

La forma normal es abollonada, las distintas formas halladas en los testículos pueden en parte correlacionarse con otro parámetro como lo es la consistencia, así en testículos casi cilíndricos se nota una consistencia dura fibrosa, en cambio en testículos casi esféricos la consistencia es más blanda en la Tabla 6 se muestra los parámetros se deben considerar (González, 2018).

Tabla 6. Forma escrotal.

Forma escrotal

- 1 Escroto normal
 - 2 Escroto de bordes rectos
 - 3 Escroto pegado
-

Fuente: Gonzalez (2018).

CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Aplomos del caballo criollo de la parroquia Colonche

3.1.1 Aplomo de miembro anterior vista de frente de los caballos criollos de la parroquia Colonche

En la Tabla 7 se muestra la conformación de los aplomos de los miembros anteriores vista de frente en caballos criollos de la parroquia Colonche, distribuido según sexo en 32 machos y 24 hembras, de los cuales los aplomos normales mantuvieron una mayor incidencia con una frecuencia de 53.1% en machos y 62.5% en hembras.

Entre los principales defectos encontrados en los miembros anteriores vista de frente con una frecuencia de 18.8% en machos y 16.7% en hembras, es la desviación cerrado de adelante y con el mismo porcentaje el abierto de adelante, seguido del defecto cerrado de rodillas que se encontraron 9.4% en machos y 4.2 en las hembras.

Tabla 7. Aplomos miembro anterior (vista de frente) de equinos criollos de la parroquia Colonche.

Conformación de Aplomo	Machos		Hembras	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Normal/ideal	17	53.1	15	62.5
Cerrado de adelante	6	18.8	4	16.7
Abierto de adelante	6	18.8	4	16.7
Cerrado de rodillas	3	9.4	1	4.2
Total	32	100.0	24	100.0

Entre las desviaciones de aplomos miembro anterior vista de frente tanto en machos y hembras que mantuvo mayor frecuencia es el cerrado de adelante y abierto de adelante, estas alteraciones coinciden con un estudio realizado por Alejandra (2007), donde las desviaciones principales es el cerrado de adelante con un 60%. Reckmann (1999) menciona en un estudio realizado en aplomos a 59 ejemplares, que las desviaciones más comunes en los miembros anteriores vista craneal es el abierto de adelante con 36.36%. Estrada (2018) en un estudios realizado a 50 animales menciona que el abierto de adelante y cerrado de rodillas representan el 20% de alteraciones. Sánchez (2009), manifiesta que la desviación abierta de delante está relacionada con diversos tipos de ataxia o inestabilidad de la postura.

3.1.2 Aplomo de miembro anterior vista de perfil de los caballos criollos de la parroquia Colonche

En la Tabla 8 se muestra la conformación de los aplomos de los miembros anteriores vista de perfil en caballos de la parroquia Colonche, los aplomos ideales mantienen mayor presencia con un porcentaje de 84.4% para los machos y 62.5% en hembras.

En la característica morfológica de los aplomos se encontró ejemplares con desviaciones como el remetido de adelante con una frecuencia de 12.5% en los machos y 25% en hembra.

Tabla 8. Aplomos del miembro anterior (vista lateral) de equinos criollos de la parroquia Colonche.

Conformación de Aplomo	Machos		Hembras	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Normal/ideal	27	84.4	15	62.5
Plantado de adelante	1	3.1	2	8.3
Remetido de adelante	4	12.5	6	25.0
Trascorvo	0	0	1	4.2
Total	32	100.0	24	100.0

En la característica morfológica de los aplomos anteriores vista de perfil se encontró ejemplares con desviaciones como el remetido de adelante, y plantado de adelante, los datos son comparados con el trabajo realizado por Pérez (1999), quien reportan la mayor desviación con 32.29% el remetido de adelante en los machos y hembras. Estrada (2018), en su estudio realizado a 50 animales sobre la caracterización de aplomos, manifiesta que las conformaciones ideales tienen mayor frecuencia con un 52% para hembras y 32% para los machos. Reckmann (1999), menciona en la evaluación de aplomos, cascos y herraje a caballos criollos, que el remetido de adelante tiene una frecuencia de 14.73% del total de animales evaluados. Stashak (2003), describe que la desviación plantada de adelante aumenta la base de sustentación, por lo que el caballo resulta más estable, pero pierde la capacidad de velocidad.

3.1.3 Aplomo de miembro posterior vista caudal de los caballos criollos de la parroquia Colonche

En la Tabla 9 se muestra los aplomos de los miembros posteriores vista caudal de equinos criollos, donde los aplomos de los miembros posterior en los machos presentan el 50% de conformación normal, en relación con la hembra el mayor porcentaje es el cerrado de atrás

con 37.5%, seguido del abierto de atrás con un 25%, la desviación con mayor frecuencia en los machos es el abierto de atrás con el 28.1%.

Tabla 9. Aplomos del miembro posterior (vista caudal) de equinos criollos machos de la parroquia Colonche.

Conformación de Aplomo	Machos		Hembras	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Normal/ideal	16	50.0	4	16.7
Cerrado de atrás	2	6.3	9	37.5
Abierto de atrás	9	28.1	6	25.0
Cerrado de corvejones	5	15.6	5	20.8
Total	32	100.0	24	100.0

La conformación de los miembros posteriores vista caudal de equinos criollos de la parroquia Colonche distribuido según sexo, en machos la mayor desviación presente es el abierto de atrás con el 28.1%, en las hembras se muestra un mayor índice en la desviación cerrado de atrás con un 37.5%, los datos son relacionado con un estudio realizado por Estrada (2018) donde la desviación abierto de atrás constituye el 32% en los machos, mientras que en las hembras es cerrado de converjones con 16%. Pérez (1999) en su estudio de “aplomos y el arte de herrar” muestra una mayor desviación en el cerrado de converjones con 50.18%. Reckmann (1999) la desviación sentado de corvejones en los miembros posteriores vista de frente se presentó con un 13.17%. Sandoval (2000) menciona que el aplomo abierto de rodillas, hacen que las estructuras óseas sufran mayor tención de ahí que los huesos sean más propenso a sufrir lesiones.

3.1.4 Aplomo de miembro anterior vista de perfil de los caballos criollos de la parroquia Colonche

En la Tabla 10 respecto a los aplomos de los miembros posteriores vista de perfil de equinos criollos de la parroquia Colonche, la conformación normal es la que tuvo mayor presencia con un 87.5% en machos y 79.2% en hembras, seguido de la desviación sentado de garrones con una frecuencia de 6.3% en machos y 12.5% en hembras.

Tabla 10. Aplomos del miembro posterior (vista de perfil) de equinos criollos de la parroquia Colonche.

Conformación de Aplomo	Machos		Hembras	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Normal/ideal	28	87.5	19	79.2
Miembro derecho	1	3.1	0	0
Sentado de garrones	2	6.3	3	12.5

Plantado de atrás	1	3.1	1	4.2
Remetido de atrás	0	0	1	4.2
Total	32	100.0	24	100.0

Respecto a los miembros posteriores vista de perfil de equinos criollos de la parroquia Colonche distribuido en 24 hembras y 32 machos, la conformación normal es la que tuvo mayor porcentaje en ambos sexos con un 87.5% en machos y 79.2% en hembras, entre las desviaciones encontrada tenemos el sentado de garrones, en el estudio que muestra Reckmann (1999), el sentado de garrones presenta una 25.71% de la población. Córdova (2008), la conformación ideal tienes un porcentaje alto y la desviaciones más comunes que mencionan son el sentado de garrones y plantado de atrás con 12.85% en ambos casos. Sandoval (2000) detalla que en la desviación remetido por atrás produce alteraciones en la estática al reducir la base de sustentación, lo que predispone interferencias al andar incluso caídas.

3.2 Condición corporal

En la Tabla 11 se muestra la condición corporal de los equinos de la parroquia Colonche se observó que esta fue moderada presentando la mayor frecuencia con 37.5% para ambos sexos, seguido del modernamente encarnado con un 18.8% en los machos y en hembra la condición corporal flaco con un 20.8%.

Tabla 11. Condición corporal de equinos criollos de la parroquia Colonche.

Escala de CC	Machos		Hembras	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Muy pobre	1	3.1	0	0
Flaco	4	12.5	5	20.8
Moderadamente flaco	0	0	5	20.8
Moderado	12	37.5	9	37.5
Moderadamente encarnado	6	18.8	3	12.5
Encarnado	0	0	2	8.4
Total	23	71.9	0	0
Datos Perdidos	9	28.1	0	0
Total	32	100.0	24	100.0

La condición corporal “CC” moderada se presentó con mayor frecuencia en este análisis, estos datos se comparan con González (2013), menciona en su estudio “determinación de las principales zonas de acumulo graso subcutáneo en el caballo raza chilela y su relación con la condición corporal”, con escala del 1 al 9 con respecto a la condición corporal se obtuvo valores de 5 que representa CC moderada con un 37.2%, seguido por una escala de 6 con un 27.9% y 4 con un 18.6%. Según González (2013), los caballos de competencia pequeñas tienen menos indicadores de riesgos que los caballos sedentarios, determinando que el 41.8% de los caballos evaluados presentan una CC entre 5 y 9. En un estudio realizado por Márquez (2010), se evidencia un alto porcentaje de condiciones corporales moderados, estos estudios mencionados podrían deberse a que por lo general las personas son de clase socioeconómicamente baja, haciendo difícil mantener una buena condición de los animales.

3.3 Circunferencia escrotal de los equinos criollos de la parroquia Colonche

Como resultados del diagnóstico de la prueba andrológica de las características de la circunferencia escrotal, se encontró 32 caballos, solo 23 ejemplares se evaluaron por motivo que 3 estaban castrados, 3 se mostraron agresivos y 3 presentaban Criptorquidia. Sáez (2020) menciona que la criptorquidia es una patología habitual de los caballos.

En la Tabla 12 se muestran las características de 23 caballos criollos enteros de la parroquia Colonche, entre las variables analizadas tenemos la circunferencia escrotal y tamaño testicular, se encontró una circunferencia escrotal media de 35.73 cm, el largo testicular media registrada es de 14.83 cm en el derecho y 14.86 cm en el testículo izquierdo, lo que corresponde al ancho testicular se obtuvo una media de 6.29 cm en el derecho y 6.47 cm en el izquierdo.

Tabla 12. Características de la circunferencia escrotal de los equinos criollos de la parroquia Colonche.

	N Estadístico	Mínimo Estadístico	Máximo Estadístico	Media Estadístico	Desv. Error
Circunferencia escrotal	23	27	39	35.73	0.59634
Tamaño test. Largo derecho (cm)	23	12	19	14.83	0.3229
Tamaño test. Largo izquierdo (cm)	23	12	19	14.86	0.3098
Tamaño test. Ancho	23	5.3	8	6.29	0.1394

derecho (cm)					
Tamaño test Ancho izquierdo (cm)	23	5.2	9	6.47	0.1601
N válido (por lista)	23				

López (2016), es su estudio determina los valores medios observados para el perímetro escrotal con un 33.6 cm, largo testicular de 11.9 cm y 6.9 cm de ancho en los testículos izquierdo y derecho. Espitia (2017), menciona que la circunferencia escrotal aumenta en el seguimiento experimental de 12.4 cm a 20.2 cm, el LTD fluctúa de 4.0 cm a 7.4 cm y LTI inicia 4.2 y terminan con 6.9 cm. Muñoz (2017), detalla el rango testicular en sementales de raza chilena corresponde a el largo testicular derecho de 10 cm y ancho de 6.2 cm, en el testículo izquierdo el largo de 10.1 cm y ancho de 6.4 cm.

La medición testicular resulta de gran importancia para la evaluación del mejor macho reproductor según Dowsett (2000), existe una correspondencia entre la elaboración de espermatozoide y el tamaño del testículo, los valores promedios varían entre 10–16 cm de largo y de 5–8 cm de ancho.

3.3.1 Conformación escrotal de los caballos criollos de la parroquia Colonche

En la Tabla 13 se muestra que la conformación escrotal del caballo criollo donde se presentó con mayor frecuencia el normal elongado con un 82.6% y con menor presencia con un 4.3% el normal redondeado y el testículo rotado.

Tabla 13. Conformación escrotal de los caballos criollos de la parroquia Colonche.

Conformación escrotal	Frecuencia	Porcentaje
Normal elongado	19	82.6
Normal redondeado	1	4.3
Testículo rotado	1	4.3
Descenso incompleto de un/dos testículos	2	8.7
Total	23	100.0

Delgado (2015), los resultados obtenidos del estudio de 50 animales evaluados, la conformación normal elongado presento la mayor población con 78.0%, el 22.0% normal redondeados. Espitia (2017) señalo en su estudio realizado a la raza murrh en Venezuela la mayoría de los machos obtuvieron un mayor resultado con la conformación normal elongado, manteniendo similitud con nuestra investigación.

Los testículos deben ser uniformes y a simple vista iguales, un semental con los testículos pequeños no siempre produce semen de calidad, según Montalvo (2019) es el estudio de la conducta sexual manifiesta que los caballos criollos tienen mayores defectos con un 16.33% comparado con la raza Árabe con un 7.33% en relación con su conformación escrotal, aunque mantiene que los caballo criollos tienen una mejor conducta sexual , pudiendo estar determinada por el tipo de sistema que tiene el animal.

3.3.2 Tono testicular de los caballos criollos de la parroquia Colonche

La Tabla 14 muestra la firmeza y elasticidad de los testículos evaluados, el mayor porcentaje en firmeza es de 52.2% que correspondiente a un tono testicular moderado y el de menor incidencia fue de una firmeza blanda con un 21.7%, la elasticidad testicular registrada con un 73.9% en el izquierdo y 52.2% en el derecho, correspondiente a un tono testicular de moderada el de menor incidencia fue de elasticidad baja con 4.3%.

Tabla 14 Tono testicular de los caballos criollos de la parroquia Colonche.

Tono testicular		Testículo izquierdo		Testículo derecho	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Firmeza testicular	Firme	6	26.1	7	30.4
	Moderado	12	52.2	12	52.2
	Blanda	5	21.7	4	21.7
	Total	23	100	23	100
Elasticidad testicular	Alta	5	21.7	9	39.1
	Moderada	17	73.9	15	52.2
	Baja	1	4.3	2	8.7
Total		23	100	23	100

Delgado (2015), los resultados obtenidos del estudio de 50 animales evaluados para la tonalidad testicular, el 70% tiene una consistencia firme y el 30% moderada, la elasticidad alta con 58%, seguida de moderada con 26%. Chenoweth (1997) menciona que la

hipoplasia testicular unilateral es de carácter hereditario en donde uno de los testículos es por lo menos un 20% más pequeño y de menor consistencia, este dato nos permite afirmar las diferentes conformaciones que se encontraron y mantiene una similitud con nuestro estudio.

3.3.3 Forma escrotal de los caballos criollos de la parroquia Colonche

Los resultados de la evaluación de la forma escrotal de 23 caballos macho, el 100% presentaron los escrotos de bordes recto, donde los testículos con estas características son de tamaño moderado y grandes.

López (2016), en su estudio realizado a 1971 animales, menciona que el 100% de la población presentó testículo con formas alargadas, siendo el 10.1% largo moderados y 1.4% largo ovalado. Los resultados obtenidos por Delgado (2015), del estudio a 50 animales evaluados, menciona que la forma escrotal que presentó la mayor población con 74.0% es el escroto normal, el 26.0% escroto de bordes rectos. Según Losinno (2015) en su estudio que realizó sobre circunferencia escrotal mostró un 50.3% de escroto normal a diferencia del estudio realizado en por Espitia (2017), que menciona que los machos mostraron un 70% en los escrotos de bordes rectos al igual que este estudio.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

En la caracterización de aplomos de los caballos criollos de la parroquia Colonche se identificó que la mayoría de las conformaciones fueron normales en todos sus miembros y perfiles, es decir que tiene una tendencia de realizar sus actividades con normalidad o sin problema aparente, más sin embargo se señala que las deformidades más comunes dentro de la población evaluada fueron el cerrado de adelante del miembro anterior y en los miembros posteriores el abierto de atrás, ambos con vista de frente, mientras que los miembros posteriores y anteriores con vista lateral fueron el remetido de adelante y sentado de garrones.

Por medio del examen andrológico se realizó la evaluación de la circunferencia escrotal de los caballos criollos de la parroquia Colonche, dando como resultado que los machos poseen una circunferencia escrotal promedio de 35.73 cm, con una elasticidad y consistencia testicular moderada en ambos testículos, el conocimiento es fundamental para diagnosticar problemas en la zona testicular, cualquier anomalía que suceda se traducirá en inconvenientes de fertilidad, estos datos nos permite identificar que los caballos de la zona estudiada poseen condiciones apropiadas con buenas características para fines reproductivos y son aptos para mantener buena fertilidad.

Recomendaciones

- Incrementar proyectos de investigación sobre caracterización de aplomos y circunferencia escrotal de especies criollas de interés pecuaria en la provincia de Santa Elena.
- Ayudar a los productores mediante capacitaciones para efectuar un plan de manejo técnico para los equinos, ya que desconocen de ciertas técnicas como el manejo sanitario y reproductivos lo que conlleva a la pérdida de la población de los animales criollos en la zona.
- Tomar acciones urgentes, con la finalidad de preservar la especie de caballos criollos dentro de la provincia de Santa Elena, ya que está demostrado que existen excelentes animales con buenas características morfológica, sin embargo, la crianza de esta especie no es alta debido a la falta de interés, recursos económicos y tecnologías, entre otras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alejandra, P. (2007) *Evaluación de aplomos, cascos y herraje en los caballos de tiro de la ciudad de Valdivia*. Trabajo de maestría. Facultad medicina veterinaria, Universidad de Chile.
- Arena, C. (2020) *Aplomos del equino*. Disponible en: <https://es.scribd.com/presentation/221044935/Aplomos-Del-Equino>. Consultado: 13/07/2021
- Benalcázar, J. (2021) *Evaluación de bienestar animal en equinos de trabajo de la Reserva Geobotánica Pululahua de la provincia de Pichincha*. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Boggio, J. (2021) *Evaluación de la Aptitud Reproductiva Potencial y Funcional del Toro*. Chile: Universidad Austral De Chile.
- Cardona, J. (2019) *Semiología y propedeutica clínica del aparato Locomotor en Grandes Animales*. Montería - Córdoba: Universidad de Córdoba.
- Casanova, P. (2020) Defectos de aplomos en el asno catalán. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, Vol. 8, pp. 58 - 63.
- Cataño, D. (2018) *Primer reporte de caso de potro prematuro en equino criollo colombiano, Caldas Antioquia*. Caldas: Corporación Universitaria Lasallista.
- Chávez, G.D., 2019. *Principios de fisiología animal con enfoques de producción* Primera edición., Santa Elena: UPSE.
- Córdova, I. (2008) *Evaluación de aplomos, cascos y herraje en los caballos*. Ciudad de Valdivia: Grupo equina.
- Delgado, J. (2015) *Caracterización morfológica de los testículos en bovinos de la raza Brown swiss de 9–24 meses de edad en las parroquias Tena, Puerto Napo y Misahualli, cantón Tena de la provincia de Napo*. Cevallos: Universidad de Ambato.
- Díaz, A. (2019) *Anatomía del Caballo*. Disponible en: <https://www.expertoanimal.com/anatomia-del-caballo-24179.html>. Consultado: 27/07 /2021.
- Dowsett, K. (2000) Reproductive evaluation of the stallion. *Equine*, pp. 18-24.
- Duchimaza, D. (2018) *Caracterización de los sistemas de explotación equina en la provincia del Azuay*. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Espinoza, A. (2017) *Principales alteraciones y patologías Principales alteraciones y patologías, en la comarca de Chiquilistagua, municipio de Ciudad Sandino*. Sandino: FACA.
- Espitia, A. (2017) *Circunferencia escrotal y parámetros morfométricos en machos Bubalus bubalis de la raza Murrah*. Colombia: Rev Colombiana Ciencias Animal.
- Estrada, F. (2018) *Caracterización morfológica de aplomos cascos y herrajes en caballos de carreras regionales (equus caballus) de la provincia de Abancay*. Apurímac-Abancay: Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.
- GAD. (2018) *Datos Generales del Gobierno Autónomo Descentralizados*. Disponible en: <https://docplayer.es/39419477-1-datos-generales-del-gad.html>.
- García, S. (2020) La historia del caballo esclarece la evolución, *Centro de Investigación Científica de Yucatán*, pp. 80 -89.
- Giliberti, S. (2020) *Prevalencia y control precoz de aplomos en potrillos de razas deportivas*. Córdoba: Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

- González, F. (2013) *Determinación de las principales zonas de acumulo grasa subcutaneo en el caballo raza chilema y su relacion con la condicion corporal*. Chile: Universidad Austral de Chile.
- González, K. (2018) *Aparato reproductor del caballo*. Disponible en: <https://zoovetespasion.com/caballos/reproduccion-del-caballo/aparato-reproductor-del-caballo/>. Consultado: 13 /11/2021.
- Hurtado, A. R. M. d. O. (2019) Caracterización de sistemas de producción agrícolas con ganado vacuno en la cuenca baja del río Guayas, provincia de Los Ríos, Ecuador, *Revista de Producción Animal*, Vol. 31, pp. 4-10.
- INAMHI. (2020) *Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología*. Disponible en: <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/biblioteca/>. Consultado: 13 /11/2021.
- INEC. (2012) *Resumen censo Ecuador 2012*. Ecuador: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- Iñiquez, J. (2017) *Evaluación del crecimiento del casco equino en la unidad militar (Febres cordero) Santa Rosa Provincia el Oro*. Machala: Unidad académica de ciencias agropecuarias.
- Jácome, G. (2021) *Caracterización de sistema de producción de ganado bovino criollos en la parroquia colonche, provincia de Santa Elena*. Trabajo de grado. Facultad de Ciencias Agrarias, UPSE.
- López, C. (2019) *Relación entre biometría testicular y circunferencia escrotal en toretes de la raza nelore en Brazil*. Brazil: Universidad del Zulia.
- Luna, D. (2018) *Determinación de los valores de referencia en el hemograma de caballos nacidos o criados entre 0 y 500 m.s.n.m en la región litoral del Ecuador*. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Map, G. (2022) *Google Map*. Disponible en: <https://www.google.com.ec/maps/dir/Ayanguue/Loma+Alta/Manantial+de+Guangal+a/Las+Balsas/Colonche/Palmar,+Monteverde/Ayanguue/@-1.985482,-80.6081777,12.37z/data=!4m44!4m43!1m5!1m1!1s0x902dd9c74bfafeb5:0x364b1ea643a1d5ce!2m2!1d-80.7477708!2d-1.9804241!1m5!1m1!>. Consultado: 17/10/2021.
- Márquez, C. (2010) *Características de manejo y conducta en caballos estabulados en el sur de Chile*. Valdivia: Scielo.
- Marroquin, M. (2021) *Comparación del efecto sobre la condición corporal de equinos de alto rendimiento deportivo al adicionar a la dieta pasto henificado de gramínea jaraguá (*hyparrhenia rufa*) o pasto henificado de gramínea kikuyú (*pennisetum clandestinum*)*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Mejía, S. (2019) *Determinar la presencia de alteraciones pódales en vacas Jersey puro en la finca La Chacha en el municipio de Donmatias Antioquia*. Caldas-Antioquia: Corporación Universitaria Lasallista.
- Montalvo, M. (2019) *Estudio de la conducta sexual y calidad seminal en fresco en 3 grupo raciales en equinos*. Loja: UNL.
- Mora, C. (2019) Evaluación de parámetros de bienestar animal en equinos de tiro de comunidades indígenas Mapuche en la Región de la Araucanía. Chile, *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, pp. 5-11.
- Morales, J. (2018) *Caracterización zométrica de caballos criollos en la parroquia Boyaca, cantón Chone, provincia de Manabí*. Calceta: ESPAMMFL.
- Morge, J. (2022) *NotiCaballos*. Disponible en: <https://www.noticaballos.com/caballos-americanos.html>. Consultado: 17 /10/2021.

- Moura, R. (2020) Revisión de puntos anatómico-topográficos y análisis morfológico por cinemática 2D de equinos Mangalarga Marchador. Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental. Facultad de Ciencias Agrarias, Vol. 7, pp. 72 - 88.
- Muñoz, L. (2017) Medición testicular en sementales de raza caballo chileno enteros y castrados unilateralmente Perú: Rev. investig. vet. Perú, pp 6-22.
- Nuyem, G. (2017) *Exterior y anatomía del caballo*. Riobamba: Environment.
- Parra, R. (2021) Situación actual y perspectivas de la ganadería de bovinos criollos en América Latina. *Dialnet*, Vol. 29, pp. 79 - 90.
- Pereyra, E. (1997) *Aplomos: En plan docente de podología y arte de herrar*. Monte video: Hemisferio Sur.
- Pérez, E. (2019) *La domesticación del caballo (Equus ferus caballus)*. D´Alancant: Universidad D´Alancant-Facultad de Ciencias.
- Pérez, E. (2020) *La evolución de los caballos*. Disponible en: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/93151/1/La_domesticacion_del_caballo_Perez_Palao_Esther.pdf. Consultado: 29/10/2021
- Pérez, G. (2017) *Anatomía topográfica veterinaria aplicada*. Tuxpan: Universidad Veracruzana.
- Pérez, J. (2016). Relação entre o perímetro escrotal e parâmetros da qualidade do sêmen em machos da raça Guzerá, da puberdade até os 36 meses de idade. *Ciencia y Agricultura*, pp. 20 -30.
- Pérez, R. (1999) *Evaluación de aplomos cascos y herraje en caballos fina sangre*. Chile: Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile.
- Pitti, L. (2018) *Biometría en equidos*. Canarrias: Facultad veterinaria.
- Puerto, I., 2017. *Evaluación diagnóstica de epididimitis contagiosa por brucella ovis en carneros texel en un establecimiento comercial*. Montevideo: Universidad De La Republica Uruguay.
- Quevedo, P. (2021). Circunferencia escrotal como criterio de selección para carneros de reemplazo. *Pensamiento y Acción*. Pensamiento y Acción, pp. 5-73.
- Reckmann, O. (1999) *Evaluación de aplomos, cascos y herraje en caballos fina sangre criollo chileno*. Valdivia: Universidad Austral de Chile.
- Rodríguez, L. (2018) *Azoospermia, como causa de infertilidad en padrillo*. Tandil: UNCPBA.
- Sáez, E. (2020) *Tratamiento laparoscópico de la criptorquidectomía en caballos*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.
- Sánchez, J. (2009) *Conformación y Movimiento. Curso "Pediatria equina básica"*. España: Universidad de Leon.
- Sandoval, J.A., 1999. *Aplomos: aspectos anatómicos relacionados con la conformación que interfieren en el apoyo y la locomoción en los miembros torácicos y pelvianos. En Anatomía Aplicada del Caballo* Primera edición., Madrid: Ed. Harcourt - Brace.
- Siegel, R. (2018) *Elaboración de un texto de anatomía clínica del equino cabaza, cuello y miembros torácicos y pélvico*. Valdivia: Universidad austral de Chile.
- Stashak, T. (2003) *Rebajado y herrado para la salud del casco*. Argentina: Adams.
- Tómala, D. (2021) *Evaluación de dietas artesanales en el crecimiento y desarrollo de cerdos de engorde en la comuna Febres Corderos provincia de Santa Elena*. Repositorio. Facultad de Ciencias Agrarias, Santa Elena (UPSE).
- Ullauri, B. (2020) *Caracterización morfológica y cromotípica del caballo criollo de paso en el sitio los monos del cantón Chone provincia de Manabí – Ecuador*. Manabí: ESPAMMFL.

- Uriarte, J. (2019) *Característica de los Caballos*. Disponible en:<https://www.caracteristicas.co/caballo/>. Consultado: 21/10/2021
- Vélez, O. (2021) *caracterización cromotípica y morfométrica de los caballos criollos en la provincia de Manabí*. Calceta: escuela superior politécnica agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.
- Villamirar, E. (2021) *Manual para la evaluación andrológica de toros de la raza brahman y guzerat de la empresa agropecuaria BuKaru*. Bucaramanga: Universidad cooperativa de Colombia.
- Villasagua, D. (2021) *Análisis de las causas de malformaciones en las extremidades de los equinos*. Babahoyo: Universidad técnica de Babahoyo - Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- Xiomara, T. (2021) *Caracterización de los sistemas productivos de pollos criollos (Gallus domesticus) de la parroquia Colonche en la Provincia de Santa Elena*. La Libertad: Universidad estatal península de Santa Elena.

ANEXOS

Información del ejemplar evaluado	
Nombre del caballo:	
Sexo:	
Edad del caballo:	

1. Aplomos de miembro anteriores

1.1 Vista de frente

Normal		
Cerrado de adelante		
Abierto de adelante		
Cerrado de rodillas o rodilla de buey		
Abierto o hueco de rodillas		

1.2 Vista de perfil

Normal		
Plantado de adelante		
Remetido de adelante		
Corvo, Bascicorto o emballestado		
Trascorvo, Rodillas de camero		

2. Aplomos de miembro posterior

2.1 Vista de frente

Normal		
Cerrado de atrás		
Abierto de atrás		
Cerrado de corvejones o covejones de vaca		
Abierto de corvejones		

2.2 vista de perfil

Normal		
Miembro derecho		
Sentado de garrones		
plantado de atrás		
remetido de atrás		

1. Condición corporal:

Escala de condición corporal con grados del 1 al 5

1	1,5	muy flaco
2	2,5	flaco
3	3,5	normal
4	4,5	gordo
5		muy gordo

2. Circunferencia escrotal.

		A: Normal elongado
		B: Normal redondeado
		D: Escroto hendido
		E: Hernia escrotal
		F: descenso incompleto de un testículo

Medida en cm: _____

3. Casco

Normal		
Recto de cuartillas.		
Largo de cuartillas		

4. Tamaño testicular.

Largo escrotal:		
Ancho escrotal:		
	Testículo derecho	Testículo izquierdo
Largo		
Ancho		
Prof.		

3. tono testicular.

Tono testicular sistema de medida.

Firmeza	Elasticidad
1.muy firme	1. muy alta
2.firme	2.alta
3.moderado	3.moderada
4.blando	4.baja
5. muy blando	5.muy baja

Testículo	
1	D

Observación:

5. Formas de los testículos:

A	B	C

Figura 1A Formato de ficha técnica para la evaluación de las características morfológicas de los caballos criollos de la parroquia Colonche

Nº de ejemplar	016	Recolección de información de aplomo y circunferencia escrotal en caballos criollos
Información del ejemplar evaluado		
Nombre del caballo:	Sin Nombre	
Sexo:	Macho	
Color del caballo:	Castaña oscura	
Edad del caballo:	80 meses	

1. Aplomos de miembro anteriores 1.1 Vista de frente <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Normal</td> <td style="width: 60%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>Cerrado de adelante</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Abierto de adelante</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cerrado de rodillas o rodilla de buey</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Abierto o hueco de rodillas</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> 1.2 Vista de perfil <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Normal</td> <td style="width: 60%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>Plantado de adelante</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Remetido de adelante</td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>Corvo, Bracicorto o emballestado</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trascorvo, Rodillas de carnero</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Normal		X	Cerrado de adelante			Abierto de adelante			Cerrado de rodillas o rodilla de buey			Abierto o hueco de rodillas			Normal			Plantado de adelante			Remetido de adelante		X	Corvo, Bracicorto o emballestado			Trascorvo, Rodillas de carnero			2. Aplomos de miembro posterior 2.1 Vista de frente <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Normal</td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 34%; text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>Cerrado de atrás</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Abierto de atrás</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cerrado de corvejones o corvejones de vaca</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Abierto de corvejones</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> 2.2 vista de perfil <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">normal</td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 34%;"></td> </tr> <tr> <td>Miembro derecho</td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>Sentado de garrones</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>plantado de atrás</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>remetido de atrás</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Normal		X	Cerrado de atrás			Abierto de atrás			Cerrado de corvejones o corvejones de vaca			Abierto de corvejones			normal			Miembro derecho		X	Sentado de garrones			plantado de atrás			remetido de atrás			1. Condición corporal: Escala de condición corporal con grados del 1 al 5 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">1</td> <td style="width: 90%;">muy flaco</td> </tr> <tr> <td>1,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>flaco</td> </tr> <tr> <td>2,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X 3</td> <td>normal</td> </tr> <tr> <td>3,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>gordo</td> </tr> <tr> <td>4,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>muy gordo</td> </tr> </table> 2. Circunferencia escrotal. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 10%;">A: Normal elongado <input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>B: Normal redondeado</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>B: Normal redondeado</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>D: Escroto hendido</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>E: Hernia escrotal</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>F: descenso incompleto de un testículo</td> </tr> </table> Medida en cm: 36cm	1	muy flaco	1,5		2	flaco	2,5		X 3	normal	3,5		4	gordo	4,5		5	muy gordo				A: Normal elongado <input checked="" type="checkbox"/>				B: Normal redondeado				B: Normal redondeado				D: Escroto hendido				E: Hernia escrotal				F: descenso incompleto de un testículo
Normal		X																																																																																																						
Cerrado de adelante																																																																																																								
Abierto de adelante																																																																																																								
Cerrado de rodillas o rodilla de buey																																																																																																								
Abierto o hueco de rodillas																																																																																																								
Normal																																																																																																								
Plantado de adelante																																																																																																								
Remetido de adelante		X																																																																																																						
Corvo, Bracicorto o emballestado																																																																																																								
Trascorvo, Rodillas de carnero																																																																																																								
Normal		X																																																																																																						
Cerrado de atrás																																																																																																								
Abierto de atrás																																																																																																								
Cerrado de corvejones o corvejones de vaca																																																																																																								
Abierto de corvejones																																																																																																								
normal																																																																																																								
Miembro derecho		X																																																																																																						
Sentado de garrones																																																																																																								
plantado de atrás																																																																																																								
remetido de atrás																																																																																																								
1	muy flaco																																																																																																							
1,5																																																																																																								
2	flaco																																																																																																							
2,5																																																																																																								
X 3	normal																																																																																																							
3,5																																																																																																								
4	gordo																																																																																																							
4,5																																																																																																								
5	muy gordo																																																																																																							
			A: Normal elongado <input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																					
			B: Normal redondeado																																																																																																					
			B: Normal redondeado																																																																																																					
			D: Escroto hendido																																																																																																					
			E: Hernia escrotal																																																																																																					
			F: descenso incompleto de un testículo																																																																																																					

3. tono testicular.	
Tono testicular sistema de medida	
Firmeza	Elasticidad
1 muy firme	1. muy alta
2 firme	2. alta
3 moderado	3. moderada
4 blando	4. baja
5. muy blando	5. muy baja

4. Tamaño testicular.	
Largo escrotal:	14 cm
Ancho escrotal:	13,4 cm
	Testículo derecho Testículo izquierdo
Largo	14 cm 14 cm
Ancho	6,8 cm 6,6
Prof.	18 cm 17,5 cm

Testículo	
I	D
3,8	3,3

5. Forma de los testículos:		

3. Casco		
Normal		X
Recto de cuartillas		X
Largo de cuartillas		

Observación:

Figura 2A Ficha técnica de las características morfológicas realizada a los caballos criollos de la parroquia Colonche



Figura 3A Evaluacion de ejemplar en la parroquia colonche



Figura 4A Aplomo miembro anterior vista de frente



Figura 5A Evaluación de aplomo miembro anterior vista de frente



Figura 6A Evaluación de aplomo miembro anterior vista de perfil



Figura 7A Aplomo miembro posterior vista de frente



Figura 8A Evaluación de aplomo miembro posterior vista de perfil

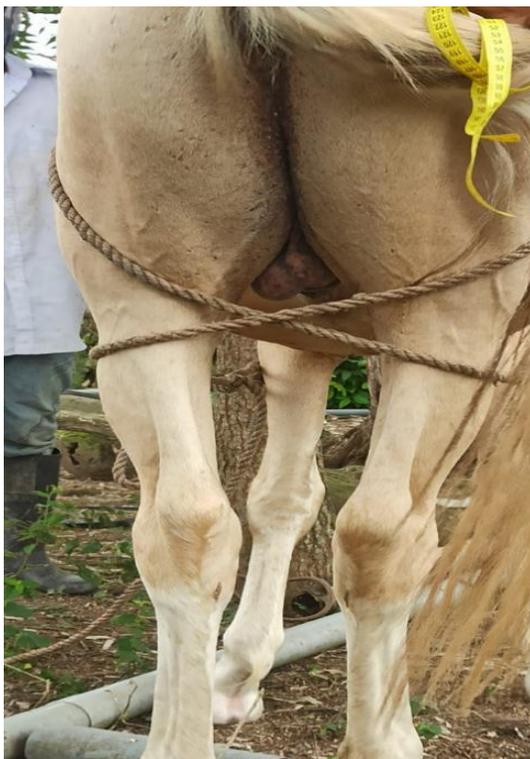


Figura 9A Análisis de la forma escrotal



Figura 10A Medición de la circunferencia escrotal



Figura 11A Palpación del tono testicular