



**UNIVERSIDAD DE CORDOBA  
FACULTAD DE VETERINARIA  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL**

**Master en Zootecnia y Gestión Sostenible: Ganadería  
Ecológica e Integrada**

**TRABAJO DE FIN DE MASTER**

**CARACTERIZACIÓN MORFOESTRUCTURAL Y  
FANERÓPTICO DEL BOVINO CRIOLLO EN LA  
PROVINCIA DE MANABI, ECUADOR**

**Autor:**

**Orly Fernando Cevallos Falquez**

**Director: Dr. Juan Vicente Delgado Bermejo**

**Quevedo – Los Ríos - Ecuador**

**Octubre 2012**

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
<b>I. INTRODUCCION.....</b>	6
JUSTIFICACION.....	7
OBJETIVOS.....	8
Objetivos general.....	8
Objetivos específico.....	8
<b>II. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS.....</b>	9
A. Historia del ganado bovino criollo ecuatoriano.....	9
B. Componentes de la diversidad de los animales domésticos.....	9
C. Razas bovinas criollas.....	10
1. Generalidades sobre la raza Criolla.....	11
2. Raza Españolas.....	11
2.1 Raza Lechera.....	13
3. Distribución de los Bovinos Criollos en América.....	13
3.1. Bolivia.....	13
3.2. Argentina.....	13
3.3. Colombia.....	13
3.4. Venezuela.....	14
3.5. Uruguay.....	14
D. Extinción de la diversidad de los animales criollo	14
E. Conservación de recursos genéticos animales.....	16
F. Caracterización morfológica de los recursos bovinos.....	16
G. Estudio Morfoestructural y Fanerópticas.....	17
1. Color del pelaje.....	18
2. Tipo de pelaje.....	18
3. Pelajes en los bovinos Criollos.....	19
H. Medidas Zoométricas.....	19
<b>III. MATERIALES Y METODOS.....</b>	21
A. Características Generales de la Provincia de Manabí.....	21
1. Geografía.....	22
2. Clima.....	22
3. Orografía.....	23
4. Hidrografía.....	23

B. Población de Estudios y Muestras.....	24
1. Población.....	24
2. Muestras.....	25
C. Materiales y Equipos.....	25
D. Variables de Evaluación.....	26
E. Índices zoométricos.....	27
F. Variables fanerópticas.....	27
1. Color de la capa.....	27
2. Forma del pelaje.....	28
3. Coloración de las mucosas.....	29
4. Pigmentación de las pezuñas.....	30
5. Características de los sistemas de producción de las razas criollas de la provincia de Manabí.....	30
G. Procedimiento Experimental.....	30
1. De campo.....	30
2. Análisis Estadístico.....	31
2.1. Tratamientos Estadísticos y Parámetros Calculados Sobre Las Variables Fanerópticas y Morfológicas.....	31
2.2. Tratamientos Estadísticos y Parámetros Calculados Sobre Las Variables Morfométricas.....	31
<b>IV. RESULTADOS y DISCUSION.....</b>	<b>32</b>
A. Caracteres Fanerópticas.....	32
1. Pelajes bovino Criollo Manabí.....	32
2. Pelaje bovino Europeo Manabí.....	33
3. Región del cuello y el tronco.....	33
4. Caracteres fanerópticas de la piel y asociados.....	36
B. Caracteres Morfológicos.....	39
1. Caracteres morfológicos de la región de la Cabeza.....	39
2. Caracteres morfológicos en la región del cuello y tronco.....	45
3. Caracteres morfológicos en la grupa y extremidades.....	47
4. Caracteres morfológicos en la región de la ubre.....	51
C. Caracterización Morfométricas.....	56
1. Estudio estadísticos descriptivos entre las dos razas criolla y europea .....	56
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>61</b>
<b>VI. RESUMEN.....</b>	<b>62</b>
<b>VII. SUMMARY.....</b>	<b>63</b>
<b>VIII. BIBLIOGRAFIAS.....</b>	<b>64</b>

## INDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> Medidas Zoométricas Raza Criolla Española.....	12
<b>Tabla 2.</b> Muestras de estudio.....	25
<b>Tabla 3.</b> Frecuencia de pelajes en ganado criollo de Manabí.....	32
<b>Tabla 4.</b> Frecuencia de pelajes en ganado europeo de Manabí.....	33
<b>Tabla 5.</b> Variables fanerópticas en la región del cuello y tronco.....	34
<b>Tabla 6.</b> Variables fanerópticas en la piel y asociados.....	36
<b>Tabla 7.</b> Variables morfológicas en la cabeza.....	40
<b>Tabla 8.</b> Variables morfológicas en el cuello y tronco.....	45
<b>Tabla 9.</b> Variables morfológicas en grupa y extremidades.....	48
<b>Tabla 10.</b> Variables morfológicas de la ubre.....	52
<b>Tabla 11.</b> Estadísticos descriptivos de la raza criolla, para las variables zoométricas. ....	59
<b>Tabla 12.</b> Estadísticos descriptivos de la raza europea, para las variables zoométricas. ....	60

## INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa de la Provincia de Manabí.....	22
Figura 2. Distintos color del pelaje del ganado criollo manabita.....	28
Figura 3. El sistema de explotación característico de la raza criolla en el entorno de los 22 cantones de la provincia de Manabí.....	30
Figura 4. Papada (P).....	35
Figura 5. Morillo o giba (M).....	35
Figura 6. Pigmentación en mucosas (PM).....	37
Figura 7. Pigmentación en pezuñas (PP).....	37
Figura 8. Características de la capa (CAC).....	38
Figura 9. Numero de colores (NC).....	39
Figura 10. Sección del cuerno (SC).....	41
Figura 11. Posición del cuerno (Pcu).....	41
Figura 12. Desarrollo de los cuernos (Dcu).....	42
Figura 13. Forma de los cuernos (Fcu).....	42
Figura 14. Tamaño de las orejas (TOR).....	43
Figura 15. Dirección de las orejas (DOR).....	43
Figura 16. Órbitas (O).....	44
Figura 17. Perfil cefálico (PERC).....	44
Figura 18. Longitud del cuello (LCU).....	46
Figura 19. Línea dorsolumbar (LD).....	46
Figura 20. Vientre (V).....	47
Figura 21. Inclinación de la grupa (IG).....	49
Figura 22. Nacimiento de la cola (NC).....	49
Figura 23. Forma de la Nalga (N).....	50
Figura 24. Finura de la cola (FC).....	50
Figura 25. Tamaño de la Borla (BL).....	51
Figura 26. Inserción de la ubre (IU).....	53
Figura 27. Simetría forma de las ubres (SFU).....	53
Figura 28. Tamaño de la ubre (TU).....	54
Figura 29. Tamaño de los pezones (TP).....	54
Figura 30. Pezones supernumerarios izquierdo (PSI).....	55
Figura 31. Pezones supernumerarios derecho (PSD).....	55

## I. INTRODUCCIÓN

En Ecuador, específicamente en la provincia de Manabí, la población bovina de ganado criollo es descendiente del ganado traído a América por los españoles en el siglo XVI y que a lo largo de 500 años pudo reconfigurar su constitución genética a las condiciones ambientales encontradas en las nuevas tierras, surgiendo diferentes ecotipos, los cuales han adquirido rasgos característicos importantes como rusticidad, adaptabilidad, resistencia a enfermedades, alimentación basada en pastizales naturales, entre otros (Méndez *et al.*, 2002). Con sistemas productivos medianos y pequeños que utilizan bovinos criollos se encuentran una gran diversidad genética en la representación de múltiples razas de mayor impacto en la economía de los productores, catapultando a la actividad a constituir una importante base de la economía del país (Delgado, 2000).

Los problemas a que se enfrentan los recursos genéticos animales en el mundo son según expertos de la FAO; la rápida desaparición de razas locales a través de la introducción de razas exóticas, la existencia de climas cálidos y húmedos u otros ambientes hostiles comunes a los países en desarrollo (FAO, 1995). En reconocimiento a ello, varios esfuerzos se están haciendo para desarrollar programas y proyectos sobre el manejo y conservación de los recursos genéticos animales. La primera reunión de expertos sobre la conservación del ganado criollo se celebró en Bogotá, Colombia; En 1988 se realizó en Roma, Italia, otra reunión sobre los recursos genéticos animales, siendo en esta ocasión una preocupación el desarrollar programas de manejo y conservación (FAO, 1995).

En Manabí se ha desarrollado progresivamente, la ganadería con explotaciones dedicadas a la producción de carne y leche lo que estima un aproximado de 783.592 cabezas de las cuales 255.588 corresponde a ganado criollo (SINAGAP, 2010). La introducción de razas mejoradas a los países en desarrollo y el desplazamiento de las razas nativas criollas se atribuye en parte a la elevada tasa de crecimiento poblacional y su desplazamiento hacia las grandes ciudades con la finalidad de aumentar la productividad de algunas especies de animales a través de la intensificación de los sistemas de producción (Pomareda y Pérez, 2000).

La población pura actual del ganado bovino criollo está en riesgo de desaparecer, debido a la falta de estudios sistemáticos que permitan su evaluación para su

utilización estratégica en programas de mejoramiento, a sabiendas que el potencial de este ganado puro no es la producción de leche, sino su uso alternativo en cruza para aprovechar su rusticidad y tolerancia a los parásitos; su principal uso de este es interesante biotipo, es como ganado deportivo en rodeo, además su carne es apreciada por el bajo contenido de grasa en los mercados (Duarte, 1998).

El esfuerzo por caracterizar el bovino criollo debería tener prioridad y hacia ello la conservación de esta como raza es una necesidad urgente para evitar su extinción, basando su estudio debe ser características de adaptación tales como la rusticidad y habilidad combinatoria al cruzarse con otras razas, orientando el desarrollo de programas de mejoramiento para incrementar la productividad y eficiencia bajo las condiciones de manejo existentes en las regiones donde se producen. En los países en desarrollo donde hay incertidumbre acerca de las condiciones futuras de producción y de mercado y donde los sistemas de producción son ambientalmente desfavorables, la conservación de la diversidad genética y el mejoramiento de los recursos genéticos animales locales tienen una gran importancia, porque representan recursos alternativos para mantener la producción animal bajo cualquier cambio drástico de tipo ambiental o económico. En este sentido es más que la introducción de nueva tecnología en los países tropicales, para conservar y mejorar sus recursos que la introducción de razas no adaptadas provenientes de zonas templadas (Lake, 1986).

El impacto positivo que tendrá el proyecto es el comienzo para la contribución al rescate y conservación del ganado bovino criollo, mediante el estudio morfoestructural, el mismo que a su vez, servirá para la caracterización, identificación, mejoramiento y conservación de los recursos genéticos del bovino criollo en la provincia de Manabí Ecuador. Además, se incrementará la calidad de los productos y la producción, así como la prevención y tratamiento de enfermedades, dotando de una mayor capacidad competitiva a las explotaciones ganaderas (Martínez y Pérez, 2006). El sector agropecuario tiene un rol fundamental en el desarrollo rural sostenible del país, debido a que genera empleo descentralizado, divisas, y satisface las necesidades de consumo de las familias rurales y urbanas.

## **JUSTIFICACIÓN**

En el Ecuador, las publicaciones sobre el ganado criollo son pocas y específicamente en análisis fenotípicos son casi nulos. Por lo tanto, es necesario realizar estudios morfoestructural y fanerópticas para obtener datos que nos indiquen el grado de

variabilidad genética de la población ganadera de bovino criollo de la provincia de Manabí, con la finalidad de aprovechar esos genes de rusticidad. Dentro de este contexto, las razas bovinas criollas 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 ganaderos. Sin olvidar el valor socio-cultural e histórico de éstas. El presente trabajo de investigación contribuye con información de gran valor acerca de las poblaciones de bovinos criollos explotadas en los 22 cantones de la provincia de Manabí. Esto ayuda a determinar la diversidad genética de las poblaciones y determinar el grado de genotipo compartido o la variación de ellas, entre varias poblaciones bovinas de origen Ibérico; favoreciendo a la conservación de los recursos zoogenéticos locales, mediante el desarrollo de un patrimonio genético. La relevancia del presente trabajo se enfoca en el estudio de los recursos zoogenéticos, pudiendo estos representar un reservorio de diversidad genética que enriquecería en el futuro la conservación de estas poblaciones y por ende su rusticidad.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

- Analizar las diferencias de las características fanerópticas y morfológicas del bovino Criollo de la provincia de Manabí y en función de esta información analizar las derivaciones sobre los programas de recuperación.

### **Objetivo específico**

- Determinar el nivel de diferenciación morfológica del bovino Criollo frente a la europea.
- Establecer las características fanerópticas del bovino Criollo y su diferencia frente a la europea.
- Comprobar si existe relación morfológica y faneróptica entre las poblaciones criollas de Manabí y la raza europea.

## II. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

### A. 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, 1997), los cuales contribuyeron en mayor grado a moldear y a dar estabilidad al nuevo hombre americano y ecuatoriano en particular (Pinzón, 1984). Es comparativamente poco lo que se sabe con certeza acerca de los ancestros de los bovinos criollos. El bovino criollo desciende 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, (Flores, J. 1985). Las similitudes entre las razas criollas y de Hispanoamérica pueden explicarse por la proximidad geográfica de sus orígenes; Proyecto UCE - Mag – Fao. (2006).

### B. Componentes de la diversidad de los animales domésticos

La diversidad de los animales domésticos, está compuesta por los recursos genéticos animales, que comprenden todas las especies, razas y estirpes que revisten interés económico, científico y cultural para la agricultura, tanto ahora como en el futuro. Las especies comunes comprenden ovejas, cabras, bovinos, caballos, cerdos, búfalos y aves de corral (FAO 1998).

Todas las poblaciones que tengan rasgos genéticos particulares y únicos, con base en el valor de uso que tengan. En este sentido es importante considerar el concepto de raza como el componente principal de la diversidad de los animales domésticos, ya que las razas son el resultado de la diversificación genética dentro de las distintas especies durante el proceso evolutivo y por lo tanto toda la diversidad de la especie está representada por sus razas (Hodges, 1990).

Rodero y Herrera (1998), conciben la raza como una categoría taxonómica de orden subespecífico en cuya formación intervienen dos procesos, uno biológico y otro antropológico, que determinan las siguientes etapas en su desarrollo:

- a) Subespecies geográficas, previas a la domesticación.
- b) Razas primitivas, con limitada intervención del hombre.
- c) Razas naturales, etapa de transición a las actuales.

- d) Razas actuales, intensa intervención humana pero conservando el carácter regional.
- e) Razas mejoradas, que tienen proyección internacional.

Sostienen además que los mecanismos que intervienen en la diferenciación de las razas son: el efecto de las mutaciones, el aislamiento reproductivo, la deriva genética, la selección natural y la artificial. También estos mecanismos intervienen en la formación de distintos grupos subraciales:

**Subrazas:** Se forman principalmente por el efecto de la selección natural.

**Variedades:** Se forman principalmente por el efecto de la selección artificial.

**Estirpes:** Son poblaciones de una raza aisladas reproductivamente por algunos ganaderos, con apareamientos consanguíneos, sin introducción de material externo al menos durante cinco generaciones.

**Líneas:** Son una subdivisión de la estirpe, originadas por métodos de cruzamientos reproductivos idóneos que exigen un aislamiento de un menor número de generaciones que la estirpe.

Por último, definen raza como: “poblaciones que se distinguen por un conjunto de caracteres visibles exteriormente, que están determinados genéticamente y que se han diferenciado de otras de la misma especie a lo largo de proceso histórico, teniendo en cuenta que se han originado y localizado en un área determinada con un ambiente común.

### **C. Razas bovinas criollas**

Por lo general la raza que más persiste en la región es la más adaptada, con la ventaja que se pueden comprar los animales de la misma zona. Es fundamental también, combinar las preferencias personales con las recomendaciones técnicas. Sánchez, R. (2003).

El Ganado criollo tiene gran importancia por ser pie de cría o la población base para nuestra crianza, a la que debemos mejorar genéticamente pero conservando sus características de adaptación al medio (Sánchez, A. 2002).

Una gran población de bovinos explotada en el país es el mestizo y el criollo, siendo el último un animal producto de las mezclas de razas que se han adaptado a las condiciones deficientes de alimentación, medio ambiente y manejo, además de no contar con instalaciones que brinden bien estar a esta especie que no ha tenido selección ni mejora genética. Ceniap.gov.ve. (2003).

## **1. Generalidades sobre la raza Criolla**

La vaca criolla es de tamaño mediano y pesa entre 400 y 440 kg siendo su conformación angulosa, semejante a los tipos lecheros. 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 vientres que a los 13 ó 15 años estén pariendo su décimo segundo ternero. Goyache, F. *et al.*, (1999).

Sánchez, R. (2003), manifiesta que el ganado criollo es valioso por su rusticidad, por lo que puede ser utilizado como animal de triple propósito: Leche, carne, trabajo. Desde esta perspectiva bajo las condiciones adversas de crianza, con pastos pobres y sequías sus índices productivos son aceptables. El toro tiene una conformación más carnicera y es de mayor tamaño, oscilando su peso entre 600 y 800 kg.

El bovino criollo es el descendiente puro y directo de los vacunos que trajeron los españoles en la época de la conquista. Llegaron a Argentina en 1492 y poblaron gran parte del territorio nacional hasta mediados del siglo XIX, cuando se inició la mestización, estos vacunos evolucionaron en un proceso que abarcó cinco siglos, bajo la presión de la selección natural, originando una población que se caracteriza por su adaptación y calidad biológica de estos animales a las zonas climáticas (Rabasa, 1976).

## **2. Raza Españolas**

El tronco étnico bovino denominado "Rojo convexo" (*Bos taurus turdetanus*), en su peregrinaje prehistórico que le llevó desde Oriente Medio hasta el suroeste de Europa, ha dado lugar a varias razas españolas. Una de ellas, la Retinta, constituye la principal raza bovina autóctona de la España seca (Flores, 1985). Se distribuyó por la mitad sur de la península Ibérica, donde originó las formas locales colorada extremeña, retinta

andaluza y rubia gaditana, de cuya fusión procede una versión moderna y mejorada de la raza, en el cuadro 1 se indica las principales medidas zoométricas de esta raza.

Tabla 1. MEDIDAS ZOOMÉTRICAS RAZA CRIOLLA ESPAÑOLA

Medidas	Machos	Hembras
Alzada a la cruz	1.44m	1.39m
Longitud escápulo -isquial	1.85m	1.78m
Perímetro torácico recto	2.06m	1.90m
Altura de pecho	0.80m	0.70m
Longitud de la grupa	0.53m	0.50m
Anchura de la grupa	0.43m	0.45m

Fuente: <http://www.ceniap.gov.ve>. Alvarado, F. (1982).

**Marismeña o Mostrenca:** Es una raza que se encuentra asilvestrada en el Parque Nacional de Doñana, introducido en las marismas del Guadalquivir en el suroeste de la Península Ibérica (Sánchez Belda 2002). Su situación cercana a los puertos de Palos y Sevilla, que mantenían el monopolio de la exportación de animales a las Indias después del descubrimiento de América, presupone que pueda tener cierta relación con los actuales bovinos Criollos de América (Rodero *et al.*, 1992).

**Berrenda en Negro:** Se supone la mutante manchada de la raza Negra Andaluza. Es una raza rústica que aporta excelentes vientres para la producción de carne en explotaciones extensivas. Se radica preferentemente en zonas andaluzas de montaña y tiene un censo de 2500 reproductores (Sánchez, 2002).

**Berrenda en Colorado:** Se considera la mutante manchada de la raza Retinta. Esta distribuida en Andalucía, Extremadura, Castilla y León y Madrid y el censo es de 3000 reproductores (Sánchez, 2002).

**Palmera:** Así denominada por ser oriunda de la isla de La Palma, perteneciente a la provincia de Tenerife, del archipiélago Canario. Forma una pequeña raza local, de reducido efectivo. Por la estrecha semejanza y los antecedentes presentes en el archivo del Cabildo Insular, se atribuye su origen a la Rubia Gallega, es de color claro, donde se da esta capa en considerable proporción. Es una raza de triple

aprovechamiento, si bien es una buena raza de carne, es sometida a ordeño y mantiene su contribución al trabajo agrícola.

## **2.1. Razas Lechera**

La alta competencia extranjera hace que los productores quieran obtener la mayor producción de leche por vaca y las exigencias de las plantas pasteurizadoras por leches con mayor contenido de grasas y proteínas, está llevando a muchos productores a introducir razas especializadas en la producción de leche, (Timberger, G. 1997). Entre las principales razas tenemos: Holstein friesian, jersey, Brown Swiss, Gyr, etc.

## **3. Distribución de los Bovinos Criollos en América**

### **3.1. Bolivia**

El criollo Yacumeño tiene color castaño desde claro hasta oscuro, es de pelaje corto y sedoso, muchos tienen pelo negro alrededor de los ojos, en la cabeza y en las extremidades. Son de mediana estatura, buena aptitud lechera, alta fertilidad y buena habilidad materna. Son fenotípicamente idénticos a los criollos argentinos. En el proyecto con criollo Yacumeño se evaluaron diversos sistemas de cruzamiento con cebú (Rabasa, C. 1976).

### **3.2. Argentina**

La historia del Criollo Lechero Argentino se inició el año 1947, en el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Unas vacas Criollas recibidas para ser cruzadas con toros Santa Gertrudis y Brangus despertaron interés por la buena producción lechera, en 1951 produjo, este cruce durante la lactancia de 305 días, 3600 kg de leche De la Villa, S. (1985).

### **3.3. Colombia**

En la actualidad las razas criollas reconocidas en Colombia como tales, son siete: Blanco Orejinegro (BON), Romosinuano, Costeño con Cuernos, Chino Santandereano, Hartón del Valle, Sanmartinero y Casanareño o Casanare. Las razas bovinas criollas se caracterizan por su valor genético, insustituible para la producción ganadera en

nuestros climas cálidos y húmedos y como tal aportan genes mejorantes de fertilidad y resistencia, importantes en el proceso de adaptación de bovinos sensibles a las duras condiciones tropicales, inclusive, en los que no lo son. Su aporte para producir el vigor híbrido ha representado importantes incrementos en la producción individual de carne y leche, además de los aumentos en las tasas de fertilidad, sobrevivencia y resistencia enfermedades (Hernández B, G. *et al.*, 1996)

### **3.4. Venezuela**

El ganado criollo tiene un potencial genético importante para el desarrollo de la ganadería de doble propósito, utilizando como base genética el ganado Criollo Limonero; pues la adaptación de la cual ha sido objeto por mas de 500 años le permite una excelente aclimatación a diversas condiciones adversas del trópico, aun así, el aprovechamiento de su potencial no ha sido al máximo (Bracho *et al.*, 2002).

### **3.5. Uruguay**

Estos bovinos no están caracterizados como raza en el Uruguay, estando la población de los mismos restringida a pocos predios, uno de ellos se ubica en el departamento de Rocha, Parque de San Miguel, el cuál se encuentra bajo jurisdicción del Servicio de Parques del Ejército. El hato cuenta con unos mil ejemplares los cuales no han sido sometidos a programas de selección por lo que mantienen las características que posibilitaron su adaptabilidad al medio, caracterizado por ser muy agreste, con baja infraestructura y disponibilidad alimenticia. La preservación de los recursos genéticos locales ha sido altamente recomendada por la comunidad científica internacional, justificándose la misma por razones de índole práctica, científica y de tipo económico-biológico (Nother 1999 y Ponzoni 1997).

## **D. Extinción de la diversidad de los animales criollo**

Actualmente existen 6379 variedades de 30 razas de mamíferos y aves, de las cuales ya se han extinguido 1000 razas, y si no se toman las medidas necesarias y preventivas, más de 2000 razas de animales domésticos podrían desaparecer del planeta en los próximos dos decenios (FAO, 1995). Uno de estos casos se refiere a la población bovina de nuestro país, estimada en 6 millones de cabezas de ganado, de los cuales sólo unos 425000 animales son de razas bovinas criollas y ecuatorianas. Así lo registra la tercera edición de la Lista Mundial de alerta para la diversidad de los

animales domésticos (FAO, 1981). A pesar de la necesidad de mantener la diversidad de los animales domésticos existente, existen factores que provocan la disminución de la misma, de hecho según los registros de FAO, en Europa la mitad de las razas que existían a principios del siglo XX se han perdido; el 41 % de las 1500 razas restantes corren peligro de desaparición en los próximos 20 años. En América del Norte más de un tercio de las razas de ganado y de aves de corral muestran poblaciones de tamaño insignificante o que se encuentran en franca regresión (FAO 1998).

La mayor amenaza para la diversidad Zoogenéticos es la especialización de la producción animal moderna. La ganadería comercial en el mundo desarrollado, se basa en la explotación de muy pocas razas altamente seleccionadas para producir carne, leche o huevos en gran cantidad y bajo condiciones ambientales muy reguladas (FAO, 1998). Esta situación produce los siguientes efectos: a) la disminución de la variabilidad dentro de las razas o líneas altamente productivas; b) el progresivo remplazó de las razas locales por razas o líneas especializadas c) la desaparición o el riesgo de extinción de un número creciente de razas adaptadas a ambientes locales. En síntesis, los sistemas productivos de altos insumos se caracterizan por ser poco diversos pero altamente productivos, mientras que los de bajos insumos suelen ser genéticamente diversos pero poco productivos. La difusión de estos sistemas de producción intensivos en el mundo en desarrollo pone en riesgo a millares de razas locales y además las pocas razas comerciales que se utilizan en la producción intensiva no ofrecen una reserva genética suficiente para el futuro (FAO 1998).

Planteado de esta forma puede parecer que la mejora genética moderna y la aplicación de nuevas biotecnologías a los programas de mejora son los máximos responsables de la pérdida de la biodiversidad animal. Sin embargo, es importante destacar que la mejora genética moderna y las nuevas biotecnologías aplicadas son un conjunto de herramientas y técnicas que dependiendo de cómo se utilicen, pueden incrementar, mantener o disminuir la biodiversidad y al mismo tiempo producir un aumento de la productividad (Nuez *et al.*, 1997).

Otras razones que provocan la pérdida de razas o variedades o las sitúa al borde de la extinción son: a) demanda cambiante de los mercados, b) los cruzamientos absorbentes con otras razas, c) la degradación de los ecosistemas donde habitan, d) desastres naturales como sequías muy prolongadas e) políticas ganaderas equivocadas que promueven soluciones inmediatas y no sostenibles a largo plazo (FAO 1998) f) globalización de los mercados internacionales (Delgado J V 2006).

## **E. 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 (Hodges, J. 2002).

## **F. Caracterización morfológica de los recursos bovinos**

La diversidad de una raza puede ser observada y medida directamente a partir de su fenotipo (Eding y col 1999). Hay características fenotípicas poco influenciadas por el ambiente y que pueden aportar importantes evidencias de la diversidad animal como por ejemplo la conformación y el tamaño de la cabeza y de los cuernos (Alderson 1992). Las diferencias fenotípicas entre razas sirven para priorizar las razas con un criterio de adaptación y funcionalidad (Eding y col 1999) y las distancias basadas en caracteres fenotípicos cuantitativos son indicativas de la adaptación a factores ambientales (Van Hintum 1994).

Un animal adecuadamente adaptado a determinado ambiente a menudo posee características fenotípicas distintivas de su raza que indican su adaptabilidad. Conociendo estas cualidades el criador podrá seleccionar en función de ellas, evitando el peligro de introducir tipos no adaptados (Bonsma 1976). Dada la importancia que tiene la variabilidad fenotípica para el desarrollo de las razas, la conservación de razas en peligro de extinción requiere de la caracterización morfológica de las mismas (Alderson L 1992). Según Van Hintum (1994) las distancias basadas en caracteres cuantitativos son indicativas de la adaptación a factores medioambientales. En un estudio realizado por (Burstin y Charcosset 1997) encontraron que distancias genéticas cortas se asocian con distancias fenotípicas cortas, pero distancias genéticas grandes se asocian con un amplio rango de distancias fenotípicas, lo que significa que dos poblaciones distantes genéticamente no necesitan ser fenotípicamente diferentes. En otras palabras, dos razas pueden mostrar las mismas

características fenotípicas sin estar muy relacionadas genéticamente, lo que significa que las razas pueden llegar a un fenotipo similar por diferentes rutas genéticas.

La diversidad fenotípica puede decirse que es una “diversidad genética expresada”, es decir, una diversidad genética de los genes codificantes, mientras que la “diversidad genética neutral” se mide mediante *loci* no codificantes como microsatélites u otros marcadores moleculares. La mayor parte de la bibliografía relacionada con el tema se refiere a diversidad genética neutral o simplemente diversidad genética.

Dada la distinción entre la variabilidad fenotípica y la genética, la distancia también podría ser dividida en distancia fenotípica y genotípica, dependiendo del objetivo previsto (Eding y Laval 1999). Las medidas de distancia fenotípica no necesariamente tienen que obtener los mismos resultados de la distancia genética porque son medidas básicamente diferentes. El fenotipo es determinado por el genotipo y el medio ambiente (y su interacción) y uno de los posibles usos de la distancia fenotípica sería la planificación de cruzamientos utilizando criterios de adaptación.

La conformación corporal en los animales de interés zootécnico se considera habitualmente como un carácter subjetivo (Dalton 1980), pero la zoometría permite estudiar las formas de los animales mediante mediciones corporales concretas (Torrent 1982). De esta manera la zoometría adquiere gran importancia porque nos permite cuantificar la conformación corporal, estableciendo medidas concretas y su variación normal para una determinada raza o población.

## **G. Estudio Morfoestructural y Fanerópticas**

Para la caracterización morfológica de las razas se utilizan dos componentes externos: El faneróptico, 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 (Herrera 2003).

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 faneróptica 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.

Cada uno de estos apartados tiene una metodología específica para su estudio. En unos casos tienen carácter cualitativo y son obtenidos por observación directa (capa y color de mucosas, color del cuerno, etc.) aunque se les aplica el correspondiente análisis estadístico, y en otras son de carácter cuantitativo y requieren de medios laboratoriales complejos (estudio de la fibra de lana o dotación glandular).

La aplicación de ésta metodología a la descripción morfológica de las razas completaba anteriores estudios sobre la faneróptica, pero en ésta ocasión desde un punto de vista estadístico. Se analiza la frecuencia que presenta la ausencia o presencia de cuernos, el color de la capa, iris, mucosa nasal y vulvar, de las mamas y de las pezuñas, así como la presencia o ausencia de mamellas, raspíl, calzón, perilla, etc.

Recientemente, Sobral *et al.*, (2002), han aplicado la taxonomía numérica a la clasificación y caracterización morfológica y faneróptica de razas bovinas portuguesas, método que constituye una herramienta estadística muy importante en el estudio de los caracteres.

### **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 (Bavera, 2004).

### **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 (Bavera, 2004).

### 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 (Rabasa *et al.*, 1976).

#### H. Medidas Zoométricas

Edwards, H. (1971), manifiesta que la evaluación de los parámetros zoométricas de los Bovinos, y su relación con la productividad, es una tendencia cada vez mayor en los países tropicales, como consecuencia de ello es menester promover la realización de trabajos de caracterización zoométricas de las Raza tropicales que permita definir con más precisión los cuales son medidas bovinométrica y establece las correlaciones que pudiesen existir con la producción y fertilidad de una determinada raza.

Entre las principales medidas a evaluar tenemos:

**Ancho de la cabeza (AFC):** distancia máxima, con compás o bastón, entre los puntos más salientes de los arcos zigomáticos u órbitas.

**Longitud de la cabeza (LCF):** distancia, con compás o bastón, entre el punto más culminante del occipital (nuca) y el más rostral o anterior del labio maxilar.

**Longitud de la cara (LR):** distancia, con bastón o compás, entre el punto medio de la línea que une los arcos zigomáticos y el punto más rostral del labio maxilar.

**Longitud del cráneo (LC):** distancia, con compás o bastón, entre el punto más prominente de la nuca y el punto medio de la línea que une los arcos zigomáticos.

**Alzada a la cruz (ACR) :** Corresponde a la estatura y es la distancia que hay entre la parte más alta de la cruz y el suelo, aunque para algunos autores debe tomarse desde la parte superior del casco. Nos valemos para tomarla con el bastón zoométrico.

**Diámetro bicostal (DB):** mide, con bastón, la distancia máxima entre ambos planos costales a nivel del plano vertical que pasa inmediatamente detrás del codo (a nivel del arco de la 5ª costilla).

**Distancia entre encuentros o anchura del pecho (DE):** distancia, tomada con bastón o con compás de brocas entre los puntos más craneales y laterales de los encuentros o articulaciones escápulo-humerales.

**Diámetro dorso-esternal (DD):** medido con bastón, es la distancia entre el punto más declive de la cruz y la cara inferior de la región esternal por detrás del codo.

**Perímetro del tórax (PT):** Se inicia en el punto más declive de la cruz, pasa por la región esternal, en el punto situado inmediatamente por detrás del codo, y llegar nuevamente a la cruz.

**Perímetro de la caña (PC):** perímetro de la caña entre el tercio medio y el superior

**Longitud occipital – Isquial (LOI):** Medido con bastón zoométrico es la distancia comprendida entre el punto más craneal y lateral de la articulación escápulo humeral (encuentro) y el punto más caudal de la tuberosidad isquiática (Punta de nalga).

**Alzada a la entrada de la grupa (AEG):** Se toma esta medida con el bastón zoométrico, así mismo e imprescindiblemente apoyando este en el suelo, en línea completamente vertical a la unión entre el lomo y la grupa.

**Anchura posterior de la grupa (AG):** con bastón o compás, es la distancia comprendida entre las puntas de las nalgas o tuberosidades isquiáticas.

**Longitud de la grupa (LG):** con bastón o compás, mide la distancia entre la tuberosidad ilíaca externa (punta del anca) y el tuberosidad isquiática (punta de la nalga).

**Anchura inter.-iliaca (All):** es la distancia, determinada con bastón zoométrico o compás de brocas, entre las dos tuberosidades ilíacas externas o puntas del anca.

**Peso (kg)**

### **III. MATERIALES Y METODOS**

El presente trabajo se realizó utilizando los animales que están localizados en los 22 cantones y se tomaron medidas morfológicas y fanerópticas de 167 individuos adultos criollos (vaca) y 167 de raza europea (vaca). El bovino Criollo de la provincia de Manabí fue utilizado para comparar sus características morfológicas y fanerópticas con la raza europea y determinar si existen diferencias entre las dos poblaciones.

#### **A. Características Generales de la Provincia de Manabí**

La investigación se desarrollo en la provincia de Manabí la cual posee el 18.893,7 km<sup>2</sup> que representan el 7,36% del territorio nacional y su población de 1.185.025 habitantes corresponde al 9,8% del total del Ecuador. La longitud de su línea costera desde Cojimíes hasta Ayampe alcanza los 354 Km. y su ancho promedio hasta los limites orientales con Los Ríos, Pichincha y Guayas es de aproximadamente 80 Km. La distancia en línea recta desde los límites Esmeraldas hasta el sur con Guayas es de 250 Km. Manabí está conformada por 22 cantones. Estos son: Portoviejo, Bolívar, Chone, El Carmen, Flavio Alfaro, Junín, Jipijapa, Manta, Montecristi, Paján, Pichincha, Rocafuerte, Santa Ana, Sucre, Tosagua, 24 de Mayo, Olmedo, Jaramijó, Puerto López, Jama, Pedernales, San Vicente. A continuación se muestra el mapa de la provincia de Manabí.

## 1. Geografía.

Figura. 1. Mapa de la Provincia de Manabí



Fuente: <http://www.explored.com.ec/ecuador/manabi.html>

## 2. Clima

El clima de Manabí es cálido, y se encuentra supeditado a la existencia de dos estaciones bien diferenciadas: la invernal y la de verano. El periodo invernal que por lo general, se inicia el 25 de diciembre y concluye en el mes de mayo, es el más caluroso. Se caracteriza por un aumento de temperatura y se ve influenciado por la corriente Caliente de Niño, que corre desde de Panamá hacia nuestras costas, a una velocidad de 0,3 nudo. El período de verano, que empieza a partir de junio hasta

diciembre, se encuentra influenciado por la Corriente de Humboldt, que es fría, que corre de Sur a Norte y que al llegar al Cabo Pasado se desvía hacia las Islas de Galápagos o Colón. La Corriente de Humboldt afecta el Cerro de Paján, el cantón Jipijapa, el cantón Montecristi, el cantón Manta, la parte Sur del cantón Sucre hasta el Cabo Pasado, constituyendo así una extensa área que se caracteriza por su sequedad y por una vegetación especial. En estos lugares el invierno es corto y en ciertos años apenas llueve dos o tres veces, por lo que avanza rápidamente el desierto. El resto de la provincia tiene clima cálido y húmedo principalmente en los valles surcados por montañas.

### **3. Orografía**

La provincia de Manabí se encuentra atravesada por la cordillera denominada "Costanera" y que tiene su origen en Colonche que nace en la provincia del Guayas. La altura de esta cordillera oscila entre los 400 y 500 metros sobre el nivel del mar. La Cordillera de Colonche ingresa a la provincia de Manabí tomando los nombres de Cerros de Paján, continua hacia el Norte con los Cerros de Puca, los cuales cruzan los cantones Veinticuatro de Mayo y Santa Ana. Luego siguen los Cerros de Las Mercedes, de donde se desprende un ramal que va formando las Tabladas de San Plácido, hasta terminar en las colinas de Portoviejo y Río chico. En el cantón Montecristi existen los cordones aislados de los Cerros de Montecristi con 443 metros de altura y los Cerros de Hojas con 400 metros de altura.

### **4. Hidrografía**

El Río Daule bordea la provincia de Manabí, pasa por los cantones Pichincha y Chone, el caudal de la mayoría de los ríos proviene del deshielo de la Cordillera de los Andes, como ocurre en las demás provincias de la costa. Su sistema hidrográfico nace de la Cordillera Costanera, que la atraviesa de Sur a Noreste, originando tres vertientes: la vertiente del Río Esmeraldas, la vertiente del Río Guayas, la vertiente del Océano Pacífico. El río de mayor importancia, por su caudal de aguas es el Río Chone que nace en las faldas occidentales de la Cordillera de Balzar, desemboca en Bahía de Caráquez, después de recibir las aguas de los siguientes afluentes: por la margen derecha los Ríos Mosquito, Garrapata, San Lorenzo y de los Bravíos. Por la margen izquierda: el Río Tosagua, con sus afluentes el Canuto y el Calceta. La cuenca regada por estos ríos es una de las más importantes y fértiles de la provincia. En la Bahía de Charapotó desemboca otro río de importancia: el Portoviejo, que nace en las montañas de Paján, Puca y Las Mercedes. Sus afluentes principales son: el

Río chico, que nace en las montañas de Paján y Puca. La ciudad de Manta se encuentra dividida por el cauce seco del Río Manta y que propiamente es un lugar por donde corre el agua invernal, en su trayecto desde el interior del cantón hacia el mar

## B. Población de Estudios y Muestras.

### 1.- Población.

La población de bovinos criollos es de 255.588 en la provincia de Manabí en los 22 cantones de los cuales para el estudio se utilizaron 167 animales, con un nivel de confianza del 92% y un error del 8% en donde se utilizó la siguiente fórmula para tomar las muestras.

$$n = \frac{Z^2 p \cdot q \cdot N}{Ne^2 + Z^2 p \cdot q}$$

Donde:

$n = \zeta$  Muestra

$e = 7\% = 0.07$

$Z = 1.81$  (tabla de distribución normal para el 93% de confiabilidad y 7% error)

$N = 255,588$  (universo)

$p = 0.50$

$q = 0.50$

}  
}

$$n = \frac{(209582.16)}{(1253.2012)}$$

$$n = 167 \text{ animales}$$

## 2. Muestras

Tabla 2. Muestras de estudio

<b>Cantones</b>	<b>Numero de animales por cantón</b>
Portoviejo	9
Bolívar	6
Chone	31
El Carmen	9
Flavio Alfaro	11
Jipijapa	6
Junín	2
Manta	1
Montecristi	2
Paján	7
Pichincha	11
Rocafuerte	3
Santa Ana	11
Sucre	11
Tosagua	3
24 de Mayo	4
Pedernales	22
Olmedo	6
Puerto López	1
Jama	6
Jaramijó	3
San Vicente	3
<b>Total</b>	<b>167</b>

## C. Materiales y Equipos

### ➤ De campo

Cinta bovinométrica

Cinta métrica flexible

Cinta métrica metálica

Botas y overol

Sogas

Jáquimas

Mangas

Collarines

Bastón zoométrico (grande, mediano y pequeño)

Cámara fotográfica y de video

Compás de espesor ( $\pm 1\text{mm}$ )

Semovientes (machos y hembras de todas las edades)

➤ **De laboratorio**

Computador

Calculadora

Programa de procesamiento de datos

Formulas de cálculo bovinométrico (índices, etc.)

**D. Variables de Evaluación**

Variables zoométricas

Los valores biométricos lineales que se obtuvieron tomados de sus puntos fueron:

- a. Ancho de la cabeza (ACF)
- b. Longitud de la cabeza (LCF)
- c. Longitud de la cara (LR)
- d. Longitud del cráneo (LC)
- e. Alzada a la cruz (ACR)
- f. Diámetro bicostal (DB)
- g. Distancia entre encuentro (DE)
- h. Diámetro dorso esternal (DD)
- i. Perímetro del tórax (PT)
- j. Perímetro de la caña (PC)
- k. Longitud occipital - Isquial (LOI)
- L. Alzada a la entrada de la grupa (AEG)
- m. Ancho posterior de la grupa ( AG)
- n. Longitud de la grupa (LG)
- ñ. Anchura inter – iliaca (AII)
- o. Peso Kg.

Las medidas (a, b y g) se los obtuvo con el bastón zoométrico pequeño ( $\pm 0.5\text{cm}$ ), los perímetros (j y k) se tomaron con la cinta métrica flexible y bovinométrica ( $\pm 5\text{mm}$  y  $\pm 5\text{Kg}$  respectivamente), las demás medidas se tomaron con el bastón zoométrico grande.

## E. Índices zoométricos

Para la definición racial, los índices más usuales son: índice corporal, índice torácico, índice cefálico, índice pelviano e índice de proporcionalidad, además de esta aplicación también se utilizan para establecer comparaciones fenotípicas entre animales de distintas razas, (Real *et al.*, 2001).

A partir de las medidas lineales, dedujeron los ocho índices siguientes:

Índice torácico = (anchura bicostal/alzada dorso-esternal) x 100. El índice torácico refleja las variaciones en la forma de la sección torácica, siendo mayor (más circular) en el ganado de carne y menor (más elíptico) en el ganado lechero. Para las razas medias líneas tenemos un índice entre 86 y 88, situándose el brevilineo en 89 o más y el longilineo en 85 o menos.

## F. Variables fanerópticas

### 1. Color de la capa

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 (Rabasa *et al.*, 1976). En la figura 2 podemos observar los distintos pelajes del ganado criollo manabita.

El pigmento castaño o colorado puede presentar distintas tonalidades que van desde el bayo (el más claro), el rubio, el castaño, el tostado y el colorado. Estas diferencias se deben probablemente a una serie de alelos del gen principal R. El negro se debe a un gen denominado B, es epistático sobre R. El blanco se debe al gen N y en dosis única es coepistático con B y R, en homocigosis (NN) el animal es casi blanco. Los animales heterocigotos para N, cuyos pelos pigmentados son negros, tienen capas conocidas como moras o azulejas, mientras que aquellos cuyos pelos pigmentados son castaños, el color de capa es rosado o rosillo. Se conocen como hoscas a los animales de capas castañas modificadas por un oscurecimiento distal que se manifiesta en cabeza, cuello, miembros, tronco y cola y que se debe al gen Bs. que actúa como recesivo. El azotado o chorreado (bandas negras verticales sobre una

capa castaña), es un hosco que se modifica por la interacción entre los genes Bs y Ps (Rabasa *et al.*, 1976).

## 2. Forma del 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 (Bavera, 2004). Los animales que cambian o mudan su pelo antes, soportan mejor elevadas temperaturas y los animales de tamaño grande dentro de una misma raza tienen menos densidad de pelos que los de menor tamaño (Bavera, 2004).

Figura. 2. Distintos color del pelaje del ganado criollo manabita.



Porotillo



Jaspeado



Colorado Overo



Bayo



### 3. Coloración de las mucosas

Las mucosas externas de los bovinos se ubican en el hocico o morro, en la región palpebral y en la región perianal. El gen Ps en estado homocigoto determina pigmentación negra en las citadas regiones. Al estado heterocigoto (Psps) da una pigmentación parcial de las mismas regiones y se denomina hocico pintado. El doble recesivo (psps) da un hocico de color pardo rosado que por oposición se llama hocico blanco (Rabasa *et al.*, 1976). Este gen forma parte de un grupo de ligamiento junto al gen Bs. asociado con fertilidad femenina en bovinos Criollos (Sal Paz *et al.*, 1976).

La mucosa se clasifica en: Negro, Pintado y Blanco. Esta característica está determinada por el gen Ps. El genotipo PsPs = Negro; Psps = Pintado; psps = Blanco (Rabasa *et al.*, 1976).

#### 4. Pigmentación de las pezuñas

Las pezuñas son pigmentadas y se clasifican según su coloración en negras y marrones.

#### 5. Características de los sistemas de producción de las razas criollas de la provincia de Manabí.

En la provincia de Manabí en la mayoría de los cantones la explotación de la raza criolla las encontramos en el área de influencia como se muestra en la figuras 3. Las explotaciones presentan unas características típicas de la zona.



Figura 3. El sistema de explotación característico de la raza criolla en el entorno de los 22 cantones de la provincia de Manabí.

### G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

#### 1. De campo

Se realizó planificaciones y cronogramas de trabajo previos a las visitas a las explotaciones ganaderas que explotan el grupo genético criollo.

Alternando con las actividades técnicas a realizar en cada explotación se procedió a la toma de datos (Características fanerópticas y medidas zoométricas), en hojas individuales, en las que constan todas las medidas a tomar antes mencionadas, por

explotación y ubicación de las mismas. Para la toma de medidas se utilizaron instrumentos de ante mencionado en materiales y métodos. Según la variable, así, para la longitud y ancho de la cabeza y largo y ancho de la grupa el bastón zoométrico pequeño (60cm), diámetros bicostal y dorso esternal, el bastón zoométrico mediano (1,20m), alzas a la cruz y a la grupa y diámetro longitudinal y bastón zoométrico largo (2m); para los perímetros torácico y de la caña se utilizó una cinta métrica y para el ángulo isquion - ilíaco un compás graduado. Todas estas medidas se expresan en cm. El peso de los animales se tomaron con ayuda de la cinta bovinométrica, puesto que en muy pocas explotaciones se contaba con balanzas para bovinos.

## **2. Análisis Estadístico**

Para el procesamiento de la información obtenida se efectuaron los siguientes análisis estadísticos y pruebas de significancia:

### **2.1. Tratamientos Estadísticos y Parámetros Calculados Sobre Las Variables Fanerópticas y Morfológicas.**

Utilizando los programas EXCELL 2003 de Microsoft Office, para entorno de trabajo Windows XP, y STATISTICA 6.0 para Windows, se estimaron para los caracteres de tipo morfológico y faneroptico, las frecuencias relativas y absoluta para cada población bovina (criolla y europea). Para estudiar las diferencias entre población y entre ganaderías, se realizó la prueba de significación Chi-square, que muestra el tipo de asociación que existe entre variables (para el caso de correlaciones no paramétricas).

### **2.2. Tratamientos Estadísticos y Parámetros Calculados Sobre Las Variables Morfométricas.**

Con el uso de los programas EXCELL 2003 de Microsoft Office, para entorno de trabajo Windows XP como base de datos y el programa estadístico STATISTICA 6.0 para Windows, se calcularon los estadísticos descriptivos simples (número de datos, media aritmética, desviación típica, valores mínimos y máximos, amplitud o rango, error típico y coeficiente de variabilidad) de las variables zoométricas y de los índices derivados de las mismas para el total de cada población y en cada ganadería.

## IV. Resultados y Discusión

### A. Caracteres Fanerópticas

Examinando una mayor facilidad en la presentación de los resultados, se realizó un análisis de los caracteres morfológicos y fanerópticas, respecto a las razas criolla y europea de la provincia de Manabí.

#### 1. Pelajes bovino Criollo Manabí

El bovino Criollo de la provincia de Manabí, debido a su condición de explotación extensivo puede asegurarse que no ha sido seleccionado por el color de su pelaje, este hecho hace que se encuentre una gran variedad. En las 167 hembras descritas, se han encontrado en total 15 variantes, las más frecuentes (88.62 %) han sido las que tienen como base el pelaje colorado y dentro de estas el pelaje colorado entero (20.36 % del total de base colorada). Los animales que han presentado variantes del pelaje negro fueron muy pocos con solo un 2.40 % del total y un 6.59 % del total tienen como base el color blanco (Tabla. No. 3).

**Tabla 3: Frecuencia de pelajes en ganado criollo de Manabí**

PELAJE	SERIE	ABREVIATURA	FRECUENCIA
COLORADO	C	C	34
COLORADO AZOTADO	O	CA	8
COLORADO OVERO	L	CO	16
AHUMADO	O	A	14
HOSCO	R	H	22
BAYO	A	B	24
POROTILLO	D	P	12
CASTAÑO OSCURO	O	CO	9
CASTAÑO CLARO		CC	9
NEGRO	N	N	5
NEGRO CON BLANCO	E G R O	N/B	3
BLANCO OREJINEGRO	B	BO	2
BLANCO	L	BM	4
JASPEADO	A	J	3
ROSILLO	N	R	2

	<b>C</b>		
	<b>O</b>		

## 2. Pelaje bovino Europeo Manabí.

El bovino de la raza europea que muestrearon como contraste de la provincia de Manabí, debido a su condición de explotación extensivo puede asegurarse que no ha sido seleccionado por el color de su pelaje, este hecho hace que se encuentre una gran variedad. En las 167 hembras descritas, se han encontrado en total 15 variantes, las más frecuentes (54.49 %) han sido las que tienen como base el pelaje blanco y dentro de estas el pelaje blanco entero (51.49 % del total de base blanco). Los animales que han presentado variantes del pelaje colorado fueron también mayoritario con 43.71 % del total y un 1.79 % del total tienen como base el color negro que fue minoritario (Tabla. No. 4).

**Tabla 4: Frecuencia de pelajes en ganado europeo de Manabí**

PELAJE	SERIE	ABREVIATURA	FRECUENCIA
COLORADO	C	C	19
COLORADO AZOTADO	O	CA	5
COLORADO OVERO	L	CO	1
AHUMADO	O	A	16
HOSCO	R	H	14
BAYO	A	B	10
POROTILLO	D	P	1
CASTAÑO OSCURO	O	CO	4
CASTAÑO CLARO		CC	3
NEGRO	N	N	2
NEGRO CON BLANCO	E		
	G	N/B	1
	R		
	O		
BLANCO OREJINEGRO	B	BO	2
BLANCO	L	B	86
JASPEADO	A	J	1
ROSILLO	N		
	C	R	2
	O		

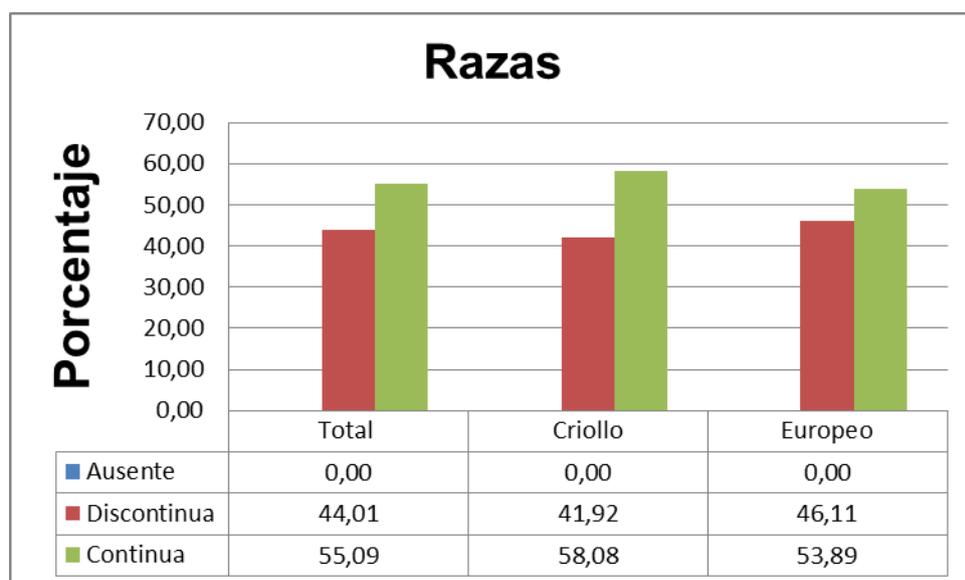
### 3. Región del cuello y el tronco.

En la tabla No 5, se presentan las frecuencias y valores de significancia para la variabilidad de los caracteres papada (P) y morrillo o giba (M). Los valores de significancia ( $p > 0,05$ ), indican que de los dos caracteres, uno se encontró diferencia ( $p < 0,05$ ) para el carácter morrillo o giba (M), debido a que en el 100% del ganado criollo no presenta giba, mientras que en el ganado europeo, el 11.98% presenta giba, carácter distintivo de animales de razas cebuinas. En la figura No 4 se observa que el 44.01% de la población presenta papada discontinua y en general la población no posee papada siendo notorio este hallazgo en ambas poblaciones con 55.99%.

**Tabla Nº. 5.- Variables fanerópticas en la región del cuello y tronco.**

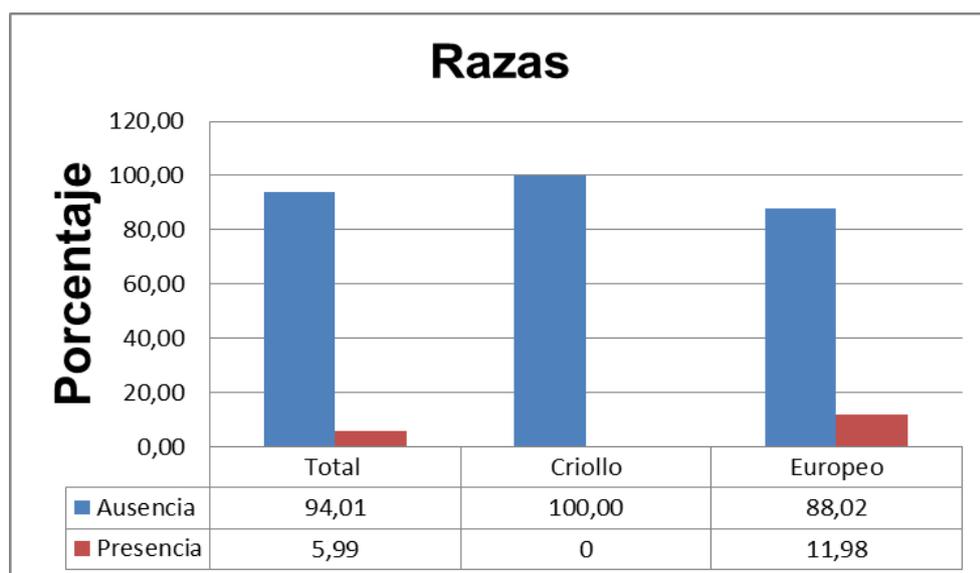
Carácter	n	Variable	Pobl. Total		Criollas		Europea		Chisq uar	P
			Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa		
Papada(P)	167	Ausente	0	0	0	0	0	0	0.60	0.74
		Discontinua	147	44.01	70	41.92	77	46.11		
		Continua	187	55.99	97	58.08	90	53.89		
		Total	334	100.00	167	100.00	167	100.00		
Morrillo o giba (M)	167	Ausencia	314	94.01	167	100.00	147	88.02	21.27	0.00*
		Presencia	20	5.99	0	0.00	20	11.98		
		Total	334	100.00	167	100.00	167	100.00		

**Figura No 4. Papada (P)**



El resultado para el Morillo o giba (figura No 5), muestra una ausencia de 94.01 % para este carácter y una presencia de 5.99% para la población, en la raza criolla carece en su totalidad mientras que en la categoría europea tiene una ausencia de este carácter del 88.02% y una presencia del 11,98%.

**Figura No 5. Morillo o giba (M)**



#### 4. Caracteres fanerópticas de la piel y asociados.

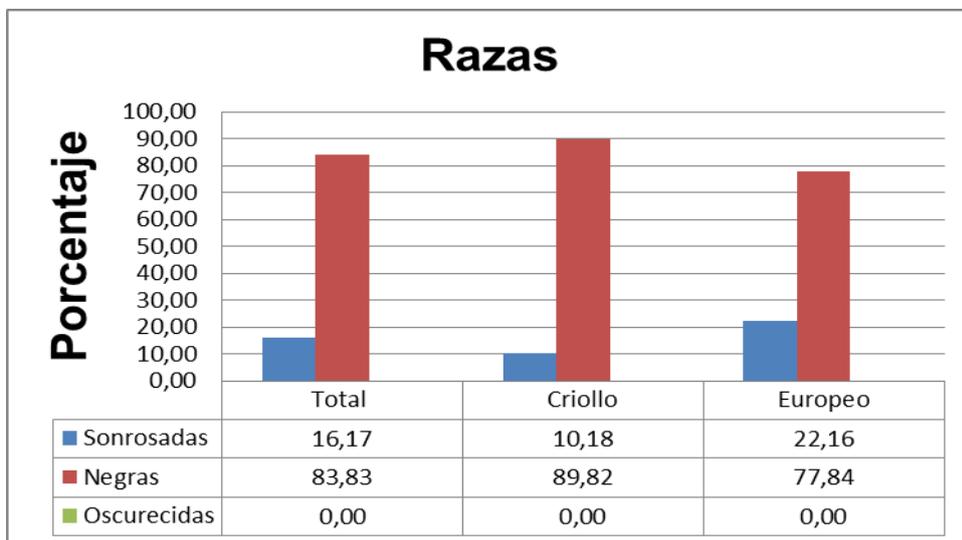
En la tabla No 6, se observan las frecuencias y valor de significancia de variabilidad para los caracteres: Pigmentación de mucosas (PM), pigmentación en pezuñas (PP), longitud del pelo (LP), características de la capa (CAC) y número de colores (NC). De los cinco caracteres estudiados, el análisis estadístico reveló una diferencia significativa entre ambas razas ( $P>0,05$ ), en cuatros caracteres y no se encontró diferencia significativa ( $p<0,05$ ) para el carácter longitud de pelo, debido a que en el 100% de las dos razas tiene pelo corto.

**Tabla N° 6.- Variables fanerópticas en la piel y asociados**

Carácter	n	Variable	Pobl. Total		Criollas		Europea		Chisquar	P
			Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa		
Pigmentación en mucosas (PM)	167	Sonrosadas	54	16.17	17	10.18	37	22.16	8.84	0.01*
		Negras	280	83.83	150	89.82	130	77.84		
		Oscurecidas	0	0	0	0	0	0		
			334	100	167	100	167	100		
Pigmentación en pezuñas (PP)	167	Claras	17	5.08	7	4.19	10	5.99	1.75	0.78*
		Oscuras	0	0	0	0	0	0		
		Negras	292	87.43	150	89.82	142	85.03		
		Veteadas	25	7.49	10	5.99	15	8.98		
			334	100	167	100	167	100		
Longitud del pelo (LP)	167	Corto	334	100	167	100	167	100	0.0	0.0
		Medio	0	0	0	0	0	0		
		Largo	0	0	0	0	0	0		
			334	100	167	100	167	100		
Características de la capa (CAC)	167	Uniforme continúa	170	50.91	70	41.92	100	59.88	25.98	0.00*
		Uniforme discontinúa	137	41.01	90	53.89	47	28.14		
		Compuesta	27	8.08	7	4.19	20	11.98		
			334	100	167	100	167	100		
Numero de colores (NC)	167	Un solo color	164	49.10	67	41.12	97	58.08	10.78	0.03*
		Dos colores	153	45.81	90	53.89	63	37.72		
		Más de dos colores	17	5.09	10	5.99	7	4.20		
			334	100	167	100	167	100		

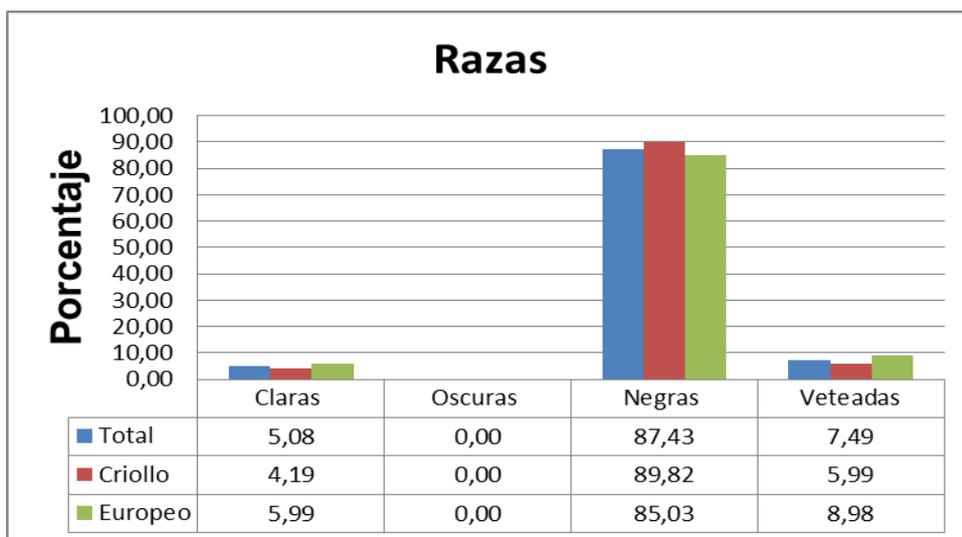
En la (Figura No 6), se presenta el carácter de pigmentación en mucosas con un análisis general, muestra que toda la población presenta un 16.17% de mucosa sonrosada y un 83.83% de mucosa negra.

**Figura No. 6. Pigmentación en mucosas (PM)**



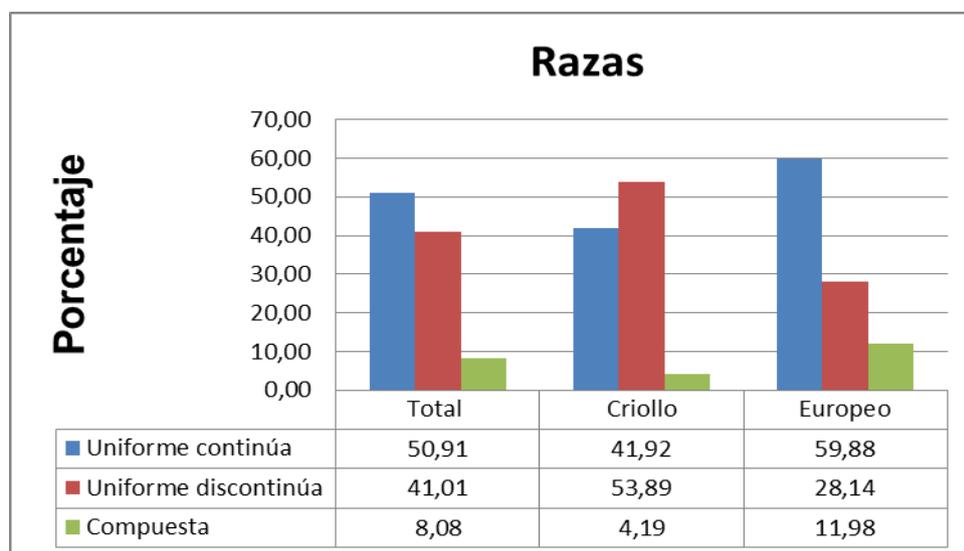
En la (Figura No 7), se presenta la pigmentación en pezuña de la población con 5.08% para color claro, 87.43% el color negro, mientras que el veteados es de 7.49%.

**Figura No. 7. Pigmentación en pezuñas (PP)**



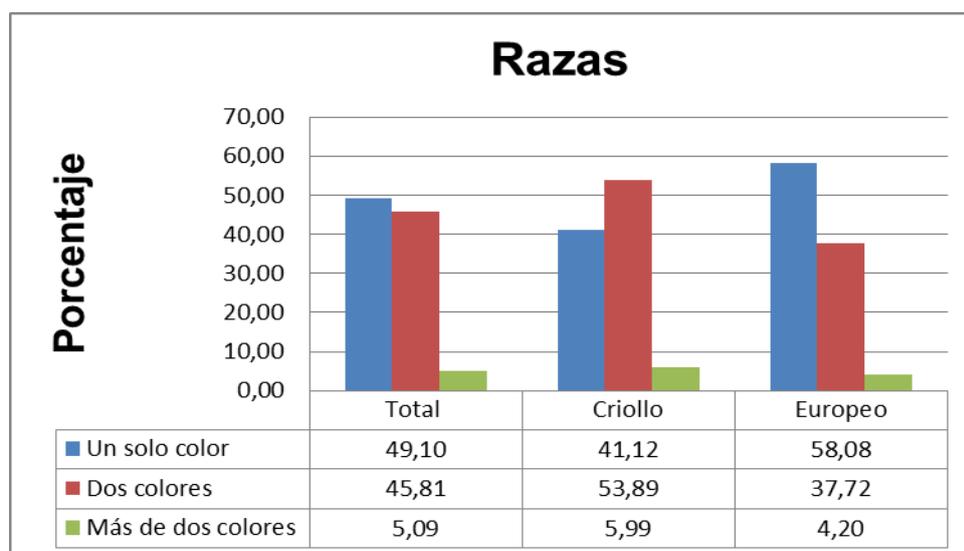
El análisis general de la (Figura No 8), muestra que toda la población no tiene una característica uniforme continua solo un 50.91%, para la uniformidad discontinua es de 41.01% y una compuesta de 8.08%, todo esto debido a que ahí una gran diversidad.

**Figura No 8.- Características de la capa (CAC)**



En los que respecta al carácter Número de colores (NC), para toda la población en un solo color es de 49.10 %, seguido de dos colores con 45.81 y mas de dos colores es de 5.09%. (Figura No 9).

**Figura No 9. Numero de colores (NC)**



## **B. CARACTERES MORFOLÓGICOS**

### **1. Caracteres morfológicos de la región de la Cabeza.**

Los caracteres morfológicos en esta región son: sección, posición, desarrollo y forma de los cuernos, tamaño de las orejas, dirección de las orejas, forma de las órbitas y perfil cefálico.

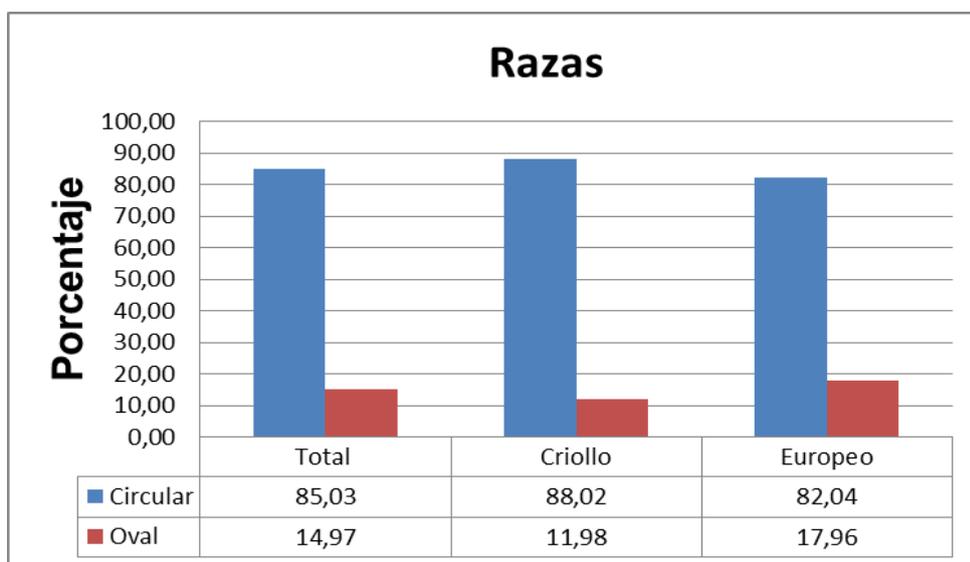
Los resultados del análisis estadístico (Tabla No 7), muestran que de las ocho variables comparadas, siete si presentan diferencia significativa ( $p>0,05$ ) en razón a la dos razas, dicha diferencia se puede explicar en la medida que el 88,02% de las raza criolla poseen sección del cuerno circular, mientras que en la raza europea sólo se tiene el 82.04 %; para el carácter posición de los cuerno no hubo no presenta diferencia significativa ( $p<0,05$ ).), en lo que respecta al desarrollo si presentan diferencia significativa ( $p>0,05$ ) se observa que el 5.99% de la raza criolla posee cuerno grande mientras que la raza europea el 22.75%, para el carácter forma de los cuernos si hubo diferencia significativa con ( $p>0,05$ ), para los otros caracteres como , tamaño de las orejas, dirección de las orejas, orbitas y perfil cefálico si hubo diferencias significativa entre las dos razas criolla y europea, lo cual indica la existencia de dimorfismo para las medidas de la cabeza en estas categorías.

Tabla No 7.- Variables morfológicas en la cabeza

Carácter	n	Variable	Pobl. Total		Criollo		Europeo		Chisquar	P
			Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa		
Sección del cuerno (SC)	167	Circular	284	85.03	147	88.02	137	82.04	1.0	0.61*
		Oval	50	14.97	20	11.98	30	17.96		
			334	100	167	100	167			
Posición del cuerno (Pcu)	167	Proceros	35	10.48	15	8.99	20	11.98	0.81	0.93
		Ortoceros	131	39.22	67	40.12	64	38.32		
		Opistoceros	168	50.30	85	50.89	83	49.70		
			334	100	167	100	167			
Desarrollo de los cuernos (Dcu)	167	Grandes	48	14.37	10	5.99	38	22.75	24.71	0.00*
		Medianos	279	83.53	150	89.81	129	77.25		
		Pequeños	7	2.10	7	4.20	0	0		
			334	100	167	100	167			
Forma de los cuernos (Fcu)	167	Espiral	19	5.69	7	4.20	12	7.19	27.74	0.02*
		Gancho alto	115	34.43	55	32.93	60	35.93		
		Gancho medio	60	17.96	40	23.95	20	11.98		
		Gancho bajo	12	3.60	2	1.98	10	5.99		
		En semiluna	50	14.97	30	17.96	20	11.98		
		En copa	58	17.37	20	11.98	38	22.75		
		En corona	58	17.38	20	11.98	38	22.75		
		En forma lira	20	5.99	13	7.78	7	4.20		
			334	100	167	100	167			
Tamaño de las orejas (TOR)	167	Pequeñas	12	3.60	10	6.00	2	1.20	187.25	0.00*
		Medianas	185	55.39	150	89.80	35	20.96		
		Largas	137	41.01	7	4.20	130	77.84		
			334	100	167	100	167			
Dirección de las orejas (DOR)	167	Horizontales	157	47.00	150	89.82	7	4.20	271.50	0.00*
		Caídas	149	44.61	2	1.20	147	88.02		
		Inclinadas	28	8.39	15	8.98	13	7.78		
			334	100	167	100	167			
Orbitas(O)	167	Nada marcadas	12	3.60	5	3.00	7	4.20	36.25	0.00*
		Poco marcada	92	27.54	22	13.17	70	42.00		
		Marcadas	230	68.86	140	83.83	90	53.80		
			334	100	167	100	167			
Perfil cefálico (PERC)	167	Cóncavo	72	21.56	2	1.20	70	41.92	114.50	0.00*
		Recto	228	68.26	158	94.61	70	41.92		
		Subconvexo	19	5.79	7	4.19	12	7.18		
		Convexo	15	4.49	0	0	15	8.98		
			334	100	167	100	167			

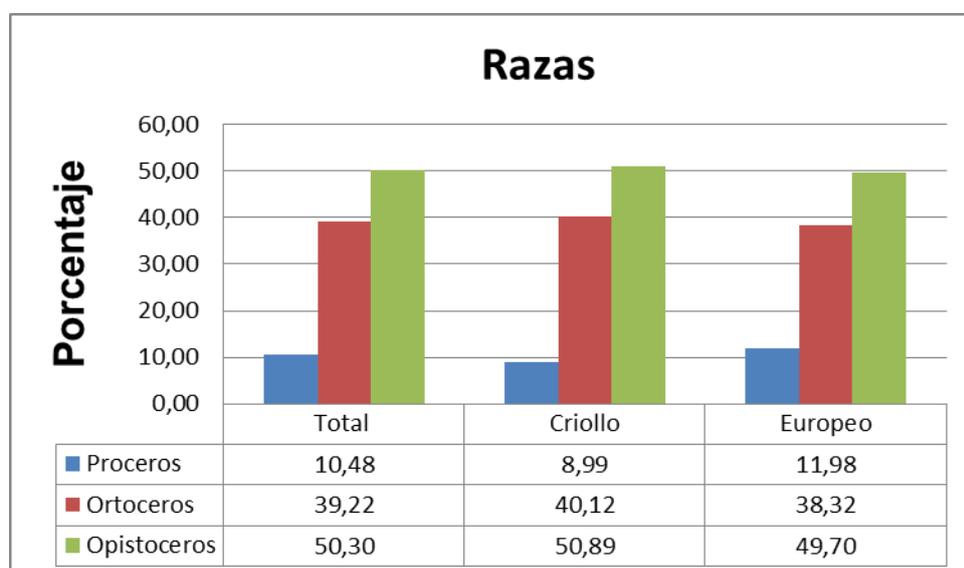
En la (Figura No 10), se observa que el 88,02% del ganado criollo poseen sección del cuerno circular, mientras que en la raza europea sólo se llega al 82,04% para este mismo carácter.

**Figura No 10. Sección del cuerno (SC)**



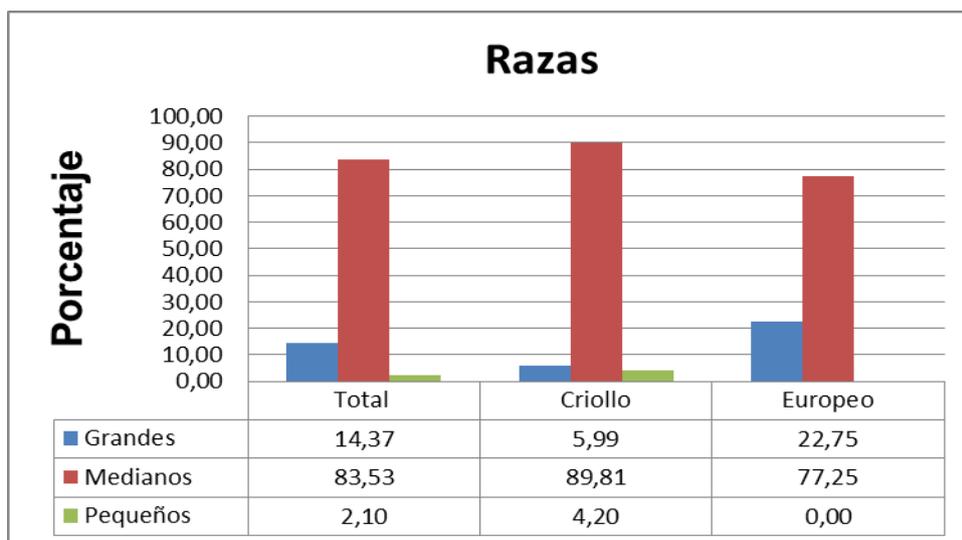
En la figura No 11, se observa que la mayoría de la población (50,30%), presenta cuernos en posición opistoceros, mientras que la posición del cuerno proceros presenta el menor porcentaje con un 10,48% y para la posición de cuernos ortoceros es de 39,22%.

**Figura No 11. Posición del cuerno (Pcu)**



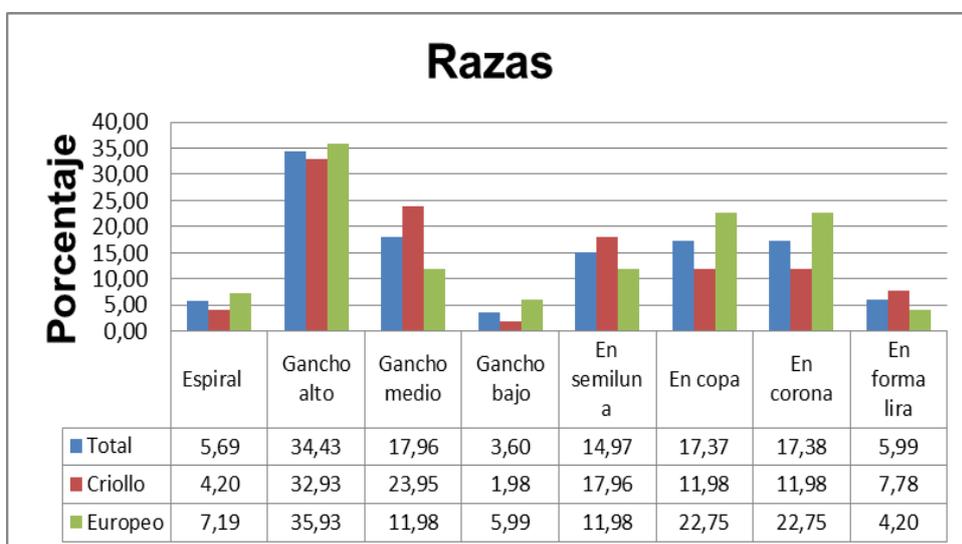
En la figura No 12, se observa en la población total el (14.37%), presenta cuernos grande, mientras que el desarrollo medianos fue de (83.53%) y el proceso pequeños presenta el menor porcentaje con un 2.10%.

**Figura No 12. Desarrollo de los cuernos (Dcu)**



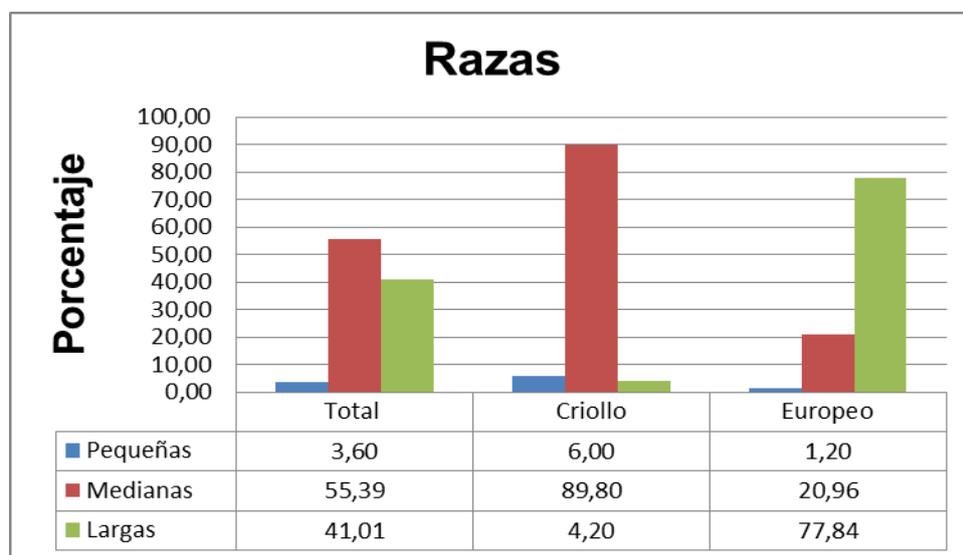
La gran diversidad presentada en la forma de los cuernos (Figura No 13), se observa que en la población general el (34.43%) predomina la forma de gancho alto seguido por los cuernos gancho medio, en semiluna, en copa y corona con un 17,96; 14,97; 17,37 y 17,38 % respectivamente.

**Figura No 13. Forma de los cuernos (Fcu)**



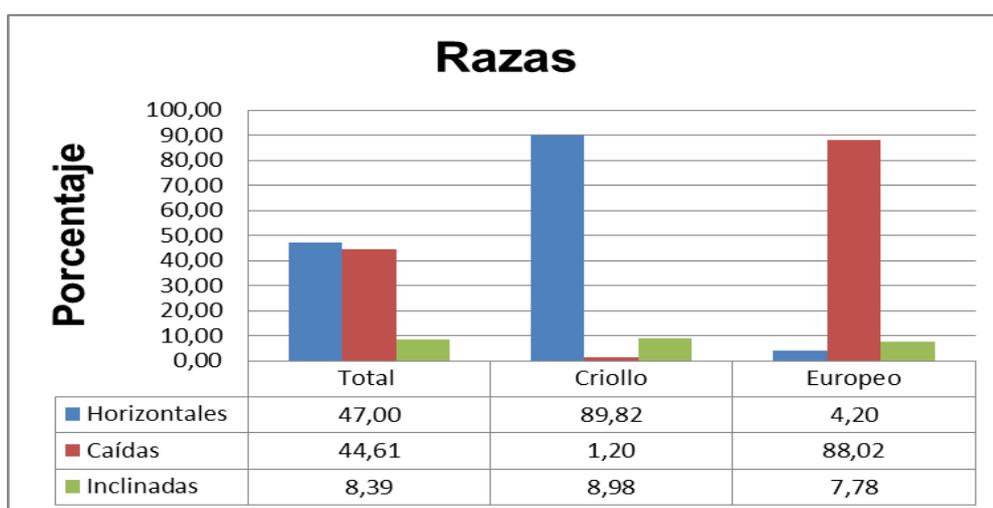
El tamaño de las orejas mostrado en la figura No 14, indica que en la población mayoritariamente (55.39%) predomina la oreja de tamaño mediano, seguido por la oreja larga y caída (41.01%), aspecto muy relevante en raza europea.

**Figura No 14. Tamaño de las orejas (TOR)**



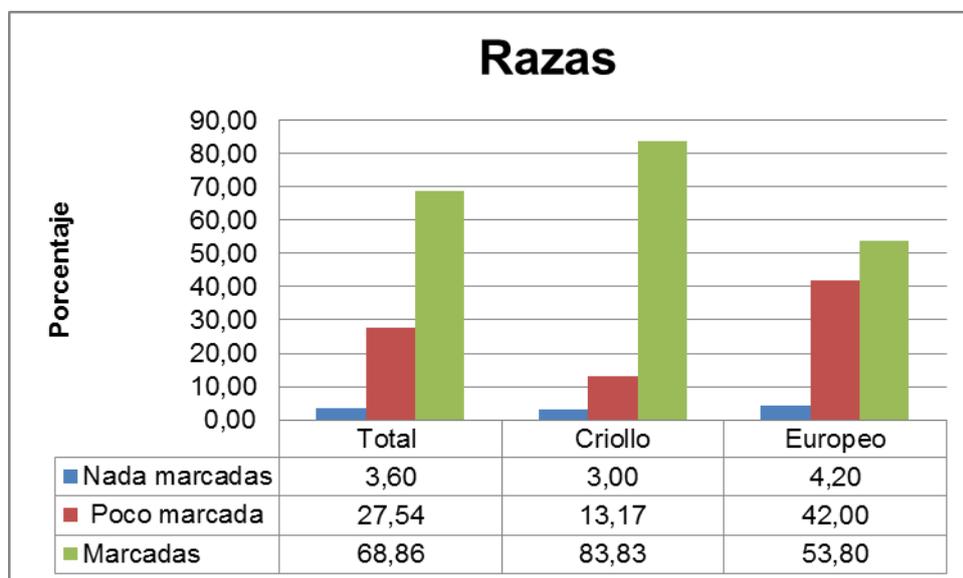
En la figura No 15 se presenta el carácter dirección de las orejas muestra que el 47 % de la población presenta orejas en posición horizontal, en un pequeño número 7,1% con orejas inclinadas y con orejas caídas 44.61 %, carácter muy marcado en animales de raza cebú aspecto muy relevante en nuestra población de hembras de raza europea.

**Figura No 15. Dirección de las orejas (DOR)**



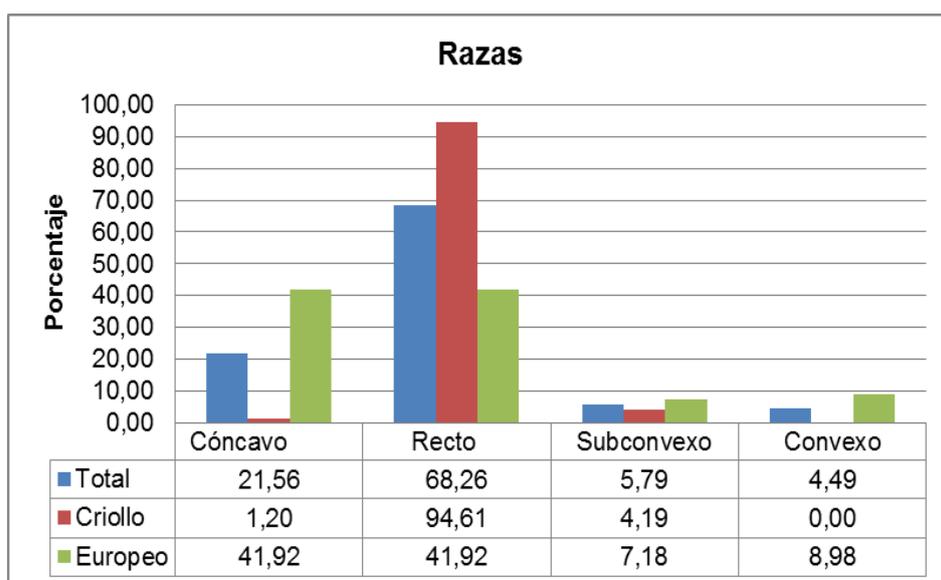
La mayoría de la población total (68,86%) presenta órbitas marcadas, seguida de órbita poco marcada con 27,54% y sólo un 3,60% presenta las órbitas nada marcadas. (Figura No 16).

**Figura No 16. Órbitas (O)**



La apariencia de órbitas marcada y poco marcadas concuerda con el alto porcentaje (68,26%) de animales con perfil cefálico recto (Figura No 17).

**Figura No 17. Perfil cefálico (PERC)**



Anteriormente indicábamos, el perfil cefálico ortoide, según las generalmente aceptadas teorías sobre el aliodismo, condiciona características de la cabeza tales

como encornaduras de implantación ortocera y órbitas prominentes. Los resultados obtenidos para la raza Criolla manabita concuerdan con estos postulados al encontrar órbitas marcadas o discretamente marcadas en la mayoría de los casos, sólo en un 3.60% serían poco marcadas.

## 2. Caracteres morfológicos en la región del cuello y tronco.

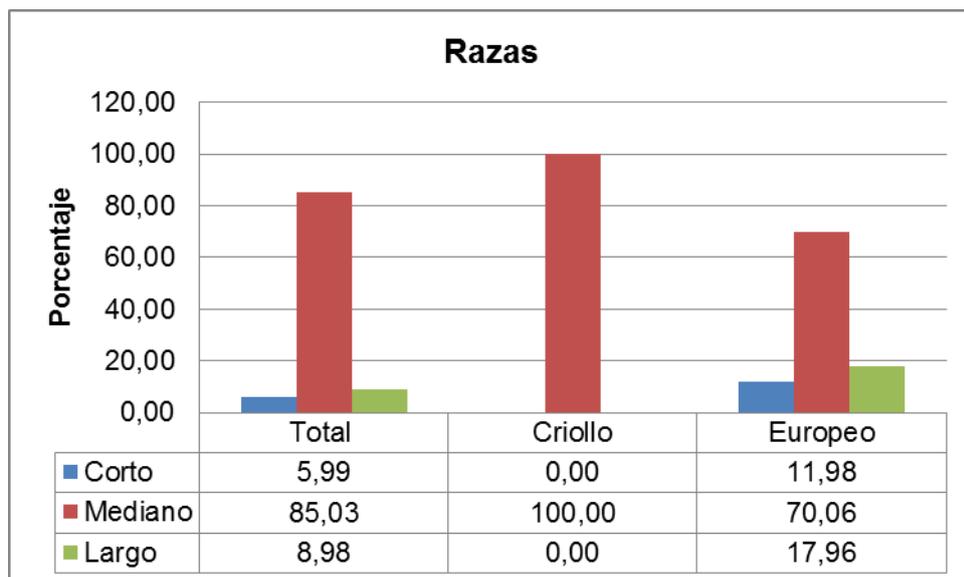
En la tabla No 8, se muestran los valores de presentación de los caracteres: longitud del cuello, línea dorso lumbar y vientre. En este análisis, todas las tres variables presentó diferencia significativa entre las dos razas ( $p > 0,05$ ), y la presencia de cuello mediano se dio en toda la población tanto en criollo como europeo.

**Tabla N° 8. Variables morfológicas en el cuello y tronco**

Carácter	n	Variable	Pobl. Total		Criollo		Europeo		Chisquar	P
			Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa		
Longitud del cuello (LCU)	334	Corto	20	5.99	0	0	20	11.98	58.80	0.00
		Mediano	284	85.03	167	100	117	70.06		
		Largo	30	8.98	0	0	30	17.96		
			334	100	167	100	167	100		
Línea dorsolumbar (LD)	334	Recta	310	92.81	160	95.81	150	89.82	4.77	0.31
		Poco ensillada	15	4.49	5	2.99	10	5.99		
		Muy ensillada	9	2.69	2	1.20	7	4.19		
			334	100	167	100	167	100		
Vientres (V)	334	Muy recogido	10	3.00	5	3.00	5	3.00	50.64	0.00
		Algo recogido	245	73.35	150	89.82	95	56.89		
		Ventrudo	79	23.65	12	7.18	67	40.11		
			334	100	167	100	167	100		

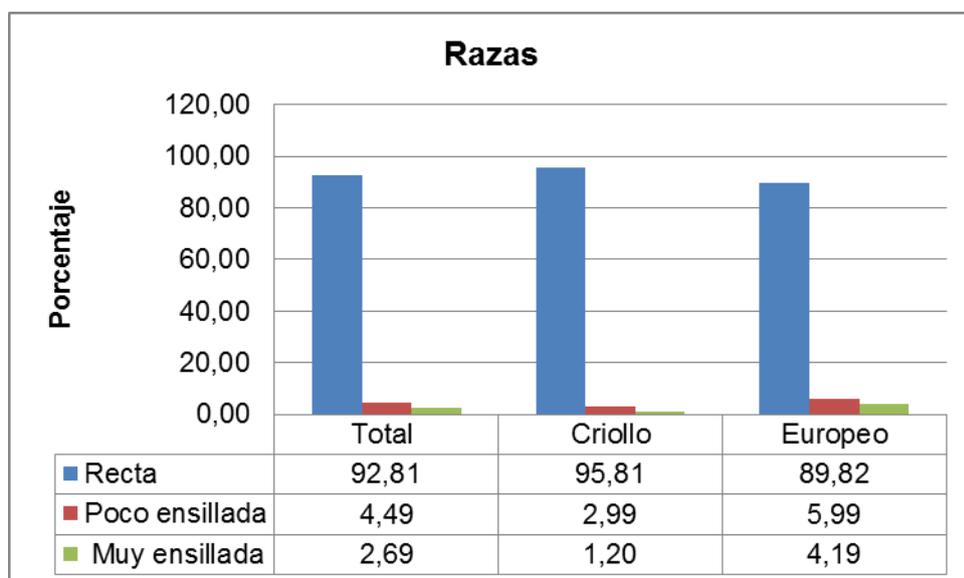
Una gran mayoría de los animales tanto criollo como europeo (85.03%), presenta la longitud de cuello mediano (Figura No 18), seguido de la longitud de cuello largo y corto con (8.98 y 5.99% respectivamente).

**Figura No 18. Longitud del cuello (LCU)**



Una gran mayoría de los animales tanto criollo como europeo (92.81%), presenta la línea dorso lumbar recta (Figura No 19), mientras que poco animales (2.69%) presentó con línea dorsolumbar muy ensillada.

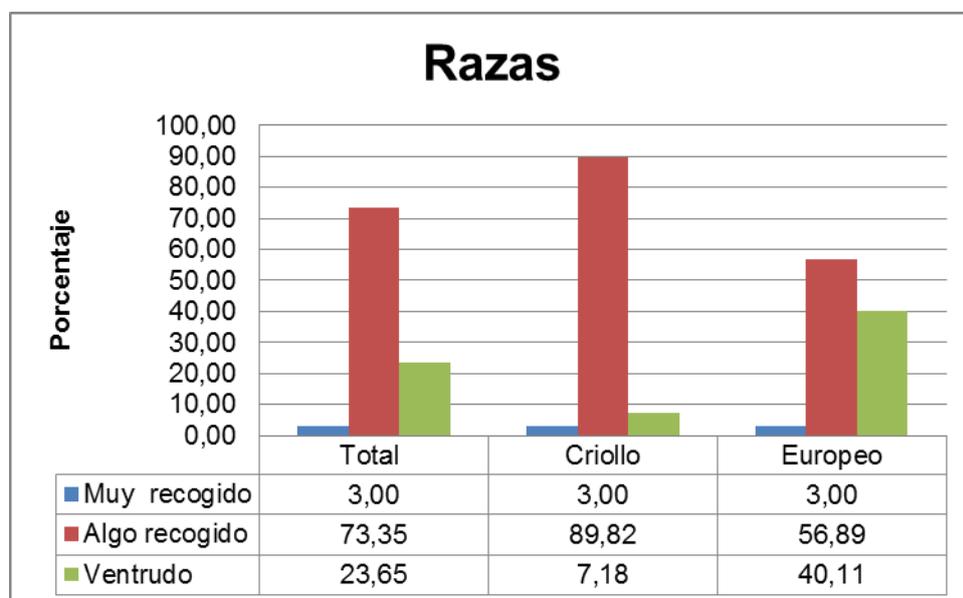
**Figura No 19. Línea dorsolumbar (LD)**



Para el factor de la forma del vientre, en la figura No 20, se observa que en general los animales presentan vientre algo recogido (89.82%).

Estos resultados muestran una estructura morfoestructural acorde con animales ortoides, donde se cuidan los aspectos de interés cárnico conjuntamente con aquellos que permiten una cinética adecuada a sistemas extensivos y prolongan la vida útil del animal.

**Figura No 20. Vientre (V)**



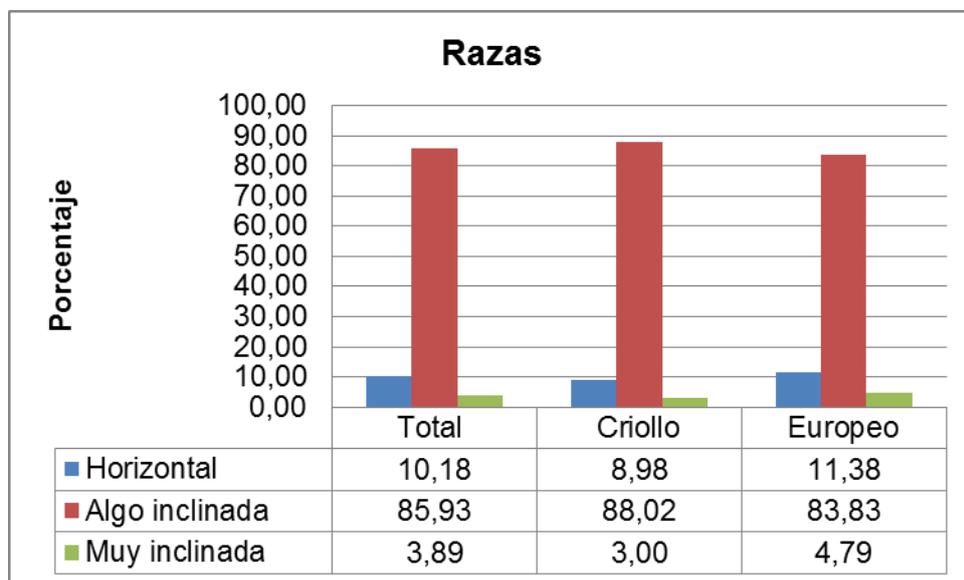
### 3. Caracteres morfológicos en la grupa y extremidades.

Los valores mostrados en la tabla No 9 para los caracteres inclinación de la grupa, forma de la nalga, finura de la cola y tamaño de la borla si muestran diferencias significativas entre la dos razas criolla y europea con ( $p > 0,05$ ), en cuanto a los caracteres nacimiento de la cola y aplomos, no muestran diferencias significativas entre la razas ( $p > 0,05$ ). Es de señalar una suma importante de la población (85.93%), posee la grupa algo inclinada (Figura No 21), lo que le permite a las hembras criollas y europea facilidad en el parto.

Tabla Nº 9 Variables morfológicas en grupa y extremidades

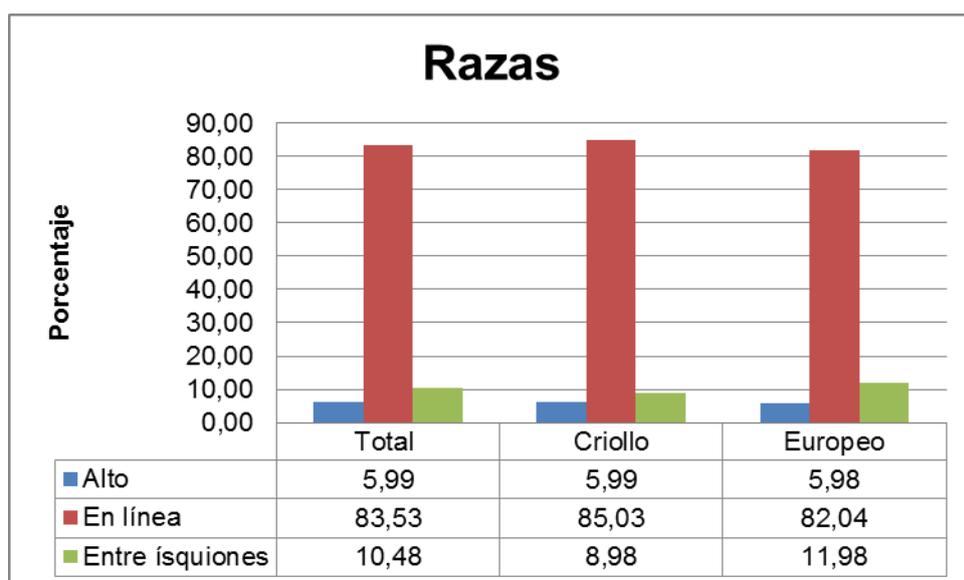
Carácter	n	Variable	Pobl. Total		Criollo		Europeo		Chis quar	P
			Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa		
Inclinación de la grupa (IG)	334	Horizontal	34	10.1 8	15	8.98	19	11.38	1.33	0.86
		Algo inclinada	287	85.9 3	147	88.0 2	140	83.83		
		Muy inclinada	13	3.89	5	3.00	8	4.79		
			334	100	167	100	167	100		
Nacimient o de la cola (NC)	334	Alto	20	5.99	10	5.99	10	5.98	0.80	0.94
		En línea	279	83.5 3	142	85.0 3	137	82.04		
		Entre ískuiones	35	10.4 8	15	8.98	20	11.98		
			334	100	167	100	167	100		
Forma de la nalga (N)	334	Cóncavas	28	8.38	10	5.99	18	10.78	7.27	0.30
		Recta	290	86.8 3	153	91.6 2	137	82.04		
		Suavemente convén	13	3.89	3	1.80	10	5.99		
		Convexa	3	1.00	1	0.60	2	1.19		
			334	100	167	100	167	100		
Finura de la cola (FC)	334	Fina	170	50,8 9	160	95.8 1	10	5.99	269.6 0	0.00
		Mediana	157	47.0 2	7	4.19	150	89.82		
		Grande	7	2.09	0	0	7	4.19		
			334	100	167	100	167	100		
Tamaño de la borla (BL)	334	Pequeña	89	24.6 5	77	46.1 1	12	7.19	90.05	0.00
		Mediana	168	50.3 0	80	47.9 0	88	52.69		
		Grande	77	23.0 5	10	5.99	67	40.12		
			334	100	167	100	167	100		
Aplomos (APL)	334	Buenos	334	100	167	100	167	100	0.00	0.00
		Defectos en un par	0	0	0	0	0	0		
		Defecto ambos	0	0	0	0	0	0		
			334	100	167	100	167	100		

**Figura No 21. Inclinación de la grupa (IG)**



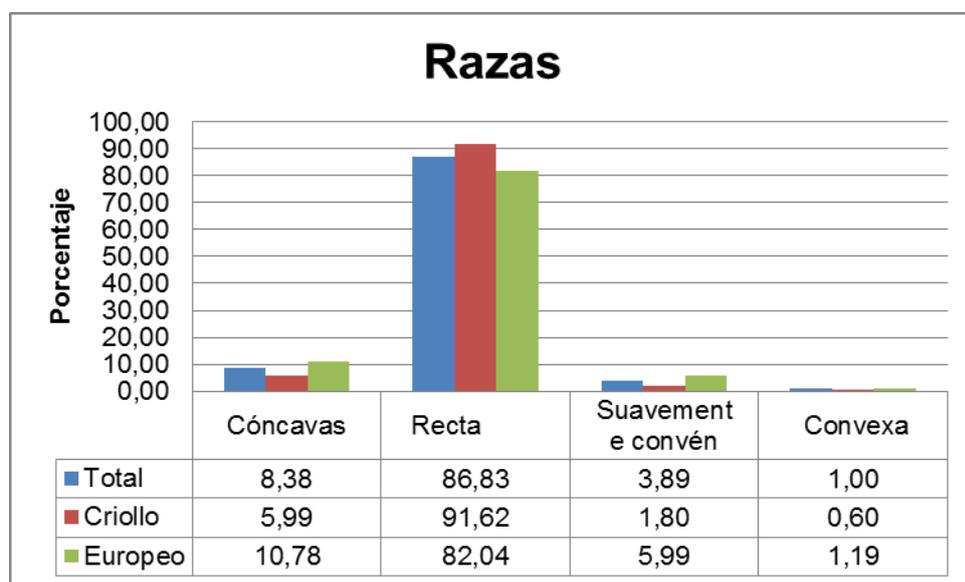
El carácter ante mencionado está relacionado con el nacimiento de la cola en línea presenta un 83.53% de la población total. (Figura No 22), Este factor es muy significativo.

**Figura No 22. Nacimiento de la cola (NC)**

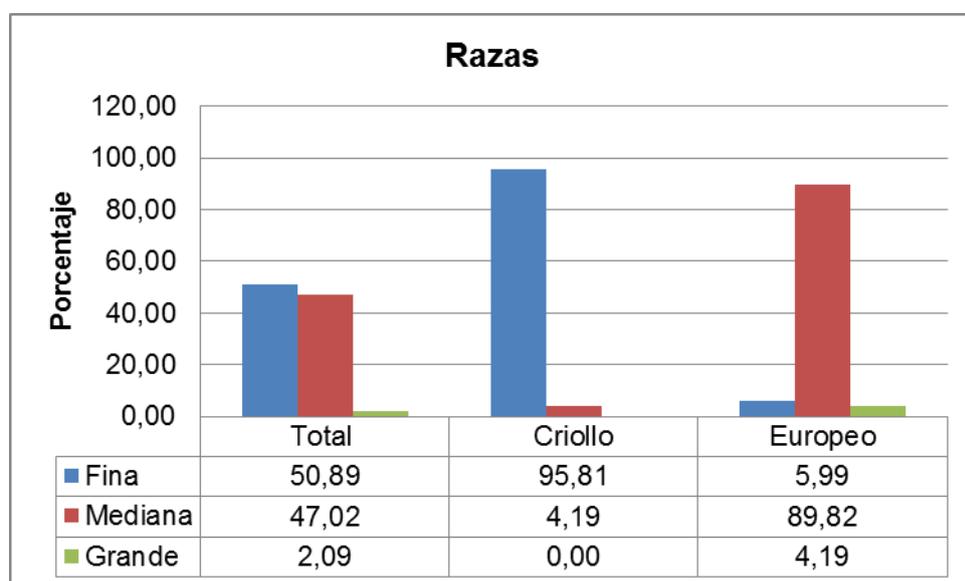


En la mayoría del ganado criollo y europeo tiene forma de la nalga recta con (86.83 %) y un 50.89% de animales con cola fina. (Figuras No 23 y No 24), respectivamente.

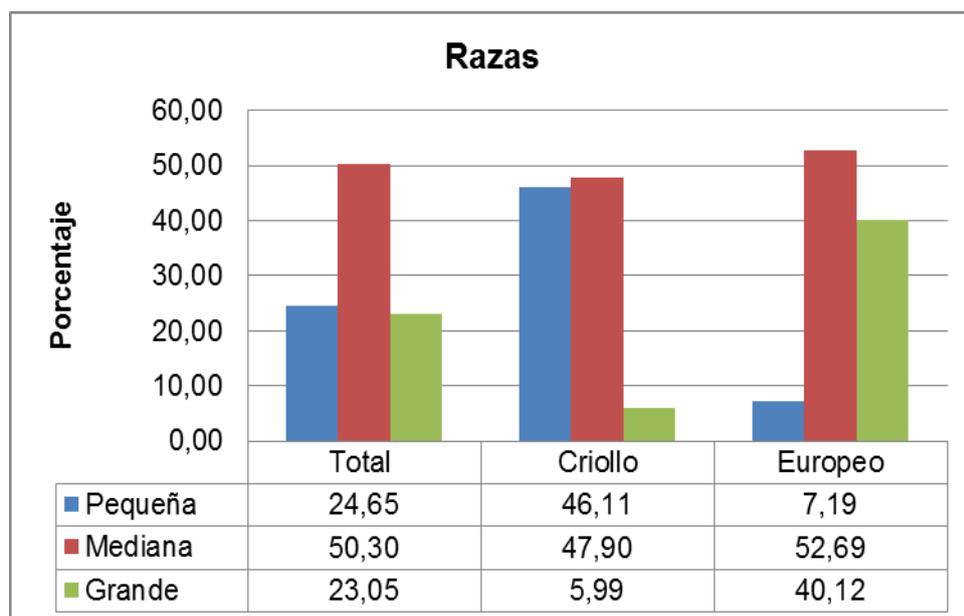
**Figura No 23. Forma de la Nalga (N)**



**Figura No 24. Finura de la cola (FC)**



Comparando las proporciones del tamaño de la borla (Figura No 25), se observa un 50.30% de la borla mediana en la población total sobre la mediana y la grande. Los aplomos de la población fueron de 100% en estados buenos.

**Figura No 25. Tamaño de la Borla (BL)**

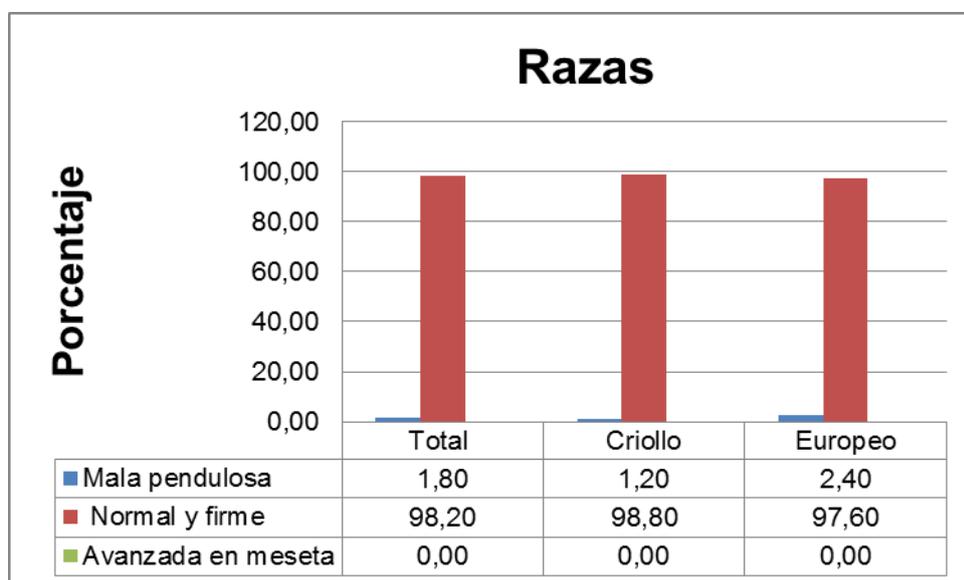
#### 4. Caracteres morfológicos en la región de la ubre.

En la (Tabla 10), se presentan los datos de las proporciones encontradas en las vacas criolla y europea de igual forma, el estudio comparativo entre las dos razas para los caracteres de la ubre en las dos poblaciones, indica que no existen diferencias significativa ( $p < 0,05$ ) entre las dos categorías, existiendo uniformidad de criterios de selección entre ganaderos, a excepción de lo que se refiere a tamaño de la ubre, tamaño de los pezones y pezones supernumerarios derechos se encontró diferencias significativa ( $p < 0,05$ ), para el estudio de la región de la ubre. En un alto porcentaje (98,20%), se presentan ubres de inserción normal y firme (Figura 26), y de la misma manera se encontró un 99.10% en el carácter de la forma simétrica (Figura No 27).

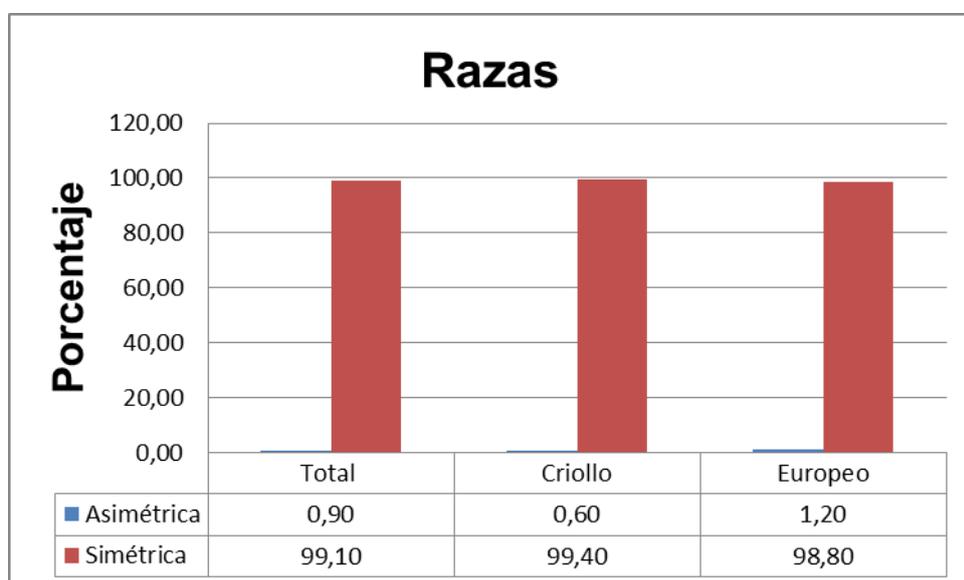
Tabla No 10- Variables morfológicas de la ubre.

Carácter	n	Variable	Pobl. Total		Criollo		Europeo		Chis quar	P
			Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa		
Inserción de la ubre (IU)	334	Mala pendulosa	6	1.80	2	1.20	4	2.40	0.68	0.71
		Normal y firme	328	98.2 0	165	98.8 0	163	97.60		
		Avanzada en meseta	0	0	0	0	0	0		
			334	100	167	100	167	100		
Simetría forma de las ubres	334	Asimétrica	3	0.90	1	0.60	2	1.20	0.34	0.85
		Simétrica	331	99.1 0	166	99.4 0	165	98.80		
			334	100	167	100	167	100		
Tamaño de la ubre (TU)	334	Pequeña	78	23.3 5	70	41.9 2	8	4.79	94.55	0.00
		Mediana	204	61.0 8	95	56.8 9	109	65.27		
		Grande	52	15.5 7	2	1.19	50	29.94		
			334	100	167	100	167	100		
Tamaño de los pezones (TP)	334	Pequeños	72	21.5 6	60	35.9 3	12	7.19	60.69	0.00
		Medianos	231	69.1 6	106	63.4 7	125	74.85		
		Largos	31	9.28	1	0.60	30	17.96		
			334	100	167	100	167	100		
Pezones Supernum er. izquierdo (PSI)	334	Cero	328	98.2 0	165	98.8 0	163	97.60	0.68	0.71
		Uno	6	1.80	2	1.20	4	2.40		
		Dos	0	0	0	0	0	0		
			334	100	167	100	167	100		
Pezones supernum erarios derecho (PSD)	334	Cero	325	97.3 1	164	98.2 0	161	96.40	1.03	0.60
		Uno	9	2.69	3	1.80	6	3.60		
		Dos	0	0	0	0	0			
			334	100	167	100	167	100		

**Figura No 26.- Inserción de la ubre (IU)**

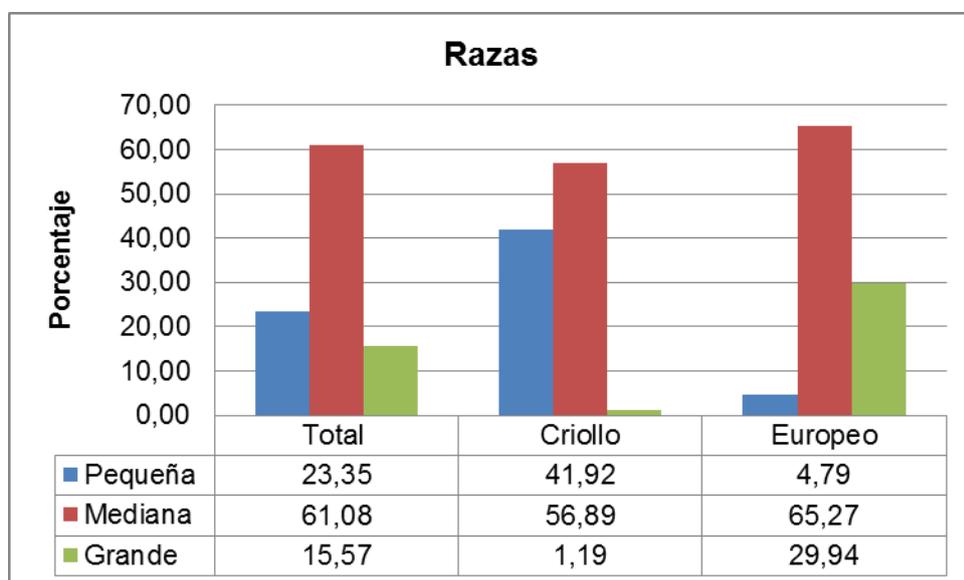


**Figura No 27. Simetría forma de las ubres (SFU)**



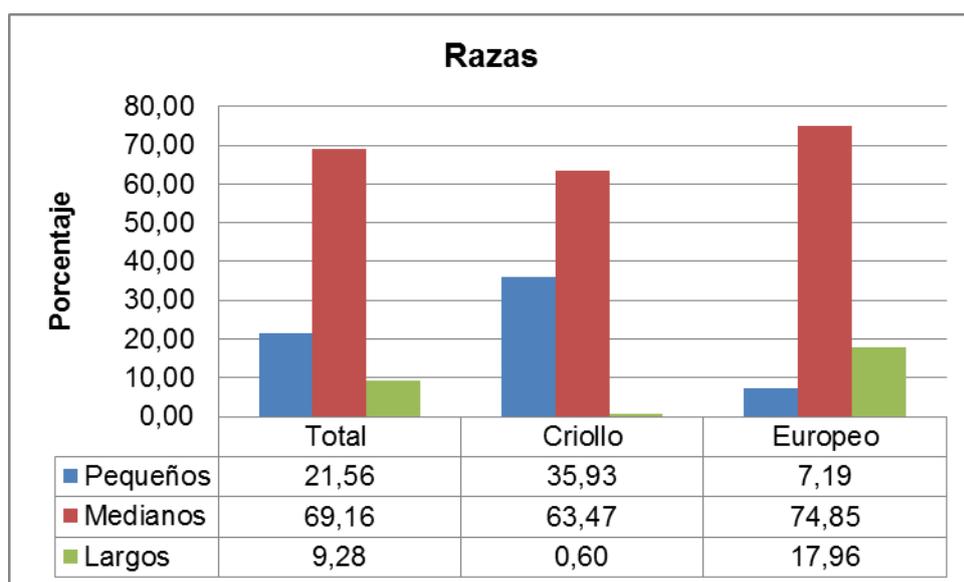
En la (Figura No 28) se describe que el total de la población tiene un (61.08%) de ubre mediana, seguidos con (23.35%) ubre pequeña y por últimos un 15.57% de ubre grande, esto nos da una idea de su aptitud de doble propósito principalmente.

**Figura No 28. Tamaño de la ubre (TU)**



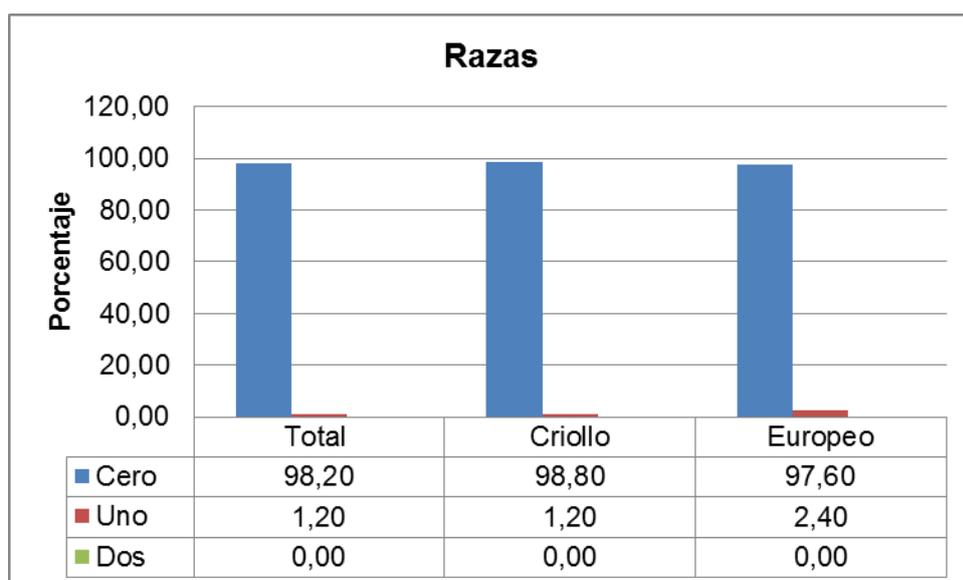
En un porcentaje de (69,16%) se presentan pezones de tamaño mediano en la población total (Figura No 29), seguido de 21.56% de pezones pequeños y por ultimo 9.28% de pezones grande.

**Figura No 29. Tamaño de los pezones (TP)**

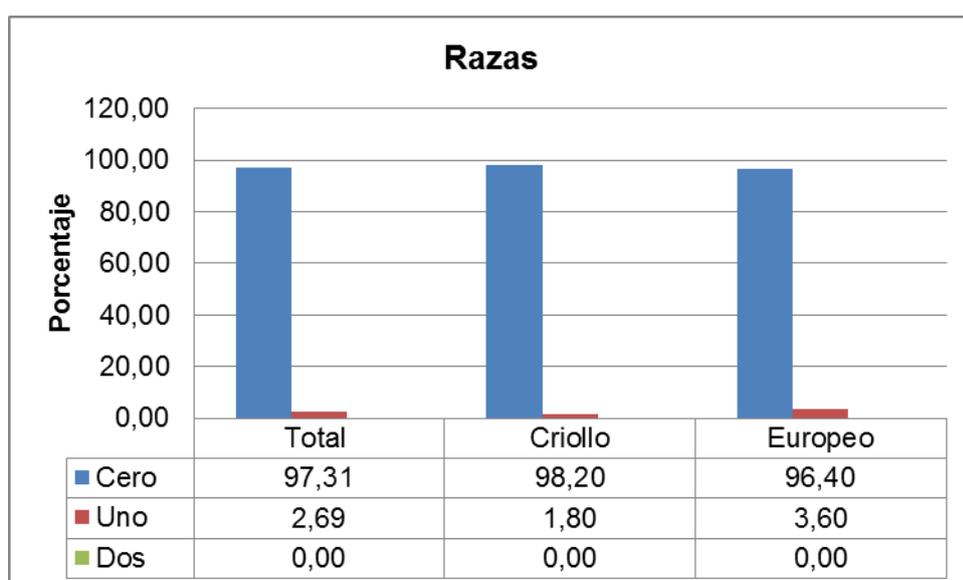


La figura No 30 muestra que el 98.20 % de la población total en ambas razas no presenta pezones supernumerarios y cuando aparecen, el 1.20% son del lado izquierdo, y en un porcentaje casi igual se presenta pezones supernumerarios del lado derecho con 2.69% (Figura 31).

**Figura No 30.- Pezones supernumerarios izquierdo (PSI)**



**Figura. No 31. Pezones supernumerarios derecho (PSD)**



Este carácter tiene, en otras especies, una relatividad genético muy simple. Si admitimos que al igual que en ovino (Rodero *et al.*, 1998), existe un sólo locus P con dos alelos  $p$  que se expresaría sin la presencia de pezones supernumerarios y P que daría como resultado la presencia de ellos, siendo dominante P sobre  $p$ . Ante esta situación, la prevalencia de pezones supernumerarios responde aun aspecto no atendido en la selección del ganado ya que su eliminación es muy fácil. Esto se confirma por su manifestación exclusiva en ambas razas descrita en la tabla 10.

## **B. CARACTERIZACIÓN MORFOMÉTRICA**

### **1. Estudio estadísticos descriptivos entre las dos razas criolla y europea**

El total de animales seleccionados para el estudio morfométricos se constituyó de 364 animales 167 raza criolla y 167 razas europea en la Tabla 11 y 12, se presentan los principales resultados que incluyen los registros de alzadas, diámetros de longitud, diámetros de anchura y perímetros más importantes para la definición del modelo morfoestructural y que corresponden a las principales regiones anatómicas de los individuos (Cabeza, tronco y extremidades). En la tabla No 11, se observa en general que la raza criolla existe una variabilidad moderada, puesta de manifiesto por los coeficientes de variación los cuales en su gran mayoría no superan el 10%. Dentro de ellos se encuentran las medidas morfométricas que definen el modelo como son: Ancho de la cabeza (ACF), Longitud de la cabeza, Alzada a la cruz (ACR), perímetro torácico (PT), perímetro de la caña (PC), Longitud occipital – Isquial (LOI), Alzada a la entrada de la grupa (AEG), longitud de la grupa (LG) y anchura inter – iliaca ( All ) y otras medidas que superan el 10% como son longitud de la cara ( LR), longitud del cráneo (LC), diámetro bicostal ( DB), diámetro dorso esternal ( DD) y ancho posterior de la grupa ( AG ) , por tanto tienen un menor grado de homogeneidad, pero en estudios realizados en muchas razas y de diferentes especies, estas medidas precisamente siempre presentan una mayor variabilidad que las demás.(Herrera, M. 2003). Cuando se trabaja con los datos de las dos o más ganaderías separadamente, las pruebas estadísticas ponen de manifiesto diferencias entre ellas esto es en raza criolla, donde el coeficiente de variación más bajo pertenece al perímetro torácico, alzada de la cruz y alzada a la entrada de la grupa. En tal punto, podemos afirmar que existe una mediana homogeneidad entre los individuos que los identifica dentro de la misma raza.

A continuación, se presentan los principales resultados que incluyen los registros de alzadas, diámetros de longitud, diámetros de anchura y perímetros más importantes para la definición del modelo morfoestructural y que corresponden a las principales regiones anatómicas de los individuos (Cabeza, tronco y extremidades). En la tabla No 12, se observa en general que la raza europea existe una variabilidad moderada, puesta de manifiesto por los coeficientes de variación los cuales en su gran mayoría no superan el 10%. Dentro de ellos se encuentran las medidas morfométricas que definen el modelo como son: Ancho de la cabeza (ACF), Longitud de la cabeza (LCF), longitud de la cara, Alzada a la cruz (ACR), diámetro biscotal (DB), diámetro dorsal (DD), perímetro torácico (PT), perímetro de la caña (PC), Longitud occipital – Isquial (LOI), Alzada a la entrada de la grupa (AEG), longitud de la grupa (LG) y anchura inter – iliaca ( All ) y otras medidas que superan el 10% como son longitud de la cara ( LR), diámetro entre encuentro (DE), ancho posterior de la grupa ( AG) y el peso , por tanto tienen un menor grado de homogeneidad, pero en estudios realizados en muchas razas y de diferentes especies, estas medidas precisamente siempre presentan una mayor variabilidad que las demás.(Herrera, M. 2003). Cuando se trabaja con los datos de las dos o más ganaderías separadamente, las pruebas estadísticas ponen de manifiesto diferencias entre ellas esto es en raza europea debido a que la mayoría de los individuos eran un F1 de Brahmán x Brown Swis, donde el coeficiente de variación más bajo pertenece longitud de la cara (LC), perímetro torácico, alzada de la cruz, alzada a la entrada de la grupa. En tal punto, podemos afirmar que existe una mediana homogeneidad entre los individuos que los identifica dentro de la misma raza.

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 (López *et al.*, 2007). En la tabla No 11 y 12, se deduce que la raza criolla tienen una altura media tomando como referencia la alzada a la cruz de 128.20 cm y las europea de 135.27 cm. Esto dos valores son superiores a lo encontrado por Aguirre *et al.*, (2011), no así Alvear (2008) esta medida fue superior (139cm) quienes muestrearon 53 hembras y su trabajo es otro de los dos documento en el tema de medición morfológica reportado para la raza en el Ecuador. Una de la cosa que puedo señalar que en este trabajo se excluyo los datos de los machos por ser muy escasos. Otros autores, al estudiar la morfología de los bovinos criollos mediante la utilización de distintas medidas zoométricas han observado un marcado dimorfismo sexual, por ejemplo Rodríguez M *et al.*, (2004) en el bovino Criollo Uruguayo estudiando ocho variables del tronco encuentran un

marcado dimorfismo sexual, siendo las variables con mayor diferencia entre sexos el perímetro torácico (PT) y la longitud corporal (LT); Abreu *et al.*, (2005), estudiando ocho variables del tronco en el bovino Criollo Pantaneiro también describen un marcado dimorfismo sexual debido principalmente a las mismas variables: el perímetro torácico y la longitud corporal.

En la raza criolla existen en apariencia, todos los colores de capa presentes en *Bos taurus* (Rabasa *et al.*, 1976). En las 167 hembras descritas de ambas razas se encontraron 15 variantes de color de capa distintas, de las cuales 148 (88.62 %), han correspondido a la serie del colorado, 4 (2.40 %) a la serie del negro y 15 (6.59 %) a la serie del blanco. En la raza europea sobre un total de 167 animales, se han descrito 15 variantes distintas, de las cuales 91 (54.49%) han sido de la serie de blanco, 73 (43.71%) a la serie de colorado y 3 (1.79 %) a la serie del negro, lo cual concuerda con la descripción de los colores de capa del criollo realizada por Aguirre (2011). Si bien en criollo y europeo, la serie en su mayoría ha sido variados. En el bovino Criollo (Alvear 2001), encontraron que el 70.80 % de los animales, presentaron capas de la serie del colorado, el 8.50 % de la serie del blanco con 20.70 % de la serie de encerado. Estas diferencias en las frecuencias de los distintos colores de capa entre poblaciones de bovinos criollos de distintos orígenes, parece confirmar la hipótesis de Rabasa *et al.*, (1976), de que el medio en el cual evolucionan las poblaciones favorece la presencia o ausencia de ciertas variantes de pelajes que presentan alguna ventaja selectiva respecto de las de menor frecuencia.

Los mamíferos silvestres y domésticos que prosperan en zonas tropicales y subtropicales poseen pigmentación melánica negra en las mucosas externas. El bovino criollo manabita, presenta una elevada proporción de su población con ésta característica, que está determinada por un par de genes codominantes (Ps) (Sal Paz A R de 1976). Esta característica de alta frecuencia de pigmentación negra en las mucosas, también se ha observado en el ganado bovino Criollo Uruguayo, donde todos los individuos presentaron hocico negro (Fernández *et al.* 2001) y en el ganado Pizan del Ecuador en una proporción de 93.4 % (Alvear, 2008).

Tabla No 11. Estadísticos descriptivos de la raza criolla, para las variables zoométricas.

N	Variable	Código	Mínimo	Máximo	Media	D.S	E.E	CV
167	Ancho de la cabeza	ACF	16	19	19.62	1.55	0.12	7.94
167	Longitud de la cabeza	LCF	27	58	48.47	3.95	0.31	8.16
167	Longitud de la cara	LR	18	37	27.59	4.27	0.33	15.48
167	Longitud del cráneo	LC	15	28	19.49	2.17	0.17	11.12
167	Alzada de la cruz	ACR	117	142	128.20	6.48	0.50	5.06
167	Diámetro biscotal	DB	37	68	47.90	6.14	0.48	12.83
167	Distancia entre encuentro	DE	40	80	54.31	6.91	0.53	12.72
167	Diámetro dorso esternal	DD	32	89	75.31	11.31	0.88	15.02
167	Perímetro Torácico	PT	143	189	169.17	6.82	0.53	4.03
167	Perímetro de la caña	PC	14	20	16.97	1.23	0.09	7.27
167	Longitud occipital - Isquial	LOI	116	190	150.96	11.85	0.92	7.85
167	Alzada a la entrada de la grupa	AEG	120	171	130.74	7.10	0.55	5.43
167	Ancho posterior de la grupa	AG	12	33	18.31	3.03	0.23	16.55
167	Longitud de la grupa	LG	18	49	43.82	3.20	0.25	7.31
167	Anchura inter - iliaca	All	35	55	42.63	3.95	0.31	9.25
167	Peso (kg)		246	500	389.10	48.09	3.72	12.36

Numero de animales (**N**); Ancho de la cabeza (**ACF**); Longitud de la cabeza (**LCF**); Longitud de la cara (**LR**); Longitud del cráneo (**LC**); Alzada a la cruz (**ACR**); Diámetro bicotal (**DB**); Distancia entre encuentro (**DE**); Diámetro dorso esternal (**DD**); Perímetro del tórax (**PT**); Perímetro de la caña (**PC**); Longitud occipital - Isquial (**LOI**); Alzada a la entrada de la grupa (**AEG**); Ancho posterior de la grupa (**AG**); Longitud de la grupa (**LG**); Anchura inter – iliaca (**All**) y Peso (**Kg**).

Tabla No 12. Estadísticos descriptivos de la raza europea, para las variables zoométricas.

N	Variable	Código	Mínimo	Máximo	Media	D.S	E.E	CV
167	Ancho de la cabeza	ACF	20	22	21.27	0.93	0.07	4.39
167	Longitud de la cabeza	LCF	44	55	49.99	2.08	0.16	4.16
167	Longitud de la cara	LR	21	37	29.52	4.01	0.31	13.59
167	Longitud del cráneo	LC	20	22	20.26	0.53	0.04	2.59
167	Alzada de la cruz	ACR	133	143	135.37	1.91	0.15	1.41
167	Diámetro biscotal	DB	43	52	44.99	1.67	0.13	3.71
167	Distancia entre encuentro	DE	50	80	58.39	10,57	0.81	18.09
167	Diámetro dorso esternal	DD	68	86	72.26	4.52	0.35	6.26
167	Perímetro Torácico	PT	166	220	186.22	8.52	0.66	4.57
167	Perímetro de la caña	PC	17	20	18.17	0.86	0.06	4.76
167	Longitud occipital - Isquial	LOI	133	192	182.13	13.56	1.05	7.44
167	Alzada a la entrada de la grupa	AEG	137	152	141.18	3.07	0.24	2.18
167	Ancho posterior de la grupa	AG	18	40	20.56	3.41	0.26	16.61
167	Longitud de la grupa	LG	40	60	49.39	4.17	0.32	8.43
167	Anchura inter - iliaca	All	38	52	40.01	3.24	0.25	6.74
167	Peso (kg)		320	663	530.41	65.39	5.06	12.32

Numero de animales (**N**); Ancho de la cabeza (**ACF**); Longitud de la cabeza (**LCF**); Longitud de la cara (**LR**); Longitud del cráneo (**LC**); Alzada a la cruz (**ACR**); Diámetro bicostal (**DB**); Distancia entre encuentro (**DE**); Diámetro dorso esternal (**DD**); Perímetro del tórax (**PT**); Perímetro de la caña (**PC**); Longitud occipital - Isquial (**LOI**); Alzada a la entrada de la grupa (**AEG**); Ancho posterior de la grupa (**AG**); Longitud de la grupa (**LG**); Anchura inter – iliaca (**All**) y Peso (**Kg**).

## V. CONCLUSIONES

**Primera:** El Bovino Criollo de Manabí, presentó mayor cantidad de diferencias de pelajes que el europeo, así como mayor frecuencia de la variante Colorado Entero (C) que el europeo, el que se destaca por presentar mayor frecuencia del pelaje blanco es el europeo todo debido a su adaptación al ambiente tropical. Tanto el criollo como el europeo presentan mayor frecuencia de animales pigmentados con el hocico negro.

**Segunda:** Los bovinos caracterizados como criollo y europeo, son animales de escaso, aplomos defectuosos, buena profundidad torácica y abdominal, sumado a ello un eficiente sistema mamario; muestran una excelente adaptación, resistencia al clima y topografía irregular de la provincia de Manabí ;Algo importante a resaltar es que al no recibir un manejo tecnificado y disponer de una escasa y deficiente alimentación, presentan índices reproductivos y productivos en el caso de la producción de leche aceptables para dichas condiciones. Si bien son animales que no presentan bajos pesos, es conveniente preguntarse, ¿las razas "mejoradas" superaran tales rendimientos y se reproducirán o sobrevivirán en similares condiciones medio ambientales?

**Tercera:** Habiendo estudiado dos razas (criolla y europea), los análisis estadísticos ponen de manifiesto el alto parecido de las variables morfoestructurales en cada una de las poblaciones, tanto en promedio como en medida de la variabilidad, las cuales presentan alguna diferencia con respecto a cada una de ellas.

**Cuarta:** Es imperioso pasar a una segunda etapa de caracterización genética que nos permita definir si dichas raza criolla son grupos raciales diferentes a los ya establecidos, y de esta manera proceder a un programa de conservación y mejora de dicha estirpe y obtener un "Banco de Material Zoogenéticos Criollo", liderado por la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

## VI. RESUMEN

Se ha trabajado con 334 individuos de la raza bovina Criolla y europea, distribuidos en los 22 cantones de la provincia de Manabí. La muestra criolla corresponde con los únicos individuos que pueden quedar en la actualidad y que demuestra tener ese gen de rusticidad de una raza vestigio que es natural de los ganados que los Españoles introdujeron después del descubrimiento, y que actualmente conviven en un sistema ganadero con predominio de razas europea y cebuinas. Ambas poblaciones han tenido un origen común, pero han tenido una distinta experiencia evolutiva y viven en ambientes completamente iguales, pues mientras la raza criolla habita desde hace 500 años en una zona tropical. Se han descrito quince variantes del pelaje, veinticinco caracteres fanerópticos y se han medido dieciséis variables zoométricas (cuatro de la cabeza y doce del tronco), que han sido utilizados en ambas razas. Las medidas registradas han sido: Ancho de la cabeza (ACF); Longitud de la cabeza (LCF); Longitud de la cara (LR); Longitud del cráneo (LC); Alzada a la cruz (ACR); Diámetro bicostal (DB); Distancia entre encuentro (DE); Diámetro dorso esternal (DD); Perímetro del tórax (PT); Perímetro de la caña (PC); Longitud occipital - Isquial (LOI); Alzada a la entrada de la grupa (AEG); Ancho posterior de la grupa (AG); Longitud de la grupa (LG); Anchura inter – iliaca (AII) y Peso Kg. . El objetivo fue Analizar las diferencias de las características fanerópticas y morfológicas del bovino Criollo de la provincia de Manabí y en función de esta información analizar las derivaciones sobre los programas de recuperación. Para el análisis de los datos morfológicos se ha utilizado el programa informático STATGRAPHICS Plus y Excel. Nos encontramos con raza de bastante uniformidad, tanto desde el punto de vista fenotípico y bien diferenciado de las poblaciones con las que se sirvió de contraste. Si bien es difícil determinar el límite para catalogar a los bovino criollo como una variedad dentro de la raza e incluso como una raza independiente, teniendo en cuenta los criterios internacionales actuales, se sugiere en todo caso, mantener registros genealógicos separados para asegurar la conservación de la mayor diversidad genética posible y considerar el trabajo realizado también de interés desde el punto de vista de su caracterización para la conservación de la raza teniendo en cuenta que según los datos obtenidos, podemos considerarla en una situación de extremo riesgo de pérdida.

## VII. SUMMARY

We have worked with 334 individuals of European and Creole cattle breed, distributed in 22 counties in the province of Manabí. The sample corresponds to the unique Creole individuals who may be at present and that proves that gene hardness of a race track that is natural that the Spanish introduced cattle after the discovery and they currently live in a predominantly livestock European and Zebu breeds. Both populations have a common origin, but have had a different evolutionary experience and live in environments completely alike, for while the Creole race for 500 years living in a tropical area. Variants have been described coat fifteen, twenty characters fanerópticas and measured variables zoometric sixteen (four and twelve head of trunk), which have been used in both races. The measures recorded were: Head width (ACF) Head length (LCF), length of the face (LR), skull length (LC); Height at withers (ACR) bicostal diameter (DB) , Distance between meeting (DE) back sternal diameter (DD) chest circumference (PT); Perimeter cane (PC), occipital length - ischial (LOI) Height at the entrance of the rump (AEG) Width rear of the rump (AG); rump length (LG); Width inter - iliac (IIA) and Weight Kg. The objective was to analyze the differences in the characteristics and morphological fanerópticas Criollo cattle in the province of Manabi and depending on derivations analyzing this information on recovery programs. For analysis of morphological data was used STATGRAPHIES Plus software and Excel. We ran into fairly uniform race, both from the point of view and distinct phenotypic populations that are served with contrast. While it is difficult to determine the limit for cataloging the criollo cattle as a variety within the breed and even as an independent race, given the current international criteria, suggested in any case, keep genealogical records apart to ensure conservation the maximum genetic diversity and consider the work also of interest from the point of view of conservation characterization of considering race as the data we consider in a situation of extreme risk of loss.

## VIII. BIBLIOGRAFIAS

- Abreu U G P de, Santos S A, Sereno J R B, Comastri-Filho J A y M S Ravanelli.** 2005. Caracterización morfológica de los bovinos Pantaneiros del núcleo de conservación in situ de Nhumirim. Archivos de Zootecnia 54: 211-216.
- Aguirre L.R; Bermeo. A; Maza. D y Merino L.** 2011; Estudio fenotípico y zoométrico del bovino criollo de la sierra Media y alta de la región sur del Ecuador (RSE). Acta Iberoamericana de Conservación Animal: 392-396.
- Alvarado, F.** 2003. Bovinos criollos en Venezuela.
- Alderson. L.** 1992. The categorisation of types and breeds of cattle in Europe. Archivos de Zootecnia 41 (extra): 325-334.
- Alvear F.** 2008. Valoración Biotipológica y Caracterización Zoométrica del Grupo Genético Autóctono bovino Pizan". Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba-Ecuador.
- Bavera Guillermo A.** 2004. El pelaje del bovino y su importancia en la producción. Editorial Río Cuarto Córdoba Argentina 1ra edición.
- Bonsma. J. C.** 1976. Cruzamiento para la adaptación. Cruzamiento en ganado vacuno de carne Editorial Hemisferio Sur 435-471
- Bracho, I., Contreras, G., Pirela, M., Zambrano, Z.** 2002. La raza Criollo Limonero: Una realidad para la ganadería de doble propósito. CGS(Eds). Ediciones Astro Data. 11-39.
- Burstin J, A Charcosset.** 1997. Relationship between phenotypic and marker distances: theoretical and experimental investigations. Heredity, Vol 79: 477-483.
- Dalton, D. C.** 1980. Introducción a la genética animal práctica. Editorial Acribia. 167 páginas.
- Delgado Bermejo. J. V.** 2006. El neocolonialismo y su influencia sobre los recursos genéticos: Estrategias para un futuro mejor. Memorias VII Simposio Iberoamericano sobre conservación y utilización de Recursos Zoogenéticos. Cochabamba Bolivia Pág. 1-12.
- De Alba J.** 1985. El Criollo lechero en Turrialba. Boletín Técnico Nro. 15 Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.
- Delgado, J.V.** 2000. La conservación de la biodiversidad de los animales domésticos locales para el desarrollo rural sostenible. Arch. Zoot. 49: 317-326.
- Duarte O. A.** 1998 Aplicación de técnicas Moleculares en el mejoramiento genético de ovinos Universidad Autónoma de Tamaulipas, Unidad de Estudios de Postgrado. México.

- Eding, J.H y G, Laval.** 1999. Measuring genetic uniqueness in livestock. In: Genebanks and the management of farm animal genetic resources. Netherlands: Ed. J.K.Oldenbroek. 33- 58.
- Edwards, H.** 1971. Razas bovinas apropiadas para el ambiente boliviano. ministerio de asuntos campesinos y agropecuarios, asesores británicos en agricultura tropical. Boletín Técnico no 3. pp 36, 18.
- FAO/UNEP.** 1998. Segundo documento de líneas directrices. Gestión de pequeñas poblaciones en peligro. Roma Italia.
- Fernández G, Rodríguez M, Silveira C y C Barba.** 2001. Estudio étnico de los bovinos Criollos del Uruguay: II Análisis de las faneras. Archivos de zootecnia 50: 119-124.
- Flores, J. y Agraz, A.** 1985. Cría, explotación, enfermedades e industrialización bovina., 3a ed. México. Edit Limusa. pp 110-115.
- Goyache, F., Villa, A., Baro, J. y Alonso I.** 1999. Aplicación de un sistema de calificación morfológica continua en la raza Asturiana de los Valles. 2a ed. Edit Nobel st. sl. Pp 245, 246, 247.
- Herrera Mariano.** 2003. Criterios etnozootécnicos para la definición de poblaciones. Congreso de SERGA y III Congreso de SPREGA Madrid Libro de Actas 41-48.
- Hernández B, G., Pinzón M, E., Huertas R, H., González C, R., Martínez C, G., Gómez, J. Y Valderrama, M.** 1996. Razas bovinas criollas y Colombianas, publicación del Banco Ganadero 22p.
- Hodges, J.** 1990. Animal genetic resources. Impact Sci. Soc. 158: 143-153
- Hodges, J.** 2002. Conservation of farmj animal biodiversity: history and prospects. Animal genetic resources information Nro. 32: 1-12. <http://www.ceniap.gov.ve>
2003. Alvarado, F. Bovinos criollos en Venezuela
- Lake, P.E.** 1986. The history and future of the cryopreservation of avian germ plasm. Poultry Sci; 65:1-5
- López, L.R.** 2007. Manual de ganado bovino de engorda y aves de traspatio; pp: 11-13
- MARTÍNEZ R. A y PEREZ, J.E.** 2006. Parámetro y tendencias genética para características de crecimiento en el ganado criollo colombiano Romosinuano. Revista Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria. 7 (1): 25 – 32.
- Méndez Mendoza M, Serrano Papala J, Ávila Benítez R Rosas García M y N Méndez Palacio.** 2002. Caracterización morfométrica del bovino criollo mixteco. Archivos de Zootecnia 51: 217- 221.
- Notter, D.R.** 1999: Te imprtance of Genetic Diversity in Liverstock Population on te Future, J. Anim. Sci. 77:61-69.

- Nuez F, Ruiz J y J Prohens.** 1997. Mejora genética para mantener la diversidad en los cultivos agrícolas. FAO Roma Italia. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Conservación de los recursos genéticos en la ordenación de los bosques tropicales. Serie Montes. Monografía No. 107. p. 37. (Roma, 1995).
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).** 1981. Desarrollo del ganado criollo en América latina. Resumen Histórica y Distribución actual. Roma.
- Pinzón, M. E.** 1984. Origen de las razas bovinas criollas colombianas. En historia de la ganadería bovina en Colombia. Suplemento Ganadero, Carta Ganadera, Italgraf, Bogotá, Colombia. 55 -103 pg.
- Pomareda, C. P, Pérez, E.G.** 2000. Perspectivas en los mercados y oportunidades para la inversión en ganadería. En: Consejo Nacional de los Recursos Genéticos Pecuarios A.C., editores. Ciclo de Conferencias sobre Evaluación, Comercialización y Mejoramiento Genético. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México: Consejo Nacional de los Recursos Genéticos Pecuarios A.C.; México.
- Ponzone, R.W.** 1997. The Genetic of Sheep. Eds.L. Phipper and A. Ruvinsky.P.437
- PROYECTO UCE – MAG – FAO.** 2006. Creación de un banco de germoplasma para la preservación y uso del potencial genético del bovino criollo del Ecuador. Quito, pp. 159, 160, 161.
- Rabasa C, Sal Paz de A, Sal Paz F, Bergmann F y S Rabasa.** 1976. Genética de pelajes en bovinos Criollos. En Rev Mendeliana 1 (2): 81-90.
- Real Ortellado, M R, Suarez V H y J Gavella.** 2001. Características zoométricas de la raza ovina pampinta. Boletín de divulgación técnica Nro 71. Capítulo 35. EEA Anguil INTA.
- Rodero E y M Herrera.**1998. El concepto de raza. Un enfoque epistemológico. Conferencia de apertura II Congreso Nacional de la Sociedad Española para los Recursos Genéticos Animales (SERGA). Mallorca. Actas. 5-14.
- Rodero, S. E., Camacho, M. E., Delgado, J. V., Rodero, A.** 1992. Study of the Andalusian minor breeds: Evaluation of the priorities of conservation. Animal Genetic Resources Information. FAO 10, 41p.
- Rodríguez M, Fernandez G y C Silveira.** 2004. Caracterización morfológica del ganado bovino Criollo uruguayo del Parque Nacional San Miguel. Revista de la Soc. de Medicina Veterinaria del Uruguay Año LXIV Vol. 39 Nro 155-156. Pág. 39-42.
- Rouse, J.E.**1997. Sapsnish cattle in the Americas. University of Oklahoma Press: Norman Oklahoma U.S.A.

- Sal Paz A R de, Sal Paz F, Bergmann F y S L Rabasa.** 1976. Asociación de la fertilidad femenina con genes mendelianos mayores en bovinos Criollos. Mendeliana 1 (2): 91-95.
- Sánchez, R. 2003.** Cría y mejoramiento el ganado vacuno lechero. 1a ed. St. Edit Ripalme sl. pp. 15, 17, 109.
- Sánchez, A. 2002.** Exterior de los grandes animales domésticos, morfología externa, 1a ed., Madrid, España, Edit. V.C.O. pp. 197-213
- SINAGAP.** 2010. Sistema de información Nacional de agricultura, ganadería, acuicultura y pesca del Ecuador.
- Sobral, M.F.; A. Cravador, D. Navas, C. Roberto, C. Reis e M.B Lima.** 2002. Classification and morphological characterization of native portuguese cattle using numerical taxonomy. Revista portuguesa de Zootecnia. Año VIII. Nº 2. pag.123-137. Évora. Portugal.
- Timberger, G.** 1997. Tecnicas para juzgar ganado.,2ª. Ed. Trad. Gonzales, H. Montevideo, Uruguay. Edit. Hemisferio Sur, pp. 12 – 46.
- Torrent Mollevi Mateo.** 1982. “Identificación Animal” Capítulo 28 pág. 415-426. En “Zootecnia Básica Aplicada”. Editorial Biblioteca Técnica AEDOS. 1ra Edición
- Van Hintun. T. J.** 1994. Drawing in the genepool: managing genetic diversity in genebank collections. Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Departament of Plant Breeding Research, Svalöv, Sweden, 111 páginas.