



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

**CARACTERIZACIÓN MORFOMÉTRICA Y METABÓLICA
DEL CABRITO POST-DESTETE EN EL SISTEMA DE
PRODUCCIÓN EXTENSIVO-PARROQUIA COLONCHE**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Requisito parcial para la obtención del título de:

INGENIERA AGROPECUARIA

Autora: Génesis Elizabeth González Rodríguez.

LA LIBERTAD, 2025



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

**CARACTERIZACIÓN MORFOMÉTRICA Y METABÓLICA
DEL CABRITO POST-DESTETE EN EL SISTEMA DE
PRODUCCIÓN EXTENSIVO-PARROQUIA COLONCHE**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Requisito parcial para la obtención del título de:

INGENIERA AGROPECUARIA

Autora: Génesis Elizabeth González Rodríguez.

Tutora: MVZ. Debbie Shirley Chávez García, MSc.

LA LIBERTAD, 2025

TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por **GÉNESIS ELIZABETH GONZÁLEZ RODRÍGUEZ** como requisito parcial para la obtención del grado de Ingeniera Agropecuaria de la Carrera de Agropecuaria.

Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: 08/07/2025 (Día, mes, año)

Ing. Verónica Cristina Andrade
Yucailla, Ph.D.
DIRECTORA DE CARRERA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

MVZ. Edison Macgyver Barragán
Taco, Mgtr.
PROFESOR ESPECIALISTA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

MVZ. Debbie Shirley Chávez García.
MSc.
PROFESORA TUTORA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Agr. Nadia Rosaura Quevedo
Pinos, Ph.D.
PROFESORA GUÍA DE LA UIC
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Washington Vidal Perero Vera,
Mgtr.
ASISTENTE ADMINISTRATIVO
SECRETARIO

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco profundamente a Dios, por darme la fortaleza, la salud y la sabiduría para continuar incluso en los momentos de mayor dificultad, por darme esta bonita oportunidad de vida.

A mi tutora Debbie Chávez García, le agradezco profundamente por su guía académica, su paciencia y su compromiso con este trabajo, gracias por cada corrección, fueron oportunidades para crecer, mejorar y fortalecer mis capacidades, por cada sugerencia oportuna y por compartir generosamente sus conocimientos, su acompañamiento ha sido clave para lograr la calidad y profundidad de esta investigación.

A mis compañeros de clases, gracias por su amistad sincera, por las jornadas de estudios, las risas compartidas, los trabajos en grupo y por ser parte de esta etapa universitaria que siempre recordaré con cariño.

DEDICATORIA

A mi familia, mi pilar fundamental de mi vida, gracias por su amor incondicional, por creer en mi incluso cuando yo dudaba, y por sostenerme en silencio en cada caída.

Con todo mi amor y gratitud, dedico este trabajo a mis padres: Miguel González y Maricela Rodríguez, pilares de mi vida, gracias por su sacrificio, su esfuerzo incansable y enseñarme con el ejemplo el valor del trabajo, la perseverancia, la humildad su amor incondicional, su guía constante y su fé en mí, y por enseñarme que no hay meta imposible cuando se trabaja con el corazón.

A mis hermanos menores Keyla, John y Mauricio, les agradezco por su compañía constante y por ser mis cómplices en esta travesía. Su apoyo, motivación y las innumerables risas compartidas han hecho de este proceso algo más llevadero y memorable.

Sin ustedes, este logro no habría sido posible

A mi novio por ser mi refugio en los momentos difíciles, por su paciencia, motivación y amor inquebrantable, gracias por caminar conmigo en este camino y celebrar cada logro como si fuera tuyo, gracias por ese apoyo.

Este logro es reflejo de todo lo que han enseñado.

RESUMEN

El presente estudio se realizó con el objetivo de evaluar las características morfométricas y metabólicas de cabritos criollos post-destete (machos y hembras) criados en sistemas de producción extensivos en la parroquia Colonche, provincia de Santa Elena. Se monitorearon variables como peso corporal, medidas morfométricas (altura de cruz, longitud corporal, perímetro torácico, entre otras) y parámetros sanguíneos (ALT, AST, urea, creatinina, proteínas totales, magnesio, fósforo, calcio y albúmina) a los tres, cuatro, cinco y seis meses de edad en 30 animales. El sistema de crianza fue extensivo, con pastoreo de especies nativas de la zona. Se aplicó un análisis de varianza (ANOVA) con un nivel de significancia de $p < 0.05$, utilizando el software InfoStat. Los resultados mostraron un crecimiento progresivo en el peso corporal, desde 10.98 kg hasta 17.31 kg en hembras y de 10.62 kg a 17.46 kg en machos, siendo estos últimos más uniformes (CV: 6.10%) en comparación con las hembras (CV: 18.44%). Las medidas morfométricas mostraron un aumento significativo con el avance de la edad ($p < 0.0001$), especialmente en variables como perímetro torácico y la longitud corporal. En cuanto al perfil metabólico, se detectaron incrementos notables en los niveles de ALT (20.07 a 37.96 U/L), urea (de 19.68 a 31.87 mg/dL) y creatinina (de 0.51 a 0.77 mg/dL), mientras que las proteínas totales disminuyeron ligeramente (7.55 a 7.14 g/dL). El magnesio presentó fluctuaciones (0.63 a 0.56 mg/dL) y el resto de los parámetros (AST, albúmina, fósforo y calcio) se mantuvieron estables. En conclusión, los cabritos mostraron un desarrollo morfométrico y metabólico adecuado para condiciones extensivas, confirmando su adaptabilidad y potencial productivo, lo cual proporciona una base útil para estrategias de mejora genética y manejo sostenible de caprinos criollos en zonas similares.

Palabras claves: Medidas morfométricas, parámetros sanguíneos, peso corporal, perfil metabólico

ABSTRACT

The present study was carried out with the objective of evaluating the morphometric and metabolic characteristics of post-weaning Creole goat kids (both males and females) raised under extensive production systems in the Colonche parish, Santa Elena province. Variables such as body weight, morphometric measurements (withers height, body length, thoracic perimeter, among others) and blood parameters (ALT, AST, urea, creatinine, total proteins, magnesium, phosphorus, calcium and albumin) were monitored at three, four, five and six months of age in a total of 30 animals. The rearing system was extensive, with grazing based on native forage species. A DCA analysis of variance (ANOVA) was performed with a significance level of $p < 0.05$, using the InfoStat software. The results showed a progressive increase in body weight, ranging from 10.98 kg to 17.31 kg in females and from 10.62 kg to 17.46 kg in males, the latter being more uniform (CV: 6.10%) compared to females (CV: 18.44%). Morphometric measurements showed a significant increase with age ($p < 0.0001$), particularly in variables such as thoracic perimeter and body length. In terms of metabolic profile, significant increases were observed in ALT (20.07 to 37.96 U/L), urea (19.68 to 31.87 mg/dL) and creatinine levels (0.51 to 0.77 mg/dL), while total protein levels showed a slight decrease (7.55 to 7.14 g/dL). Magnesium levels fluctuated (0.63 to 0.56 mg/dL), while the other parameters (AST, albumin, phosphorus and calcium) remained stable. In conclusion, the goat kids demonstrated appropriate morphometric and metabolic development extensive conditions, confirming their adaptability and productive potential. These findings provide a valuable basis for genetic improvement strategies and the sustainable management of Creole goats in similar regions.

Keywords: morphometric measurements, blood parameters, body weight, metabolic profile.

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

El presente Trabajo de Integración Curricular titulado **“CARACTERIZACIÓN MORFOMÉTRICA Y METABÓLICA DEL CABRITO POST-DESTETE EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN EXTENSIVO. PARROQUIA COLONCHE”** y elaborado por **Génesis Elizabeth González Rodríguez**, 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	2
Objetivos	2
Objetivo General:	2
Objetivos Específicos:	2
Hipótesis	3
CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
1.1 Historia y origen caprino	4
1.1.1 Importancia de las cabras.....	4
1.2 Caprinos en América latina	4
1.3 Cabras criollas en el Ecuador	5
1.4 Producción caprina en la provincia de Santa Elena	6
1.5 Producción caprina en la parroquia Colonche	6
1.6 Taxonomía	6
1.7 Sistemas de producción caprinos	7
1.7.1 Sistema tradicional o extensivo	7
1.7.2 Sistema intensivo	7
1.7.3 Sistema semi-intensivo	7
1.8 Alimentación y nutrición de los caprinos	8
1.8.1 Necesidades nutritivas	8
1.8.2 Requerimientos nutritivos.....	9
1.9 Principales razas caprinas	9
1.9.1 Cabras criolla	9
1.9.2 Raza Bóer.....	9
1.9.3 Raza Saanen.....	10
1.9.4 Raza Anglo-Nubian	10
1.10 Características fenológicas	10
1.11 Características zoométricas	11
1.11.1 Altura de la cruz (ALC)	12
1.11.2 Altura de la grupa (ALG).....	12
1.11.3 Largo de la oreja (LO)	12
1.11.4 Anchura de la cabeza (ACZ).....	12
1.11.5 Anchura de la grupa (ACR)	12
1.11.6 Longitud de la cabeza (LCZ)	12
1.11.7 Longitud de la grupa (LG)	12
1.11.8 Perímetro de la caña (PCA)	13
1.11.9 Perímetro torácico.....	13
1.11.10 Peso vivo (PV)	13
1.12 Perfil metabólico	13
1.12.1 Alanina Aminotransferasa (ALT).....	13
1.12.2 Aspartato Aminotransferasa (AST)	13
1.12.3 Albúmina.....	14
1.12.4 Creatinina.....	14
1.12.5 Urea.....	14
1.12.6 Magnesio.....	14
1.12.7 Fósforo	14
1.12.8 Proteínas totales	15
1.12.9 Calcio	15

CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	16
2.1 Caracterización del área	16
2.1.1 Características climáticas.....	16
2.2 Materiales, equipos y reactivos.....	16
2.2.1 Material biológico.....	16
2.2.2 Material de campo para colecta de muestras	16
2.2.3 Material de laboratorio.....	16
2.2.4 Equipos	16
2.2.5 Reactivos.....	16
2.3 Tipo de investigación.....	2
2.4 Diseño de investigación	2
2.4.1 Diseño no experimental	2
2.4.2 Muestra	2
2.5 Manejo de la investigación.....	2
2.6 Variables.....	17
2.6.1 Medidas zoométricas	17
2.6.2 Perfil metabólico.....	18
2.7 Análisis estadístico de los resultados.....	19
CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
3.1 Parámetros metabólicos de los caprinos criollos.	20
3.2 Medidas zoométricas	21
3.3 Parámetros productivos de los cabritos.....	24
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	26
Conclusiones.....	26
Recomendaciones.....	27
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
ANEXOS.....	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población caprina por provincia del Ecuador.....	5
Tabla 2. Clasificación taxonomía de las cabras.....	6
Tabla 3. Análisis del perfil metabólico de los caprinos criollos desde el destete hasta la pubertad de la parroquia Colonche.....	20
Tabla 4. Medidas zoométricas de cabritas criollas de la parroquia Colonche.....	22
Tabla 5. Promedio de las medidas zoométricas de cabritos criollos	23
Tabla 6. Peso de los cabritos desde los tres a seis meses de edad	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mediciones en cabras criollas:1) Altura a la cruz; 2) Perímetro torácico; 3) largo del cuerpo; 4) largo de la cabeza	12
Figura 2. Imagen satelital del área de estudio, Google maps	16

ÍNDICE DE ANEXOS

Figura 1A Cabritos criollos en un sistema extensivo	32
Figura 2A. Identificación individual de los cabritos	32
Figura 3A. Toma de datos de peso vivo de los cabritos criollos	32
Figura 4A. Alzada de la cruz.....	32
Figura 5A. Longitud de cabeza	33
Figura 6A. Ancho de la oreja	33
Figura 7A. Ancho de la cabeza.....	33
Figura 8 A. Longitud del cuerpo	33
Figura 9 A. Perímetro de la caña	33
Figura 10 A. Extracción de muestra de sangre de la vena yugular	33
Figura 11A. Plantilla de recolección de datos en campo.....	34
Figura 12A. Tubos de recolección de sangre	34
Figura 13A. Agujas	34
Figura 14A. Centrifuga.....	34
Figura 15A. Obtención de suero y envasado.....	34
Figura 16. Maquina Bioelab ES-100P.....	34
Figura 17A. Baño maría	35
Figura 18A. Pipetas automáticas	35
Figura 19A. Tubo de ensayo de vidrio y gradilla	35
Figura 20A. Reactivos	35
Figura 21A. Tubos Eppendorf con la muestra.....	35
Figura 22A. Análisis de las muestras	35
Figura 23A. Análisis de proteínas total	36
Figura 24A. Lectura de resultados.....	36

INTRODUCCIÓN

Los caprinos, desde la antigüedad, han constituido uno de los animales domésticos más valiosos para el hombre gracias a su importancia económica y social, con el paso del tiempo, estos animales han mostrado una notable capacidad de resistencia y adaptación a una amplia variedad de hábitats, lo que les ha permitido subsistir incluso en condiciones agroecológicas desfavorables, donde otras especies animales se han extinguido (Vera, 2017).

Según Cruz (2015), la FAO estimó que en el mundo existen 1 005 603 003 cabezas de ganado caprino, entre ellos China que representa un 18.20%, China Continental 18.18%; India 16.01%; Pakistán 6.36% y Nigeria con un 0.58% de producción mundial de ganado caprino. Asimismo, la INEC manifestó que en el país existen alrededor de 104 026 cabezas de ganado caprino, siendo Loja, la primera provincia productora concentrando el 73.10% de la producción a nivel nacional, seguida de Santa Elena con un 6.19%, Guayas con un 4.17%, Manabí con un 4.13% y Chimborazo con un 3.66%.

Vera (2017) manifiesta que en la parroquia Colonche la producción de caprinos se lleva a cabo en su mayoría mediante métodos no tecnificados, predominan las cabras criollas que se han adaptado a condiciones de sequías y escasez de forraje, una investigación llevada a cabo en ocho comunidades de la parroquia mostró que el 75.45% de las cabras pertenecen a la raza criolla y que el 60.23% de los productores no recibe asistencia técnica.

León et al. (2018) proponen que los sistemas de producción animal que facilitan a los animales acceso a pastizales naturales y su libertad de movimiento proporcionan beneficios considerables para sus funciones metabólicas y rendimiento productivo, debido a la variación del clima, la cual impone restricciones temporales que afectan la planificación de actividades agropecuaria, de esta manera, cuando llega el período invernal, los productores preparados no solo logran conservar su producción, sino que lo hacen con éxito.

La morfometría ha sido tradicionalmente utilizada para analizar la forma de las estructuras biológicas, en el pasado, este procedimiento implicaba la recolección y estudios de distancias o ángulos a través de herramientas como el calibrador y cinta métrica. Sin embargo, la perspectiva de esta disciplina ha progresado hacia la utilización del plano cartesiano, facilitando la descripción de las coordenadas de los puntos anatómicos (Lucas, 2021).

Los perfiles metabólicos son pruebas que permiten evaluar el estado metabólico de un individuo mediante análisis sanguíneos, estas pruebas determinan qué tan bien se ajusta

el organismo a las principales vías metabólicas relacionadas con proteínas, minerales, glucosa y electrolitos (Magallán, 2015).

Las características morfométricas y metabólicas del cabrito post-destete en sistemas de producción extensiva es esencial para entender y mejorar la eficiencia de la producción caprina en zonas como la parroquia Colonche (Vera, 2017).

Esta investigación tiene como fin, de aportar conocimientos científicos en la caracterización morfométrica y metabólica del cabrito criollo durante la etapa posterior al destete, dentro de sistemas de producción extensiva en la parroquia Colonche, esto permitirá contar con parámetros definidos para evaluar su crecimiento físico y condición fisiológica, aspectos clave en esta fase de desarrollo.

Adicionalmente, este estudio mejorará el conocimiento técnico de las comunidades rurales que se dedican a la crianza caprina, promoviendo prácticas sustentables basadas en datos concretos. En el ámbito académico, esta investigación proporcionará datos reales que pueden ser útiles como referencia en futuros estudios sobre zootecnia, fisiología animal y producción caprina en sistemas extensivos similares.

Problema Científico

¿Cómo influyen las características morfométricas y metabólicas del cabrito criollo post-destete, criado en sistemas de producción extensivos en la parroquia Colonche, y como se relacionan entre estas variables en condiciones de manejo tradicional?

Objetivos

Objetivo General:

- ❖ Evaluar las características morfométricas y metabólicas de cabritos criollos post-destete en sistemas de producción extensivos en la parroquia Colonche.

Objetivos Específicos:

1. Analizar los parámetros metabólicos como ALT, AST, albúmina, urea, creatinina, proteínas totales, magnesio, fósforos y calcio, y su relación con el sistema extensivo en la parroquia Colonche.
2. Describir las características morfométricas de los cabritos criollos post-destete, como longitud corporal, altura y perímetro torácico, en sistemas de producción extensivos.
3. Evaluar el peso de los cabritos criollos desde el destete hasta la pubertad para entender su crecimiento en sistemas extensivos.

Hipótesis

Existe una relación significativa entre las variables y el perfil metabólico del cabrito criollo post-destete, criado en sistemas de producción extensivos, y esta relación permitirá definir indicadores fisiológicos y zootécnicos para caracterizar y manejar estos animales en la parroquia Colonche.

CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1 *Historia y origen caprino*

Según Gioffredo and Petryna (2010), la cabra fue inicialmente domesticada durante el Neolítico, hace aproximadamente hace 10 000 años, en las tierras altas del oeste de Irán, es un animal doméstico muy rústico, que puede adaptarse fácilmente a una gran variedad de ambientes, desde regiones áridas hasta zonas cálidas, gracias a sus características morfofuncionales.

A pesar de esta larga convivencia con los humanos, la cabra no ha experimentado una evolución tan clara como otros animales domésticos, sus características anatómicas, fisiológicas y de procedimiento aún muestran similitudes demostrativas con las de sus ancestros silvestres (Miranda, 2009). Las cabras demuestran una notable adaptabilidad a zonas semiáridas y áridas, ecosistemas predominantes en gran parte del territorio nacional, lo que explica su amplia distribución, su plasticidad ecológica les permiten prosperar en climas tropicales (Angulo, 2017).

García (2007), menciona que, en su entorno natural, las cabras desempeñan un papel crucial al diversificar la vegetación mediante el consumo de plantas que otras especies no pueden comer, sin embargo, al ser introducidas en ecosistemas sin competidores naturales, pueden provocar procesos de erosión debido a su capacidad para consumir la vegetación de forma indiscriminada, dejando el suelo descubierto y susceptible a la erosión causada por el viento y el agua, lo que puede degradar el suelo y perjudicar la biodiversidad.

1.1.1 *Importancia de las cabras*

La producción caprina representa una actividad pecuaria de gran importancia a nivel mundial, debido a su notable capacidad para impulsar el desarrollo rural y contribuir a la seguridad alimentaria, desde tiempos prehistóricos, cuando fueron de los primeros animales domesticados, las cabras han proporcionado recursos esenciales para la alimentación y diversas industrias, como leche, carne, pelo y piel (Barrera, 2013).

1.2 *Caprinos en América latina*

Las amplias regiones áridas y semiáridas de América Latina, que abarcan desde México hasta Argentina, se caracterizan por altos niveles de pobreza rural, en estas zonas, las lluvias son irregulares y las sequías frecuentes, lo que dificulta seriamente la actividad agrícola, para los pequeños productores, criar ganado de gran tamaño suele ser insostenible, lo que limita sus oportunidades de generar ingresos, los sistemas de producción caprina,

basados principalmente en el pastoreo libre y enfocados en la obtención de carne, son los más comunes en gran parte de la región (Escareño *et al.*, 2023).

1.3 Cabras criollas en el Ecuador

La aparición de las cabras en las costas del Ecuador representó un hito relevante para la economía y la cultura de la región, desde aquel momento, estos animales han desempeñado un papel fundamental en el avance de las áreas un llegada de las cabras a las costas ecuatorianas marco un momento significativo para tanto la economía como la cultura local, además, las cabras se adoptaron como parte de la identidad cultural de los pueblos costeros, incorporándose en sus tradiciones y creencias (Ochoa and Valarezo, 2017).

Según Vera (2017), en el último Censo Agropecuario la población caprina en Ecuador asciende a un total de 108 714 cabezas (Tabla 1). La distribución regional indica que la mayor proporción se concentra en la región sierra, con un 82% del total nacional, la región costa alberga el 17.79% de la población caprina, mientras que el 0.21% restante se distribuye en otras regiones del país, dentro de la región sierra, la provincia de Loja figura con la mayor población caprina, alcanzando las 80431 cabezas, seguida por Azuay con 3372 cabezas, en otra región Costa, la provincia de Santa Elena sobresale con 9292 cabezas, seguida por Manabí y la provincia del Guayas con 5561 y 3425 cabezas respectivamente.

Tabla 1. Población caprina por provincia del Ecuador. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo INEC, citado por Vera (2017)

Región	Provincia	No, de animales
Sierra	Azuay	3 372
	Bolívar	94
	Cañar	504
	Carchi	554
	Cotopaxi	1 142
	Chimborazo	1 214
	Imbabura	476
	Loja	80 431
	Pichincha	1 192
	Subtotal	89 137
	Sto. Domingo	7
Costa	El Oro	340
	Esmeraldas	203
	Guayas	3 425
	Los Ríos	518
	Manabí	5 561
	Santa Elena	9 292

	Subtotal	19 346
	Morona Santiago	104
	Napo	46
Oriente	Pastaza	22
	Zamora Chinchipe	58
	Subtotal	230
Total		108 705

1.4 Producción caprina en la provincia de Santa Elena

La provincia de Santa Elena es conocida por su destacada producción de ganado caprino, tanto por los métodos de producción, esta distribución sugiere una proporción adecuada en la estructura del hato, compuesto en un 92% por cabras criollas, las variables examinadas, relacionadas con la producción caprina actual, fueron organizadas en varios componentes: social, composición del hato, tecnología utilizada, características de la alimentación, sanidad animal y comercialización (Villacrés *et al.*, 2017).

1.5 Producción caprina en la parroquia Colonche

La producción socioeconómica del ganado caprino en la parroquia Colonche, provincia de Santa Elena, Ecuador, la raza criolla constituye la base genética principal de los rebaños (75.45%), lo que concuerda con la adaptación de estas razas a las condiciones locales, el sistema de crianza predominante es de tipo semiextensivo (40.91%), caracterizado por el pastoreo en áreas naturales y el suplemento ocasional con recursos locales, las principales aptitud productiva identificada es la producción y la comercialización de animales para consumo (Vera and Estupiñán, 2022).

1.6 Taxonomía

En la Tabla 2 se muestra la clasificación taxonómica de las cabras, según Bidot y Muñoz (2016).

Tabla 2. Clasificación taxonomía de las cabras

Reino:	Animalia
Filo:	Chordata
Clase:	Mammalia
Orden:	Artiodactyla
Familia:	Bovidae
Subfamilia:	Caprinae
Género:	<i>Capra</i>
Especie:	<i>Capra hircus</i>

1.7 Sistemas de producción caprinos

1.7.1 Sistema tradicional o extensivo

El sistema de producción tradicional se fundamenta en el aprovechamiento del crecimiento natural de la pradera, sin ajustar la carga animal, lo que conduce al sobrepastoreo y una disminución del potencial productivo, la reducción en la producción se intenta compensar con un aumento en el número de animales intensificando la degradación del ecosistema, adicionalmente durante los periodos de sequía, la producción de forraje es escasa o nula, ya que el sistema no considera la producción ni la conservación de forraje para su uso en estas épocas críticas (Pinta, 2015).

El sistema extensivo es el método ganadero más antiguo y tradicional, no es una mera evolución del nomadismo o el pastoreo primitivo, constituye un fenómeno independiente y característico, influenciado por una climatología que dificulta o imposibilita una agricultura rentable, en este sistema los animales se alimentan pastando libremente en grandes extensiones de terreno, ya sean de propiedad privada o comunal, sin embargo esta práctica conlleva un significativo gasto energético por pesos óptimos (Temoche, 2019).

1.7.2 Sistema intensivo

El sistema extensivo es el método ganadero más antiguo y tradicional, no es una mera evolución del nomadismo o el pastoreo primitivo, sino que constituye un fenómeno independiente y característico, influido por una climatología que dificulta o imposibilita una agricultura rentable, en este sistema los animales se alimentan pastando libremente en grandes extensiones de terreno, ya sean de propiedad privada o comunal, sin embargo esta práctica conlleva un significativo gasto energético por pesos óptimos (Marín, 2011).

1.7.3 Sistema semi-intensivo

Entre los dos sistemas principales, antes citados, surge otro intermedio denominado semi-intensivo, este se caracteriza por integrar aspectos del sistema extensivo, ya que se basa principalmente en el pastoreo, y elementos del sistema intensivo, como la estabulación del ganado es contribuir al incremento del rendimiento de los cultivos y mejorar la productividad general de la explotación agrícola. al darse en el pastoreo fundamentalmente, y del intensivo, por la estabulación del ganado (Murga *et al.*, 2018).

1.8 Alimentación y nutrición de los caprinos

1.8.1 Necesidades nutritivas

La alimentación es uno de los eslabones más críticos e importantes de la cadena productiva de caprinos, aportándose por esta vía proteínas, energía, vitaminas, minerales y agua que los animales necesitan, en condiciones de sequía, la disponibilidad de forraje de la pradera no es suficiente para cubrir las necesidades de producción, siendo obligatorio suplementar con alimentos concentrados o con forraje conservado para tales situaciones, en esas circunstancias el costo de la alimentación puede llegar a ser más de la mitad del costo total de producir leche, siendo los cinco principales: (Meneses, 2017).

- **Proteínas:** Las proteínas conforman los tejidos del cuerpo, son constituyentes del sistema inmunológico (relacionado con la resistencia a las enfermedades), de las enzimas y de las hormonas, son fundamentales para el desarrollo y la generación de leche.
- **Energía:** La obtención de energía se lleva a cabo mediante la fermentación de carbohidratos y grasas, proceso en el intervienen vitaminas y minerales cuando las proteínas están en exceso, se metabolizan y también producen energía.
- **Vitaminas:** Las vitaminas hidrosolubles, especialmente las del complejo B y la vitamina K, son producidas por los microorganismos presente en el rumen, por otro lado, las vitaminas liposolubles, especialmente las A, D y E, deben ser proporcionadas mediante la dieta, principalmente a través del consumo de forraje verde.
- **Minerales:** Los minerales son aportados por los tejidos vegetales pero a veces, debido a condiciones ambientales, no son muy abundantes en las plantas y deben ser aportados a los animales en el alimento, en un salero o bloques de minerales para lamer.
- **Agua:** Aproximadamente el 70% del cuerpo y el 87% de la leche están constituida por agua, siendo por ello un elemento de gran importancia. Es el caso de los caprinos, cuyas características especiales de adaptación a condiciones de restricciones hídricas, los hacen más eficientes que otros rumiantes.

1.8.2 *Requerimientos nutritivos*

Según Meneses (2017), los requerimientos nutritivos de los animales se definen por el metabolismo basal o requerimientos nutricionales básicos, y se ha identificado tres estados principales:

- **Mantención:** La condición fisiológica de mantención se refiere a cuando la cabra no se encuentra en la fase de producción, sus necesidades son únicamente para mantenerse sin incrementar ni disminuir su peso y satisfacer sus necesidades de actividad mínima, este estado se puede llegar durante extensos periodos de sequía, al finalizar la lactancia o antes de la gestación, las pocas veces que los animales productivos llegan a un estado de mantenimiento.
- **Gestación:** Se refiere a las necesidades nutricionales por encima de la demanda de mantenimiento normal del feto, además de la preparación de la glándula mamaria para la próxima lactancia y la producción de calostro, estudios experimentales han demostrado que durante los último 50 días de gestación, el feto incrementa su crecimiento en un 75%.
- **Lactancia:** Las demandas de lactancia se alinean con las requeridas para la producción de leche, durante ese lapso, los requisitos nutricionales se elevan en función de la producción de leche y la cantidad de grasa que incluya, por lo tanto, los requisitos deben ser modificados conforme a la variación de esos parámetros, Como referencia, al comienzo de la lactancia la producción de leche se incrementa más o menos hasta el día 29, de allí comienza a disminuir hasta que el animal es secado.

1.9 *Principales razas caprinas*

1.9.1 *Cabras criolla*

La cabra criolla, descendientes de los caprinos introducidos por los españoles durante la conquista y colonización, son colores variados es un animal de aspecto rústico y gran capacidad de adaptación a diversos ambientes, sin embargo, su nivel productivo es bajo en edad adulta, las hembras alcanzan un peso vivo promedio de 30 kg y los machos de 40 kg, la producción de leche por lactación es de aproximadamente 80 kg (Solorsano, 2019).

1.9.2 *Raza Bóer*

La raza es una cabra principalmente de carne, con diversas adaptaciones a las regiones donde se ha desarrollado, se caracteriza por tener cuernos, orejas caídas y una

variedad de patrones de color, es utilizada en combinación con bovino debido a su alimentación principal de arbustos (70%), lo que limita su impacto en las gramíneas, el peso adulto de los machos oscila entre 110 y 135 kg. mientras que el de aproximadamente 3.7 kg y alcanza los 23 kg al destete, los machos alcanzan la pubertad a los 6 meses y las hembras entre los 10 y 12 meses (Gómez *et al.*, 2016).

1.9.3 Raza Saanen

La raza caprina Saanen tiene origen en Suiza, esta raza caprina se distingue por su pelaje de un blanco inmaculado y su notable capacidad lechera, alcanzando producciones de entre 600 y 1 000 litros por periodo de lactancia, con una atractiva concentración de grasa del 3.5% su piel delicada y mucosas rosadas las hacen vulnerables en cuanto a su tamaño los machos pueden alcanzar un peso de 65 a 70 kg y una altura a la cruz de 85 a 95 cm mientras que las hembras suelen pasar de 55 kg y medir entre 75 y 80 cm de alzada (Vargas *et al.*, 2017).

1.9.4 Raza Anglo-Nubian

Esta especie tiene un peso promedio de 60 kg y el macho de 76 kg en adelante. La cabeza es el rasgo distinto por sus orejas largas y anchas que le cuelga por la cabeza, no poseen cuernos y el color de piel es muy variado, siendo de color negro, café, marrón, café oscuro hasta gris (Reye, 2015).

1.10 Características fenológicas

Flores (2018) menciona que estos animales son elipométricos, de perfil recto y con proporciones corporales alargadas, presentando longilíneas aptitudes productivas de doble propósito, tanto para carne y leche, sus características se componen de las siguientes partes:

- **Cabeza:** Con un perfil cefálico reto de tamaño reducido y forma triangular, posee cuernos en forma de sable que crecen paralelos hacia atrás, presentes tanto en machos como en hembras desarrollan cuernos, los cuales adoptan una característica forma de sable, estos crecen de manera simétrica y se orientan hacia atrás en dirección paralela al eje del cuello, sin curvaturas excesivas ni torsiones pronunciadas, esta morfología craneal y cornamenta típica es un rasgo distintivo de la raza.
- **Orejas:** De tamaño pequeño o mediano, con una posición horizontal, levemente caídas y orientadas hacia adelante, la presencia de barbilla puede observar en ambos sexos, siendo más común en animales mestizos.

- **Cuello:** Son de cuello delgado y suelen presentar mamillas o zarcillos, una característica común en ejemplares de ciertas regiones del país.
- **Tronco:** El tronco presenta un desarrollo moderado, con un pecho estrecho y poco profundo, y una cruz prominente, este tipo de ejemplar no permite la presencia de copete, esta conformación corporal está caracterizada por un pecho angosto y de escasa profundidad, lo cual puede estar asociado a una menor amplitud torácica.
- **Grupa:** La grupa es estrecha y de poca longitud, aunque en algunos casos puede ser larga y angosta debido a la influencia de razas extranjeras; la cola se inserta en una posición elevada y se orienta hacia arriba y hacia atrás.
- **Extremidades:** Las extremidades son fuertes y correctamente conformadas, con muslos delgados y bien separados, lo que permite un amplio espacio para la ubre.
- **Piel y color:** Posee una piel delgada y pigmentada, comúnmente de tonalidades negras o café, siendo habituales las manchas blancas en su superficie.
- **Pelaje:** Fino y poca longitud, con ligeras ondulaciones en la zona de los ijares y la frente, en los machos presenta una textura más áspera y un desarrollado más pronunciado.

Talla y peso: Las dimensiones corporales pueden alcanzar medidas entre 65 a 75 cm y con un peso de 35 – 40 kg para las hembras y entre 40 – 45 kg para los machos.

1.11 Características zoométricas

González (2021) menciona que la zoometría es una técnica de estudio animal que, a través de la toma de medidas corporales como se muestra en la Figura 1, permiten clasificar biotipos y determinar su capacidad productiva, esta se asocia con la bovinometría, enfocándose ambas en el estudio de la conformación externa de bovinos y caprinos mediante once mediciones en distintas partes del cuerpo, actualmente, estas medidas zoométricas se analizan como variables morfoestructurales a través de técnicas estadísticas, requiriendo para su obtención el uso de herramientas como el bastón zoométrico, el compás, el calibrador y la cinta métrica.

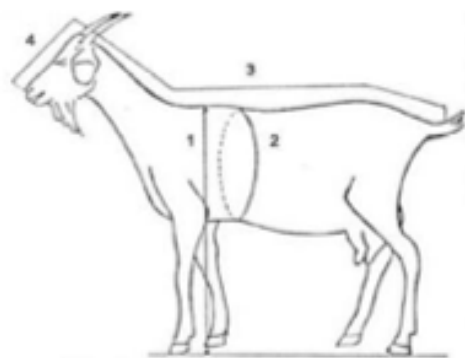


Figura 1. Mediciones en cabras criollas: 1) Altura a la cruz; 2) Perímetro torácico; 3) largo del cuerpo; 4) largo de la cabeza

1.11.1 Altura de la cruz (ALC)

Es la distancia vertical desde el punto más elevado de la línea media de la cruz al suelo, esta medida es fundamental para determinar la alzada del animal y se utiliza ampliamente en la caracterización racial y la evaluación del crecimiento (Peña-Avelino *et al.*, 2021).

1.11.2 Altura de la grupa (ALG)

Es la distancia desde el punto más alto de la grupa (tuberosidades coxales) hasta el suelo, permitiendo evaluar la conformación y el nivel del dorso (Peña-Avelino *et al.*, 2021).

1.11.3 Largo de la oreja (LO)

Se mide la distancia desde la base hasta la punta de la oreja cruzando por el centro de esta, considerando como carácter racial distintivo el tipo de orejas en razas nubia (largas) y alpinas (cortas) (Akounda *et al.*, 2023).

1.11.4 Anchura de la cabeza (ACZ)

Se mide como la distancia entre los puntos más laterales de los huesos cigomáticos (arcos zigomáticos), también sirve para distinción racial o de sexo (Dorantes *et al.*, 2015).

1.11.5 Anchura de la grupa (ACR)

Es la máxima distancia entre las dos tuberosidades coxales o puntos de la cadera, influyendo en la conformación pélvica y la capacidad reproductiva (Peña-Avelino *et al.*, 2021).

1.11.6 Longitud de la cabeza (LCZ)

Se mide como la distancia de la línea media del hueso frontal hasta el ángulo del maxilar superior (Dorantes *et al.*, 2015).

1.11.7 Longitud de la grupa (LG)

Se mide la distancia horizontal desde la base del sacro hasta la base de la cola, tiene relación con la conformación del tren y la facilidad del parto (Dayenoff *et al.*, 2020).

1.11.8 Perímetro de la caña (PCA)

Se refiere a la medida de la circunferencia de la región media de la caña de la pierna del metacarpo o metatarso, esta se asocia con la fortaleza ósea y la capacidad de soporte del peso corporal (Palomino-Guerrera *et al.*, 2024)

1.11.9 Perímetro torácico

Se mide la circunferencia del tórax tomando como punto de referencia la 5ta vértebra torácica (Dorantes *et al.*, 2015), pasando por el hueco subesternal y la apófisis de la 7ma-8va vértebra dorsal, atrás de la escápula a nivel del olécranon (Dayenoff *et al.*, 2020), o la circunferencia del pecho justo detrás de los miembros delanteros (Peña-Avelino *et al.*, 2021). Esta medida es reconocida por su fuerte correlación con el peso corporal.

1.11.10 Peso vivo (PV)

Peña-Avelino *et al.* (2021) manifestaron que las cabras deben de ser pesados por la mañana antes de sacarlas al pastoreo, tomando solo los datos de cabras no gestante, utilizan una bascula digital de 150 kg. Las cabras adultas pueden alcanzar una altura de entre 65 y 75 cm, con un peso que varía entre 35 y 40 kg en los machos, mientras que las hembras pesan entre 25 y 40 kg (Villacrés *et al.*, 2017).

1.12 Perfil metabólico

El perfil metabólico de los cabritos engloba un conjunto de parámetros bioquímicos y fisiológico que describe el estado metabólico y funcional de estos animales (Gómez *et al.*, 2016).

La relevancia de evaluar los perfiles metabólicos radica en la capacidad de detectar alteraciones metabólicas de forma temprana, antes de que estas impacten negativamente en el rendimiento productivo y reproductivo del animal (Flores *et al.*, 2019).

1.12.1 Alanina Aminotransferasa (ALT)

Es una enzima muy sensible para detectar enfermedades a la función y estructura del hígado, sus niveles en sangre aumentan cuando ocurre daño o destrucción de las células hepáticas (Chávez *et al.*, 2019).

1.12.2 Aspartato Aminotransferasa (AST)

La determinación de AST debe hacerse cuando los niveles de colesterol en los rumiantes se encuentren por fuera del rango normal, por otro lado, el consumo de alimento, en especial la parte fibrosa del mismo y el balance energético del animal, son los factores

que más afectan las concentraciones de colesterol, el cual es sintetizado mayormente en el nivel hepático a partir del acetilCoA proveniente del ácido acético del rumen (Bedoya *et al.*, 2012).

1.12.3 Albúmina

La albúmina se reconoce como uno de los indicadores más sensible para determinar el estado nutricional relacionado con las proteínas, valores persistentemente bajos sugieren inadecuado consumo de proteínas, en casos de subnutrición severa, la albúmina puede caer a niveles menores de 2 g/dL (Noguera *et al.*, 2011).

1.12.4 Creatinina

La creatinina es un subproducto del metabolismo que sirve como indicador bioquímico para analizar el funcionamiento de los riñones, niveles elevados de creatinina en suero pueden indicar alteraciones en la función renal, lo que la convierte en una herramienta clínica valiosa para evaluar el estado del sistema excretor (Mite, 2024).

1.12.5 Urea

Las concentraciones de urea son usadas para evaluar el metabolismo proteico. Este metabolito se origina del amonio absorbido por el rumen o del catabolismo de aminoácidos, y en ambas vías, la ingesta de energía y proteínas puede modificar el contenido de urea (Varas *et al.*, 2007).

1.12.6 Magnesio

El magnesio desempeña un papel fundamental en la absorción de calcio y fósforo, lo que le confiere una función interdependiente en la regulación del metabolismo, asimismo actúa como un componente esencial en diversos procesos enzimáticos y como regulador de la homeostasis mineral, contribuyendo de manera decisiva a la formación del tejido óseo y a la modulación de las funciones nerviosas y musculares (Vitulli *et al.*, 2020).

1.12.7 Fósforo

Tapia-Torres *et al.* (2013) manifiesta que el fósforo cumple esencial al contribuir a la mineralización de los huesos, participar en la síntesis de ácidos nucleicos y en la producción de adenosín trifosfato (ATP), compuesto indispensable para la liberación de energía muscular, la digestión de ácidos grasos y el crecimiento celular.

1.12.8 Proteínas totales

El exceso de proteínas, la falta de energía y los desequilibrios entre energía proteína en el rumen provocan una reducción en la síntesis de proteína microbiana y un incremento en los niveles de amonio ruminal (Fernandez, 2017).

1.12.9 Calcio

El calcio desempeña un papel fundamental en numerosos fisiológicos, como el metabolismo del hueso, la transmisión de los impulsos nerviosos, la contracción muscular, la coagulación de la sangre y la liberación de hormonas, su nivel en sangre, específicamente en su forma ionizada, se mantiene dentro de límites muy precisos gracias a la acción coordinada de la hormona paratiroidea responden a los cambios en la concentración de calcio y su regulan su equilibrio actuando principalmente sobre el intestino, los riñones y los huesos(González *et al.*, 2020).

CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Caracterización del área

El presente trabajo de investigación se realizó en la provincia de Santa Elena, parroquia Colonche (Figura 2) en la finca travesada, cuenta con un área de aproximadamente 80 ha con las siguientes coordenadas geográfica: -2.0660160°, Latitud sur y -80.6294450, Latitud oeste UTM: zona: Santa Elena 17S.

Datum: WGS 84. De acuerdo con los datos edafo-climáticos se encuentra a 12 msnm.

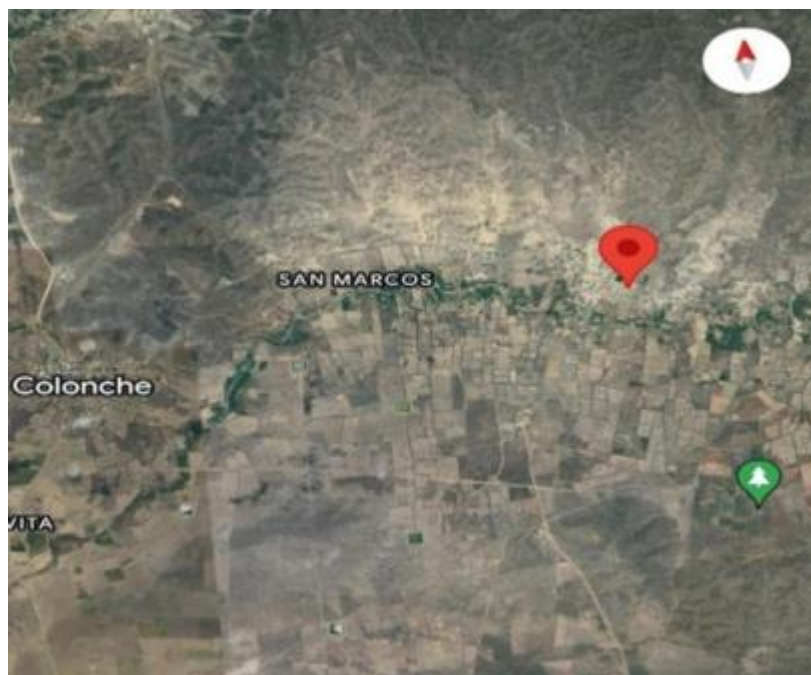


Figura 2. Imagen satelital del área de estudio, Google maps

2.1.1 Características climáticas

Las condiciones meteorológicas según Estación Meteorológica UPSE-INAMHI son 105 mm en la época lluviosa, temperatura 24.6 °C, humedad relativa 64%, heliofanía 5.42 horas (Pozo and Muñoz, 2013).

2.2 Materiales, equipos y reactivos

2.2.1 Material biológico

- 30 cabritos

2.2.2 Material de campo para colecta de muestras

- Cinta métrica
- Calibrador

- Balanza digital
- Fichas
- Celular
- Esferos
- Pintura spray
- Cuaderno de apuntes
- Guantes
- Tubos vacutainer tapa roja
- Agujas desechables
- Rotulador

2.2.3 *Material de laboratorio*

- Tubos eppendorf
- Guantes quirúrgicos
- Bata de laboratorio
- Pipetas automáticas
- Puntas de pipetas
- Tubos de ensayo
- Papel toalla
- Agua destilada

2.2.4 *Equipos*

- BIOELAB ES-100p
- Centrífuga
- Computadora
- Baño María digital de 3 litros
- Refrigerador

2.2.5 *Reactivos*

- ALT-TGP VET
- AST-TGO VET
- Albumin FS
- Urea FS

- Creatinina VET
- Proteína Total VET
- Magnesium XL FS
- Phosphorus-uv
- Calcium AS FS

2.3 Tipo de investigación

La investigación es tipo cuantitativa, descriptiva de tipo longitudinal. Este método nos permite describir de manera detallada y de forma organizada los distintos sistemas de producción, a través de la recopilación y análisis de datos morfométricos y metabólicos.

2.4 Diseño de investigación

2.4.1 Diseño no experimental

Se empleó un diseño no experimental con medidas repetidas. Se evaluó 30 cabritos criollos post-destete a lo largo del tiempo (de 3 a 6 meses de edad bajo un sistema extensivo).

2.4.2 Muestra

La muestra experimental consistió en 30 cabritos, distribuidos en 17 machos y 13 hembras, fueron identificados individualmente mediante numerados al nacimiento.

2.5 Manejo de la investigación

La muestra consistió en 30 cabritos, distribuidos en 17 machos y 13 hembras, fueron identificados individualmente mediante numerados. La evaluación de las variables comenzó tomando el animal se lo pesó al nacimiento, y a los tres, cuatro, cinco y seis meses de edad se comenzó nuevamente el seguimiento del peso vivo con una balanza digital, además se midieron las medidas morfométricas (Alzada de la cruz, alzada de la grupa, longitud del cuello, longitud del cuerpo, longitud de oreja, longitud de la grupa, longitud de la cabeza, ancho de la cabeza, ancho de la oreja, ancho de la grupa, perímetro torácico, diámetro bicostal, diámetro del dorsal externo, perímetro de la caña, alzada del corvejón) con cinta zoometría y un pie de rey desde el destete hasta la pubertad, calibrador la duración de la toma de datos fue hasta que los cabritos alcanzaran los seis meses de edad.

Para el análisis de los parámetros metabólicos se procedió la extracción de muestras sanguíneas a partir de los tres meses de edad, previo al pesaje y las mediciones morfométricas, para minimizar el estrés. Los cabritos fueron sujetados manualmente para acceder a la vena yugular externa, donde se extrajeron aproximadamente 10 ml de sangre utilizando agujas calibre 21 G, la muestra se recolectaron en tubos vacutainer de tapa roja y

se etiquetaron inmediatamente con la identificación del animal y la fecha de extracción, y cada muestra se conservó a temperatura de 4 °C en refrigerador hasta ser transportada al laboratorio, donde se centrifugó por siete minutos a 3 500 revoluciones por minuto para obtener el suero limpio, con una pipeta se extrajo el suero y se transfirió a un tubo de almacenamiento estéril eppendorf y el suero obtenido se almacenó a -20 °C hasta su posterior análisis.

Una vez obtenidas todas las muestras de los animales durante los meses de estudios en laboratorio en donde se procesaron las muestras con la bioquímica húmeda de espectrometría BIOELAB-100 p se descongeló el suero sanguíneo y se procesaron con los reactivos Alanina Aminotransferasa (ALT), Aspartato Aminotransferasa (AST), Albúmina (ALB), Urea (URE), Creatinina (Crea), Proteínas Totales (PT), magnesio (Mg), fósforos (P), Calcio (CA) para obtener los respectivos valores de cada uno de los elementos estudiados.

2.6 Variables

2.6.1 Medidas zoométricas

Se tomaron en cuenta las siguientes medidas zoométricas:

Peso Vivo (PV): Se utilizó una balanza digital para medir el peso vivo de los cabritos, expresado en kilogramos (Kg).

Alzada de la cruz (ALCR): Se midió con cinta zoométrica, distancia vertical desde el punto más alto de la cruz unión de las escápulas hasta el suelo.

Alzada de la grupa (ALGR): Se realizó una medición con cinta zoométrica desde el suelo hasta el punto más elevado de las tuberosidades ilíacas o el extremo cadera.

Longitud del cuello (LC): Se midió con una cinta zoométrica desde la base de la cabeza hasta la parte distal del cuello.

Longitud del cuerpo (LCU): Se midió con una cinta zoométrica como la distancia desde la parte delantera del pecho hasta la base de la grupa.

Longitud de la oreja (LO): Se tomó la medida con cinta zoométrica, máxima anchura de la oreja.

Longitud de la grupa (LGR): Medida con cinta zoométrica, se midió de manera horizontal desde el punto inicial de la grupa hasta la base de la cola.

Longitud de la cabeza (LCZ): La distancia se mide desde la punta del hocico hasta la producción occipital.

Ancho de la cabeza (ACZ): Se midió con el calibrador, entre los puntos más distales de las orejas.

Ancho de la oreja (AO): La parte más ancha se mide con cinta zoométrica.

Ancho de la grupa (AGR): La distancia se tomó de entre los puntos más externos de la grupa, con la ayuda del pie de rey.

Perímetro torácico (PT): la circunferencia del tórax se midió detrás de las escápulas, ocupando una cinta zoométrica.

Diámetro bicostal (DB): Con la cinta zoométrica se tomó el contorno desde la parte media del cuerpo, entre las costillas alejadas.

Diámetro del dorsal esternal (DDE): Con una cinta se mide la distancia de la parte saliente del esternón y la parte trasera de las costillas.

Perímetro de la caña (PC): la parte delantera de la pata se midió usando una cinta zoométrica, resguardando que la cabra permanezca quieta y con mejor ubicación adecuada para obtener las medidas precisa.

Altura del corvejón (ACD): Con la ayuda de una cinta zoométrica se midió la altura desde el suelo hasta el punto más alto del corvejón.

2.6.2 Perfil metabólico

El perfil metabólico de los cabritos se evaluó mediante la medición de los siguientes parámetros, usando el equipo bioquímico sanguíneo BIOELAB ES-100p.

- **Alanina Aminotransferasa (ALT):** Se realizó el proceso con el reactivo ALAT-(GOT) FS (IFCC mod.) con la marca DiaSys, primero se calibró la máquina BIOELAB ES-100p con el reactivo Standard 100 μL junto con el reactivo R1 1000 μL y R2 250 μL , luego se procedió con la muestra se incubó a 37°C por 5 minutos y se realizó la lectura.
- **Aspartato Aminotransferasa (AST):** El procedimiento se llevó cabo con el reactivo ALAT-(GOT) FS (IFCC mod.) con la marca DiaSys, primero se calibró la máquina BIOELAB ES-100p con el reactivo Standard 100 μL junto con el reactivo R1 1000 μL y R2 250 μL , luego se procedió con la muestra se incubó a 37°C por 5 minutos y se realizó la lectura.
- **Albúmina:** Se realizó utilizando el reactivo de la marca Biotécnica, se colocaron 1000 μL del reactivo de trabajo R1 y R2 se añadió 5 μL de suero,
- **Urea (Ure):** Se pipeteo 100 μL del reactivo R1 en un tubo limpio después se pipeteo 250 μL del reactivo R2 y 10 μL de muestra de suero, se mezcló suavemente sin hacer burbuja y se incubó a 37°C durante 1 minuto.

- **Creatinina (Crea):** En cada tubo se añadieron 1000 μ L del reactivo de la marca Biotécnica (Ref. 10.007.00). Se distribuidos en 500 μ L de R1 y 500 μ L del reactivo R2, y se mezcló en un tubo de ensayo junto con la muestra, 0,2 μ L de suero caprino. Posteriormente, los tubos se incubaron durante 5 minutos a 37°C. Luego de la incubación, se realizó la lectura.
- **Proteínas totales (PT):** En el análisis de proteínas totales, se pipeteo 1000 μ L del reactivo R1 obteniendo un color celeste de la marca Biotécnica luego se añadió 20 μ L de muestra se incubo por 10 minutos a temperatura ambiente y obtuvo un color morado y finalmente las muestras se realizó la lectura.
- **Magnesio (Mg):** Se procedió a pipetear 100 μ L del reactivo de magnesio R1 con la con marca (Biotécnica) en un tubo de ensayo limpio y seco, y se añadió 1,0 μ L de muestra se mezcla homogéneamente se incubo por tres minutos a temperatura ambiente.
- **Fósforos (P):** En tubo de ensayo, se pipetearon 1,0 ml del reactivo R1 de fósforo de la marca Biotécnica el cual presenta un color incoloro o ligeramente amarillento, luego se añadió 20 μ L de muestra de suero se mezcla. La mezcla fue agitada suavemente y se incubó durante 10 minutos a temperatura ambiente, tiempo necesario para el desarrollo del color azul.
- **Calcio (Ca):** Se procedió tres identificaciones como blanco, estándar y muestra. A cada uno se pipeteo 100 μ L del reactivo Calciun con la marca Diasys. luego se añadió 10 μ L del estándar de calcio y de muestra 10 μ L de suero caprino. Luego de la incubación, se realizó la lectura.

2.7 *Análisis estadístico de los resultados*

Los resultados del estudio fueron sometidos a pruebas estadísticas para determinar la existencia de diferencias significativas entre lo cabritos criollos a lo largo de los meses de estudio. Con este propósito, se empleó un análisis de varianza (ANOVA) para comparar los efectos de la edad sobre cada variable. Cuando se identificaron diferencias significativas ($p < \text{valor}$) se utilizó la prueba de Tukey como método de comparación de medidas para identificar diferencias entre edades. El Coeficiente de variación (CV) fue utilizado para interpretar el grado de dispersión relativa de los datos respecto a las medias, llevó a cabo utilizando el programa Infostat versión estudiantil.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 *Parámetros metabólicos de los caprinos criollos.*

La Tabla 7 muestra los valores promedio de nueve parámetros sanguíneos evaluados en los cabritos criollos desde el destete hasta la pubertad (entre los tres y seis meses de edad), en la parroquia Colonche. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en los niveles de ALT, Urea, Creatinina, Proteínas Totales y Magnesio a lo largo del desarrollo de los animales. Por lo contrario, los valores de AST, Albúmina, Fósforo y Calcio no mostraron variaciones significativas entre las edades, indicando estabilidad relativa en esos componentes durante el primer periodo evaluado.

Tabla 3. Análisis del perfil metabólico de los caprinos criollos desde el destete hasta la pubertad de la parroquia Colonche

PARÁMETROS EVALUADOS	EDAD/MESES				P-Valor
	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS	
ALT	20.07 A	26.05 AB	32.01 BC	37.96 C	0.0001
AST	135.73 A	142.22 A	110.23 A	135.49 A	0.0891
Albumina	9.12 A	9.03 A	8.84 A	8.58 A	0.1547
Urea	19.68 A	23.42 AB	26.87 BC	31.87 C	0.0001
Creatinina	0.51 A	0.72 AB	0.77 BC	0.57 C	0.0017
Proteínas Totales	7.55 A	7.19 AB	6.96 AB	7.14 B	0.0034
Magnesio	0.63 A	0.49 A	0.56 B	0.51 C	0.0001
Fósforos	7.79 A	7.4 A	6.97 A	6.55 A	0.2671
Calcio	10.9 A	10.73 A	10.93 A	11.6 A	0.0896

ALT: Alanina Aminotransferasa **AST:** Aspartato Aminotransferasa **ALB:** Albumina
URE: Urea **CREA:** Creatinina **PT:** Proteínas Totales **MG:** Magnesio **P:** Fósforos **CA:** Calcio.

Media con letras común no son significativamente diferentes $P > 0.05$

P-VALOR < **0.01** existe diferencias altamente significativas

P-VALOR > **0.05** no existe diferencia significancia

P-VALOR < **0.05** existe diferencia significativa

Los parámetros con diferencias significativas ($p < 0.05$) son el ALT de (20.07 a 37.96 U/L) se aprecia que aumenta con la edad, reflejando posible maduración hepática p mayor actividad metabólica en el hígado. La Urea (19.68 a 31.87 mg/dL) y Creatinina (0.51 a 0.77 mg/dL) su incremento sugiere mayor metabólico proteico y función renal ajustadas al crecimiento. Las proteínas totales (7.55 a 7.14 g/dL) su disminución relativa podría deberse a un cambio en las demandas fisiológicas o en la disponibilidad de nutrientes durante su desarrollo y el Magnesio (0.63 a 0.51 mg/dL) presento fluctuaciones significativas, lo que

podría estar relacionado con la dieta o proceso fisiológico propio del crecimiento. Mientras que los parámetros sin diferencias significativas ($p > 0.05$) la AST, Albumina, fosforo, calcio mantienen valores estables entre los tres y seis meses, lo que indica constantemente de estos elementos en el metabolismo, a pesar del desarrollo corporal.

Según Vitulli-Moya et al. (2020), las variables analizadas se situán dentro de los rangos considerando normales, según datos: Ca 8 – 12, P4 – 6, Mg 1.8 – 3.5, Creatinina 0.57 – 1.90, Urea 19.50 – 51.75, Proteínas Totales 6.4 – 7.9.

En el presente estudio se registraron valores de proteínas totales superiores al rango de referencia en las 8.47, 2.76 g/dL y ligeramente elevados en los machos 7.14, 3.26 g/dL, estos resultados contrastan con lo reportado por (Galván, 2014), quienes encontraron valores mas altos en los machos 7.52 g/dL que en las hembras 6.89 g/dL, atribuirse a diferencias en el estado fisiológico, el manejo nutricional o entorno ambiental de los animales evaluados, así como a factores genéticos propios de cada población.

3.2 Medidas zoométricas

En la Tabla 4 y 5, se presentan los promedios de 15 diferentes variables anatómicas de las hembras criollas de la parroquia Colonche entre los tres y seis meses de edad. Se incluyen medidas de crecimiento corporal clave, junto con el coeficiente de variación y la significancia para cada variable. Todas las variables analizadas muestran un incremento progresivo con la edad, lo que refleja un crecimiento corporal continuo y sostenidos desde los tres hasta los seis meses de edad. Además, todos los p-valor son inferiores a 0.05, lo cual indica las diferencias entre las edades son estadísticamente significativas en todas las variables estudiadas, indicando una evolución morfoestructural constante en las hembras y machos a medida que crecen.

Los coeficientes de variación en la Tabla 5 oscilan entre los 5.66% y 10,65%, un coeficiente de variación inferior al 10% es considerado aceptable, lo que indica buena homogeneidad de crecimiento entre los animales evaluados.

Tabla 4. Medidas zoométricas de cabritas criollas de la parroquia Colonche

Variables	MESES				CV	P-VALOR
	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS		
ACZ	6.94 A	7.31 AB	7.65 BC	7.75 C	6.18	0.0001
LCZ	18.59 A	20,35 B	21.24 BC	21.65 C	6.69	0.0001
AO	7.12 A	7.50 AB	7.93 B	8.03 B	7.70	0.0001
LO	18.56 A	19.74 AB	20.44 B	20.76 B	7.97	0.0007
LC	17.24 A	18.88 AB	19.88 B	20.47 B	10.65	0.0001
DB	42.59 A	44.94 AB	47.12 BC	49.29 C	7.92	0.0001
LCU	49.65 A	52.74 B	54.47 B	55.76 B	6.42	0.0001
ALCR	50.12 A	52.12 AB	54.09 BC	55.59 C	5.95	0.0001
PT	54.41 A	58.29 B	61.26 BC	62.85 C	6.48	0.0001
DDE	22.18 A	23.32 AB	24.41 B	24.85 B	10.26	0.0097
PC	7.01 A	7.71 B	7.96 B	8.15 B	8.83	0.0001
ALGR	50.59 A	52.76 AB	55.24 BC	56.76 C	6.41	0.0001
AGR	7.64 A	8.58 B	9.35 C	9.94 C	8.95	0.0001
LGR	15.85 A	16.76 B	17.53 B	18.41 C	5.66	0.0001
ACO	20.41 A	21.12 AB	21.82 B	22.16 B	6.47	0.0023

Media con letras común no son significativamente diferentes $P > 0.05$

ACZ: Ancho de la cabeza; **LCZ:** Longitud de la cabeza; **AO:** Ancho de la oreja; **LO:** Longitud de la oreja; **LC:** Longitud del cuello; **DB:** Diámetro bicostal; **LCU:** Longitud del cuerpo; **ALCR:** Alzada de la cruz; **PT:** Perímetro torácico; **DDE:** Diámetro dorsal esternal; **PC:** Perímetro de la caña; **ALGR:** Alzada de la grupa; **AGR:** Ancho de la grupa; **LGR:** Longitud de la grupa; **ACD:** Alzada del corvejón

CV: Coeficiente de variación

El análisis de las variables tenemos que la ACZ aumenta de 6.94 a 7.75 cm lo que refleja un crecimiento moderado y constante, la LCZ se incrementa de 18.59 a 21.61 cm, el AO de 7.12 a 8.03 cm, el LO de 18.56 a 20.76cm, el DB aumenta de 42.59 a 49.29 cm, refleja el desarrollo proporcional al cuerpo. Mientras que, la ALCR de 50.12 a 55.59 cm, el PT de 54.41 a 62.85 cm y el ACO de 20.41 a 22.1 cm están relacionados con el crecimiento longitudinal, el desarrollo del tórax, el desarrollo respiratorio y digestivo, los parámetros que refleja la parte reproductiva en hembras tenemos que ALGR de 50.59 a 56.76 cm, la AGR de 7.64 a 9.94 cm y la LGR 15.85 a 18.41 cm contribuyen a la fuerza y estructura, desarrollo pélvico y del tren posterior adecuados lo que sugiere que a medida que las hembras este más adultas tendrán buena disponibilidad de parto.

Según en el trabajo realizado por Campuzano (2024) se observó que los valores del ACZ, LCZ, AO, y el DB presentaron valores aproximados a los expuesto en este trabajo, sin embargo, en cuanto a la variable LO se observa que existe diferencias en el promedio y en

el p-valor, así mismo se evidencio que el ALGR, AGR y LGR va en aumento a medida que pasan los meses.

En otro trabajo de investigación realizado por Rico (2021) presento en las variables ALCR y PT predio final de 42.7 cm y 46.7 cm, respectivamente, resultados que difieren a los expuesto en este trabajo.

En la tabla 5 se presentaron los valores promedios de las variables zoométricas obtenidas de los cabritos criollo entre los tres y seis meses de la Parroquia Colonche. Así mismo, se puede observar que el $p < 0,01$ presentaron diferencias altamente significativas. Todas las variables mostraron un incremento progresivo desde los tres meses hasta los seis meses de edad. Las variables ALCR, PT, DB y LCU presentaron aumento considerable con el pasar del tiempo.

Se observan valores de coeficiente de variación relativamente bajos en la mayoría de las variables, los valores oscilan entre 4.48% y 13.90%, la mayoría son moderadamente bajos al 10% indicando uniformidad en el crecimiento lo que refuerza el valor de la raza criolla en sistemas de producción extensiva. Este crecimiento es fundamental para la selección de futuros reproductores y el diseño de estrategias de alimentación y manejo.

Tabla 5. Promedio de las medidas zoométricas de cabritos criollos

Variables	MESES				CV	P-VALOR
	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS		
ACZ	6.99 A	7.42 A	7,96 B	8.15 B	6.10	0.0001
LCZ	18.85 A	21.08 B	21.85 BC	22.62 C	4.86	0.0001
AO	7.15 A	7.46 AB	7.73 BC	7.96 C	5.05	0.0001
LO	18.88 A	20,01 B	20.42 B	20.88 B	4.48	0.0007
LC	17.54 A	19.28 B	20.08 B	20.31 B	6.60	0.0001
DB	41.15 A	44.00 AB	45.66 B	47.31 B	8.16	0.0007
LCU	47.92 A	52.31 B	53.54 B	54.77 B	5.76	0.0001
ALCR	50.15 A	52.31 A B	53.21 B	54.69 B	4.59	0.0002
PT	54.23 A	57.62 AB	60.77 BC	63.46 C	5.83	0.0001
DDE	22.18 A	23.32 AB	24.41 AB	24.85 B	13.90	0.0124
PC	7.25 A	7.84 AB	8.00 B	8.19 B	8.19	0.0034
ALGR	50.92 A	53.31 AB	54.46 B	56.23 B	5.63	0.0005
AGR	7.68 A	8.28 A	9.18 B	9.72 B	8.85	0.0001
LGR	15.85 A	16.92 B	17.56 BC	18.46 C	5.90	0.0001
ACO	20.38 A	21.12 AB	22.04 BC	22.69 C	5.94	0.0002

Media con letras común no son significativamente diferentes $P > 0.05$

ACZ: Ancho de la cabeza; **LCZ:** Longitud de la cabeza; **AO:** Ancho de la oreja; **LO:** Longitud de la oreja; **LC:** Longitud del cuello; **DB:** Diámetro bicostal; **LCU:** Longitud del cuerpo; **ALCR:** Alzada de la cruz; **PT:** Perímetro torácico; **DDE:** Diámetro dorsal esternal;

PC: Perímetro de la caña; **ALGR:** Alzada de la grupa; **AGR:** Ancho de la grupa; **LGR:** Longitud de la grupa; **ACD:** Alzada del corvejón

En el análisis de la varianza tenemos que el aumento de ACZ 6.99 a 8.15 cm, LCZ 18.85 a 22.62 cm, AO 7.15 a 7.96 cm, LO 18.88 a 20.88 cm, LC 17.54 a 20.31 cm, representan en los machos crecimiento estructural constantes con expansión del tronco asociado al desarrollo esquelético, desarrollo armónico del craneal, el LCU 47.92 a 54.77 cm, ALCR 50.15 a 54.69 cm, PT 54.23 a 63.46 cm, DDE 22.18 a 24.85 cm, PC 7.25 a 8.19 cm el incremento de estas variables indican un aumento significativo de la longitud de cuerpo, crecimiento corporal total, un desarrollo torácico amplio asociado a capacidad funcional respiratoria y un incremento óseo de las extremidades.

Asimismo, Campuzano (2024) mostro valores similares en los parámetros evaluados de ACZ, LCZ, AO, LO y LC en el crecimiento estructural constantes con expansión del tronco asociado al desarrollo esquelético, de la misma manera presento similitud en las variables LCU, ALCR, PT, DDE y PC.

Por otra parte, Rico (2021) presento datos que difieren a lo expuesto en este trabajo en cuanto a las variables ALCR y PT con promedios de 46.7 cm y 43.6 cm, respectivamente.

3.3 Parámetros productivos de los cabritos

En la Tabla 6, se presentan los resultados de peso promedio de cabritos criollos diferenciados por sexo y edad evaluados a los tres, cuatro, cinco y seis meses de edad. Se identifican diferencias tanto en el ritmo de crecimiento como la variabilidad individual, considerando el coeficiente de variación y el valor de significancia estadística p-valor. El p-valor 0.0001 en ambos casos se confirman que las diferencias observadas en el crecimiento por edad son estadísticamente significativas.

La presencia de letras distintas indica diferencias estadísticamente significativas entre las edades evaluadas dentro de cada sexo. Se aprecia una tendencia creciente en el peso corporal tanto en machos como en hembras conforme avanza la edad. En el caso de las hembras, el peso aumentó de 10.98 kg a los tres meses hasta alcanzar 17.31 kg a los seis meses. De forma comparable, los machos presentaron un incremento de 10.62 kg a 17.46 kg en ese mismo intervalo de tiempo.

Respecto al análisis estadístico, en las hembras no se registraron diferencias significativas entre los meses tres y cuatro de edad; sin embargo, sí se observaron variaciones relevantes entre los meses cinco y seis, lo que sugiere que el crecimiento se intensifica en las etapas más avanzadas del periodo evaluado.

En los machos se observó un patrón similar, no hubo diferencias significativas entre los meses tres y cuatro, pero si a partir del quinto mes.

Tabla 6. Peso de los cabritos desde los tres a seis meses de edad

SEXO	EDAD/MESES				CV	P-VALOR
	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS		
Hembras	10.98 A	12.91 AB	14.96 B	17.31 C	18.44	0.0001
Machos	10.62 A	12.58 AB	14.46 B	17.46 C	6.10	0.0001

Media con letras común no son significativamente diferentes $P > 0.05$

CV: Coeficiente de variación

P-VALOR < **0.01** existe diferencias altamente significativas

P-VALOR > **0.05** no existe diferencia significancia

P-VALOR < **0.05** existe diferencia significativa

El coeficiente de variación (CV) fue más alto en las hembras 18.44%, en comparación con los machos 6.10%, lo que indica una mayor dispersión en los datos del grupo de las hembras y, por lo tanto, una mayor variabilidad individual en el crecimiento. En contraste los machos presentaron un crecimiento más uniforme durante el periodo evaluado.

Solano (2021), en su trabajo de investigación presento un peso final de 12.86 kg valor que difiere los obtenido en este trabajo de investigación.

En el trabajo de investigación de Campuzano (2024) la ganancia de peso tanto para hembras (11.95kg) y machos (11.3kg) difiere de los resultados obtenido en este trabajo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Se observó que los indicadores metabólicos en cabritos criollos durante la etapa post-destete, criados en sistemas extensivos de la parroquia Colonche, se mantuvieron dentro de los rangos fisiológicos considerados normales, aunque se identificaron algunas variaciones asociadas al crecimiento. Las concentraciones de proteínas totales y calcio permanecieron constantes a lo largo del desarrollo. En cambio, los niveles de urea y ALT mostraron un aumento significativo conforme avanzaba la edad, evidenciando ajustes metabólicos propios del proceso de maduración.

La descripción de las características morfométricas de los caprinos criollos post-destete en sistemas extensivo permitió evidenciar el crecimiento progresivo y sostenido conforme avanza la edad, reflejando una buena adaptación al entorno productivo. Las diferencias entre sexos fueron mínimas en cuanto al patrón general de desarrollo, aunque los machos mostraron mayor uniformidad en sus medios corporales LCZ, ACZ, AO, LO, LC, ALCR, ALGR, LGR (estos parámetros los CV en machos fueron consistentemente más bajos que en las hembras, presentando medidas corporales más homogéneas entre los individuos del mismo grupo), mientras que en las hembras se evidencio mayor viabilidad individual en la variables DB, DDE, PT, AGR, PC (hay mayor dispersión, lo que sugiere que dentro del grupo hay mayor diversidad individual dentro en cuanto a su desarrollo físico, posiblemente influenciado por factores genéticos nutricionales o manejo diferenciado). Estos resultados resaltan el potencial productivo de esta raza criolla, aportando información clave para establecer parámetros de referencia que fortalezcan las estrategias de manejo, selección y mejoramiento animal en la región.

En la evaluación del peso vivo de los cabritos criollos permitió evidenciar un patrón de crecimiento progresivo en ambos sexos bajo las condiciones de producción extensiva, se identificaron diferencias significativas del desarrollo según la edad, reflejando un crecimiento más acelerado a partir de los cinco meses, además el CV revelo que los machos presentan un crecimiento homogéneo, mientras que las hembras se observó mayor viabilidad individual asociado a diferencias fisiológicas o de adaptación al entorno.

Recomendaciones

- Incorporar estrategias según el sexo de los animales que permitan observar las variaciones en respuesta morfométrica y metabólica el cual pueda influir en la planificación de pastoreo.
- Implementar programas de seguimiento rutinario en cuanto al perfil metabólico en cabritos post-destete con la finalidad de detectar posibles deficiencias nutricionales

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angulo, D.M.J., 2017. Impacto ecológico y aprovechamiento integral de las especies invasoras en el cinturón costero de la provincia de Huelva. 1 ed. Huelva: Universidad de Huelva.
- Barrera, P.O.T., 2013. Caracterización e importancia socioeconómica y ambiental de la producción caprina en el altiplano potosino. 1 ed. México: Universidad autónoma de San Luis Potosí.
- Bedoya, O., Arenas, F., Rosero, R. and Posada, S., 2012. Efecto de la suplementación de ensilajes sobre perfiles metabólicos en cabras lactantes. *Agriculture and animal sciences*, 1(1), p. 27.
- Bidot, A. and Muñoz, R., 2016. Antecedentes históricos y el origen de las cabras. *Ciencia y Tecnología Ganadera*, 10(1), pp. 25-30.
- Campuzano, A. A., 2024. Evaluación de los parámetros morfométricos y ganancia de peso en cabritos criollos en la provincia de Santa Elena. 1 ed. La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Cruz, D. O., 2015. Estudio socioeconómico de la ganadería caprina (*Capra hircus*) en siete comunas de la parroquia Chanduy, cantón Santa Elena. 1 ed. La Libertad-Santa Elena: Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Chávez, G. D., Lozano, N. A. and Yucailla, V.C.A. (2019) ‘Determinación de valores hematológicos en cabras criollas suplementadas con Moringa oleifera Lam ubicados en el bosque deciduo de tierras bajas’, *Revista Amazónica. Ciencia y Tecnología*, 8(2), pp. 180–191. Available at: <https://doi.org/10.59410/RACYT-v08n02ep09-0118>.
- Dayenoff, P. M., Dri, P., Macario, J.E., Pizarro Castaño, J.M., Silva Jarquín, J.C., Andrade-Montemayor, H., Jaeggi, L., 2020. Características morfológicas de la cabra criolla del Sur de Mendoza, Argentina. *Ciencia veterinaria*, 22(2), pp. 97 - 118.
- Dorantes, C., Gómez, T., Jasso, A., Mondragón, A. and Gar, H. 2015. Utilización de las medidas zoométricas para predecir el peso corporal en cabras criollas, en el sur del estado de México. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, Volume 6, pp. 525 - 534.
- Escareño, S. L., Rochin, L. F., Gutiérrez, J. F., Rincón, M. R. and Díaz, H. L. 2023. Programa comunitario de mejoramiento genético de caprinos en el norte de México. In: C. -. C. d. I. y. Desarrollo, ed. *Ciencia latina internacional* . México: CID, p. 75.
- Fernandez, R. Y., 2017. Evaluación de indicadores metabólicos y ganancia de peso en cabritos suplementados con hojas de morera. 1 ed. Argentina: Universidad Nacional del Nordeste.
- Flores, G. A., 2018. Caracterización fenotípica de la cabra criolla y su sistema de producción, en la parroquia limones del cantón Zapotillo. 1 ed. Loja: Universidad Nacional de Loja.

- Flores, J. P., Magallán, J. J., Perea, P. M., Bobadilla, E. E., Ochoa, A. F. and Olivo, Z. B. 2019. Concentraciones de metabolitos sanguíneos en cabras prepúberes de la raza saanen. In: A. For, ed. *Instituto de Investig.* México: Univ. Michoacana San Nicolás Hidalgo, pp. 16-24.
- García, A. A. S., 2007. Ovinos y Caprinos. 1 ed. Managua-Nicaragua: Universidad Nacional Agraria.
- Gioffredo, J. and Petryna, A., 2010. Caprinos: generalidades, nutrición, reproducción e instalaciones. 1 ed. Argentina: Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Gómez, C. M. M. Toalombo, V. D. and Avilés. E. B., 2016. Recursos genéticos caprinos locales en el Ecuador. In: E. D. F. Avilés, ed. Biodiversidad caprina iberoamericana. Loja: Universidad de Loja, pp. 154-155.
- González, D. L. A., 2021. Determinación zoométrica de la cabra criolla (*Capra aegagrus hircus*) en la parroquia colonche, provincia de Santa Elena. 1 ed. La libertad-Santa Elena: Universidad Estatal Península de Santa Elena-UPSE.
- Galván Doria, C., Rugeles Pinto, C. and Vergara Garay, Ó. (2014) 'Variación de las concentraciones séricas de glucosa y proteínas durante el día en ovinos de diferente sexo', *Revista de Medicina Veterinaria*, (28), pp. 57–66.
- González, C. A.E., Hernández, R. Y., León, G. M., Vento, P. R.A. and Díaz, L. H. (2020) 'Efectos del calcio en el peso corporal y la presión arterial de ratas espontáneamente hipertensas', *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 24(1), pp. 102–114.
- León, R., Bonifaz, N. and Gutiérrez, F., 2018. *Pastos y forrajes del Ecuador: siembra y producción de pasturas*. 1 ed. Quito: Universidad Politécnica Salesiana.
- Lucas, G. D., 2021. Caracterización zoométricas de la cabra criolla (*Capra hircus*) en la parroquia simón bolívar de la provincia de Santa Elena. 1 ed. La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Marín, S. G., 2011. *Sistemas de producción animal 1*. 1 ed. Colombia: Universidad en el campo.
- Meneses, R. R., 2017. Manual de Producción Caprina. In: G. M. A. Salvatierra and S. C. Contreras, eds. *Boletín INIA N° 05*. Santiago: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), p. 136.
- Miranda, d. l. L. G., 2009. Principios del comportamiento individual de los caprinos. *Portal veterinario*, 1(2), pp. 30-45.
- Murga, L., Vásquez, H. and Bardales, J., 2018. Caracterización de los sistemas de producción de ganado bovino en las cuencas ganaderas de Ventilla, Florida y Leyva-región Amazonas. *Revista Científica UNTRM: Ciencias Naturales E Ingeniería*, 1(3), pp. 28-37.
- Noguera, R., Posada, S. and Bedoya, M. O., 2011. Production, milk composition and metabolic status of goatsinfants supplemented with silages. *Livestock Research for rural development*, 23(11), pp. 1-17.
- Ochoa, D. K. and Valarezo, G. J. M., 2017. Caracterización y análisis de rentabilidad de los sistemas de producción ganaderos presentes en el cantón Yantzaza, Ecuador. *CEDAMAZ* , 4(1), pp. 76-85.

- Palomino-Guerrera, W., Estrada, Y. L., Padilla, D.G., Luis, J. C. and Zárate, F.T. 2024. Phaneroptic characterization and zoometric indices of Creole goats in the Ayacucho Region, Peru: First step for breeding programs, selection, and conservation. *J Adv Vet Anim Res*, 11(2), p. 494–502.
- Peña-Avelino, L., Alva-Peréz, J., Hernández-Contreras, S. and Ceballos-Olvera, I., 2021. Evaluación de diferentes fórmulas zoométricas para la estimación de peso vivo en cabras criollas de Tamaulipas. *ITEA-Inf. Tec. Econ. Agrar*, Volume xx, pp. 1-12.
- Pinta, V. Á., 2015. Plan de mejoramiento en la producción de cabras lecheras y su comercialización en el barrio totumitos, perteneciente a la parroquia limones del cantón zapotillo, provincia de Loja. 1 ed. Loja: Universidad Nacional de Loja.
- Pozo, P. E. and Muñoz, B. J., 2013. Comportamiento agronómico de especies Forrajeras en la Comuna San Marcos – provincia de Santa Elena. 1 ed. La Libertad : Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Reye, Q. G., 2015. Caracterización de los sistemas de producción caprina de la parroquia manglaralto, provincia Santa Elena. 1 ed. La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Rico, C. D., 2021. Desempeño productivo, fermentación ruminal y calidad sensorial de la carne de cabritos consumiendo un iniciador peletizado o extruido. 1 ed. Nuevo León: universidad autónoma de nuevo león.
- Solano, Q. L., 2021. Comportamiento productivo de cabritos criollos (*Capra hircus*) con la adición en la alimentación de forraje verde hidropónico de maíz - Santa Elena. 1 ed. La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Solorsano, O. P., 2019. Producción de leche en cabras. 1 ed. Perú: Universidad Nacional San Luis Gonzaga .
- Temoche, S. V. A., 2019. Sistema de producción de caprinos en tres zonas vulnerables al cambio climático de la región Piura. 1 ed. Lima: Universidad Nacional Agraria la Molina.
- Tapia-Torres, Y. and García, O. F. (2013) ‘La disponibilidad del fósforo es producto de la actividad bacteriana en el suelo en ecosistemas oligotróficos: Una revisión crítica’, *Terra Latinoamericana*, 31(3), pp. 231–242.
- Varas, M., Ricarte, R. and Chagra, D. E., 2007. Concentraciones de metabolitos sanguíneos en cabras criollas con sistemas extensivos. 1 ed. Perú: ALPA.
- Vargas, B. J. E., Zaragoza, M. L., Delgado, B. J. and Rodríguez, G. G., 2017. Biodiversidad caprina iberoamericana. 21 ed. Colombia: Universidad Cooperativa de Colombia.
- Vera, S. C., 2017. Caracterización faneróptica y análisis de los sistemas de producción caprina tradicional en las zonas rurales de la parroquia Colonche del cantón Santa Elena, Ecuador. 1 ed. Quevedo: Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Vera, S. C. and Estupiñán, V. K., 2022. Sistemas de producción caprina tradicional en las zonas rurales de la parroquia Colonche del cantón Santa Elena, Ecuador. 1 ed. Quevedo: Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Villacrés, M. J., Ortega, M. L. and Chávez, G. D., 2017. Caracterización de los sistemas de producción caprinos, en la provincia de Santa Elena. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, IV(2), pp. 9-19.

- Vitulli, M. G., Vázquez, V., Martinez,G., Colque, C.,Medina, V.,Suarez,V., Mattioli,G., Oosa, D. and Micheloud, J. 2020. Variación en los niveles séricos de Calcio, Fósforo, Magnesio, Cobre y Zinc durante las distintas etapas productivas en cabras de leche en un tambo caprino del noroeste argentino. *Rev. FAVE Sección Cienc. Vet*, 19(2), pp. 60-64.
- Vitulli-Moya, G.,Vázquez, V., Martinez,G., Colque, C.,Medina, V.,Suarez,V., Mattioli,G., Oosa, D. and Micheloud, J. 2020. Variación en los niveles séricos de Calcio, Fósforo, Magnesio, Cobre y Zinc durante las distintas etapas productivas en cabras de leche en un tambo caprino del noroeste argentino. *FAVE Sección Ciencias Veterinarias*, 19(2), pp. 60-64.

ANEXOS



Figura 1A. Cabritos criollos en un sistema extensivo



Figura 2A. Identificación individual de los cabritos



Figura 3A. Toma de datos de peso vivo de los cabritos criollos



Figura 4A. Alzada de la cruz



Figura 5A. Longitud de cabeza



Figura 6A. Ancho de la oreja



Figura 7A. Ancho de la cabeza



Figura 8 A. Longitud del cuerpo



Figura 9 A. Perímetro de la caña



Figura 10 A. Extracción de muestra de sangre de la vena yugular


 Universidad Estatal Península de Santa Elena
 Facultad De Ciencias Agrarias
 Carrera de Ingeniería Agropecuaria

PLANTILLAS DE MEDIDAS FANERÓPTICAS, ZOOMÉTRICAS E ÍNDICE ZOOMÉTRICOS EN CABRAS

Padre		Madre	
Número de animal		Comuna	
Edad		Sexo	

MEDIDAS FANERÓPTICAS	
Color de capa	
Tipo de pelo	
Color de mucosas	
Color de piel	
Color de pezuñas	
Tipo de cuerno	
Tipo de orejas	
Dirección de las orejas	
Barbas o perilla	
Mamellas	
Perfil horizontal	
Tipo de ubre	

MEDIDAS ZOOMÉTRICAS	
AGZ	Ancho de cabeza
LCA	Longitud de cabeza
AO	Ancho de oreja
LO	Longitud de oreja
LC	Longitud del cuello
DB	Diámetro bicostal (ancho del tórax)
LOU	Longitud del cuerpo
ACR	Alzada a la cruz
PT	Perímetro torácico



Figura 11A. Plantilla de recolección de datos en campo



Figura 12A. Tubos de recolección de sangre

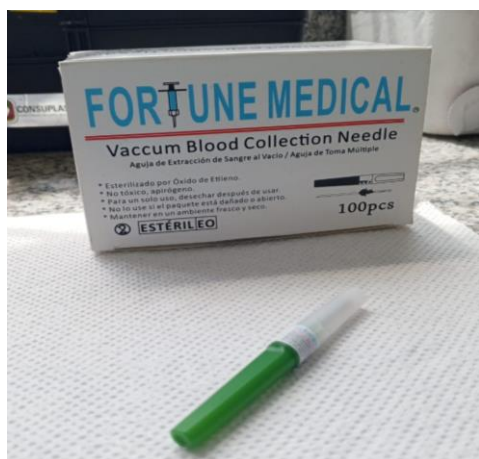


Figura 13A. Agujas



Figura 14A. Centrifuga



Figura 15A. Obtención de suero y envasado



Figura 16. Máquina Bioelab ES-100P



Figura 17A. Baño maría



Figura 18A. Pipetas automáticas

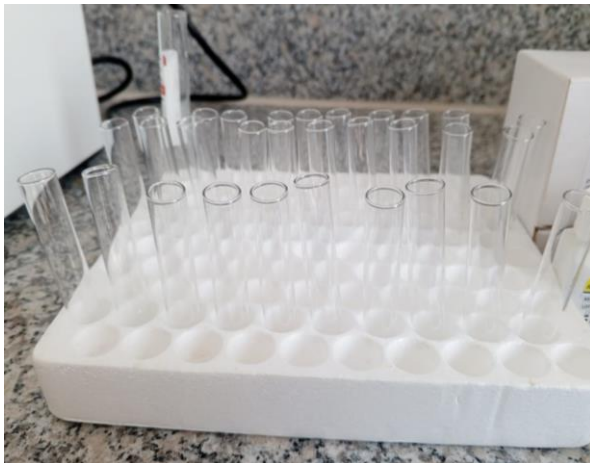


Figura 19A. Tubo de ensayo de vidrio y gradilla



Figura 20A. Reactivos

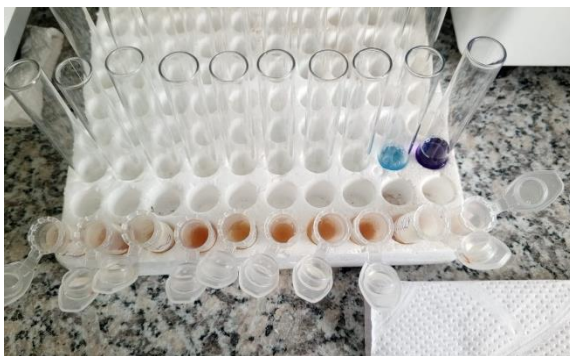


Figura 21A. Tubos Eppendorf con la muestra



Figura 22A. Análisis de las muestras



Figura 23A. Análisis de proteínas total



Figura 24A. Lectura de resultados