



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“EVALUACION MORFOMETRICA DEL GANADO BOVINO CRIOLLO EN LOS
CANTONES DE MOCHA Y TISALEO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médico Veterinario
y Zootecnista

Autor:

SANTIAGO BOLIVAR ORTIZ ORTIZ

Tutor:

DR.CRISTOBAL XAVIER QUISHPE MENDOZA

LATACUNGA – ECUADOR

OCTUBRE 2018– MARZO 2019

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo **Santiago Bolivar Ortiz Ortiz** declaro ser autora del presente proyecto de investigación:
“Caracterización Morfométrica del ganado bovino criollo en los cantones Mocha y Tisaleo de la provincia de Tungurahua”

siendo el Dr. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza., tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

.....
Santiago Bolivar Ortiz Ortiz

C.I.:1721675351

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte: **Santiago Bolivar Ortiz Ortiz**, identificado con C.C. N° 1721675351 de estado civil soltero y con domicilio en la ciudad de Quito , a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado Proyecto de Investigación la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. Marzo 2013- Febrero 2019

Aprobación HCA. 18 de Abril del 2018

Tutor. Dr. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza

Tema: “Evaluación morfométrica de ganado bovino criollo en los cantones mocha y tisaleo de la provincia de Tungurahua”

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los

siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas

se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare. En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga a los 15 días del mes de Agosto de 2019.

.....
Santiago Bolivar Ortiz Ortiz

LA CEDENTE

.....
Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“Caracterización Morfométrica del ganado bovino criollo en los cantones mocha y Tisaleo de la provincia de Tungurahua” de **Santiago Bolívar Ortiz Ortiz**, perteneciente a la carrera **Medicina Veterinaria**, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, 26 de febrero de 2019

El Tutor

.....

Firma

Dr. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, El postulante: **SANTIAGO BOLIVAR ORTIZ** con el título de Proyecto de Investigación: **“CARACTERIZACIÓN MORFOMÉTRICA DEL GANADO BOVINO CRIOLLO EN LOS CANTONES MOCHA Y TISALEO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”** han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 26 de febrero 2019

Para constancia firman:

F.....
Lector 1 (Presidente)
Dr. Chicaiza Sánchez Luis Alonso Mg.
050130831-6

F.....
Lector 2
Ing. Lucia Monserrath Silva Deley
CC: 060293367-3

F.....
Lector 3
Ing. Manuel María Fiallos Ramos
CC: 1801522655

AGRADECIMIENTO

A mis padres por haber sido el pilar fundamental en mi vida dentro de todas y cada una de mis decisiones, por brindarme sus enseñanzas y valores sólidos que han delimitado mi accionar durante mi vida.

A mi Padre Bolívar por ser el ejemplo a seguir durante todo este tiempo, por compartir todos aquellos momentos de felicidad y tristeza que ahora se ven reflejados en mi madurez personal.

A mi madre Fanny que con su paciencia, amor y cariño ha podido enseñarme que la vida está llena de satisfacciones no materiales.

A todos y cada uno de los Docentes de esta gran familia Universitaria, que sin su esfuerzo y trabajo diario no podría haber sido realizado el presente estudio de investigación.

Santiago Bolivar Ortiz

DEDICATORIA

A Dios, a la Virgen del Quinche, por todo lo que me ha dado a lo largo de mi vida, que me ha llenado de alegría y gozo y permitirme tener a mi lado lo que más amo, que es mi familia unida.

A mi Papá Bolivar, que a lo largo de todos mis años de vida me ha enseñado y me ha dado muchas lecciones de lo que realmente importa en la vida. Papi, gracias por tu sacrificio, que sin él no hubiera sido posible lograr este gran sueño.

A Mami Fanny que ha sido mi apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida. Que este sea la recompensa a tantos años de entrega, desvelos, apoyo. Gracias por alentarme a lograr mis objetivos en la vida, todo lo que soy, lo soy por ti. Estaré siempre agradecido a la vida por darme una madre tan excepcional como tú. Te adoro.

A Jacqueline, que has sido mi gran apoyo para todo lo que he hecho. Te admiro mucho, te quiero y deseo que la vida te depara lo mejor, yo estaré junto a ti siempre...! Por todo tu cariño, tu tiempo y por todos los momentos en que recurrí a ti y siempre estuviste dispuesta a escucharme, gracias.

A Mi sobrina Sheila ,que has estado conmigo, con tus ocurrencias, llantos, alegrías y travesuras y que sé que miras mi ejemplo, que espero que sea el mejor que un Tío pueda darte. Sigue adelante que la vida te cuide y que te dé todo lo que sueñas.

Santiago Bolivar Ortiz

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TITULO: “CARACTERIZACIÓN MORFOMÉTRICA DEL GANADO BOVINO CRIOLLO EN LOS CANTONES MOCHA Y TISALEO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”

Autor: Santiago Bolivar Ortiz Ortiz

RESUMEN

La investigación se realizó en la Provincia de Tungurahua Cantones Mocha , Tisaleo, con el objetivo de Determinar los caracteres fenotípicos del bovino criollo iniciando con un Mapeo geográfico, encuestas y toma de datos de medidas zoométricas a un número de animales bovinos criollos identificados de acuerdo a un muestreo, estableciendo que en el cantón Mocha existe un porcentaje del 77,41% de animales, en relación al cantón Tisaleo que presenta el 22,59 %; de un total de animales de 19.837, utilizando un análisis multivariado nos permitió correlacionar cada una de las variables en estudio, en función de cada una de las localidades permitiendo definir si existen diferencias significativas entre cada una de las medias. Para la variable Litros/leche/día, se puede manifestar que existe un promedio de 10,346 Litros/leche/día. Con un coeficiente de variación de 17,867 %, presentando valores medios de 7 Litros/leche/día., y valores máximos de 13 Litros/leche/día, concluyendo.

PALABRAS CLAVES: Caracterización, Fenotipo, Bovino Criollo.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES
VETERINARY MEDICINE MAJOR

TITLE: "MORPHOMETRIC CHARACTERIZATION OF THE CREOLE BOVINE IN MOCHA AND TISALEO TOWNS OF TUNGURAHUA"

Author: Santiago Bolivar Ortiz Ortiz

ABSTRACT

The investigation was carried out in the province of Cotopaxi Latacunga, Pujilí, Salcedo, and Saquisilí Cantons, with the objective of determining the phenotypic characters of the Creole bovine (*Bos primigenius taurus*) beginning with a geographical mapping, surveys and data collection of zoometric measurements at a number of Creole bovine animals identified according to a sample; later it was established that in Mocha Canton there is a percentage of 77,41% % of animals, in relation to Tisaleo Canton, which has 22,59%; of a total of 19.837 animals by using a multivariate analysis allowed the researcher to correlate each of the variables under study that depend on each of the localities allowing to define if there are significant differences between each of the medians. For the variable Liters / milk / day, it can be stated that there is an average of 10,346 liters / milk / day. With a coefficient of variation of 17,867 %, presenting average values of 7 liters / milk / day, and maximum values of 13 liters / milk / day, concluding.

KEYWORDS: Characterization, Phenotype, Creole Bovine.

INDICE GENERAL

PORTADA.....	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	II
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	III
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	VI
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	VII
DEDICATORIA.....	- 1 -
RESUMEN.....	- 2 -
ABSTRACT.....	- 3 -
INDICE GENERAL.....	- 4 -
ÍNDICE DE IMAGENES.....	- 8 -
ÍNDICE DE FIGURAS.....	- 9 -
ÍNDICE DE CUADROS.....	- 10 -
1.-INFORMACIÓN GENERAL.....	- 12 -
2.-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	- 13 -
3.-JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	- 14 -
4.-BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	- 15 -
4.1. Beneficiarios Directos.....	- 15 -
4.2. Beneficiarios Indirectos.....	- 15 -
5.EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	- 15 -
6.OBJETIVOS:.....	- 16 -
7.-ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	- 17 -
8.FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	- 17 -
8.1.GENERALIDADES.....	- 17 -
8.2. BOS PRIMIGENIUS TAURUS.....	- 18 -
8.3 HISTORIA DEL GANADO CRIOLLO.....	- 19 -
8.4. HISTORIA DEL GANADO BOVINO CRIOLLO ECUATORIANO.....	- 19 -
8.5 DOMESTICACIÓN.....	- 19 -
8.6 CARACTERÍSTICAS DEL BOVINO CRIOLLO.....	- 20 -
8.6.1 Temperamento.....	- 21 -

8.6.2	Facilidad de parto y cuidado de las crías	- 21 -
8.6.3	Peso a distintas edades	- 22 -
8.6.4	Reproducción y Longevidad	- 22 -
8.6.5	Inseminación a Tiempo Fijo	- 22 -
8.6.6	Longevidad:	- 22 -
8.7	CONSERVACIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS ANIMALES	- 22 -
8.8	BOVINO CRIOLLO EN EL ECUADOR	- 23 -
8.9	LA GANADERIA	- 23 -
8.10	PRODUCCIÓN DE LECHE	- 24 -
8.11	PRODUCCIÓN DE CARNE	- 24 -
8.12	ESTUDIOS DE CLIMATOLOGÍA DEL BOVINO CRIOLLO.....	- 25 -
8.13	RESISTENCIA A PARÁSITOS Y ENFERMEDADES.....	- 26 -
8.14	REPRODUCCIÓN DEL BOVINO CRIOLLO	- 26 -
8.15	ALIMENTACIÓN	- 27 -
8.16	GANADERÍA EN ECUADOR.....	- 27 -
8.17	RAZAS CRIOLLAS EN EL ECUADOR.....	- 27 -
8.17.1	Bovino criollo Pizán.	- 27 -
8.17.2	Criollo Negro Lojano.	- 28 -
8.17.3	Bovino Criollo Cajamarca.....	- 29 -
8.17.4	Encerado.	- 30 -
8.17.5	Bovino Criollo de Manabí.	- 30 -
8.17.6	Castaño claro.....	- 31 -
8.17.7	Blanco mora	- 31 -
8.17.8	Barroso.....	- 32 -
8.18	GANADERIA EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA.....	- 33 -
Cuadro No. 2 Población bovina de la provincia de Tungurahua.....		- 34 -
8.19	BOVINOMETRÍA.....	- 34 -
8.19.1	Características físicas profundidad del cuerpo.....	- 34 -
8.19.2	Características físicas lomo	- 34 -
8.19.3	Características físicas ancas	- 34 -
8.19.4	Características físicas ancas	- 34 -
8.19.5	Características físicas patas	- 34 -
8.19.6	Características físicas patas	- 35 -
8.19.7	Características físicas sistema mamario.....	- 35 -
8.19.8	Características físicas sistema mamario.....	- 35 -

8.19.9 Características físicas sistema mamario.....	- 35 -
8.19.10 Características físicas sistema mamario.....	- 35 -
8.19.11Características físicas cuñas lecheras.....	- 35 -
8.20 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LOS BOVINOS.....	- 35 -
8.21 ESTUDIO MORFOESTRUCTURAL Y FANERÓPTICAS.....	- 36 -
8.21.1 Color del Pelaje.....	- 37 -
8.21.2 Tipo de Pelaje.....	- 37 -
8.21.3 Pelajes en los bovinos Criollos.....	- 37 -
8.22 MEDIDAS LINEALES Y PUNTOS TOPOGRÁFICOS PARA ZOOMETRÍA.....	- 38 -
8.23 INDICES ZOOMÉTRICOS.....	- 38 -
9.PREGUNTAS CIENTIFICAS O HIPOTESIS.....	- 39 -
9.1. Ha.....	- 39 -
9.2. Ho.....	- 39 -
10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL.....	- 39 -
10.1. Métodos.....	- 39 -
10.1.1 Método Utilizado.....	- 39 -
10.1.2 Tipos de investigación.....	- 40 -
10.2 Área de estudio.....	- 40 -
10.2.1. Ubicación geográfica de la provincia de Tungurahua.....	- 40 -
10.2.2 Ubicación geográfica del cantón mocha.....	- 41 -
10.2.3 Ubicación geográfica del cantón Tisaleo.....	- 42 -
10.3 Población en estudio.....	- 43 -
10.3.1 Muestra.....	- 43 -
10.3.2 Animales evaluados.....	- 44 -
10.3.3 Variables en estudio.....	- 44 -
10.3.4 Variable a evaluar.....	- 44 -
10.3.5 Caracteres Fanerópticos.....	- 45 -
10.3.6 Medidas Zoometricas.....	- 46 -
10.4 Variables de producción.....	- 57 -
10.5 Materiales y Equipos.....	- 57 -
11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	- 58 -
11.1 INFLUENCIA DEL BOVINO CRIOLLO EN LA PROVINCIA DE TUNURAHUA.....	- 58 -
11.2 CUADRO RESUMEN DE LA EVALUACIÓN MORFOLÓGICA DE BOVINOS CRIOLLOS.....	- 59 -
11.2.1 Alzada a la cruz (ACr).....	- 61 -
11.2.2 Alzada a la grupa anterior (AGrA).....	- 61 -

11.2.3 Alzada a la grupa posterior (AGrP).....	- 61 -
11.2.4 Ancho de cara (ACa)	- 61 -
11.2.5 Ancho de la grupa (AGr)	- 61 -
11.2.6 Ancho de la cabeza (AC)	- 61 -
11.2.7 Ancho de orejas (Ao)	- 62 -
11.2.8 Ancho de tórax (AT).....	- 62 -
11.2.9 Anchura de pecho (APe)	- 62 -
11.2.10 Longitud del pezón (Lp)	- 62 -
11.2.11. Longitud de caña (PCñ)	- 62 -
11.2.12. Longitud de cara (LCa)	- 62 -
11.2.13. Longitud de la cruz a la tuberosidad coxal (LCTc).....	- 63 -
11.2.14. Longitud de cuello (LCu)	- 63 -
11.2.15. Longitud de grupa (LGr).....	- 63 -
11.2.16. Longitud de la cabeza (LC)	- 63 -
11.2.17. Longitud de orejas (Lo)	- 63 -
11.2.18. Perímetro abdominal (PAb)	- 63 -
11.2.19. Perímetro de caña (PCñ)	- 64 -
11.2.20 Perímetro torácico (PTo).....	- 64 -
11.2.21 Peso (Pe).....	- 64 -
11.2.22 Tamaño de Cornamenta (TCo).....	- 64 -
11.2.23 Parámetros de producción litros/leche/día	- 64 -
11.4 RESUMEN DE LAS PRUEBAS DE RANGOS MULTIPLES.....	- 66 -
11.5 DENDOGRAMA DE LAS VARIABLES PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS.....	- 68 -
11.5 DETERMINACION DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DEL BOVINO CRIOLLO	- 69 -
11.6 PRODUCCION LITROS/ LECHE/ DIA EN LOS CANTONES MOCHA Y TISALEO.....	- 70 -
12. IMPACTOS TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS	- 70 -
12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	- 71 -
12.1 CONCLUSIONES.....	- 71 -
12.2 RECOMENDACIONES	- 72 -
13.BIBLIOGRAFÍA.....	- 72 -
14.ANEXOS.....	- 75 -

ÍNDICE DE IMAGENES

Imagen No. 1 Bovino criollo pizan.....	- 28 -
Imagen No. 2 Bovino criollo negro lojano.....	- 28 -
Imagen No. 3 Bovino criollo Cajamarca.....	- 29 -
Imagen No. 4 Bovino criollo encerado.....	- 30 -
Imagen No. 5 Bovino criollo de Manabí.....	- 31 -
Imagen No. 6 Bovino Criollo castaño claro	- 31 -
Imagen No. 7 Bovino Criollo Blanco Mora	- 32 -
Imagen No. 8 Bovino Criollo Barroso	- 33 -
Imagen No. 9 Medición del ancho de la cabeza bovino criollo	- 47 -
Imagen No. 10 Medición de longitud la cabeza bovino criollo	- 47 -
Imagen No. 11 Medición del ancho de la cara bovino criollo	- 48 -
Imagen No. 12 Medición de longitud de la cara bovino criollo.....	- 48 -
Imagen No. 13 Medición del ancho de orejas bovino criollo	- 49 -
Imagen No. 14 Medición de longitud de orejas bovino criollo.....	- 49 -
Imagen No. 15 Medición del tamaño de cornamenta bovino criollo.	- 50 -
Imagen No. 16 Medición de longitud de cuello bovino criollo	- 50 -
Imagen No. 17 Medición de longitud de la cruz a la tuberosidad coxal bovino criollo.....	- 51 -
Imagen No. 18 Medición de peso bovino criollo.....	- 51 -
Imagen No. 19 Medición de alzada a la cruz bovino criollo	- 52 -
Imagen No. 20 Medición de la alzada a la grupa anterior bovino criollo	- 52 -
Imagen No. 21 Medición de la alzada a la grupa posterior bovino criollo	- 53 -
Imagen No. 22 Medición del ancho de la grupa bovino criollo	- 53 -
Imagen No. 23 Medición de longitud de grupa bovino criollo	- 54 -
Imagen No. 24 Medición del perímetro torácico bovino criollo	- 54 -
Imagen No. 25 Medición del perímetro abdominal bovino criollo	- 55 -
Imagen No. 26 Medición de anchura de pecho bovino criollo	- 55 -
Imagen No. 27 Medición del ancho de tórax bovino criollo	- 56 -
Imagen No. 28 Medición del perímetro de caña bovino criollo.....	- 56 -
Imagen No. 29 Medición de la longitud de caña bovino criollo	- 57 -
Imagen No. 30 Medición de longitud del pezón bovino criollo.....	- 57 -

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1 Cantones de la Provincia de Tungurahua.	- 41 -
Figura No. 2 Cantón Mocha.....	- 42 -
Figura No. 3 Cantón Tisaleo.	- 43 -
Figura No. 4 Método de promedio de grupo.	- 68 -
Figura No. 5 Producción de litros/leche/día de los cantones Mocha y Tisaleo.	- 70 -

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1 Sistema de tareas en relación a los objetivos planteados	- 17 -
Cuadro No. 2 Población bovina de la provincia de Tungurahua.....	- 34 -
Cuadro No. 3 Población bovina de los cantones Mocha y Tisaleo de la provincia de Tungurahua.....	- 43 -
Cuadro No. 4 variables a evaluar	- 45 -
Cuadro No. 5 Influencia del bovino criollo en la provincia de Tungurahua	- 58 -
Cuadro No. 6 Evaluación morfológica de bovinos criollos.	- 60 -
Cuadro No. 7 Evaluación Faneròptica de bovinos criollos.	- 65 -
Cuadro No. 8 Pruebas de rangos múltiples.	- 67 -
Cuadro No. 9 Determinación de la producción de leche del bovino criollo.	- 69 -

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo No. 1 Aval de traducción	- 75 -
Anexo No. 2 Encuesta a los moradores de las diferentes parroquias y barrios.....	- 76 -
Anexo No. 3 Encuesta aplicada.....	- 76 -
Anexo No. 4 Toma de medidas zoométricas a los bovinos criollos.....	- 78 -
Anexo No. 5 Hoja de campo o recolección de datos.	- 78 -
Anexo No. 6 Datos de las características morfométricas.	- 81 -
Anexo No. 7 Bovinos criollos en estudio.....	81
Anexo No.8 Materiales.....	82
Anexo No. 9 Materiales	82
Anexo No. 10 Hoja de vida del docente tutor	83
Anexo No. 11 Hoja de vida del estudiante investigador.	83

1.-INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

“CARACTERIZACIÓN MORFOMÉTRICA DE GANADO BOVINO CRIOLLO EN LOS CANTONES DE MOCHA Y TISALEO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”

Fecha de inicio:

3 de Agosto del 2018

Fecha de finalización:

15 de Marzo del 2019

Lugar de ejecución:

Cantones de Mocha y Tisaleo de la provincia de Tungurahua

Facultad Académica que auspicia

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado:

Universidad técnica de Cotopaxi

Equipo de Trabajo:

Santiago Bolívar Ortiz Ortiz

Dr. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza

Área de Conocimiento:

Mejoramiento Genético, biotecnología de la reproducción

Línea de investigación:

- Desarrollo y seguridad alimentaria

Sub líneas de investigación de la Carrera:

- Biodiversidad, mejora y conservación de recursos Zoogenéticos y Morfométricos

2.-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La investigación se trabajara con animales criollos tomados al azar mediante un Mapeo Geográfico y un censo poblacional de los Cantones, Tisaleo, , Mocha , de la provincia de Tungurahua, el número de unidades productivas (UPAs o Ganaderías) de la zona en estudio se lo realizara mediante el Cálculo del Tamaño de la Muestra, considerando distintos niveles de confianza del total de población bovina censada en los dos cantones de la Provincia de Tungurahua. El bovino muestreado en cada sector o ganadería determinado serán hembras (vacas) multíparas de más de dos partos. Edad entre 3-6 años. Condición Corporal 2 a 3, escala de 1-5. Sana, en producción, que no estuviese en el tercio final de la gestación. Se precederá a un censo de cada sector o Cantón designado, una vez obtenido los resultados positivos de los animales criollos mediante las encuestas dentro de las diferentes zonas de la provincia de Tungurahua, seguidamente se llevara a cabo la obtención de las medidas Morfométricas la cual se ira anotando en una hoja que llevara la siguiente información 7 características Faneròpticas, 22 características morfo-métricas y 1 de producción litros/leche/día. Este estudio será con la finalidad de lograr la caracterización racial y fenotípica a los bovinos criollos pertenecientes a la provincia de Tungurahua.

3.-JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo, determinar los caracteres fenotípicos del bovino criollo en la provincia de Tungurahua, los bovinos criollos ubicados en esta zona son valiosos en varios aspectos tales como el análisis de parámetros genéticos en las poblaciones de ganado criollo es importante pues a partir de estos, es posible proponer políticas de manejo de estos recursos.

Se realizara este estudio con la finalidad de lograr la caracterización racial y fenotípica. El área agrícola - veterinaria trabajara sobre los aspectos morfo-métricos y fanerópticos con el objeto de identificar a los bovinos criollos en la provincia de Tungurahua.

Se determinara cual es la población de bovinos criollos este proyecto se realiza por la escasa y nula investigación en bovinos criollos, y así conocer la realidad de la tenencia mediante un mapeo geográfico de bovinos criollos el cual nos permitirá saber si existe aumento o disminución poblacional en el transcurso del tiempo y de Igual manera determinara las principales características fenotípicas realizando mediciones zoométricas y se conocerá estas características propias de la especie de bovinos criollos en el área ganadera se dará a conocer a los habitantes de la provincia de Tungurahua en mayor mención a la población ganadera pequeños y grandes ganaderos de las zonas agrícolas de la provincia , mediante esto se incentivará a productores a cuidar los genes zoogenéticos de la especie en nuestro País. Esto ayudara a tomar medidas preventivas para realizar proyectos de conservación de esta especie. Y futuros estudios sobre conservación de animales criollos, además que beneficia a instituciones públicas y privadas y a toda la comunidad tanto ganaderos grandes, medianos y pequeños para el sustento e ingresos económicos, ayudando mucho a la producción y comercialización de esta especies, a su vez se contara con una base de datos para futuras investigaciones acerca del bovino criollo. (1)

Existen ventajas en el ganado criollo como son resistencia a enfermedades, baja mortalidad en las crías, rusticidad, fácil adaptación y si tienen un buen manejo tienen buenos parámetros productivos. (2)

Por lo tanto, es necesario realizar estudios morfo estructural y fanerópticas para obtener datos que nos indiquen el grado de variabilidad genética de la población ganadera de bovino criollo de la provincia de Tungurahua , con la finalidad de aprovechar esos genes de rusticidad. Dentro

de este contexto, las razas bovina criolla constituyen un recurso de gran valor para las comunidades, ya que, además de representar una fuente importante de ingresos económicos y para la alimentación siendo una alternativa para el desarrollo de las poblaciones de pequeños y medianos ganadero. Sin olvidar el valor socio-cultural e histórico de éstas.

4.-BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

4.1. Beneficiarios Directos.

- Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Carrera de Medicina Veterinaria (Estudiante de Titulación I)

4.2. Beneficiarios Indirectos.

- Ganaderos de las Provincia
- Criadores de ganado bovino.
- Pequeños y grandes productores
- Comerciantes de ganado bovino

5.EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Es relativamente poco lo que se sabe con certeza acerca de los ancestros de los bovinos criollos, al absorber o desplazar las poblaciones criollas frecuentemente lleva a una reducción en la variación genética y a la pérdida de un material genético potencialmente valioso. Organismos internacionales como la FAO informó en 2013, que el 36 % de las razas bovinas existentes en el mundo no cuenta con datos poblacionales de tamaño y estructura, que el 48% de los países a nivel mundial no tienen programas de conservación in vivo a nivel nacional y el 63% no cuentan con programas de conservación in vitro. (3)

En América Latina el ganado Criollo ha sido la base de la ganadería por casi seis siglos, pero se encuentra ahora en la fase de ser absorbido por otras razas y en algunas situaciones se lo está cruzando con razas exóticas sin ningún plan sistemático de mejoramiento.

Ecuador y Perú tienen una enorme población no censada de criollos que se encuentran, sobretodo, en zonas donde el medio ambiente presenta características muy difíciles, como el Altiplano o en regiones aisladas geográficamente en los valles interandinos. El ganado criollo, pueden ser resistentes al calor, altura y a las enfermedades, pero son malos productores de leche

y carne, a diferencia de los de otras razas. En el Ecuador, las publicaciones sobre el ganado criollo son pocos y específicamente en análisis fenotípicos son casi nulos (4)

El efecto climático sobre el desarrollo de los pastos y forrajes es determinante, de manera que unos desarrollarán más y otros tenderán a desaparecer. Esto interesa porque es la base de la producción pecuaria; y la producción pecuaria está ligada íntimamente a la alimentación del hombre.

La problemática de la ganadería bovina criolla nacional está referida principalmente a la baja producción y productividad acompañada de una reducida rentabilidad de la actividad. El escaso desarrollo de técnicas de conservación, subutilización de forrajes y residuos de cosecha, baja calidad del ganado, bajos índices reproductivos, altas tasas de mortalidad en la recria de reemplazos, altos costos de producción de las ganaderías intensivas, escasez y alto precio de vientres, baja calidad de leche y carne, y retraso tecnológico.

En la provincia de Tungurahua, no está determinada genotípica ni fenotípicamente estos animales ya que ha existido una mezcla indiscriminada racial maximizada y cruce de razas, existe ganado vacuno que por sus características fenotípicas difieren entre sí, sin embargo, dichos atributos morfo métricos de este tipo de animales son desconocidos tanto en su identificación como en su descripción, lo que impide establecer similitudes y diferencias con las características raciales de los bovinos introducidos en la zona.

6.OBJETIVOS:

General

- Determinar la Morfométria del ganado bovino criollo en los cantones de Mocha y Tisaleo de la provincia de Tungurahua

Específicos

- Establecer las zonas de mayor influencia del Bovino Criollo en la provincia de Tungurahua.
- Evaluar la conformación fenotípica de los bovinos criollos en dos cantones ganaderos de la provincia de Tungurahua
- Determinar la capacidad de producción de leche del bovino criollo

7.-ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS			
OBJETIVO	ACTIVIDAD	RESULTADO DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD (TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)
Establecer la zona de mayor influencia del Bovino Criollo en la provincia de Tungurahua.	Mapeo Geográfico y Censo poblacional de bovinos criollos para la selección de animales durante un mes	Zonas de influencia de bovinos criollos en los Cantones Tisaleo, Mocha	Mediante registros obtenidos de PEFA 2017, y técnica de Encuestas GPS y visita de la zona determinada
Evaluar morfológicamente sus estructuras anatómicas como Cabeza, Tronco y Extremidades a los Bovinos Criollos.	Toma de datos en un periodo de dos meses en las zonas de influencia.	Promedio y porcentaje de medidas de cabeza tronco y extremidades.	Experimentalmente y mediante fichaje Cinta métrica, bovinométrica, bastón zoométrico.
Determinar la capacidad de producción de leche y carne del bovino criollo.	Toma de datos en un periodo de un mes	Promedio de litros/leche/día del bovino criollo y kg de carne	Mediante técnica de encuesta y fichaje Registros.

Cuadro No. 1 Sistema de tareas en relación a los objetivos planteados

Fuente: Santiago Ortiz (2019)

8.FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1.GENERALIDADES

Inconfundibles caracteres exteriores distinguen al bovino europeo. Estas divergencias provienen de las opuestas condiciones ecológicas de su respectivo hábitat de origen y de las aptitudes dispares desarrolladas durante largos períodos de tiempo.

La diferenciación surge de rasgos fenotípicos y genéticos marcadamente diferentes, en el ganado europeo, durante más de dos siglos se ha seleccionado artificialmente buscando un animal productor de carne y/o leche, esto se intensificó al máximo en el siglo pasado con la

aplicación de los avances en selección, nutrición, reproducción y sanidad, dentro de un clima propicio templado frío, muy favorable para el desarrollo de praderas de alto valor nutritivo. (5)

8.2. BOS PRIMIGENIUS TAURUS

La vaca, en el caso de la hembra, o toro en el caso del macho (*Bos primigenius taurus* o *Bos taurus*), es un mamífero artiodáctilo de la familia de los bóvidos. *Bos primigenius taurus* es el nombre científico que se le asignó a la vaca o toro doméstico europeo (y norasiático), un conjunto de bóvidos domésticos descendientes de la subespecie de uro salvaje euroasiático (*Bos primigenius primigenius*); mientras que se denomina *Bos primigenius indicus* a los cebúes y otras razas bovinas domésticas provenientes del mismo tronco, y descendientes de la subespecie de uro salvaje del sudeste asiático (*Bos primigenius namadicus*). Se trata de un mamífero rumiantegrande y de cuerpo robusto, con unos 120-150 cm de altura y 600-800 kg de peso medio. (6)

Es un tipo bovino con tronco originario de Europa reconocida en todo el mundo por sus altos rendimientos cárnicos y lácteos y por tener precocidad de sus crías. Se trata de un mamífero rumiante grande y de cuerpo robusto, con unos 120 – 150 cm de altura y 600 – 800 kg de peso medio, domesticado desde hace unos 10.000 años en el Oriente Medio, posteriormente su ganadería se desarrolló progresivamente a lo largo y ancho de todo el planeta. Sus primeras funciones fueron para el trabajo y la producción (7)

Es un animal grande, de cuerpo robusto, patas fuertes, y gruesas y cola larga con pelos en su extremo distal. La parte anterior del cuerpo es más masisa que la posterior y la espalda es prácticamente recta. El pelaje es corto, suave y denso en invierno. La coloración general es café, aunque actualmente van del negro al blanco, con patrones de manchas. Ambos sexos poseen cuernos, pero son más grandes en los machos. Los cuernos de los machos llegan a ser de hasta 800 mm de largo (8).

Estos bóvidos siempre han apasionado al ser humano, para quien el toro es un símbolo de fuerza y de fertilidad, por lo que estos animales están presentes en numerosas creencias y religiones. Son parte integrante de la cultura occidental, y se les puede encontrar como tema de inspiración de pintores y escultores, o como personajes de historietas, de películas o de anuncios publicitarios.

8.3 HISTORIA DEL GANADO CRIOLLO

El origen de los bovinos criollos en el continente americano se remonta al año 1493, cuando Colón llevó los primeros ejemplares de vacunos desde España a la actual República Dominicana, estos vacunos fueron seleccionados en Andalucía y se difundieron por el Nuevo Mundo con las expediciones colonizadoras con tal éxito que antes de 40 años, en 1524, ya se informó sobre la existencia de bovinos por todos los países de América del Sur, previo a esto no existían bovinos en América. Por muchos años el ganado criollo fue la base de la empresa ganadera para la producción de leche y carne (3)

Estos bovinos tenían diferencias fenotípicas y originaron tipos parcialmente incubados en España, pero que se desarrollaron ampliamente hoy en América. Este bovino adaptado a través del tiempo mediante una selección natural a las diferentes regiones ha adquirido rasgos característicos importantes como rusticidad, adaptabilidad y resistencia a enfermedades (9)

8.4. HISTORIA DEL GANADO BOVINO CRIOLLO ECUATORIANO

El ganado bovino criollo ecuatoriano inicialmente estuvo compuesto por animales cruzados traídos por los españoles en el siglo dieciséis (Rouse, 2008), los cuales contribuyeron en mayor grado a moldear y a dar estabilidad al nuevo hombre americano y ecuatoriano en particular (5). Es comparativamente poco lo que se sabe con certeza acerca de los ancestros de los bovinos criollos. El bovino criollo descende directamente de los animales que llegaron en el segundo viaje de Colón en 1493, estos animales, así como posteriores envíos, llegaron a la isla denominada La Española, hoy asiento de la República Dominicana y Haití. Las similitudes entre las razas criollas y de Hispanoamérica pueden explicarse por la proximidad geográfica de sus orígenes; Proyecto UCE (10)

8.5 DOMESTICACIÓN

La especie salvaje que ha dado origen a *Bos taurus* es el uro salvaje (*Bos primigenius*). Su domesticación se remonta a unos 10 000 años, en el Oriente Medio y la India.

La mayoría de autores han descrito tres subespecies:

- El uro europeo (*Bos primigenius primigenius*), a veces considerado como el antepasado del ganado sin joroba doméstico (*Bos primigenius f. taurus*) (3)
- El uro asiático o indio (*Bos primigenius namadicus*), que probablemente dio lugar al ganado doméstico con joroba o cebú (*Bos primigenius f. taurus* = *Bos primigenius f. indicus*) ; (3)
- El uro norteafricano (*Bos primigenius africanus* = *Bos primigenius opisthonomus*), cuyos genes podrían estar en el ganado doméstico africano. (3)

8.6 CARACTERÍSTICAS DEL BOVINO CRIOLLO

Criollo es un término que se usa para designar animales nacidos en América Latina que descendían de padres españoles o también se designa como criollo al individuo nacido de bovinos criollos. (3).

Se describe las características comunes de todos los criollos lecheros en la forma siguiente: cabeza, huesos y pelos finos; piel negra, poco pelo (escaso o ausente en el dorso); línea dorsal firme, rabo descarnado con poca borla; piel gruesa; resistente a la garrapata formando pliegues entre los ojos y el cuello; papada prominente, de tamaño mediano, se distingue su mansedumbre y docilidad (11).

La inserción alta y adelantada de su cola le facilita el parto, por lo cual los casos de distocia son muy raros. La longevidad y fertilidad de la vaca Criolla hace que no sean raros los casos de vientres que a los 13 ó 15 años estén pariendo su décimo segundo ternero, lo que pone de manifiesto que el ganado criollo es valioso por su rusticidad, por lo que puede ser utilizado como animal de triple propósito: leche, carne, trabajo. La buena producción lechera de las vacas también ofrece una posibilidad para la explotación láctea (9).

Estos animales poseen características, como el bajo peso de los terneros al nacer, que han sido bien valoradas por ganaderos locales, los cuales los han conservado para cruzamientos con vaquillas, principalmente de la raza Hereford, en sistemas extensivos de producción de carne (12).

8.6.1 Temperamento

La condición de asilvestramiento que tiene la población criolla, ha posibilitado la expresión de una gran variabilidad en el temperamento de los animales. Esta característica influye en las posibilidades productivas de la población, al tener que someterse al permanente contacto con personas y habituarse a ser encerradas en corrales y a realizarse los trabajos habituales de un rodeo. (6)

Se describen las características del temperamento de los animales en forma grupal y en forma individual. La clasificación individual se realizó utilizando una escala de cinco puntos donde 1, es el animal manso, que se define como aquel que es de fácil manejo, se muestra tranquilo, se queda solo en un corral sin inconvenientes y no se altera al realizar trabajos de manga (vacunaciones, mediciones etc.) y 5. es el animal arisco, que se define como aquel que es de manejo dificultoso, se muestra inquieto, si queda solo en un corral intenta escapar y al realizar trabajos de manga se muestra nervioso y en ocasiones puede reaccionar y afectar la integridad física del personal. (5)

La escala completa es: 1. manso. 2. semimanso. 3. intermedio. 4. semiarisco. 5. arisco.

Luego de clasificar los animales según la escala, estos se subdividen en dos clases en función de su aptitud para incluirse en un programa de producción: Aceptable (A): Son los animales clasificados como 1, 2 y 3 Riesgoso (R): Son los animales clasificados como 4 y 5 y que presentan un riesgo mayor para ser incluidos en un programa de producción. (1)

8.6.2 Facilidad de parto y cuidado de las crías

Se observaron en campo todos los nacimientos ocurridos desde el año 1996 hasta el año 2005 en el plantel del programa de conservación ex situ in vivo. Durante la época de pariciones se efectuaron dos recorridas diarias a campo a efectos de observar el comportamiento de los vientres durante el parto y detectar posibles inconvenientes tanto de la madre como de las crías. En el lapso indicado se registraron 261 nacimientos. También se observó el comportamiento de las madres respecto del cuidado de sus crías tanto a campo como en los corrales de encierre. (13)

8.6.3 Peso a distintas edades

Los datos de peso a distintas edades, son datos de gran importancia productiva. Debido a los inconvenientes comentados en el punto 3, el total de registros de peso obtenidos fueron veinticuatro al nacimiento y treinta y siete al destete y en distintas épocas del año. Los pesos al nacimiento se obtuvieron a campo, durante las primeras 24 horas de nacida la cría mediante una balanza adecuada para este trabajo. Los pesos al destete se registraron entre los siete y ocho meses de vida del ternero (14)

8.6.4 Reproducción y Longevidad.

Ciclo Estral: Se estudiaron 13 vacas registradas, ciclando, multíparas, de entre 5 y 12 años de edad, con mas de 100 días pos parto y con buen estado corporal. Durante 35 días, 3 veces por semana, se extrajeron muestras de sangre por venipuntura yugular y se obtuvieron imágenes ultrasonográficas de ambos ovarios por vía transrectal. Se determinó la concentración de progesterona (P4) por radioinmunoanálisis (14)

8.6.5. Inseminación a Tiempo Fijo: Se utilizaron 60 bovinos criollos hembras con cría al pie, en regular condición física, se sincronizó el celo con un dispositivo intravaginal que contiene un gramo de progesterona (DIB) que se insertó (día 0) y se dejó colocado durante 8 días. El mismo día se administró a cada vaca 2 mg de benzoato de estradiol (BE). El día 8 se retiró el dispositivo y se inyectó cloprosfenol y 500 ui de PMSG. El día 9 se administró un mg de BE y el día 10 se inseminó las vacas, 52/55 horas después se retiro el DIB. (8)

8.6.6 Longevidad: Se describe considerando la vida útil de los vientres, es decir el tiempo de permanencia en el rodeo directamente relacionado con el desgaste dental, sin considerar los descartes por otros motivos. (8)

8.7 CONSERVACIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS ANIMALES

La necesidad de caracterizar y conservar los recursos genéticos animales se ha convertido en una prioridad a escala nacional e internacional (FAO, Convenio de Diversidad Biológica, Cumbre de Río de Janeiro, AGENDA 21, U.E., etc.) y todos los estamentos coinciden en que ésta conservación debe estar unida a un desarrollo sostenible de dichos recursos y a una

utilización racional y adecuada a su entorno medio-ambiental con fines a un reparto justo de los beneficios. Actualmente la conservación y utilización sostenible de los recursos genéticos animales, es considerada una actividad legítima y de Beneficio público (13).

8.8 BOVINO CRIOLLO EN EL ECUADOR

Según el último Censo Nacional del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca el Ecuador cuenta con una población aproximada de 4.486.020 bovinos, de los cuales 2.428.731 son criollos, encontramos 1.902.197 bovinos mestizo sin registro y con registro un total de 63.903 animales (14).

Las poblaciones de ganado criollo en Ecuador son resultado del cruce de los bovinos ibéricos que se adaptaron a determinados ambientes desarrollando nuevas características fenotípicas y aptitudes productivas identificables. Los bovinos criollos en el territorio ecuatoriano son el Topo manabita, el Encerado de Loja y el Criollo Esmeraldeño, en el norte se ha descrito el biotipo Pizán. Además se habla del Zarumeño, Moro y Macabeo (15)

El ganado Criollo tiene una adaptación a ambientes con condiciones extremas, cambios de temperatura, y en donde los forrajes son pobres. Existen ventajas en el ganado criollo como son resistencia a enfermedades, baja mortalidad en las crías, rusticidad, fácil adaptación y si tienen un buen manejo tienen buenos parámetros productivos. (15)

8.9 LA GANADERIA

Es una especie que tiene una gran importancia económica en todo el mundo. Tras su domesticación, sus primeras funciones fueron para trabajar como animal de tiro y para la producción de carne y de leche, además de aprovecharse los cuernos, el cuero o los excrementos (como fertilizante o combustible); también se siguen empleando en algunos países en los espectáculos taurinos. (16)

Los hombres desarrollaron variedades (denominadas razas) especializadas en la producción de leche, de carne, o de doble propósito (para carne y leche).

Con la excepción de ciertas especies utilizadas en la tauromaquia, los machos se destinan generalmente a la producción de carne, mientras que las hembras se destinan habitualmente a garantizar la renovación del rebaño o a la producción de leche. (17)

8.10 PRODUCCIÓN DE LECHE

En el año 2006, se produjeron en todo el mundo 550 millones de litros de leche de vaca, lo que supone el 87% de la producción total de leche en el mundo.⁷⁹ Los principales productores son la Unión Europea, Asia (particularmente la India) y América del Norte. Según los países, se dan grandes variaciones en materia de rendimiento por vaca, con un rendimiento particularmente elevado en los países de América del Norte y de Europa, donde la ganadería es muy intensiva. Por el contrario, en África, que posee la cabaña mundial más numerosa, la producción total es poco importante. Los países donde el consumo de leche y sus productos derivados es el más importante son los de la Unión Europea y de América del Norte, y, en menor medida, Argentina, Australia y Nueva Zelanda. (18)

La leche puede transformarse en productos lácteos muy diversos, como el queso, la mantequilla, la crema de leche o el yogur. En la actualidad existe una importante industria desarrollada en torno a la producción de leche, de su transformación y de su distribución.

La producción de ganaderos lecheros ecuatorianos llega a los 4 millones de litros de leche por día. Esa obtención láctea alcanza para el consumo local, la exportación y conseguir en los mercados un pago justo, afirma radio Sucre de Guayaquil. Sin embargo, se pretende incrementar la producción del producto ya que constituye el mejor seguro de soberanía alimentaria. (17)

8.11 PRODUCCIÓN DE CARNE

La carne de vacuno puede tener dos orígenes principales, bien como un subproducto de la producción lechera, toda vez que el ganado que ha finalizado su etapa productiva en este sector se destina al aprovechamiento cárnico, o bien la cría de ganado con destino a la producción de carne.

En el año 2007, la producción de carne bovina representó en torno al 25% de la producción mundial de carne, con unos 61 millones de toneladas, lo que convierte a la carne bovina en la

tercera en términos de volumen de producción de carne a nivel mundial, tras la de cerdo (con unos 100 millones de toneladas) y la de aves de corral (unos 90 millones).⁸⁰ En el año 2011 la producción mundial de carne de vacuno rondará los 57 millones de toneladas; el país con mayor oferta es Estados Unidos, con un 19,6% de la producción mundial, seguido por Brasil con el 14,4%, la Unión Europea con el 12,8%, China con el 9,3% y Argentina con el 4,5%. (19)

El Ministerio de Agricultura, Ganadería, (MAG) informa que la producción ecuatoriana de carne bovina es de al rededor de 200 mil toneladas métricas, lo que significa que nuestro país es auto suficiente para cubrir la demanda nacional de este producto. (8)

Las importaciones de carne bovina que se realizan son mínimas: alcanzan apenas 27 toneladas métricas en el año 2016, lo que representa el 0.01% de la producción. Esto no genera ningún efecto en los precios internos, ni en la oferta de carne nacional. Además, son cortes finos principalmente, especializados para consumo suntuario provenientes de Estados Unidos, Uruguay y Paraguay. En lo que va del año 2017 (marzo), se han importado 10.6 toneladas métricas provenientes de Uruguay. (20)

8.12 ESTUDIOS DE CLIMATOLOGÍA DEL BOVINO CRIOLLO

En Turrialba, Costa Rica (de Alba y Couto Sampaio, 1957), se efectuaron pruebas de seis horas, con ocho grupos raciales, en dos ambientes distintos: 25°C y 13 mm de presión de Hg, y 40.5°C y 25.5 mm de presión de Hg. En ambos casos las pruebas se realizaron tanto de día como de noche. La prueba adolecía de restricciones de muestreo, ya que solamente se podían emplear ocho animales en la cámara, de dos tipos diferentes, o sea, cuatro animales de cada raza. Algunos grupos (Jersey, Brahman) estaban constituidos por vaquillas producidas por el mismo toro. Esta restricción se originaba en que solo se quiso utilizar animales criados en la vecindad de Turrialba, para evitar la interacción con experiencias previas provenientes de otros climas. La prueba reveló algunos aspectos interesantes, que deben considerarse más como una orientación general sobre las diferencias que como el conocimiento exacto de las razas del muestreo. (21)

8.13. RESISTENCIA A PARÁSITOS Y ENFERMEDADES

Este tipo de investigaciones no están contempladas en los programas de mejoramiento genético de ganados Criollos. El único trabajo conocido (Ulloa y de Alba, 2007) se refiere al conteo de garrapatas (Boophilus microplus) y de nuche o tórsalo (Dermatobia hominis) en diversas áreas del cuerpo del bovino durante 9 meses del año; se trataba de sendas superficies de 10 cm² en el costillar, el escudo y la paleta. El estudio incluyó a Criollos lecheros centroamericanos de tres orígenes, San Rafael (Rivas) y Reyna, ambos de Nicaragua, y un tipo proveniente de Honduras, así como al Jersey y F1 Suizo × Cebú.

Las vacas pizán son de mediana estatura, los toros algunos de ellos han sobrepasado las 2.200 libras de peso vivo. El bovino pizán tiene gran adaptación a las alturas andinas. Resistente a enfermedades: bronco-pulmonares, mastitis y panadizo y cuenta con una notable capacidad de asimilación de todo alimento (22).

8.14 REPRODUCCIÓN DEL BOVINO CRIOLLO

Entre las principales características de los bovinos criollos encontramos:

- Tolerancia al calor y ambientes secos.
- Resistencia a los parásitos
- Excelente fertilidad e instinto materno.

En cuanto a su genética estos proceden de cruzas entre razas de bovinos introducidos y criollos, ya que no existe una raza criolla propia de nuestro país., sin embargo se están desarrollando proyectos de investigación que permitan tener una raza criolla propia del Ecuador y así conservar nuestro patrimonio genético. (8)

Se puede afirmar que los bovinos criollos de la RSE se han adaptado fácilmente a los factores medio ambientales adversos del sector, con buena resistencia a las enfermedades propias de la zona, esto se ve reflejado en la longevidad de los mismos que superan los 8 años de vida útil y en su eficiencia reproductiva, pues son animales con un intervalo parto-celo que no supera los 120 días, con un alto sentido maternal y baja incidencia de partos distócicos, índices que se pueden mejorar dejando atrás sistemas de manejo precarios aun reinantes en la región. (12)

8.15 ALIMENTACIÓN

Los bovinos criollos identificados y analizados, son animales adaptados a este medio, pero, por manejos deficientes no han podido desplegar un nivel productivo y reproductivo significativo, manifestando eso si notables cualidades, como: elevado instinto materno, excepcional rusticidad y alta capacidad para aprovechar la escasa y variada vegetación natural a más de requerir una menor exigencia en la tecnificación de las condiciones de crianza. (23)

8.16 GANADERÍA EN ECUADOR

Las regiones de la Costa y Amazonía producen ganado de carne y de doble propósito con pocos rebaños especializados en leche, mientras que el ganado lechero se encuentra en forma predominante en la Sierra. En la costa, el ganado pastorea la tierra no apta para la agricultura, como las planicies fluviales estacionalmente inundadas o en las partes semiáridas del sur. (6).

La lechería se lleva a cabo en la Sierra norte, en los valles fértiles, en particular entre Riobamba y la frontera con Colombia y en la sierra sur hasta la frontera con Perú. La ganadería de leche es uno de los renglones de mayor importancia del sector agropecuario, a tal punto que los ganaderos exhiben como insignia el hecho de que el país ahorra \$500 millones anuales al no tener que importar el producto (24).

Según los datos recopilados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, para el 2011 la producción se eleva a 6'375.323 millones de litros con un total de 1'127.363 vacas ordeñadas, dando un promedio vaca/día de 6,7 litros para le región sierra, 3,6 litros para la costa y 4,7 litros para el oriente (14).

Dentro de la producción pecuaria nacional, la mayor proporción corresponde a la ganadería de doble propósito, es decir, para la producción de carne y leche. La cabaña bovina ha mejorado su calidad mediante la importación de razas puras de Estados Unidos y Canadá para las explotaciones situadas en la zona de la Sierra. La población vacuna se incrementó en casi un 25% desde el año de 1990. Se censaron 5,5 millones de cabezas de ganado vacuno (6).

8.17 RAZAS CRIOLLAS EN EL ECUADOR

8.17.1 Bovino criollo Pizán.



Imagen No. 1 Bovino criollo pizan.

Fuente: (10)

Las vacas del biotipo Pizán tienen una capa de pelo de color claro y la piel de color oscuro, son de mediana estatura, los toros grandes algunos de ellos han sobrepasado los 1000 kg de peso vivo. Las vacas son vigorosas con su estado de carnes bien repartida, con patas bien aplomadas, cuerpo amplio, y costillas arqueadas, pecho ancho y profundo, ubre amplia y bien formada, cabeza bien modelada y femenina, hocico ancho, ollares dilatados, ojos grandes, apacibles y vivos; piel bien elástica, de coloración oscura, recubierta con pelos de color claro barroso. Son longevas, hay casos de 14 y 15 partos con una producción de 9.97 y 17.91 litros día, al final de su producción adquieren un peso notable, gracias a su estructura (5).

8.17.2 Criollo Negro Lojano.



Imagen No. 2 Bovino criollo negro lojano.

El bovino criollo negro de su capa completamente
Fuente: (4)
negro, con manchas de color blanco en la región abdominal, especialmente a nivel de la ubre, su pelaje es corto, brillante y ligeramente liso. Son animales de temperamento nervioso, de tamaño mediano con buena profundidad torácica y de barril, su papada es ligeramente prominente, de cuello corto y descarnado, orejas largas y penduladas, cuernos en forma de lira.

En las vacas adultas el largo de cuerpo es de 134 cm, el promedio de la altura a la cruz es de 121 cm (10).

Los resultados obtenidos en cuanto al promedio de peso vivo de los Bovinos Machos y Hembras de esta variedad, fueron: 16.2 y 15.9 kg al nacimiento respectivamente, y pueden alcanzar pesos de 192.5 y 163.3 kg respectivamente, a la edad de tres años. Con un promedio de 5,3 kg de leche/vaca/día.

El intervalo parto celo-días abiertos tiene una duración de 3 meses, el destete de los terneros lo hacen a los 8 meses y la vida útil o reproductiva de las hembras lo hacen por un periodo promedio de 7 partos (25).

8.17.3 Bovino Criollo Cajamarca.

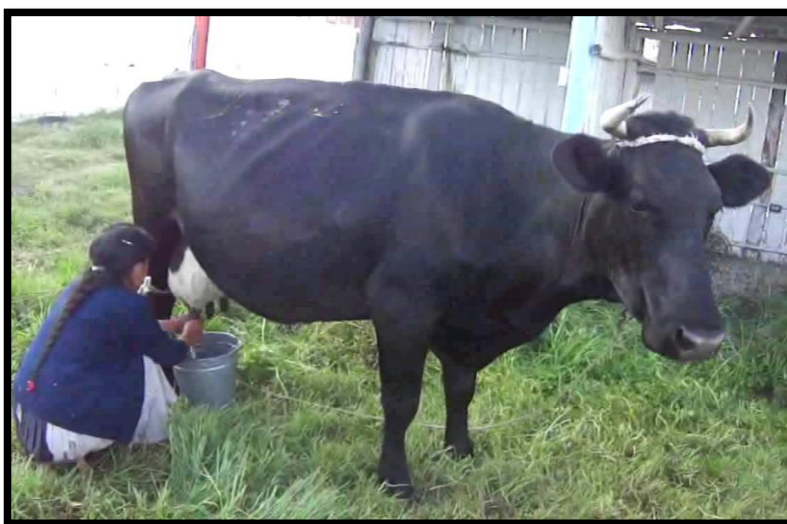


Imagen No. 3 Bovino criollo Cajamarca.

Fuente: (4)

El Bovino Criollo Cajamarca posee una altura a la cruz de 114cm, el peso promedio al nacimiento es de 12.8 kg y 11 kg, su pelaje es uniformemente corto y liso, predominan animales de capa blanca con manchas que se dispersan por todo el cuerpo especialmente en la cabeza y cuello, las mismas que tienen diferentes tonalidades que van del café claro al café oscuro La producción de leche/vaca/día de la población “Cajamarca” es de 4,0 kg aproximadamente (26).

8.17.4 Encerado.

Esta población de bovinos criollos se identifica por tener un pelaje corto y liso, su manto, tiene una tonalidad mezclada entre el café claro y café oscuro, por lo regular el color se torna más fuerte en la región de la cabeza, con escasas manchas blancas en la zona ventral. En criollo encerado es un animal largo de tamaño mediano, cuello corto y descarnado, orejas pequeñas con dirección horizontal, los cuernos se disponen en forma de lira, el promedio de la altura a la cruz es de 119 cm. La producción de leche/vaca/día de la población “Encerado”, es de 5 lts. (Aguirre, 2011).



Imagen No. 4 Bovino criollo encerado.

Fuente: (6)

8.17.5 Bovino Criollo de Manabí.

Posee un peso promedio de 390 kg con una alzada a la cruz de 128,20 cm. La longitud de cuello



es mediano, sus cuernos son grandes en sección circular. Su pelaje es corto y el color más frecuente es el colorado y dentro de estas el pelaje colorado entero, negro y color blanco y con el hocico negro. Posee la grupa algo inclinada lo que le da facilidad de parto, tiene buenos aplomos, un buen sistema mamario y buena profundidad torácica, son resistentes al clima y topografía irregular de la provincia de Manabí (10).

8.17.6 Castaño claro

Características: La vaca es de tamaño mediano (400 Kg. 440 Kg.). Inserción de cola alta lo que le otorga mayor amplitud al canal del parto. El toro llega a los 600 Kg. a 800K. de adulto. Es manso y dócil. Posee todos los pelajes, pero prevalecen dos colores básicos, el castaño claro. La piel es pigmentada, tiene longevidad, y alto grado de sanidad. Es resistente a enfermedades de los ojos. Medianamente resistente a la garrapata. Los cuernos son de gran desarrollo. Su gran virtud es la alta rusticidad y resistencia a condiciones adversas.

Imagen No. 5 Bovino criollo de Manabí.

Fuente: (10)



Imagen No. 6 Bovino Criollo castaño claro
Fuente: 2018 Rancho Jr Caserio San Vicente

8.17.7 Blanco mora

Color del pelaje, blanco con pintas mora o negras despigmentadas; piel y mucosas bien pigmentadas, que le confieren tolerancia a la radiación solar . Se presentan variaciones en el color como el "blanco orejimono", con orejas, piel y mucosas rojizas; "dos pelos", pelo negro

y blanco entremezclado y "azul pintado", con pintas negras pequeñas en el tronco y tren anterior; temperamento dócil, gran fortaleza y habilidad para caminar por terrenos escarpados;. En ausencia del ternero, la vaca inhibe la bajada de la leche y acorta el periodo de lactancia lo que podría interpretarse como excelente habilidad materna; sus híbridos con 50 y 75% de herencia Holstein sobrepasan la producción media del BON en 68 y 85 %, respectivamente;



Imagen No. 7 Bovino Criollo Blanco Mora

Fuente: 2018 Cochalata propiedad del señor Javier Romero mocha

8.17.8 Barroso

Los animales adultos alcanzan pesos promedio de 300 y 400 kg. (hembras y machos, respectivamente), con una altura aproximada a la cadera de 135 cm. No obstante, basados en la comunicación personal con algunos ganaderos se estima que muchos toros adultos cuando son introducidos a corral de engorda en la época de sequía alcanzan ganancias de peso hasta de 150 kg. en un período de 100 días.

Las vacas Chinampas generalmente presentan un perfil rectilíneo, su cabeza es corta; su cuerpo es poco profundo y anguloso; las orejas son cortas; las mucosas nasales normalmente son pigmentadas; los cuernos, tanto en los machos como en las hembras están bien desarrollados y son dirigidos hacia los lados, al frente y hacia arriba.



Imagen No. 8 Bovino Criollo Barroso
Fuente: 2018 Cochalata propiedad del señor Javier Romero mocha

8.18 GANADERIA EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA

Se ha logrado la participación en el Plan de Inversión del Programa de Inversión Forestal (FIP) en conjunto con el MAE y Misión Internacional del Banco Mundial y Banco Interamericano de Desarrollo, además de cumplir con el plan de rotación de potreros, cronogramas de fertilización, manejo de crías y levante de terneras. - Dentro de la hacienda "NAPOLÉS", se ha logrado procesar 1.845 dosis bovinas, 2.129 pajuelas entregadas a la provincia de Tungurahua, y 8 toros en colecta. - Se cumplió con el ofrecimiento de la participación de técnicos de territorio en las provincias fronterizas para la vacunación contra la Fiebre Aftosa. - Se establecieron las primeras pautas para la elaboración del software para el sistema de trazabilidad. - Se definieron los indicadores para el proyecto de GCI. - Se hicieron algunas observaciones a los planos del centro de faenamiento de Cevallos y Ambato - Se establecieron compromisos con la SENPLADES para el apoyo con fondos Ibero - ecuatorianos para la investigación de *Asparagopsis taxidermis* en alimentación de bovinos para reducir la emisión de gas metano. (14).

POBLACION BOVINA DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA Y SUS CANTONES

PROVINCIA	CANTONES	POBLACION BOVINA
TUNGURAHUA	AMBATO	4.546
	MOCHA	15.356
	TISALEO	4.481
	BAÑOS	8.953
	PATATE	11.840

	PELILEO	13.990
	QUERO	18.569
	CEVALLOS	8.996
	PILLARO	42.429
TOTAL		129.160

Cuadro No. 2 Población bovina de la provincia de Tungurahua.

Fuente: Reporte sub-procesos desconcentrados proyecto (14)

8.19 BOVINOMETRÍA

La bovinometría es parte del estudio de la conformación exterior de los bovinos que tiene por objeto determinar las principales medidas corporales y sus relaciones mediante índices; es una herramienta importante en la evaluación del crecimiento y desarrollo corporal, entre y dentro de razas, en sistemas de explotación semejantes; es de utilidad en la comparación con medidas tomadas en una raza, dando idea de la variación de éstas, a través del tiempo, verificando si han aumentado, disminuido o permanecen estables (27)

8.19.1 Características físicas profundidad del cuerpo .-Mide la profundidad en la parte central del cuerpo conocida como el costillar. Las costillas deben ser largas, bien arqueadas, más anchas y profundas hasta la parte posterior.

8.19.2 Características físicas lomo.- Debe ser ancho, fuerte y nivelado, un lomo desnivelado tiene relación con problemas reproductivos.

8.19.3 Características físicas ancas.- El anca debe ser nivelada; esta apreciación se hace desde la punta de la cadera a la punta del anca. Un anca bien nivelada tiene relación con un buen drenaje del aparato reproductivo.

8.19.4 Características físicas ancas .-El anca debe ser ancha. Esta medida es importante pues nos indica la facilidad del parto de la vaca.

8.19.5 Características físicas patas .-El hueso de las patas debe ser fuerte, plano. Una buena postura de las patas o buen aplomo indicará el aguante y duración de las vacas y la predisposición a problemas de cojeras.

8.19.6 Características físicas patas .-La pezuña vista de frente debe estar bien unida para evitar infecciones y lesiones en el interior de la misma.

8.19.7 Características físicas sistema mamario .-La observación de la ubre de frente, lateral y en posterior, la posición de los pezones en forma, tamaño y equilibrio, constituyen los principales puntos a notar en las vacas de leche. Se debe buscar una ubre fuerte, de tamaño moderado, bien adherida al cuerpo, equilibrada y armónica. La ubre en su porción delantera debe estar unida con fuerza al cuerpo, esto evitará que a medida que avancen los partos se “descuelgue” lo que expondrá a golpes y en consecuencia a problemas de mastitis.

8.19.8 Características físicas sistema mamario.- La región trasera debe tener una unión alta y fuertemente adherida al cuerpo. Una unión alta indica buen potencial para la producción de leche. La “ubre trasera” debe ser ancha, De esta forma, los pezones quedan bien colocados y la ubre se mantiene elevada para evitar golpes y daños a la misma.

8.19.9 Características físicas sistema mamario.- La profundidad de la ubre se mide con relación a su distancia del corvejón. Vista desde atrás debe estar unos 5 cm arriba de éste. Ubres demasiado bajas o muy profundas con frecuencia se arrastran y terminan en problemas de mastitis por golpes y pérdidas de uno o más cuartos lo que llevan a que la vaca lechera termine rápidamente su vida productiva.

8.19.10 Características físicas sistema mamario.- Los pezones deben ser de tamaño medio, no muy juntos, deben caer “ a plomada” desde los cuartos, sus características ideales deben buscar la facilidad para el ordeño y quedar protegidos de los daños. ebe buscar un tamaño medio.

8.19.11Características físicas cuñas lecheras.- 1. Cuña Lateral. (columna vertebral, borde inferior del animal). 2. Cuña Dorsal. (tuberosidades isquiáticas – cruz) 3. Cuña Anterior. Líneas tangenciales a la espalda.

8.20 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LOS BOVINOS.

La caracterización morfométricos permite conocer las directrices productivas de los individuos o su inclinación hacia determinada producción zootécnica, a través de las distintas medidas que se realizan a nivel corporal (28).

Para la caracterización morfológica de las razas se utilizan dos componentes externos: El fanerótico, relacionado con el pelaje, determinado por variables de tipo cualitativo y el morfoestructurales que corresponde a distintas medidas e índices determinado por variables de tipo cuantitativo (17).

La fanerótica abarca el estudio de la piel, como carácter étnico, en su sentido más amplio y sus producciones: Caracteres de la dermis, dotación glandular, caracteres del pelo y de la lana (estructura), coloraciones, encornaduras, uñas, pezuñas, etc. El estudio fenotípico es el que nos permite observar las características que distinguen a un animal de otro de diferente raza, existiendo factores como el ambiente, la alimentación que aportan cambios en la conformación y tamaño del animal. La importancia de la variabilidad fenotípica de las especies, promueve la caracterización morfológica de las mismas. Dada la importancia que tiene la variabilidad fenotípica para el desarrollo de las razas, se requiere de la caracterización morfológica de las mismas (9).

8.21 ESTUDIO MORFOESTRUCTURAL Y FANERÓPTICAS

Para la caracterización morfológica de las razas se utilizan dos componentes externos: El fanerótico, relacionado con el pelaje, determinado por variables de tipo cualitativo y el morfoestructural que corresponde a distintas medidas e índices determinado por variables de tipo cuantitativo (15).

La apreciación de la forma en un grupo de animales de una determinada raza, o la comparación de la forma de un individuo con el ideal de la raza, tanto en una visión general como regional, es el primer ejercicio mental que se realiza. Es un proceso de comparación, en el que se afirma o excluye y que necesita de una gran capacidad de observación. Son caracteres cualitativos por residir en la apreciación de la forma.

La Real Academia Española dice que identificar es “reconocer si una persona, animal o cosa es la misma que se supone se busca”, pero también es “hacer que dos o más cosas distintas aparezcan como una misma. Basándonos en la primera acepción de la palabra, estimamos que “identificar o establecer la identidad de un animal es reseñar los caracteres que posee, de tal manera que no pueda ser confundido con ningún otro por muy parecido o semejante que sea”. La otra acepción es conveniente no se olvide para cuando tratemos de la identificación etnológica. (7).

(8) dice que la identificación animal consiste en “la obtención y recogida de rasgos, signos y caracteres, naturales o impuestos en un animal y que puestos a disposición de una persona desconocedora de aquel sea capaz de diferenciarlo rápidamente dentro de un conjunto”. Definición un tanto restrictiva ya que existen caracteres no exterioristas, como los grupos sanguíneos, que no pueden obtenerse de forma inmediata o rápida. La Identificación puede tener fines diversos, de ahí que podamos distinguir varias clases de identificación (individual, ganadera o etnológica). En general, los caracteres que más se tienen en cuenta son los que presentan más contraste, más rareza, puesto que facilitan la identificación.

8.21.1 Color del Pelaje

En las regiones cálidas con intensa luz solar, los pelajes claros como blancos o crema absorben 40 a 50 % menos calor y reflejan una mayor proporción de las longitudes de onda infrarrojas incidentes de efectos calóricos que las capas negras u oscuras, lo que contribuye a mantener y regular la temperatura corporal (26).

8.21.2 Tipo de Pelaje

El efecto del viento es mayor en el pelaje corto que en el largo, al renovar la capa de aire saturado por otro más seco. El pelaje corto, lustroso y ralo se observa en los animales adaptados al clima tropical, ya que al retener menos aire favorece la transferencia térmica por radiación y convección; es una capa menos aislante (22).

8.21.3 Pelajes en los bovinos Criollos

Los distintos pelajes se deben a dos pigmentos básicos, el negro y el castaño (colorado), que unidos al blanco (falta de pigmentación) y modificados por una serie de factores de extensión, restricción, distribución, intensidad y dilución determinan toda la gama de colores de capa (22).

8.22 MEDIDAS LINEALES Y PUNTOS TOPOGRÁFICOS PARA ZOMETRÍA.

Los rasgos descriptivos lineales son la base de los actuales sistemas de calificación del tipo y son el fundamento de todos los sistemas descriptivos de la vaca de leche. La calificación lineal está basada en las medidas de los caracteres del tipo individuales en vez de las opiniones. Esto describe el grado de los caracteres, no lo deseable que sean (13).

Según la (15), las medidas lineales deben tomarse sobre planos horizontales y con el animal en estación forzada y los puntos topográficos son: Altura a la cruz (ACR), Altura a la cadera (ACD), Perímetro torácico (PTO), Perímetro de cadera (PCA), Longitud corporal (LCO), Ancho de grupa (AGR), Ancho de tórax (ATO), Perímetro de la caña (PCA), Longitud de la grupa (LGR), Largo de la cabeza (LCA), Ancho de cabeza (ACA), Longitud de la cola (LOC), Grosor de la cola (GCO) (Cevallos, 2012).

La zometría (de "zoom" animales y "metro" medida) permite estudiar las formas de los animales mediante mediciones corporales adquiriendo así gran importancia porque cuantifica dicha conformación, estableciendo medidas concretas y su variación normal para una determinada raza o población. Las variables morfoestructurales de naturaleza cuantitativa son usadas fundamentalmente para establecer el grado de homogeneidad existente en un grupo racial (21).

Las medidas corporales se realizan directamente sobre el animal, si bien la tecnología permite realizarlas a través de imágenes grabadas en papel (fotografías, diapositivas) o en cintas de vídeo. Se agrupan en alzadas (medidas lineales de altura), diámetros (medidas lineales de anchura y profundidad) y perímetros. Para realizarlas, nos valemos de ciertos instrumentos denominados, genéricamente, "zoómetros" (antiguamente se denominaban "hipómetros") y que son de diferente tipo como la cinta métrica, Bastón zoométrico, Calibrador y Goniómetro (29).

8.23 INDICES ZOMÉTRICOS.

A partir de algunos de los valores lineales que acabamos de indicar se pueden estimar los índices zoométricos, índices que nos ofrecen, un interés tanto etnológico como funcional. Son relaciones morfológicas, mediante las cuales la intensidad de determinados caracteres queda referida a la presentada por otro, relativamente a una base 100, a la que se comparan las demás mediciones efectuadas. Son variables sintéticas, resultantes de funciones entre dos variables zoométricas, diferenciándose los índices zoométricos referidos a la diagnosis racial y otros de tipo funcional que informan de la orientación productiva de los individuos (10)

9.PREGUNTAS CIENTIFICAS O HIPOTESIS

9.1. Ha. Con los caracteres morfometricos , se marcara diferencias a comparación de otras razas las cuales existen datos de identificación.

9.2. Ho. Con los caracteres morfometricos, no se marcara diferencias a comparación de otras razas las cuales existen datos de identificación.

10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:

10.1. Métodos

10.1.1 Método Utilizado

Para la presente investigación usaremos varios métodos. Es por ello que para llevar a cabo la investigación debemos seguir una o varias acciones metodológicas como:

1. **Mapeo geográfico.**-es necesario para la identificación de las zonas con incidencia de población.
2. **Experimental.**- es necesario utilizar la manipulación y las pruebas controladas para entender los procesos causales.
3. **Observación.**- Consiste en la visualización directa y objetiva del objeto de estudio para la recolección de datos
4. **Encuesta.**- es necesario para la identificación de la muestra.
5. **Fichaje.**- Técnica que permite la recolección de datos predispuestos por el autor, que permite mantener en orden la información recolectada.
6. **Matemático.**- Permittiéndonos realizar los diferentes cálculos que utilizaremos como la población de la muestra.
7. **Estadístico.**- Método que utilizaremos para tabular toda la información obtenida.

10.1.2 Tipos de investigación

1. **Bibliográfica.** - La investigación será documentada de acuerdo a otras investigaciones referentes a la evaluación morfométrica de ganado bovino criollo por lo que toda información científica es extraída de libros, tesis y artículos científicos. Los resultados de esta investigación se verán como fuente de información para posibles investigaciones futuras.

10.2 Área de estudio

La investigación se realizara en la Provincia de Tungurahua, localizada al centro del país, en la zona geográfica conocida como región interandina o sierra. La provincia Posee una superficie de 3.334 kilómetros cuadrados y se encuentra a 2.557 metros de altitud. En extensión territorial es la provincia más pequeña del Ecuador.”, representando el 1.24% de la superficie nacional y una densidad poblacional de 134.9 Hab./Km²., siendo una de las más altas del país. Tungurahua se encuentra ubicado en los hemisferios Sur y Occidental, está comprendida entre los paralelos 00°55'00"S y 01°35'00" y los meridianos 78°06'51" y 78°55'49". -10 a 27 °C, tiene una orografía montañosa, con climas que van desde el tropical hasta el glacial, presenta dos estaciones definidas: invierno y verano. La provincia está constituida por 9 cantones de los cuales se tomara la muestra de 2 Cantones con incidencia de bovinos criollos como son: Tisaleo y Mocha PEFA, (14).

10.2.1. Ubicación geográfica de la provincia de Tungurahua

La provincia de Tungurahua se encuentra ubicada en el centro de la Sierra Ecuatoriana, su capital es Ambato. Posee una superficie de 3.334 kilómetros cuadrados y se encuentra a 2.557 metros de altitud. En extensión territorial es la provincia más pequeña del Ecuador.”, representando el 1.24% de la superficie nacional y una densidad poblacional de 134.9 Hab./Km²., siendo una de las mas altas del país. Tungurahua se encuentra ubicado en los hemisferios Sur y Occidental, está comprendida entre los paralelos 00°55'00"S y 01°35'00" y los meridianos 78°06'51" y 78°55'49". Las Historias de amor, terremotos y de milagros que le ganaron a la muerte se esconden en las entrañas de la provincia de Tungurahua. Ambato marcó otro gran hito en el país: allí se instaló la primera imprenta en la época de la Colonia. Es una

región que tiene mucho que mostrar a los visitantes, sobre todo durante el Carnaval el cual se caracteriza por ser un juego sin agua, exposiciones, festivales de danza, teatro y desfiles.



Figura No. 1 Cantones de la Provincia de Tungurahua.

Fuente: (14)

10.2.2 Ubicación geográfica del cantón mocha

Sus límites son:

Al Norte. La unión de las carreteras Yanahurco con la panamericana, cerca de Santa Lucía Bajo, coordenadas geográficas 78° 38' 48" de longitud occidental y a 1°21'14" de latitud sur.

Al Sur: río Mocha a 3600m.s.n.m con la loma Chilla Bullo Chico, al sur la Cocha Rumípamba, a 78° 43' 03" de longitud occidental y a 1°28'03" de latitud sur.

Al Este: El río Mocha une con la quebrada Hualcanga con las siguientes coordenadas geográficas 78° 36' 30" de longitud occidental y a 1°23'13" de latitud sur.

Al Oeste: El nevado Carihuayrazo (5020 m.s.n.m) coordenadas geográficas 78° 45' 00" de longitud occidental y a 1°23'13" de latitud sur.

Población: 6.371 habitantes

Clima.- El territorio del cantón va desde los 2500 hasta los 4965 m.s.n.m., esto es una de las razones para que el cantón tenga características climáticas distintas, en la zona más alta, encontramos a los páramos con temperaturas por debajo de los 10° C. con pronunciadas variaciones climáticas durante el día y humedad.

Altitud.- Mocha se encuentra ubicada a 3280 m.s.n.m.

Superficie de 82.3km².



Figura No. 2 Cantón Mocha.

Fuente: (14)

10.2.3 Ubicación geográfica del cantón Tisaleo

El Cantón Tisaleo se encuentra ubicado en el sector Sur Occidental de la provincia de Tungurahua, a 15 km al sur de la ciudad de Ambato con una altitud promedio de 3.265m.s.n.m, cuenta con un área total de 57,33 km² (5733,23 Has). Aproximadamente, su temperatura promedio es de 12,5 °C con una precipitación promedio anual de 645 mm. El cantón Tisaleo posee en su territorio una superficie de 533 Km², se encuentra dividido de la siguiente manera: El cantón Tisaleo se encuentra conformado por una parroquia urbana Tisaleo y una parroquia rural Quinchicoto



Figura No. 3 Cantón Tisaleo.

Fuente: (14)

POBLACION BOVINA DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA Y SUS CANTONES

PROVINCIA	CANTONES	POBLACION BOVINA
TUNGURAHUA	MOCHA	15.356
	TISALEO	4.481
TOTAL		19.837

Cuadro No. 3 Población bovina de los cantones Mocha y Tisaleo de la provincia de Tungurahua

Fuente: Reporte sub-procesos desconcentrados proyecto (14)

10.3 Población en estudio

10.3.1 Muestra

De acuerdo a la última campaña de vacunación de Fiebre aftosa en el año 2017 realizada por Agrocalidad en la provincia de Tungurahua se determinó la presencia de **129.160** bovinos en toda la provincia los cuales se tomó 2 cantones de la provincia con la mayor cantidad de bovinos y con mayor índice de bovinos criollos dado por su altitud y por su geografía montañosa, así se tomó los cantones: Mocha con 15.356 bovinos y tisaleo 4.481 dándonos un total de **19.837 bovinos de los 2 cantones.**

A esta población bovina de los cuatro cantones se aplicó la siguiente ecuación del cálculo del tamaño de la muestra, considerando el nivel de confianza así:
$$n = \frac{Z^2 N p q}{e^2 (N - 1) + Z^2 p q}$$

Dónde: **n** es el tamaño de muestra, **Z** es el nivel de confianza, **N** es el universo, **p** es la probabilidad a favor, **q** es la probabilidad en contra, y **e** es el error de estimación. Este resultado arrojó **383** las cuales fueron las encuestas que se realizaron en los cuatro cantones antes descritos, estas encuestas fueron con la finalidad de la identificación de los bovinos criollos, se determinó mediante características faneropticas y morfométricas.

10.3.2 Animales evaluados.

Se evaluarán vacas criollas pertenecientes a 2 Cantones de la Provincia de Tungurahua. El bovino muestreado en cada sector o ganadería determinado serán hembras (vacas) multíparas de más de dos partos. Edad entre 3-6 años. Condición Corporal 2 a 3, escala de 1-5. Sana, en producción, que no estuviese en el tercio final de la gestación. Se precederá a muestrear los animales mediante el censo poblacional de bovinos criollos de los sectores o cantones designados dentro de las diferentes zonas de la provincia de Tungurahua.

10.3.3 Variables en estudio.

Los parámetros zoométricos evaluados serán los determinados por animales criollos. Se tomara las medidas con el animal tranquilo en una manga (cuando existía), sobre un plano horizontal en estación forzada, es decir, los cuatro miembros sobre el suelo formando un rectángulo equilibrado. Se medirá por el lado izquierdo, para obtener estas medidas nos basaremos en los conceptos que se mencionan a continuación, cuyos resultados se expresara en centímetros. Los datos serán registrados en una ficha de campo.

10.3.4 Variable a evaluar

Los caracteres que más se tienen en cuenta son los que presentan más contraste, más rareza, puesto que facilitan la identificación. De la naturaleza de estos caracteres en que fijemos nuestra atención dependerá el tipo de identificación que realicemos:

Variable dependiente	Variable independiente	Indicadores
Bovinos criollos	Zona de inferencia	Mapa
	Morfometria	Cm,mm
	Producción de leche	Litros, kilogramos

Cuadro No. 4 variables a evaluar

10.3.4.1 Natural:

Exteriorista: basada en caracteres exterioristas (visibles al exterior). Estos caracteres son de tipo:

- **Faneróptico.-** recoge los caracteres visibles de la piel y producciones dérmicas (pelo, pluma, lana, pezuñas, cuernos, etc.): extensión, grosor, color, tacto, etc.
- **Morfológico.-** recoge las características generales o regionales de los animales
- **Funcional.-** recoge los caracteres de aptitud que se aprecian a simple vista.

Para los caracteres faneropticos y morfológicos, se contara con una ficha que recogerá cada una de las variables y sus tipos según la metodología que ha sido adaptada para los bovinos.

10.3.5 Caracteres Fanerópticos

Todos estos caracteres fueron registrados por apreciación visual, sin utilizar técnicas analíticas específicas, así se evaluó 8 características faneropticas del bovino criollo como son:

10.3.5.1 Presencia de Cuernos (PCu): Presencia o ausencia de la misma, esto por observación directa en el momento del monitoreo

10.3.5.2 Sección de los cuernos (SCu): Se denominó a la forma de la cornamenta, se la clasificó en: circular y elíptica

10.3.5.3 Color de la cornamenta (CCo): Se determinó los colores negro, oscuro y ambarino

10.3.5.4 Color de pezuñas (CPe): Se determinó el color que poseían las pezuñas y se les clasificó en: oscuras, claras y variables

10.3.5.5 Color de capa (CCa): Se establecieron colores simples (negro) y combinados (negro con blanco)

10.3.5.6 Pelo en orejas (PO): Mediante la cantidad de pelo que existe en el interior de las orejas, se clasificó en escaso o abundante, se determinó por observación directa.

10.3.5.7 Ojo de perdiz (OP): Su determinación está basada en el halo de color diferente que se forma alrededor del ojo, se clasifica en sí o no existe, se determinó por observación directa.

10.3.6 Medidas Zoometricas: Para la obtención de estos datos se registró 22 variables zoometricas, para esto se utilizó una cinta métrica, un flexómetro una cinta bovinometrica para determinar su peso vivo en Kg, y un bastón zoometrico. Para su manipulación fue necesario una soga y en algunos casos una nariguera para facilitar la toma de medidas.

Cabeza:

10.3.6.1 Ancho de la cabeza (AC)

Para esta medida se utilizó una cinta métrica y un flexómetro, se colocó la cinta tomando la distancia máxima, entre los puntos más salientes de los arcos zigomáticos u órbitas, estas medidas fueron en milímetros las cuales se anotó en la ficha de registro.



**Imagen No. 9 Medición del ancho de la cabeza
bovino criollo**

Fuente: Santiago Ortiz, (2019).

10.3.6.2 Longitud de la cabeza (LC)

Para la toma de esta medida se utilizó un flexómetro para tomar la distancia, entre el punto más culminante del occipital (nuca) y el más rostral o anterior del labio maxilar, estas medidas fueron en milímetros las cuales se anotó en la ficha de registro.



**Imagen No. 10 Medición de longitud la cabeza
bovino criollo**

10.3.6.3 Ancho de c: **Fuente:** Santiago Ortiz, (2019).

Para la toma de estas medidas se utilizó una cinta métrica y un flexómetro, tomada entre los puntos más salientes de los arcos zigomáticos u órbitas, que en los bovinos coincide con la anchura de la cabeza, estas medidas fueron en milímetros las cuales se anotó en la ficha de registro.



Imagen No. 11 Medición del ancho de la cara bovino criollo

Fuente: Santiago Ortiz. (2019).

10.3.6.4 Longitud de cara (LCa)

Para la toma de estas medidas se utilizó una cinta métrica y un flexómetro la distancia es entre el puntomedio de la línea que une los arcos zigomáticos y el punto más rostral del labio maxilar, estas medidas fueron en milímetros las cuales se anotó en la ficha de registro.



Imagen No. 12 Medición de longitud de la cara bovino criollo

10.3.6.5 Ancho de **Fuente:** Santiago Ortiz, (2019).

Para la toma de estas medidas se utilizó una cinta métrica, tomada entre los puntos centrales y más anchos de las orejas, estas medidas fueron en milímetros las cuales se anotó en la ficha de registro.



Imagen No. 13 Medición del ancho de orejas bovino criollo

Fuente: Santiago Ortiz, (2019).

10.3.6.6 Longitud de orejas (Lo)

Para la toma de estas medidas se utilizó una cinta métrica, tomada entre los puntos centrales de la base de la oreja y la punta de la oreja, estas medidas fueron en milímetros las cuales se anotó en la ficha de registro.



**Imagen No. 14 Medición de longitud de orejas
bovino criollo**

Fuente: Santiago Ortiz, (2019)

10.3.6.7 Tamaño de Cornamenta (TCo)

Para la toma de estas medidas se utilizó una cinta métrica, tomada entre los puntos centrales de la base del cuerno y la punta del cuerno, estas medidas fueron en milímetros las cuales se anotó en la ficha de registro.



Imagen No. 15 Medición del tamaño de cornamenta bovino criollo.

Fuente: Santiago Ortiz, (2019).

Longitud y Peso:

10.3.6.8 Longitud de cuello (LCu)

Para la toma de estas medidas se utilizó una cinta métrica y un flexómetro, y fue tomada entre la base de la primera vértebra cervical a la articulación escapulo humeral, estas medidas fueron en milímetros las cuales se anotó en la ficha de registro.



Imagen No. 16 Medición de longitud de cuello bovino criollo

Fuente: Santiago Ortiz, (2019).

10.3.6.9 Longitud de la cruz a la tuberosidad coxal (LC_{Tc})

Para la toma de estas medidas se utilizó una cinta métrica y un flexómetro, y fue tomada entre la base de la cruz a la tuberosidad coxal, estas medidas fueron en milímetros las cuales se anotó en la ficha de registro



**Imagen No. 17 Medición de longitud de la cruz a la
tuberosidad coxal bovino criollo**

Fuente: Santiago Ortiz, (2019).

10.3.6.10 Peso (Pe)

la toma de estas medidas se utilizó una cinta bovinométrica para vacas lecheras, y fue tomada entre el punto más alto de la cruz rodeando la cara inferior de la región esternal por detrás de los codos., estas medidas fueron en Kilogramos las cuales se anotó en la ficha de registro.



Imagen No. 18 Medición de peso bovino criollo

Fuente: Santiago Ortiz, (2019)

Alzada:

10.3.6.11 Alzada a la cruz (ACr)

Para la toma de estas medidas se utilizó un bastón zoométrico, y fue tomada desde el piso desde una superficie plana hasta el punto más alto de la cruz, estas medidas fueron en milímetros las cuales se anotó en la ficha de registro.



**Imagen No. 19 Medición de alzada a la cruz
bovino criollo**

Fuente: Santiago Ortiz, (2019).

10.3.6.12 Alzada a la grupa anterior (AGrA)

Para la toma de estas medidas se utilizó un bastón zoometrico, y fue tomada desde el piso desde una superficie plana hasta el punto más alto de la tuberosidad coxal, estas medidas fueron en milímetros las cuales se anotó en la ficha de registro.



**Imagen No. 20 Medición de la alzada a la grupa anterior
bovino criollo**

10.3.6.13 Alzada a la grupa posterior (AGrP)

Para la toma de estas medidas se utilizó un bastón zoometrico; y fue tomada desde el piso desde una superficie plana hasta el punto más alto de la tuberosidad isquiatica, estas medidas fueron en milímetros las cuales se anotó en la ficha de registro.



Imagen No. 21 Medición de la alzada a la grupa posterior bovino criollo

Fuente: Santiago Ortiz, (2019).

Grupa:

10.3.6.14 Ancho de la grupa (AGr)

Para la toma de estas medidas se utilizó un bastón zoométrico y un flexómetro, y fue tomada desde la tuberosidad coxal izquierda hasta la tuberosidad coxal derecha, estas medidas fueron en milímetros las cuales se anotó en la ficha de registro.



Imagen No. 22 Medición del ancho de la grupa bovino criollo

10.3.6.15 Longitud **Fuente:** Santiago Ortiz, (2019).

Para la toma de estas medidas se utilizó una cinta métrica y un flexómetro, y fue tomada desde la tuberosidad coxal izquierda hasta la tuberosidad isquiática izquierda, estas medidas fueron en milímetros las cuales se anotó en la ficha de registro.



**Imagen No. 23 Medición de longitud de grupa
bovino criollo**

Fuente: Santiago Ortiz, (2019).

Tórax y abdomen:

10.3.6.16 Perímetro torácico (PTo)

Para la toma de estas medidas se utilizó una cinta métrica, y fue tomada entre el punto más alto de la cruz rodeando la cara inferior de la región esternal por detrás de los codos., estas medidas fueron en milímetros, se asemeja a la toma de peso con la cinta bovinometrica, las cuales se anotó en la ficha de registro.



**Imagen No. 24 Medición del perímetro torácico
bovino criollo**

10.3.6.17 Perímetro al **Fuente:** Santiago Ortiz, (2019).

Para la toma de estas medidas se utilizó una cinta métrica, y fue tomada por el punto medio del dorso del animal rodeando por el abdomen por delante del ombligo, estas medidas fueron en milímetros, las cuales se anotó en la ficha de registro.



Imagen No. 25 Medición del perímetro abdominal bovino criollo

Fuente: Santiago Ortiz, (2019).

10.3.6.18 Anchura de pecho (APe)

Para la toma de estas medidas se utilizó el bastón zoométrico y un flexómetro, y fue tomada entre los puntos más craneales y laterales de los encuentros o articulaciones escápulo-humerales. Estas medidas fueron en milímetros, las cuales se anotó en la ficha de registro.

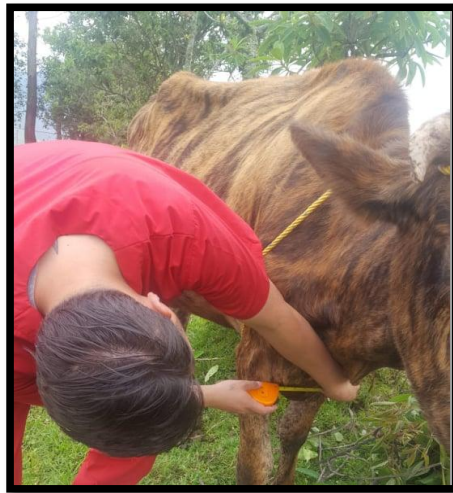


Imagen No. 26 Medición de anchura de pecho bovino criollo

Fuente: Santiago Ortiz, (2019)

10.3.6.19 Ancho de tórax

Para la toma de estas medidas se utilizó un bastón zoo métrico y un flexómetro, y fue tomada por detrás de los codos, estas medidas fueron en milímetros las cuales se anotó en la ficha de registro



Imagen No. 27 Medición del ancho de tórax bovino criollo

Fuente: Santiago Ortiz, (2019).

Caña:

10.3.6.20 Perímetro de caña (PCñ)

Para la toma de estas medidas se utilizó una cinta métrica, y fue tomada de entre el tercio medio y el superior y rodeando el tarso, estas medidas fueron en milímetros las cuales se anotó en la ficha de registro.



Imagen No. 28 Medición del perímetro de caña bovino criollo

10.3.6.21 Longitud de c

Fuente: Santiago Ortiz, (2019).

Para la toma de estas medidas se utilizó una cinta métrica y un flexómetro, y fue tomada de todo el metacarpo desde el carpo hasta la falange, estas medidas fueron en milímetros las cuales se anotó en la ficha de registro.



Imagen No. 29 Medición de la longitud de caña bovino criollo

Fuente: Santiago Ortiz, (2019).

Pezón:

10.3.6.22 longitud del pezón

Para la toma de estas medidas se utilizó una cinta métrica y un flexómetro, y fue tomada desde la base del pezón (ubre) hasta la punta del pezón, estas medidas fueron en milímetros las cuales se anotó en la ficha de registro.



Imagen No. 30 Medición de longitud del pezón bovino criollo

Fuente: Santiago Ortiz, (2019).

10.4 Variables de producción

Para determinar 1 variable de producción litros /leche /día de cada animal, la información fue tomada de las encuestas que se lo realizó a los propietarios de los bovinos en producción la cantidad de leche que produce cada uno de ellos.

10.5 Materiales y Equipos

MATERIALES Y SUMINISTROS DE CAMPO

- Bovinos
- Cinta bovinométrica
- Cinta métrica flexible normal
- Flexómetro

- Bastón zoométrico (grande)
- Cuerdas para sujeción
- Nariguera
- Botas de caucho
- Overol
- Cámara fotográfica
- GPS

MATERIAL BIBLIOGRÁFICO Y FOTOCOPIAS

- Impresiones
- Hojas de registro para la toma de datos.
- Tabla de campo
- Esferos
- Lápiz
- Borrador
- Calculadora
- Horas de internet

11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

11.1 INFLUENCIA DEL BOVINO CRIOLLO EN LA PROVINCIA DE TUNURAHUA.

CANTON	POBLACION BOBINA	PORCENTAJE
MOCHA	15.356	77,41
TISALEO	4.481	22,59
TOTAL	19.837	100

Cuadro No. 5 Influencia del bovino criollo en la provincia de Tungurahua.

Fuente: Santiago Ortiz ,(2019)

En el cuadro No 5, la determinación de la influencia del bovino criollo en la provincia de Tungurahua se pudo establecer que en el cantón 77,41% de animales, en relación al cantón Tisaleo que presenta el 22,59%; de un total de animales de 19.837.

Esto se debe a que las condiciones ambientales que son totalmente distintas debido a la

topografía del lugar, a las condiciones climáticas reinantes en cada una de estas y a los factores antropogénicos que se realizan en cada uno de estos.

Según el último Censo Nacional del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca el Ecuador cuenta con una población aproximada de 4.486.020 bovinos, de los cuales 2.428.731 son criollos, encontramos 1.902.197 bovinos mestizo sin registro y con registro un total de 63.903 animales (14).

11.2 CUADRO RESUMEN DE LA EVALUACIÓN MORFOLÓGICA DE BOVINOS CRIOLLOS

Parámetros	n	Media	DE	CV	Mín	Máx
Ancho de la cabeza (AC)	47	189,34	11,87	6,27	170	206
Longitud de la cabeza (LC)	47	506,38	23,62	4,66	463	542
Ancho de cara (ACa)	47	187,49	10,91	5,82	171	205
Longitud de la cara (Lca)	47	274,06	40,25	14,69	200	342
Ancho de orejas (Ao)	47	140,74	13,39	9,51	120	161
Longitud de orejas (Lo)	47	224,32	30,5	13,6	170	277
Tamaño de cornamenta (TCo)	47	197,91	48,34	24,43	135	295
Longitud de cuello (LCu)	47	517,06	48,87	9,45	436	585
Longitud de cruz a tuberocidad coxal (LCtc)	47	921,66	66,94	7,26	785	1029
Peso en Kg (Pe)	47	398,28	38,93	9,78	328	468
Alzada a la cruz (Acr)	47	1225,62	25,69	2,1	1190	1279

Alzada a la grupa anterior (AGrA)	47	1259,89	32,62	2,59	1202	1301
Alzada a la grupa posterior (AGrP)	47	1284,51	38,31	2,98	1222	1349
Ancho de grupa (Agr)	47	487,96	18,21	3,73	460	520
Longitud de grupa (LGr)	47	392,32	18,37	4,68	366	424
Perímetro torácico (PTo)	47	1687,96	55,59	3,29	1588	1790
Perímetro abdominal (PAb)	47	2052,89	100,33	4,89	1889	2219
Anchura de pecho (APe)	47	205,47	16,27	7,92	175	236
Ancho de torax (AT)	47	365,15	23,15	6,34	330	405
Perímetro de caña (PCñ)	47	170,55	6,53	3,83	160	182
Longitud de caña (LCñ)	47	227,28	20,73	9,12	194	265
Longitud de pezón (Lp)	47	64,51	5,69	8,83	55	74
Litros/día	47	10,23	1,89	18,47	7	13

Cuadro No. 6 Evaluación morfológica de bovinos criollos.
Fuente: Santiago Ortiz, (2019).

El cuadro No 6 muestra el resumen estadístico para cada una de las variables seleccionadas. Incluye medidas de tendencia central, de variabilidad, y de forma. De particular interés aquí es el sesgo estandarizado y la curtosis estandarizada, las cuales pueden usarse para determinar si la muestra proviene de una distribución normal. Valores de estos estadísticos fuera del rango de -2 a +2 indican desviaciones significativas de la normalidad, las cuales tenderían a invalidar muchos de los procedimientos estadísticos que se aplican habitualmente a estos datos en este caso, las siguientes variables muestran valores de sesgo estandarizado y de curtosis estandarizada fuera del rango esperado: Siendo la Alzada a la grupa anterior, Ancho de orejas, Longitud de cara, Perímetro abdominal, Alzada a la grupa posterior, Ancho de orejas, Longitud de caña, Longitud de cara, Perímetro abdominal; las que no presentaron diferencia estadística. Para lo cual se utilizó un análisis multivariado que permitió correlacionar cada una de las variables en estudio, en función de cada una de las localidades permitiendo definir si existen diferencias significativas entre cada una de las medias

11.2.1 Alzada a la cruz (ACr)

Para la variable Alzada a la cruz (ACr), se puede manifestar que existe un promedio de 1225,62mm. Con un coeficiente de variación de 2,1%, presentando valores medios de 1190 mm, y valores máximos de 1279 mm.

11.2.2 Alzada a la grupa anterior (AGrA)

Para la variable Alzada a la grupa anterior (AGrA) se puede manifestar que existe un promedio de 1259,89 mm. Con un coeficiente de variación de 2,59 %, presentando valores medios de 1222 mm., y valores máximos de 1349 mm.

11.2.3 Alzada a la grupa posterior (AGrP)

Para la variable Alzada a la grupa posterior (AGrP) se puede manifestar que existe un promedio de 1284,51 mm. Con un coeficiente de variación de 2,98 %, presentando valores medios de 1200 mm., y valores máximos de 1450 mm.

11.2.4 Ancho de cara (ACa)

Para la variable Ancho de cara (ACa), se puede manifestar que existe un promedio de 187,49 mm. Con un coeficiente de variación de 5,82 %, presentando valores medios de 171mm., y valores máximos de 205 mm.

11.2.5 Ancho de la grupa (AGr)

Para la variable Ancho de la grupa (AGr), se puede manifestar que existe un promedio de 487,96 mm. Con un coeficiente de variación de 3,73 %, presentando valores medios de 460 mm., y valores máximos de 520 mm.

11.2.6 Ancho de la cabeza (AC)

Para la variable Ancho de la cabeza (AC), se puede manifestar que existe un promedio de 189,34 mm. Con un coeficiente de variación de 6,27%, presentando valores medios de 170 mm, y valores máximos de 206 mm.

11.2.7 Ancho de orejas (Ao)

Para la variable Ancho de orejas (Ao), se puede manifestar que existe un promedio de 140,74 mm. Con un coeficiente de variación de 9,51 %, presentando valores medios de 120 mm., y valores máximos de 161 mm.

11.2.8 Ancho de tórax (AT)

Para la variable Ancho de tórax (AT), se puede manifestar que existe un promedio de 365,15 mm. Con un coeficiente de variación de 6,34%, presentando valores medios de 330 mm., y valores máximos de 405 mm.

11.2.9 Anchura de pecho (APe)

Para la variable Anchura de pecho (APe), se puede manifestar que existe un promedio de 205,47 mm. Con un coeficiente de variación de 7,92 %, presentando valores medios de 175 mm., y valores máximos de 236 mm.

11.2.10 Longitud del pezón (Lp)

Para la variable Longitud del pezón (Lp), se puede manifestar que existe un promedio de 64,51mm. Con un coeficiente de variación de 8,83%, presentando valores medios de 55 mm., y valores máximos de 74 mm.

11.2.11. Longitud de caña (PCñ)

Para la variable Longitud del pezón (Lp), se puede manifestar que existe un promedio de 227,28 mm. Con un coeficiente de variación de 9,12%, presentando valores medios de 194 mm., y valores máximos de 265 mm.

11.2.12. Longitud de cara (LCa)

Para la variable Longitud de cara (LCa), se puede manifestar que existe un promedio de 274,06 mm. Con un coeficiente de variación de 14,69 %, presentando valores medios de 200 mm., y valores máximos de 342 mm.

11.2.13. Longitud de la cruz a la tuberosidad coxal (LCTc)

Para la variable Longitud de la cruz a la tuberosidad coxal (LCTc), se puede manifestar que existe un promedio de 921,66 mm. Con un coeficiente de variación de 7,26%, presentando valores medios de 785 mm., y valores máximos de 1029mm.

11.2.14. Longitud de cuello (LCu)

Para la variable Longitud de cuello (LCu), se puede manifestar que existe un promedio de 517,06 mm. Con un coeficiente de variación de 9,45 %, presentando valores medios de 436 mm., y valores máximos de 585mm.

11.2.15. Longitud de grupa (LGr)

Para la variable Longitud de grupa (LGr), se puede manifestar que existe un promedio de 392,32 mm. Con un coeficiente de variación de 4,68 %, presentando valores medios de 366 mm., y valores máximos de 424 mm.

11.2.16. Longitud de la cabeza (LC)

Para la variable Longitud de la cabeza (LC), se puede manifestar que existe un promedio de 506,38 mm. Con un coeficiente de variación de 4,66 %, presentando valores medios de 463 mm., y valores máximos de 542 mm.

11.2.17. Longitud de orejas (Lo)

Para la variable Longitud de orejas (Lo), se puede manifestar que existe un promedio de 224,32 mm. Con un coeficiente de variación de 13,6%, presentando valores medios de 170 mm., y valores máximos de 277 mm.

11.2.18. Perímetro abdominal (PAb)

Para la variable Perímetro abdominal (PAb), se puede manifestar que existe un promedio de 2052,89 mm. Con un coeficiente de variación de 4,89%, presentando valores medios de 1889 mm., y valores máximos de 2219 mm.

11.2.19. Perímetro de caña (PCñ)

Para la variable Perímetro de caña (PCñ), se puede manifestar que existe un promedio de 170,55 mm. Con un coeficiente de variación de 3,83 %, presentando valores medios de 160 mm., y valores máximos de 182 mm.

11.2.20 Perímetro torácico (PTo)

Para la variable Perímetro torácico (PTo), se puede manifestar que existe un promedio de 1687,96 mm. Con un coeficiente de variación de 3,29 %, presentando valores medios de 1588 mm, y valores máximos de 1790 mm.

11.2.21 Peso (Pe)

Para la variable Peso (Pe), se puede manifestar que existe un promedio de 398,28 Kg. Con un coeficiente de variación de 9,78 %, presentando valores medios de 328 Kg., y valores máximos de 468 Kg.

11.2.22 Tamaño de Cornamenta (TCo)

Para la variable Tamaño de Cornamenta (TCo), se puede manifestar que existe un promedio de 197,91 mm. Con un coeficiente de variación de 24,43 %, presentando valores medios de 135 mm., y valores máximos de 295 mm.

En las siguientes variables muestran valores de sesgo estandarizado y de curtosis estandarizada fuera del rango esperado: Siendo la Alzada a la grupa anterior, Ancho de orejas, Longitud de cara, Perímetro abdominal, Alzada a la grupa posterior, Ancho de orejas, Longitud de caña, Longitud de cara, Perímetro abdominal; las que no presentaron diferencia estadística.

11.2.23 Parámetros de producción litros/leche/día

Litros/leche/día

Para la variable Litros/leche/día, se puede manifestar que existe un promedio de 10,346 Litros/leche/día. Con un coeficiente de variación de 17,867 %, presentando valores medios de

7 Litros/leche/día., y valores máximos de 13 Litros/leche/día.

11.3 RESUMEN DE LAS CARACTERISTICAS FANEROPTICAS

Características evaluadas	Porcentajes												
	Presencia de cuernos	Si presenta						No presenta					
100%						0%							
Sección de cuernos	Circular						Elíptica						
	46.81%						53.19%						
Color de cuernos	Negros				Oscuros				Ambarinos				
	40.42%				21.28%				38.30%				
Color de las pezuñas	Oscuras				Claras				Variables				
	42.55%				19.16%				38.29%				
Color de la capa	negro con blanco	blanco con negro	blanco con rojo	marron oscuro	marron claro	gris	castaño	encerado	colorado	atigrado	blanco	negro	
	12.77%	6.39%	4.26%	14.89%	8.51%	2.12%	2.12%	8.51%	2.12%	0%	6.39%	31.92%	
Pelos en orejas	Escaso						Abundante						
	36.17%						63.83%						
Ojo de perdiz	Si posee						No posee						
	76.59%						23.41%						

Cuadro No. 7 Evaluación Faneròptica de bovinos criollos.

Fuente: Santiago Ortiz, (2019).

En el cuadro No 7 se muestran las distintas características Faneròpticas evaluadas, el 100% del bovino criollo presenta cuernos.

Analizando la sección de cuernos, la forma elíptica presenta más predominancia con un 53.19 % mientras que, de la forma circular es de 46.81%.

Del color de cuernos, en su mayoría son de color negros (40.42%), lo sigue los ambarinos (38.20%) y finalmente los oscuros, son la minoría con un 21.28%.

Otra característica evaluada fue el color de las pezuñas, la mayoría de éstas son oscuras (42.55%), lo sigue las variables (38.29%) y, finalmente con una minoría las claras con un 19.16%.

El color de la capa, otra característica evaluada, su predominancia resultó ser de color negro (31.92%), lo sigue el marrón oscuro (14.89%), negro con blanco (12.77%), marrón claro y encerado presenta un 8.51%, continua en su minoría el color blanco con negro y

blanco con un 6.39%, lo sigue el color blanco con rojo (4.26%), casi en su minoría está el color gris, castaño y colorado con un 2.12% y con un 0%, ningún bovino presenta un color atigrado.

La mayoría del bovino evaluado presenta pelos en abundancia en las orejas con un 63.83% y en su minoría, con escaso pelo, con un 36.17%.

La última característica evaluada fue el ojo de perdiz, presentando en su mayoría la existencia de ello con un 76.59% y la inexistencia de ésta característica con un 23.41%.

11.4 RESUMEN DE LAS PRUEBAS DE RANGOS MULTIPLES

Parámetros	n	Media	Homogeneidad
Litros/día	47	10,23	A
Longitud de pezón (Lp)	47	64,51	B
Ancho de orejas (Ao)	47	140,74	C
Perimetro de caña (PCñ)	47	170,55	D
Ancho de cara (ACa)	47	187,49	DE
Ancho de la cabeza (AC)	47	189,34	DE
Tamaño de cornamenta (TCo)	47	197,91	DE
Anchura de pecho (APe)	47	205,47	DE
Longitud de orejas (Lo)	47	224,32	E
Longitud de caña (LCñ)	47	227,28	E
Longitud de la cara (Lca)	47	274,06	F
Ancho de torax (AT)	47	365,15	G
Longitud de grupa (LGr)	47	392,32	H

Peso en Kg (Pe)	47	398,28	I
Ancho de grupa (Agr)	47	487,96	J
Longitud de la cabeza (LC)	47	506,38	K
Longitud de cuello (LCu)	47	517,06	K
Longitud de cruz a tuberosidad coxal (LCtc)	47	921,66	L
Alzada a la cruz (Acr)	47	1225,62	M
Alzada a la grupa anterior (AGrA)	47	1259,89	MN
Alzada a la grupa posterior (AGrP)	47	1284,51	MN
Perimetro toraxico (PTo)	47	1687,96	N
Perimetro abdominal (PAb)	47	2052,89	O

Cuadro No. 8 Pruebas de rangos múltiples.

Fuente: Santiago Ortiz, (2019).

En el cuadro 8, Resumen de las Pruebas de rangos múltiples se puede observar que existen 17 rangos de clasificación permiten definir las características fenotípicas propias de cada individuo en estudio, demostrando la incidencia de las características ambientales sobre el carácter fenotípico del nuevo animal, esto acompañado de las condiciones de la crianza y manejo de los animales.

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias, lo que permite indicar que existen diferencias estadísticamente significativas con un nivel del 95,0% de confianza. El método empleado actualmente para discriminar entre las medias es el procedimiento de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un riesgo del 5,0% al decir que cada par de medias es significativamente diferente, cuando la diferencia real es igual a 0.

11.5 DENDOGRAMA DE LAS VARIABLES PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS.

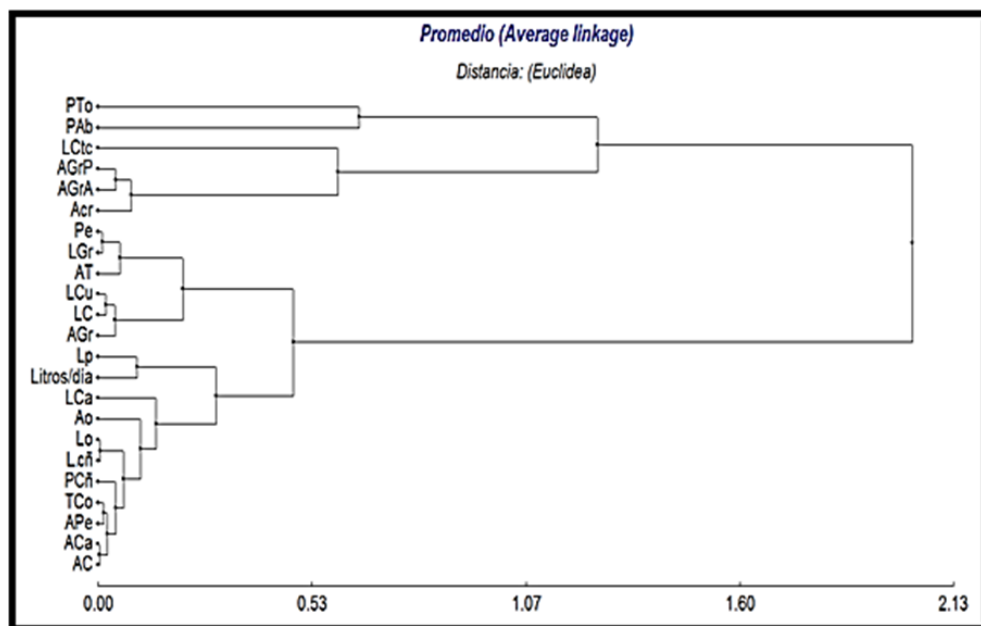


Figura No. 4 Método de promedio de grupo.

Fuente: Santiago Ortiz, (2019).

En la Figura N° 4, se puede observar el agrupamiento que existe entre cada una de las variables en estudio, mismas que permiten determinar la incidencia de relación fenotípica en función del carácter; pudiendo determinar que existe cuatro agrupamientos (AC, ACa, APe, TCo, PCñ, ACñ, Lo, Ao, LCa, Litros/día y Lp), correspondientes al Ancho de la cabeza, Ancho de Cara, Ancho de Pecho, Tamaño de Cornamenta, Perímetro de Caña, Longitud de Caña, Longitud de orejas, Ancho de orejas, Longitud de Cara, Litros/día y Longitud del pezón. El parámetro de la variable producción leche por día (L/d), se encuentra independiente de las características propias de la especie

El grupo dos (AGr, LC, LCu, AT, LGr y Pe), correspondientes al Ancho de grupa, Longitud de la Cabeza, Longitud del Cuello, Ancho del Tórax, Longitud de Grupa y Peso.

El grupo tres está conformado por (Acr, AGrA, AGrP y LCtc), correspondientes a Alzada a la cruz, Ancho a la Grupa Anterior, Ancho a la Grupa Posterior y, Longitud de Cruz a tuberosidad coxal.

Mientras que, finalmente en el cuarto grupo se encuentran (Pab y PTo) que corresponden al Perímetro abdominal y al Perímetro torácico.

Estos permiten definir la incidencia de cada uno de los parámetros en las características fenotípicas del animal.

INTERBUL (1996), manifiesta que las características de conformación son parte de los criterios o índices de selección recomendados o desarrollados en distintos países que combinan evaluaciones genéticas de características de producción, reproducción, funcionales, longevidad y conformación, con el fin de evaluar el mérito económico total de los animales con fines de selección.

11.5 DETERMINACION DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DEL BOVINO CRIOLLO

<i>CANTONES</i>	<i>Recuento</i>	<i>Promedio</i>	<i>Desviación Estándar</i>	<i>Coficiente de Variación</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
TISALEO	21	10,269	2,164	21,077	7,000	13,000
MOCHA	26	10,423	1,528	14,657	8,000	13,0
Total	47	10,346	1,846	17,867	7,500	13,000

Cuadro No. 9 Determinación de la producción de leche del bovino criollo.

Fuente: Santiago Ortiz, (2019).

En el cuadro N° 9, se puede observar que el coeficiente de variación para el cantón Mocha es de 14,657 %, con un valor promedio de 10,423 litros/día y presento valores mínimos como son de 8 y los máximos de 13 litros/día.

De la misma manera se puede observar que el coeficiente de variación para el cantón Tisaleo es de 21,077 %, con un valor promedio de 10,269 litros/día y presento valores mínimos como son de 7 y los máximos de 13 litros/día.

11.6 PRODUCCION LITROS/ LECHE/ DIA EN LOS CANTONES MOCHA Y TISALEO.

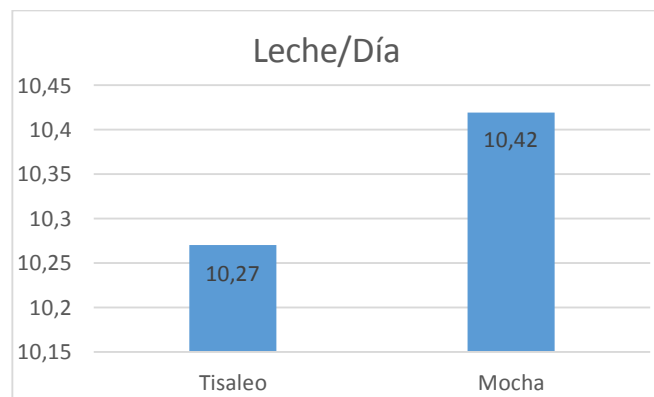


Figura No. 5 Producción de litros/leche/día de los cantones Mocha y Tisaleo.

Fuente: Santiago Ortiz, (2019).

En la Figura N° 5, podemos decir que en el cantón Mocha tiene la producción más alta de litros leche día con un promedio de 10,4 litros en relación al cantón Tisaleo.

12. IMPACTOS TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS

En la ganadería bovina existe impactos ambientales positivos y negativos dentro de los impactos ambientales positivos tenemos la producción ganadera que constituye un sistema de manejo de la tierra en las áreas marginales, que puede optimizar la producción de alimentos con un mínimo de insumos, a la vez que mantiene la productividad del ecosistema. Por otro lado el principal impacto ambiental negativo potencial de la producción de ganado es el pastoreo o consumo excesivo (explotación excesiva) del forraje, y esto conduce a la degradación de la vegetación, la mayor erosión de los suelos, y el deterioro de su fertilidad y estructura. El pastoreo desmesurado es el resultado del uso excesivo del terreno: el número y tipo de animales supera a la capacidad del área.

Dentro de lo que se refiere a impactos económicos podemos decir que se efectúa en la unidad

de producción y con información obtenida del productor; se estima a través de los cambios ocurridos por la aplicación de tecnología en los costos de producción, la productividad, rentabilidad, sustentabilidad y competitividad de la empresa, y el ingreso del productor.

En cuanto se refiere a los impactos sociales este mide los cambios que se producen en la sociedad en su conjunto por el uso de tecnología, a través de las variaciones en el bienestar de los consumidores y los productores de un país.

Si bien existen numerosos estudios y métodos sobre evaluación del impacto de las inversiones en investigación y tecnologías agropecuarias, y dado que cada vez es mayor la demanda por generar indicadores de impacto e identificar los beneficios de las tecnologías y conocimientos generados, esto ha propiciado que las instituciones de investigación y las que financian la generación de tecnologías destinen recursos para desarrollar proyectos de evaluación de impactos, lo que ha permitido generar indicadores de rentabilidad de las inversiones de algunas tecnologías, principalmente vacunas, pero no se ubicaron estudios relacionados con la evaluación de las tecnologías aplicadas a ganadería, por lo que esto se convierte en una necesidad y área de oportunidad para los investigadores del área de socio economía de las instituciones de enseñanza e investigación del país.

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

12.1 CONCLUSIONES

- La zona de influencia del Bovino Criollo se identificó en dos cantones como son Mocha y Tisaleo con una población bovina de 19.837 animales.
- Morfológicamente se evaluó 22 variables zoométricas y 7 variables fanerópticos y, llegando a considerar que existen 17 variables de clasificación que permiten definir las características fenotípicas propias del bovino criollo, un peso promedio de 398,875 Kg. demostrando un desempeño en rendimiento a la canal en comparación con animales genéticamente mejorados,
- La producción de leche del bovino criollo tuvo un promedio de 10,269 litros/ leche/ día

12.2 RECOMENDACIONES

- De acuerdo con la siguiente investigación se recomienda realizar estudios genotípicos del grupo racial que fue determinado fenotípicamente como Criollo en la presente investigación.
- Es necesario implementar programas de conservación con el fin de preservar el ganado autóctono de la región Sierra Centro.
- En relación con las bondades del ganado Criollo (fertilidad, resistencia, longevidad, etc.) se debe Buscar relacionar sus caracteres genotípicos.

13.BIBLIOGRAFÍA

1. Alderson L. The categorisation of types and breeds of cattle in europe. Archivos de zootecnia. 2009;; p. 41, 154.
2. F. H. El bovino Criollo en la Republica de Argentina. El sitio de Produccion Animal. 2004;; p. 3.
3. FAO. Material Genetico. Organismo Internacional Especie Bovinas. 2013;; p. 49.
4. Cevallos O. Caracterización morfoestructural y faneróptica del bovino criollo en la provincia de Manabí. [Online].; 2014. Available from: [Disponible en: http://www.conafe.com/calificacion.aspx](http://www.conafe.com/calificacion.aspx).
5. Aguirre L. Estudio fenotípico y Zoométrico del bovino criollo de la sierra media y alta de la región sur del Ecuador. Ecuador: Centro Biotecnológico Reproductiva Animal.; 2011.
6. Almeida M,C,TJ,TM,GD. Biotipo bovino Criollo Pizán Loja: Ecuador.; 2010.
7. Aparicio SG. Zootecnia especial, Etnología compendida. Córdoba, España: Imprenta moderna. ; 2012.
8. Andrade P. Colombia. [Online].; 2011. Available from: <http://glendomanimal.blogspot.com/2011/04/evolucion-de-los-bovinos.html>.
9. Carrazzoni J. El bovino criollo argentino: Ayer y hoy. Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria. 2010;; p. Bs.As., 52(16):1-52..

10. Cevallos F. CARACTERIZACIÓN MORFOESTRUCTURAL Y FANERÓPTICO DEL BOVINO CRIOLLO EN LA PROVINCIA DE MANABI, ECUADOR. UNIVERSIDAD DE CORDOBA FACULTAD DE VETERINARIA DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL. 2012;; p. 67.
11. Apolo G,C,L. Caracterización fenotípica y genotípica de las poblaciones de bovinos criollos en el cantón gonzanamá de la provincia de Loja.(Tesis de grado). Ecuador.: Universidad nacional de Loja, Loja; 2012.
12. Bavera G. Clasificación zoológica de la familia bóvidos. [Online].; 2011. Available from: http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/a_curso_produccion_bovina_de_carne/7A-01-Capitulo-I-Clasificacion-zoologica.pdf.
13. Beteta M. Las razas autóctonas españolas y su participación en los bovinos criollos iberoamericanos.. Simposium sobre utilización de Razas y Tipos Bovinos creados y desarrollados en Latinoamérica y el Caribe. APLA, XV Reunión.. 2011;; p. Maracaibo, Venezuela. 24-28.
14. PEFA A. PEFA. [Online].; 2017. Available from: <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2014/08/PAI-2014.pdf>.
15. Aguirre L,BA,MD,ML. Estudio fenotípico y zoométrico del bovino criollo de la sierra media y alta de la región sur del Ecuador. AICA. 2011;; p. 1, 392-396.
16. Espinoza J,GJ,PA. Caracterización morfométrica y faneróptica del bovino criollo Chinampo de México. In. Mexico: Arch Zootec; 2009. p. 58, 277-279.
17. Ávila L. Técnicas bovinométricas para determinar la capacidad reproductiva, productiva de hembras lecheras de la raza Holstein de la región austral (Tesis de grado) Universidad del Azuay, Cuenca: Ecuador. ; 2009.
18. Alvear F. Valoración biotipologica y caracterización zoométrica del grupo genético autóctono bovino Pizán Riobamba.: Escuela superior politécnica de Chimborazo,Riobamba; 2008.
19. Cruz J,RD,BA,CJ. Caracterización de parámetros productivos y reproductivos de Ganado Normando en Colombia. Arch. Zootec. 2013;; p. 62, 239.
20. Baron M. Methodes of reproduction zootechnie. Florida: (Didot, Ed.) ; 2010.
21. Edmonson A,LWD,FT,WG. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. Journal of dairy science. 2011;; p. 22, 68-78.
22. criollos. AAdgb. Viarural-Argentina. [Online].; 2012. Available from: <http://Viarural.com.ar>.
23. Eding JH,&LG. Measuring genetic uniqueness in livestock. Genebanks and the management of farm animal genetic resources. Netherlands: Oldenbroe. 2015;; p. 33-58.

24. Abreu U,S,SJ. Caracterización morfométrica de los bovinos. In Santos S,SJ. Pantaneiros del núcleo de conservación in situ de nhumirim. España: Arch. Zootec; 2008. p. 54, 211-216..
25. Cuasapaz K. Caracterización fenotípica de la línea bovina Pizán en la sierra norte del Ecuador (Tesis de grado). In Américas Udl.. Quito, Ecuador. : EcuLin; 2012. p. 96-120.
26. retinta. Andcdgvsdlr. Genealógico a la Asociación Nacional de Criadores de Vacuno Selecto Raza Retinta España: Works; 2013.
27. Contreras G,CZ,ZS,PA. Caracterización morfológica e índices zoométricos de vacas Criollo Limonero de Venezuela. Fac. Agron. 2011;; p. 28, 91-103..
28. Argentina AJ. Jersey Origen Argentina: <http://www.produccionanimal.com.ar/>; 2009.
29. Duran C,ML. Ganado Criollo Colombiano, Bogotá.. [Online].; 2013. Available from: [Disponible en: http://www.ganadocriollo-colombiano.com/razas-2/lucerna-luc](http://www.ganadocriollo-colombiano.com/razas-2/lucerna-luc).
30. Ayala E. Resumen de la historia del Ecuador Quito: Corporación Editora Nacional.(Tercera Edición ed.); 2009.
31. Ceró A,GG,HA,E,T. Factores que afectan el peso del ganado vacuno criollo cubano. Cuba, Revista Produccion Animal. 2012;; p. 14, 83-98..
32. Contreras G,CZ,ME,&PA. Medidas corporales e índices zoométricos de toros criollo Limonero de Venezuela.. Scielo. 2012;; p. 50-62.
33. Ermias E,&RJ. Characteristics of live animal allometric measurements. In Associated with body fat in fat-tailed cow. Virginia: L. P. Science, Ed. ; 2014. p. 32.

14.ANEXOS

Anexo No. 1 Aval de traducción



Anexo No. 2 Encuesta a los moradores de las diferentes parroquias y barrios.



Anexo No. 3 Encuesta aplicada.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

Título del Proyecto:

**“CARACTERIZACIÓN MORFOMETRICA DE GANADO BOVINO CRIOLLO EN
LOS CANTONES DE MOCHA Y TISALEO DE LA PROVINCIA DE
TUNGURAHUA”**

Autor:

ORTIZ ORTIZ SANTIAGO BOLIVAR●

**ENCUESTA DE BOVINOS CRIOLLOS EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA EN
LOS CANTONES: MOCHA Y TISALEO**

INFORMACION GENERAL		DATOS DEL PROPIETARIO	
PROVINCIA		APELLIDO	
CANTON		NOMBRE	
PARROQUIA		TELEFONO	
BARRIO		ACTIVIDAD	

PREGUNTAS RELACIONADAS A LA ENCUESTA			
1. POSEE USTED BOVINOS.	SI		NO
2. CUANTOS BOVINOS TIENE USTED.	#		
3. CUANTAS VACAS EN TOTAL TIENE USTED	#		
4. CUANTAS VACAS EN PRODUCCION TIENE USTED	#		
5. CUANTAS VACAS SON CRIOLLAS	#		
6. CUANTOS LITROS DE LECHE DIARIOS LE PRODUCEN	#		
7. CUANTOS PARTOS AL AÑO TIENE USTED	#		
8. A UTILIZADO INSEMINACION ARTIFICIAL	SI		NO
9. UTILIZA USTED TOROS MEJORADOS	SI		NO

Anexo No. 4 Toma de medidas zoométricas a los bovinos criollos.



Anexo No. 5 Hoja de campo o recolección de datos.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

Título del Proyecto:

**“EVALUACION MORFOMETRICA DE GANADO BOVINO CRIOLLO EN LOS
CANTONES DE MOCHA Y TISALEO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**

Autor:

SANTIAGO BOLIVAR ORTIZ ORTIZ.

**EVALUACION FANEROPTICAS DEL BOVINO CRIOLLOS EN LOS CANTONES
MOCHA Y TISALEO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA.**

INFORMACION GENERAL		DATOS DEL PROPIETARIO	
PROVINCIA		APELLIDO	
CANTON		NOMBRE	

PARROQUIA		TELEFONO	
BARRIO		ACTIVIDAD	

N ^a CARACTERISTICAS FANEROPTICAS A EVALUAR					
1	Presencia de Cuernos (PCu)	Si presenta		No presenta	
2	Sección de los cuernos (SCu)	Circular		Elíptica	
3	Color de cuernos (CCu)	Negros	Obscuros	Ambarinos	
4	Color de pezuñas (CPe)	Obscuras	Claras	Variables	
5	Color de capa (CCa)	Negro con blanco	Blanco con negro	Blanco con rojo	
		Marron obscuro	Marron claro	Gris	
		Castaño	Encerado	Colorado	
		Atigrado	Blanco	Negro	
6	Pelos en orejas (PO)	Escaso		Abundante	
7	Ojo de perdiz (OP)	Si posee		No posee	

EVALUACION MORFOMETRICA DEL BOVINO CRIOLLOS DEL BOVINO CRIOLLOS EN LOS CANTONES MOCHA Y TISALEO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

CABEZA	
1	Ancho de la cabeza (AC)
2	Longitud de la cabeza (LC)

3	Ancho de cara (ACa)	
4	Longitud de cara (LCa)	
5	Ancho de orejas (Ao)	
6	Longitud de orejas (Lo)	
7	Tamaño de cornamenta (TCo)	
LONGITUD Y PESO		
8	Longitud de cuello (LCu)	
9	Longitud de cruz a tuberosidad izquiatica (LCTi)	
10	Peso (Pe)	
ALZADA		
11	Alzada a la cruz (ACr)	
12	Alzada a la grupa anterior (AGrA)	
13	Alzada a la grupa posterior (AGrP)	
GRUPA		
14	Ancho de grupa (AGr)	
15	Longitud de grupa (LGr)	
TORAX Y ABDOMEN		
16	Perímetro torácico (PTo)	
17	Perímetro abdominal (PAb)	
18	Anchura de pecho (APe)	
19	Ancho de tórax (AnT)	
CAÑA		
20	Perímetro de caña (PCñ)	
21	Longitud de caña (LCñ)	
PEZON		
22	Longitud de pezón (LPe)	

**PRODUCCION DEL BOVINO CRIOLLOS DEL BOVINO CRIOLLOS EN LOS
CANTONES MOCHA Y TISALEO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA..**

N^a PRODUCCION DE LECHE	
1	Producción litros/leche/dia.

Anexo No. 6 Datos de las características morfométricas.

CARACTERÍSTICAS MORFOMETRICAS DE LOS BOVINOS CRIOLLOS																							
V A C A S	CABEZA							LONGITUD Y PESO			ALZADA			GRUPA		TORAX Y ABDOMEN				CAÑA		PEZON	LECHE
	Ancho de la cabeza	Longitud de la cabeza	Ancho de cara	Longitud de cara	Ancho de orejas	Longitud de orejas	Tamaño de cornamenta	Longitud de cuello	Longitud de cruz a tuberosidad izquiática	Peso en Kg.	Alzada a la cruz	Alzada a la grupa anterior	Alzada a la grupa posterior	Ancho de grupa	Longitud de grupa	Perimetro toraxico	Perimetro abdominal	Anchura de pecho	Ancho de torax	Perimetro de caña	Longitud de caña	Longitud de pezon	Litros/ día
1	185	511	185	328	145	201	148	450	813	388	1205	1256	1224	496	413	1631	2164	199	405	178	197	70	7
2	193	521	174	311	160	192	254	532	995	403	1248	1264	1258	498	414	1662	2180	232	345	177	209	55	7
3	202	492	193	253	154	185	147	581	966	387	1196	1286	1336	488	422	1615	1976	206	377	181	243	65	9
4	206	476	181	201	121	217	172	530	892	333	1214	1281	1311	466	368	1635	2050	216	364	173	200	67	11
5	183	538	178	323	121	277	251	506	923	460	1212	1209	1269	464	393	1736	1922	229	394	172	242	69	7
6	205	508	200	202	153	196	280	565	848	428	1190	1258	1291	463	382	1687	2013	192	356	178	238	65	7
7	199	483	181	327	152	250	219	545	1006	417	1249	1277	1236	482	377	1588	1989	224	371	162	200	61	7
8	197	501	200	316	157	259	261	585	819	381	1222	1285	1292	469	383	1697	2014	197	401	160	246	73	12
9	190	476	178	269	139	257	156	518	1029	395	1220	1218	1230	498	410	1790	1938	210	399	166	221	66	8
10	206	533	204	317	123	255	183	491	977	340	1225	1298	1314	479	369	1713	2060	200	367	171	209	71	11
11	176	486	173	242	161	173	143	465	889	369	1199	1258	1321	462	366	1595	2019	199	345	164	243	62	10
12	183	508	176	298	158	183	253	523	876	428	1223	1277	1222	514	394	1746	1976	209	365	167	227	68	9
13	185	500	205	316	146	233	234	555	869	435	1200	1295	1298	508	367	1735	2167	228	347	164	218	68	13
14	170	496	177	284	136	264	251	508	1011	398	1198	1212	1318	510	397	1709	1962	193	363	164	239	55	13
15	205	523	173	287	136	216	158	572	935	407	1210	1286	1323	500	377	1765	2137	185	332	168	207	56	11
16	186	463	195	305	156	201	279	438	927	421	1263	1244	1237	478	404	1682	2170	217	330	173	202	59	13
17	202	494	205	208	140	274	171	523	864	380	1221	1209	1249	491	371	1762	1988	201	341	161	263	65	10
18	179	539	198	242	128	261	246	449	908	372	1268	1212	1324	485	405	1720	1924	215	373	168	223	55	9
19	185	538	176	233	145	208	165	479	936	435	1274	1202	1251	506	372	1702	2000	182	392	174	258	57	13
20	187	537	196	270	146	233	158	580	955	392	1212	1212	1313	475	390	1707	2193	216	348	166	244	71	13
21	174	491	192	311	161	260	137	502	948	348	1233	1236	1307	460	368	1651	2212	209	396	175	254	60	10
22	179	488	188	271	140	233	135	556	831	407	1232	1301	1321	485	399	1724	2194	178	396	167	265	65	10
23	175	527	189	241	124	205	169	570	874	398	1207	1261	1248	480	407	1614	2163	213	384	174	257	72	10
24	205	542	175	243	122	273	260	450	977	455	1259	1295	1341	498	410	1652	2136	210	359	177	222	63	12
25	194	474	194	342	137	247	287	583	885	426	1201	1295	1250	502	409	1689	1939	182	377	171	236	60	11
26	203	509	193	269	125	215	204	567	961	468	1193	1233	1281	460	413	1674	2219	232	346	181	217	61	11
27	191	496	187	278	143	259	140	537	881	455	1231	1293	1294	512	424	1688	2009	211	363	178	238	59	9
28	205	495	190	252	157	241	155	469	992	453	1257	1261	1349	510	422	1664	1931	175	331	169	254	56	11
29	179	500	197	278	158	204	147	447	915	414	1239	1270	1280	512	394	1679	2132	208	388	165	219	69	11
30	179	520	203	231	147	225	221	492	1029	335	1221	1284	1327	482	384	1659	1960	199	400	169	222	66	10
31	172	532	192	324	151	172	179	580	935	419	1205	1208	1342	513	368	1651	1889	192	347	160	199	70	8
32	200	519	172	269	120	210	149	542	1012	374	1279	1294	1257	472	394	1771	2059	234	357	182	238	55	13
33	182	465	205	200	126	195	234	585	951	415	1269	1246	1317	469	386	1777	2086	205	404	162	198	72	9
34	178	531	194	219	143	170	162	520	887	353	1203	1299	1260	518	369	1603	2197	189	343	176	206	69	10
35	172	502	179	270	153	252	176	450	961	418	1257	1206	1247	508	387	1595	1945	229	330	172	228	59	8
36	202	499	190	311	127	256	150	543	969	412	1193	1259	1291	461	372	1730	1939	193	395	163	248	71	8
37	184	463	171	292	134	179	173	474	906	411	1277	1296	1317	500	409	1770	2056	191	396	169	261	68	9
38	200	510	200	262	160	234	171	466	811	438	1232	1251	1256	470	372	1725	2139	219	343	182	194	65	13
39	170	535	193	316	128	242	169	552	986	353	1220	1278	1244	466	399	1647	1983	230	351	161	227	68	12
40	182	527	185	322	136	244	172	438	1005	427	1213	1288	1231	481	372	1613	2042	204	373	176	205	65	11
41	198	472	176	244	132	249	214	570	918	364	1254	1293	1336	478	407	1647	2164	183	342	173	241	62	9
42	184	474	201	213	134	224	270	581	918	467	1215	1222	1231	520	371	1655	2110	195	364	165	236	74	9
43	205	535	172	251	134	222	194	472	785	344	1201	1260	1290	501	412	1780	1905	197	351	167	201	61	11
44	201	529	175	302	122	202	295	550	882	357	1246	1298	1247	476	387	1741	1907	208	350	170	199	56	10
45	206	491	177	303	122	212	233	490	788	328	1198	1275	1270	471	392	1654	2179	197	330	165	214	73	12
46	179	509	197	315	159	189	225	436	833	336	1206	1203	1275	501	421	1663	2094	188	377	180	240	68	11
47	176	542	177	220	143	194	152	485	1000	375	1214	1271	1346	496	417	1741	2055	236	354	180	234	67	13

Anexo No. 7 Bovinos criollos en estudio.





Anexo No. 9 Materiales





Anexo No. 10 Hoja de vida del docente tutor

HOJA DE VIDA



NOMBRES Y APELLIDOS: Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza
FECHA DE NACIMIENTO: 1973-05-07
CEDULA DE CIUDADANÍA: 050188013-2
ESTADO CIVIL: Casado
EDAD: 45 años
NÚMEROS TELEFÓNICOS: 0984805850/ 032257053
E-MAIL: xavier.quispe@utc.edu.ec

ESTUDIOS REALIZADOS

NIVEL SUPERIOR: Universidad Central del Ecuador

NIVEL SUPERIOR: Universidad Técnica de Cotopaxi

TÍTULOS

PREGRADO: Doctor en Medicina Veterinaria y Zootecnia. (2003)

POSGRADO: Magíster en Gestión de la Producción. (2007)

CAPACITACIONES

Seminario Didáctica De Educación Superior (CIENESPE)

Congreso Internacional De MVZ (CIDE-MAGAP-UTC)

Taller Red Ecuatoriana de la Carrera de MVZ (UTC)

VI Congreso Internacional Veterinaria MVZ (UTC – CIDE)

TRAYECTORIA LABORAL

Instituto Tecnológico Simón Rodríguez - Proyecto Ganadero - VETERINARIO II

Universidad Técnica De Cotopaxi - DOCENTE VETERINARIO

Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza

C.I. 050188013-2

Anexo No. 11 Hoja de vida del estudiante investigador.

HOJA DE VIDA



NOMBRES Y APELLIDOS: Santiago Bolivar Ortiz Ortiz

FECHA DE NACIMIENTO: 27 de abril de 1993

CEDULA DE CIUDADANÍA: 1721675351

ESTADO CIVIL: soltero

EDAD: 25 años

NÚMEROS TELEFÓNICOS: 0984689647

E-MAIL: santiago.otiz1@utc.edu.ec

ESTUDIOS REALIZADOS

NIVEL PRIMARIO: Unidad Educativa “Fesvip”

NIVEL SECUNDARIO: ITS “Academia aeronáutica mayor Pedro Traversari”

NIVEL SUPERIOR: Universidad Técnica de Cotopaxi (Cursando Noveno Ciclo)

TÍTULOS

BACHILLERATO: Bachiller en “Químico-biólogo”

TÍTULO DE CHOFER PROFESIONAL: “Academia Aeronáutica Mayor Pedro Traversari”

CAPACITACIONES

Jornadas Académicas Veterinarias – 40 horas (2016)

Jornadas Académicas Veterinarias – 8 horas (2016)

Primer Seminario de Medicina interna en caninos, felinos y fauna silvestre – 40 horas (2017)

Gestión de Manejo y Control de Enfermedades Animales – 4 horas (2017)

3er Congreso Huevo Ecuador -40 horas (2018)

Santiago Bolívar Ortiz Ortiz

C.I. 172167535