

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
ZOOTECNIA

**DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES MORFOESTRUCTURALES DEL
GANADO BOVINO CRIOLLO BARROSO-SALMECO DE LA FINCA
CONDA, CHIQUIMULILLA, SANTA ROSA.**

ANDREA GILLORY GUTIÉRREZ CANO

CHICUMULA, GUATEMALA, OCTUBRE 2014.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
ZOOTECNIA

**DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES MORFOESTRUCTURALES DEL
GANADO BOVINO CRIOLLO BARROSO-SALMECO DE LA FINCA
CONDA, CHIQUIMULILLA, SANTA ROSA.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Sometido a consideración del Honorable Consejo Directivo

Por

ANDREA GILLORY GUTIÉRREZ CANO

Al conferírsele el título de

ZOOTECNISTA

En el grado académico de

LICENCIADO

CHIQUMULA, GUATEMALA, OCTUBRE de 2014.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
(ESCRIBA EL NOMBRE DE SU CARRERA)**



RECTOR
Dr. CARLOS GUILLERMO ALVARADO CEREZO

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente:	M.Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
Representante de Profesores:	M.Sc. Edgar Arnoldo Casasola Chinchilla
Representante de Profesores:	Ph.D. Felipe Nery Agustín Hernández
Representante de Graduados:	Lic. Zoot. Alberto Genesio Orellana Roldán
Representante de Estudiantes:	Br. Heidly Jeaneth Martínez Cuestas
Representante de Estudiantes:	Br. Otoniel Sagastume Escobar
Secretaria:	Licda. Marjorie Azucena González Cardona

AUTORIDADES ACADÉMICAS

Coordinador Académico:	Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordon
Coordinador de Carrera:	Lic. Zoot. Merlín Wilfrido Osorio López

ORGANISMO COORDINADOR DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN

Presidente:	M.C. Raúl Jáuregui Jiménez
Secretario:	MSc. Baudio Cordero Monroy
Vocal:	M.A. Alejandro José Linares Díaz

TERNA EVALUADORA

Lic. Zoot. Teodoreo Eduardo Caal Dávila
Lic. Zoot. Isidro Miranda Méndez
Lic. Zoot. Carlos Roberto Lorenzo Machorro

Chiquimula, octubre 2014.

Señores Miembros

Honorable Consejo Universitario

Centro Universitario de Oriente

Se despacho

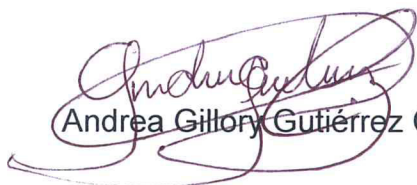
Respetables señores:

En cumplimiento a lo establecido en las normas del Centro Universitario de Oriente de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a consideración de ustedes, el trabajo de graduación titulado **“DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES MORFOESTRUCTURALES DEL GANADO BOVINO CRIOLLO BARROSO-SALMECO DE LA FINCA CONDA, CHIQUIMULILLA, SANTA ROSA.”**

Como requisito previo a optar al título profesional de Zootecnista en el grado académico de Licenciada.

Espero que el presente trabajo de investigación, llene los requisitos para su aprobación.

Atentamente



Andrea Gillory Gutiérrez Cano

Chiquimula, agosto de 2014

Señor Director
M.Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
Centro Universitario de Oriente
Universidad de San Carlos de Guatemala

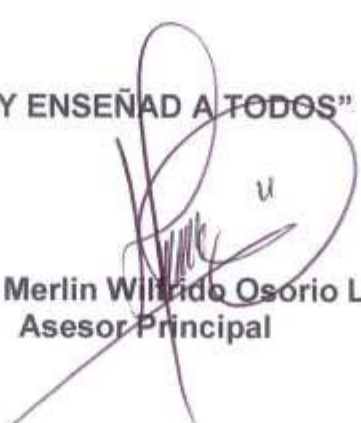
Señor Director,

En atención a la designación efectuada por la Comisión de Trabajos de Graduación, para asesorar al estudiante **Andrea Gillory Gutiérrez Cano**, en el trabajo de graduación denominado: **"DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES MORFOESTRUCTURALES DEL GANADO BOVINO CRIOLLO BARROSO-SALMECO DE LA FINCA CONDA, CHIQUIMULILLA, SANTA ROSA"**, tengo el agrado de dirigirme a usted, para informarle que he procedido a revisar y orientar al sustentante sobre el contenido de dicho trabajo.

En ese sentido el tema desarrollado en la presente investigación, reviste gran interés ya que la raza bovina investigada, es única en Guatemala y América Latina, por lo que los resultados obtenidos, contribuirán en el rescate, legitimación y posterior desarrollo de la raza a nivel nacional.

Por las razones anteriormente expuestas, en mi opinión la presente investigación reúne los requisitos exigidos por las normas pertinentes; razón por la cual recomiendo su aprobación para su discusión en el Examen General Público, previo a optar al título de Zootecnista en el grado académico de Licenciada.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Lic. Zoot. Merlin Wilfredo Osorio López
Asesor Principal



D-TG-Z-078/2014

EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, POR ESTE MEDIO HACE CONSTAR QUE: Conoció el documento de la investigación que efectuó la estudiante **ANDREA GILLORY GUTIÉRREZ CANO** titulado **"DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES MORFOESTRUCTURALES DEL GANADO BOVINO CRIOLLO BARROSO-SALMECO DE LA FINCA CONDA, CHIQUIMULILLA, SANTA ROSA"**, trabajo que cuenta con Comisión de Trabajos de graduación de la carrera de Zootecnia. Por tanto, la Dirección del CUNORI con base a las facultades que le otorga las Normas y Reglamentos de Legislación Universitaria **AUTORIZA** que el documento sea publicado como Trabajo de Graduación, a Nivel de Licenciatura, previo a obtener el título de Zootecnista.

Se extiende la presente en la ciudad de Chiquimula, a treinta de septiembre de dos mil catorce.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

MSc. Nery Waldemar Galdamez Cabrera

**DIRECTOR
CUNORI - USAC**



c.c. Archivo

NWGC/ars

ACTO QUE DEDICO

A DIOS	Por darme la sabiduría y la oportunidad de terminar una de mis grandes metas.
A MI PADRE	Ing. Agr. Ángel Gutiérrez Castañeda (+) que a pesar de tu fallecimiento, nos dejaste un gran legado de sabiduría, conocimiento y amor
A MI MADRE	Por tu gran esfuerzo, comprensión y amor para salir adelante; apoyarme en todo momento, por los valores que me has inculcado y darme la oportunidad de finalizar mi licenciatura.
A MIS HERMANOS	Ángel Estuardo y Estefhany Michelle Gutiérrez Cano por ser parte importante de mi vida y brindarme su cariño incondicional.
A MIS SOBRINOS	Angelie Julieth y Angel Eduardo Gutiérrez Morales por llenar mi vida de alegrías.
A MIS ABUELOS	Blanca Elvira Carranza Cordón y Ruben Lara (+), Lidia Alvarado González (+) y José Ángel Cano López por su gran apoyo e inspiración para seguir adelante y su incondicional amor.
A LAS FAMILIAS	Olavarrueth Cano, Orellana Ucelo, Ucelo Aldana; Heredia Carranza, Lara Flores. Guevara Carranza; Lara López; Carranza Aguilar; Valiente Lara por su convivencia familiar y apoyo incondicional que han mostrado durante toda mi vida.
A MIS PRIMOS Y PRIMAS	Por su apoyo, cariño y consejos que me han brindado.
A MIS AMIGOS	María José Oliva, Luisa Pazos, Héctor Salguero, Héctor Sánchez, Gustavo Aldana, Claudia Díaz, Carlos González Luis Calderón, Sonia y Johanna Mayorga por brindarme su amistad y ánimo para alcanzar mi meta personal

AGRADECIMIENTOS

A DIOS	Le agradezco por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.
A MI ASESOR	Lic. Zoot. Melin Wilfrido Osorio López y MC Raúl Jáuregui Jiménez por su valioso tiempo en la realización de este estudio, paciencia y dedicación.
AL CENTRO UNIVERITARIO DE ORIENTE	Por ser el centro de estudios que me brindó la oportunidad de estudiar ésta carrera.
A LA CARRERA DE ZOOTECNIA	Por mi formación académica, y poder adquirir los conocimientos que me han encaminado a alcanzar la formación profesional.
A MIS CATEDRÁTICOS	Por su dedicación y esmero para transmitirme todos los conocimientos técnicos y profesionales para el buen desenvolvimiento en el ámbito profesional.
A LAS FAMILIAS	Melgar Chua por su confianza puesta en mi para realizar el estudio con su ganado Barroso-Salmeco; y a la Fam. Salazar Mayen por su confianza, apoyo, y muestras de cariño al recibirme en su casa.
A CONCYT	Por el cofinanciamiento brindado a este estudio en la línea FODECYT.

Y a todos los que de una u otra forma contribuyeron a la finalización del estudio.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁG.
Índice general	ii
Índice de cuadros	iii
Índice de fotos	v
Índice de figuras	vi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
III. JUSTIFICACIÓN	4
IV. OBJETIVOS	5
4.1 Objetivo general	5
4.2 Objetivos específicos	5
V. MARCO TEÓRICO	6
5.1 Diferencia entre morfología y morfoestructura	6
5.2 Variables morfoestructurales	6
5.3 Tipo y patrón racial	7
5.4 Aplicación de criterios basados en caracteres morfológicos y fanerópticos	7
5.5 Las proporciones corporales (Heteromorfosis o variación de las proporciones corporales	7
5.6 Troncos originarios de las razas españolas	8
5.7 Bovino criollo	9
5.8 Desarrollo del bovino criollo en América	11
5.9 Proyección del bovino criollo	13
5.10 Clasificación taxonómica del bovinos	15
5.11 Perfiles cefálicos del ganado bovinos	15
5.12 Características morfoestructurales (morfométricas)	17
5.13 Índices	21

VI. MARCO REFERENCIAL	26
6.1 Bovino criollo de Guatemala	26
6.2 Características morfológicas del bovino criollo Barroso-Salmeco	27
6.3 Características fanerópticas del bovino criollo Barroso-Salmeco	28
6.4 Características morfológicas el bovino criollo Barroso-Salmeco	29
6.5 Características morfométricas del bovino criollo Barroso-Salmeco	31
6.6 Índices productivos del bovino criollo Barroso-Salmeco	32
 VII. MARCO METODOLÓGICO	 33
7.1 Localización	33
7.2 Metodología	34
7.3 Caracterización	34
7.4 Variables a medir y evaluar	34
7.5 Manejo del experimento	36
7.6 Análisis estadístico	37
 VIII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	 38
IX. CONCLUSIONES	57
X. RECOMENDACIONES	59
XI. BIBLIOGRAFÍAS	60
XII. APÉNDICE	63
XIII. ANEXOS	79

ÍNDICE DE CUADROS

CONTENIDO	PÁG.
EN EL TEXTO	
1. Medidas corporales externas del ganado Barroso-Salmeco, Chiquimulilla, Santa Rosa 1984.	31
2. Producción de leche por edad de la vaca del ganado Barroso-Salmeco, Chiquimulilla, Santa Rosa 1984.	32
3. Variables fanerópticas encontradas del bovino criollo Barroso-Salmeco de la finca Conda en Chiquimulilla, Santa Rosa.	38
4. Variables morfológicas encontradas del ganado bovino criollo Barroso-Salmeco de la finca Conda en Chiquimulilla, Santa Rosa.	42
5. Variables morfoestructurales del ganado bovino criollo Barroso-Salmeco de la finca Conda en Chiquimulilla, Santa Rosa.	45
6. Estudio comparativo de medidas morfoestructurales de hembras criollas Barroso-Salmeco de la finca Conda en Chiquimulilla, Santa Rosa 1984-2013.	46
7. Estudio comparativo de medidas morfoestructurales de machos Criollos Barroso-Salmeco de la finca Conda, Chiquimulilla, Santa Rosa 1984-2013.	48
8. Índices del ganado bovino Barroso-Salmeco de la finca Conda en Chiquimulilla, Santa Rosa.	49
9. Estándar racial del ganado bovino criollo Barroso-Salmeco de la Finca Conda en Chiquimulilla, Santa Rosa.	55

EN EL APÉNDICE	PAG.
A-10. Boleta No. 1 Registro de características fanerópticas de la finca Conda Chiquimulilla, Santa Rosa.	64
A-11. Boleta No. 2 Registro de características morfológicas de la finca Conda Chiquimulilla, Santa Rosa.	65
A-12. Boleta No. 3 Registro de características fanerópticas de la finca Conda Chiquimulilla, Santa Rosa.	66
A-13. Resultado de variables fanerópticas de hembras Barroso-Salmeco de la finca Conda Chiquimulilla, Santa Rosa.	67
A-14. Resultado de variables morfológicas de hembras Barroso-Salmeco de la finca Conda Chiquimulilla, Santa Rosa.	68
A-15. Resultado de variables fanerópticas de machos Barroso-Salmeco de la finca Conda Chiquimulilla, Santa Rosa.	69
A-16. Resultado de variables morfológicas de machos Barroso-Salmeco de la finca Conda Chiquimulilla, Santa Rosa.	70
A-17. Resultado comparativo de correlación de Pearson de hembras Barroso-Salmeco, en la finca Conda, Chiquimulilla, Santa Rosa.	71
A-18. Resultado de correlación de Pearson de 26 variables morfoestructurales de hembras criollas Barroso-Salmeco en la finca Conda, Chiquimulilla, Santa Rosa.	72

ÍNDICE DE FOTOS

CONTENIDO	PÁG.
Foto A-1 y A-2 Macho Barroso-Salmeco, con características de línea dorso lumbar descendiente hacia la cruz, desarrollo del musculo trapecio en las vértebras cervicales, aplomos buenos, toalla continua, cola gruesa, de borla mediana y arriba del corvejón, de oreja mediana y horizontal.	73
Foto A-3 y A-4 .Desarrollo del musculo trapecio sobre las vértebras cervicales y despigmentación del escroto.	74
Foto A-5 y A-6. Hembra Barroso-Salmeco donde se observa el perfil cefálico recto, cabeza mediana, orejas pequeñas y horizontales, línea dorso lumbar descendiente hacia la cruz, aplomos buenos, cola fina y arriba del corvejón, borla mediana, toalla continua, un solo color de capa y despigmentación de la ubre.	75
Foto A-7 y A-8. Despigmentación de la ubre, y pezones de tamaño mediano de punta redonda.	76
Foto A-9 y A-10. Inmovilización del bovino en la manga, y toma de medida morfoestructural, alzada a la grupa y perímetro torácico con instrumentos de medición y metro respectivamente.	77
Foto A-11. Toma de medida de perímetro abdominal con metro a los bovinos Barroso-Salmeco.	78
Foto A-12. Toma de medida de longitud de oreja con metro a los bovinos Barroso-Salmeco.	78

ÍNDICE DE FIGURA

CONTENIDO	PÁG.
1A. Ubicación de finca Conda en Chiquimulilla, Santa Rosa.	80

Gutiérrez Cano; AG. 2014. Determinación de las variables morfoestructurales del ganado bovino criollo Barroso-Salmeco de la finca Conda, Chiquimulilla, Santa Rosa. Tesis Lic. Zoot. Chiquimula, GT, USAC. 75 P.

Palabras claves: criollo, agrupación racial, raza, recursos zoogenéticos, fanerópticos, morfológico, morfoestructurales, índices, caracterización, selección.

RESUMEN

El estudio se realizó en la finca Conda propiedad de Don Víctor Manuel Melgar Dávila, situada en el municipio de Chiquimulilla, Santa Rosa; finca que fue desmembrada de la Guardianilla propiedad de Don Salvador Melgar Colón, quien tuvo la labor de agrupar y seleccionar fenotípicamente y obtener un hato con mayor concentración de este ganado criollo en el país.

Se evaluó las características fanerópticas, morfológicas, morfoestructural e índices corporales, para desarrollando el estándar racial del criollo Barroso-Salmeco. Con una muestra de 49 hembras y 5 toros mayores de tres años de edad, hembras no gestantes, se determinaron las características fanerópticas, morfológicas, morfoestructurales e índices corporales, con un total de 44 variables. A las variables morfoestructurales e índices se les realizó un análisis univariado para determinar media aritmética, DE, CV, EE, correlación de Pearson y a las morfológicas y fanerópticas tablas contingencia. El criollo Barroso-Salmeco son heterogéneos de armonización corporal hasta 19%; fanerópticamente (hembra/macho): cabeza sin pelos en testuz, color de parpados barroso, toalla continua, sin pliegue umbilical, sin giba, piel color negra, morro rosado, pezuña oscura, ubre/ escroto despigmentados, pelo corto, fino, un solo color uniforme, calzado presente.

Dentro de las morfológicas en hembras: oreja pequeña horizontal, perfil cefálico recto, cabeza grande, ojos medianos redondos, cuello longitud mediana, línea dorso lumbar recta, vientre recogido, tronco ancho, pecho amplio, ligeramente pronunciada, grupa inclinada, en línea nacimiento de la cola, nalga recta, cola de finura mediana, borla pequeña arriba del corvejón, aplomos correctos, extremidades gruesas medianas, inserción de la ubre normal y firme, cuartos simétricos, ubre y pezones medianos uniformes, cilíndricos con punta redonda. En machos, cuello largo con desarrollo del trapecio, testículos simétricos grandes, escroto flexible, prepucio poco pendulante. La variables morfoestructurales e índices indicaron un animal brevilíneo, longilíneo; predominan los diámetros de longitud, se inscriben en un rectángulo de base mayor; dolicocefalos, finura de esqueleto, amplitud torácica; hembras aptitud lechera, volumen corporal armonizado con desarrollo óseo.

GLOSARIO

Agrupación Racial: grupo de animales domésticos con uniformidad de caracteres visibles, pero de homogeneidad no demostrada científicamente.

Animales criollos: Con este concepto se agrupan a las especies originarias de otros países, que fueron introducidos a Guatemala, al menos 300 años atrás y cuyas progenes aún se conservan con genotipos originales o con nuevas combinaciones debido a un proceso de adaptación al medio ambiente y de selección por aspectos culturales y de manejo.

Conservación de recursos genéticos: conservación de especies, poblaciones, individuos o partes de individuos, por métodos *in situ* o *ex situ*, para preservar la diversidad de los materiales genéticos para las generaciones presentes y futuras.

Conservación *ex situ*: es la conservación de los componentes de la diversidad biológica fuera de su hábitat natural.

Conservación *in situ*: es el hecho de preservar y mantener las especies amenazadas, plantas y animales en su medio natural.

Estándar racial: una serie de parámetros generales y particulares cuya descripción puede permitir preparar la caracterización exteriorista de una raza (patrón o estándar racial), constituyendo en cierto modo la citada “marca de fábrica”. Junto a ellos es posible añadir diversos apoyos técnicos que pueden afinar y completar dicha caracterización.

Estirpe. Está constituida por un conjunto de animales de la misma raza y variedad que se reproducen, generación tras generación, sin ninguna aportación externa y con un número de individuos lo suficientemente grande como para que la consanguinidad no sea muy elevada, existiendo cierta uniformidad en los aspectos productivo y morfológico.

Línea comercial: Población resultante del cruzamiento entre diferentes líneas consanguíneas, para aumentar la heterosis de la descendencia, resultando un evidente aumento del vigor o capacidad para aumentar la productividad.

Línea genética. Población de animales altamente uniformes para ciertas características seleccionadas, mediante reproducción entre sí por generaciones sucesivas. La consanguinidad dentro de una línea genética mejora la uniformidad de los animales de esa línea aunque reduce el rendimiento.

Medidas e índices zoométricos: corresponde al mayor o menor desarrollo muscular de las distintas regiones corporales, el peso de los animales, etc., guardan relación con parámetros de tan notable importancia como el rendimiento de canal o el propio valor económico de la masa muscular en función de su espesor y en consecuencia mayor o menor capacidad de fileteado, incluso en piezas de segunda o tercera categoría.

Morfoestructura: entendiendo como tal a la expresión morfológica, externa, de una estructura determinada.

Morfología: atiende al estudio de la forma, entendiendo como tal a la figura o aspecto exterior de los cuerpos materiales.

Rasgos cualitativos: tienden a caer dentro de categorías discretas. Generalmente solo uno o unos pocos genes poseen un gran efecto sobre los rasgos cualitativos. El medio ambiente tiene generalmente un pequeño papel al influenciar la categoría dentro de la que el animal cae. En este caso, el fenotipo de un animal refleja su genotipo.

Raza mejorada: son las obtenidas mediante procesos de selección y cruzamientos con intervención humana.

Raza. La constituye un grupo homogéneo de animales domésticos de la misma especie que se distinguen de los restantes por ciertas características definidos e identificables (morfológicos, fanerópticos, morfoestructurales y fisiozootecnicos), transmisibles a la descendencia, que permiten distinguirlos fácilmente de otros grupos definidos de la misma manera dentro de la misma especie

Razas contemporáneas: para hacer referencia a las razas de animales que se han introducido al país en épocas recientes y siguen conservando las características propias, que permiten identificarlos como determinada raza.

Recursos zoogenéticos productivos: son los animales domésticos o en proceso de domesticación, tanto nativos, criollos como de razas contemporáneas, utilizados en sistemas de producción animal, o mantenidos en sistemas para la conservación de genotipos.

Resistencia a las enfermedades: producir animales libres de enfermedades transmisibles al hombre. Producción de órganos donantes.

Rusticidad: capacidad de adaptación a un hábitat o medio ambiente. Fundamental en todas las explotaciones. Los animales más adaptados al medio son los más rústicos. Intensivos: aves, leche, porcino.

Tipo o prototipo: damos un estándar e idealizamos la raza. Cuanto más se acerque el animal a este prototipo, más puro se considera.

Variables morfoestructurales: aquellas medidas zoométricas son consideradas como variables morfoestructurales por ser susceptibles de un tratamiento estadístico y para su obtención utilizamos bastón zoométrico, compás de espesores y cinta métrica.

Variedad: es lo mismo que topotipo o ecotipo. Conjunto de individuos de la misma raza que se diferencian en algunos caracteres morfológicos como consecuencia de diferencias ambientales.

Zoo-etnología: relaciones entre el hombre, el animal y el medio, basada en estudios que permitan determinar el origen e historia de la raza, su censo, distribución geográfica, cualidades y aptitudes, caracterización etológica, zoométrica, anatómica, histológica, complementados con estudios genéticos.

I. INTRODUCCIÓN

En Guatemala las acciones de conservación de los recursos zoogenéticos de importancia para la alimentación y la agricultura han sido prácticamente nulas. A pesar de que se sabe de la existencia de poblaciones criollas, de algunas muy reducidas, que están siendo conservadas *in situ* por los productores en el medio rural, principalmente en sistemas de bajos insumos. La inexistencia de programas ordenados de protección de estos animales, puede ocasionar la extinción de este capital biológico de importancia para el país.

En Guatemala, la población bovina de ganado criollo es descendiente del ganado traído a América por los españoles, que a lo largo del tiempo pudo reconstituir su constitución genética para adaptarse a las condiciones ambientales encontradas en las nuevas tierras así, surgiendo diferentes agrupaciones raciales diferenciadas fenotípicamente por los productores. Los cuales han adquirido rasgos característicos importantes como rusticidad, adaptabilidad, resistencia a enfermedades, y adaptado a la alimentación basada en pastizales naturales, y al manejo propio de cada región.

El bovino criollo Barroso-Salmeco, es la única agrupación racial sobre el cuál se ha buscado una unificación poblacional, con algunos criterios definidos para su selección artificial. Completar la caracterización del bovino criollo Barroso-Salmeco busca coadyuvar a la conservación urgente para evitar su extinción, Además de encaminar las acciones para establecerlo como una raza.

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 la costa sur oriental de Guatemala, una familia de ganaderos hizo el esfuerzo de recolectar un agrupación racial de ganado conocido en la región como Barroso y aplicando algunos criterios de selección especialmente fenotípicos, conformaron un grupo racial al que le denominaron SALMECO, pero en las últimas décadas no se le ha dado continuación al proceso selectivo y su población también se ha reducido significativamente. Será la caracterización de este ganado Barroso-Salmeco, el objeto fundamental de este estudio.

El impacto positivo de la evaluación es el comienzo para la contribución al rescate y conservación del ganado bovino criollo Barroso-Salmeco, estudio que servirá para la caracterización, identificación, mejoramiento y conservación de este recurso nacional.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde hace cincuenta años la rusticidad del ganado criollo Barroso Salmeco es reconocida y apreciada por los ganaderos del sur oriente del país, en especial por el señor Víctor Manuel Melgar Dávila, propietario de la finca Conda en Chiquimulilla, Santa Rosa; a pesar de que el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación de Guatemala (MAGA), no la considere como raza por no contar con registros; sin embargo, a nivel iberoamericano por influencia de los trabajos de De Alba (s.f.), al ganado Barroso se le ha considerado la única agrupación racial de ganado criollo, existente en nuestro país.

El único estudio realizado en el año 1984 (Melgar), describe a un animal de piel negra, color de pelo barroso oscuro a claro, músculos intercostales fuertes y desarrollados, perfil y frente rectos, orejas pequeñas y redondeadas, cuernos blanquecinos encorvados armoniosamente hacia arriba y adelante, lomo recto con perímetros torácico y abdominal arqueados, grupa recta y larga, ubres con tetas largas a mediano simétricas, cuartos pequeños a medianos con fuerte inserción anteroposterior, tetas de color negra, venas mamarias abultadas y sinuosas y menudillos fuertes.

Es lamentable que no se le haya dado importancia al estudio y conservación del ganado Barroso del cual en general no existe ninguna caracterización y solo se cuenta con una caracterización somera para el ganado Barroso-Salmeco. Existe en la actualidad una población muy reducida compuesta por lotes muy pequeños de ganado Barroso-Salmeco y algunos otros de esta variedad ya cruzados con otras razas.

La unidad de Recursos Fito y Zoogenéticos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación de nuestro país, donde se ubica el departamento de Registro Genealógico, no se ha reconocido como raza al ganado Salmeco, que se ha conformado a partir del Barroso culturalmente reconocido por los ganaderos del sur oriente de Guatemala.

III. JUSTIFICACIÓN

El Centro Universitario de Oriente, a través de la carrera de Zootecnia tiene dentro de sus líneas de investigación evaluar el material genético regional como fuente potencial de variabilidad. Desarrollar un plan para aumentar los índices reproductivos, productivos de las especies animales domésticas y contribuyendo al desarrollo ganadero sostenible.

El grado de conocimiento sobre los recursos zoogenéticos es en general limitado. El único tipo de estudio es la caracterización a través de estudios básicos, describiendo las características fenotípicas de una agrupación racial. Sin embargo en Guatemala, es importante reconocer que se sabe de la existencia de registros genealógicos y productivos en 21 razas de bovinos especializados.

En Guatemala, las publicaciones sobre el ganado bovino criollo son pocas y específicamente en análisis fenotípicos y genotipos son casi nulas. Por lo tanto, consideramos importante, realizar estudios morfoestructurales y fanerópticas para obtener datos que indiquen el grado de variabilidad fenotípica de la población ganadera de bovino criollo Barroso-Salmeco del área sur oriente del país.

Dentro de este contexto, la agrupación racial del bovino criollo Barroso-Salmeco constituye un recurso de gran valor para los ganaderos de producción láctea en las localidades de clima cálido de Guatemala, ya que, además; de representar una fuente importante de ingresos económicos y alimenticios, es una alternativa para el desarrollo de las poblaciones de pequeños y medianos ganaderos. No se debe olvidar el valor socio-cultural e histórico de éste ganado.

IV. OBJETIVOS

General

Evaluar las características morfoestructurales del bovino criollo Barroso-Salmeco existente en la finca Conda, para establecer un estándar racial.

Específicos

- ✓ Determinar, analizar y correlacionar las características fanerópticas, morfológicas y morfoestructurales del bovino criollo Barroso-Salmeco.
- ✓ Identificar el estándar racial de las características fanerópticas y morfológicas que caracterice al bovino criollo Barroso-Salmeco.

V. MARCO TEÓRICO

5.1 Diferencia entre morfología y morfoestructural

Morfología y estructura son dos conceptos yuxtapuestos, pero netamente diferenciados, el primero se refiere al estudio de la forma, entendiendo como tal a la figura o aspecto exterior de los cuerpos materiales, mientras que la estructura es la distribución y composición de las partes de ese cuerpo, aquello, que en el caso de los animales, les permite mantener su forma particular (Herrera 2002).

5.2 Variables morfoestructurales

Son aquellas medidas zoométricas que son consideradas como variables morfoestructurales por ser susceptibles de un tratamiento estadístico y para su obtención utilizamos bastón zoométrico, compás de espesores y cinta métrica (MARM s.f.).

5.3 Tipo y patrón racial

Cuando nos ocupamos de los morfotipos, comprobamos como la forma tiene una gran relación con la aptitud, de manera que a cada una de éstas (leche, carne, velocidad, tracción, etc.) le conviene una conformación determinada. Sin embargo, las razas, por su origen, selección y medio en el que habitan, son diferentes. Por tanto, aun teniendo una misma funcionalidad no se les puede aplicar el mismo modelo (Monteagudo 2011).

La adaptación de la conformación ideal, para una determinada aptitud a una raza es lo que se conoce como tipo racial, que se puede definir como el modelo o ideal de una raza (Monteagudo 2011).

El tipo racial suele referirse a un sexo: hembra en la producción lechera, macho en la producción cárnica o en la tracción, etc. El modelo o ideal del sexo contrario al tipo racial se denomina para tipo.

La descripción de los caracteres (morfológicos, fanerópticos y funcionales) que definen a una raza es el patrón racial. Las características descritas tienden a aproximarse al ideal a fin de que la raza evolucione en un sentido positivo (Monteagudo 2011).

5.4 Aplicación de criterios basados en caracteres morfológicos y fanerópticos

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 (Herrera 2002).

Las fanerópticas abarcan 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 (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 laborales complejos (Herrera 2002).

5.5 Las proporciones corporales (Heteromorfosis o variaciones de las proporciones corporales)

Relación entre diversas medidas corporales, pudiendo aparecer animales brevilíneos o braquimorfos son de forma de rectángulo de base menor (predominan los diámetros de altura sobre los de longitud), mediolíneos o mesomorfos animales de forma de cuadrado (similitud entre los diámetros de altura y longitud) y longilíneos o dolicomorfos animal alargado son de forma de rectángulo de base mayor (dominan los diámetros de longitud sobre los de altura).

Esta proporcionalidad también puede referirse a las distintas regiones corporales: cabeza (braquicéfalos, mesocéfalos, dolícocéfalos), cuello, tronco y extremidades, y muy singularmente al cráneo, cara, tórax y pelvis.

La proporcionalidad de los cerebros en tres categorías principales son:

- ✓ Dolícocéfala: animal de cabeza larga y delgada,
- ✓ Braquiocéfala: animal de cara corta y ancha y
- ✓ Mesocéfala: animal de cara largo y ancho intermedios (Monteagudo 2011).

5.6 Troncos originarios de las razas españolas

La situación geográfica de la Península Ibérica, unas veces nexo de unión y otras frontera infranqueable entre dos continentes para las emigraciones de las faunas a lo largo de los tiempos, determina a priori la gran variedad de troncos originarios que pudieran haber intervenido en la formación de las razas actuales, unos procedentes del Norte y otros del Sur, más las diversas combinaciones que se produjeran entre ellos.

En este sentido Aparicio (1947), reconoce la intervención del *Bos brachyceros europeus*, el *Bos brachyceros africanus*, ambos de perfil cóncavo, el bovino de las estepas o *Bos desertorum* de perfil recto y otros tres de perfil convexo, el *Bos Primigenius estrepisíceros* o *Bos taurus Ibéricus*, el *Bos primigenius Hahni* y el *Bos frontosus*. Por el contrario, Castejón (1930) sigue más las corrientes francesas y menciona un tipo recto y moreno (*Bos alpinus*, *Bos montanus* o *Bos brachyceros*), un tipo convexo y mediolíneo (*Bos Aquitánicus* de Sansón), un tipo convexo longilíneo de pelo rojo (*Bos Avernensis* de Sansón o raza de los Celtas) y un tipo cóncavo y brevilíneo de capa negra (*Bos Ibéricus*) (Aparicio 2004-2005).

Ambos reconocen la existencia de este bovino primitivo y autóctono formado por la combinación de otros Troncos que denominan Ibéricus, Turdetanosegún Sánchez Belda (1984), aun cuando el origen de este bovino es distinto para cada autor (Aparicio 2004-2005).

5.7 Bovino criollo

El término "criollo" se ha utilizado desde los tiempos coloniales en América Latina en relación con las personas y los animales nacidos en la tierra recién descubierta de padres importados. La palabra se cree que es de origen francés, de la "créole" equivalente. En portugués, el término es "criollo" (Alba s.f.).

Tal como se aplica al ganado que se refiere específicamente a los tipos y "razas" de "Bos taurus" que se desarrollaron y se diferenció de la cepa madre y se diferencia de la cepa madre a través de la acción conjunta de la selección natural y la cría a la que fueron sometidos por los primeros colonos. Ecotipos muy distintos fueron creadas específicamente adaptada a los ambientes áridos (Alba s.f.).

La ganadería de la Península Ibérica, particularmente de España, era a fines del siglo XV una ganadería parcialmente importada. Había recibido masivas migraciones de África y del Cercano Oriente y estaba en proceso de aclimatación. Este período de aclimatación fue menor que la etapa a lo largo de la cual continuarían aclimatándose los bovinos en América. Por lo tanto, cuando se señala el origen ibérico de la ganadería latinoamericana, es necesario asumir que la Península, en realidad, fue el puente en la dispersión de ganado a partir de otro origen primario hasta un hábitat que hoy es más nativo que el español (FAO 1981). En todo caso, cuando Cristóbal Colón llegó por segunda vez a América en 1493, trajo consigo los primeros bovinos. Provenían de esa ganadería en formación que se estaba desarrollando en las tres principales regiones de España. En efecto: al norte y al sur de España se adaptaron ganados que fueron mostrando diferencias de fenotipo y producción. Pero, tal vez; los reproductores fundadores de la ganadería latinoamericana provienen principalmente del centro de España.

Aparentemente, el mayor recurso genético bovino se recibió de Andalucía. Tres arquetipos generales han originado la ganadería latinoamericana: los bovinos de cara cóncava morena, de cara convexa roja y de cara convexa rubia. Desde el punto de vista cuantitativo, los últimos son los más importantes (FAO 1981).

Los españoles desembarcaron en el Caribe con estos bovinos importados y desde allí se inició su dispersión, con tal éxito que antes de 40 años, en 1524, ya se informa sobre la existencia de bovinos en todos los países de América del Sur. Ingresaron por Santa Marta, Colombia, en primer término. Una sub-corriente entró a Venezuela. Hacia el sur, Lima constituyó el foco principal de dispersión. Desde allí atravesaron Bolivia, Paraguay y Chile hasta alcanzar la República Argentina y Uruguay.

Otra corriente llegó desde el Brasil y el propio Río de la Plata se convirtió en un foco importante de dispersión. Desde 1524, América comenzó a poblar su territorio de bovinos y a introducirlos en sus sistemas ecológicos, generando el equilibrio del momento actual. Esos bovinos tenían sutiles diferencias fenotípicas y originaron tipos parcialmente incubados en España, pero que se desarrollaron ampliamente en América (FAO 1981).

Hoy, es común observar esa gran diferenciación en los diversos ecosistemas de América. Sin embargo, podrían determinarse al menos tres arquetipos de bovinos Criollos.

- (a) los elipométricos que es posible asociar al ecosistema de climas templados y no estrictamente calientes. En Colombia, el Costeño con Cuernos o el Sanmartinero pueden ser señalados como representativos.
- (b) los eumétricos se habrían desarrollado más en los Andes, incluyendo las altas montañas de Bolivia y el Perú.

Estos bovinos, a pesar de su heterogeneidad exterior, presentan rasgos comunes en el bovino Criollo de Salta y Jujuy, en Argentina, o del norte de Chile, de los altiplanos de Bolivia y Perú, de la Sierra ecuatoriana o de las praderas casi verticales de Antioquia, Colombia (el Blanco Orejinegro).

- (c) los hipermétricos son bovinos adaptados al trópico clásico. Se encuentran en los chacos argentino, boliviano y paraguayo, en la selva peruana y en la Amazonia.

Estos arquetipos evolucionan y lo harían más dinámicamente si su evolución no se viera obstaculizada por la inclusión de otras razas y la dirección preconcebida en materia de nuevos patrones de selección. Permanecen, no obstante, como el sustratum de la mayoría de las ganaderías latinoamericanas asentadas en los diferentes países (FAO 1981).

5.8 Desarrollo del bovino criollo en América

El ganado bovino fue absorbido en América con suma facilidad y eso explica su rápida difusión. Sólo los pueblos primitivos de los Altos Andes tenían a su disposición animales domésticos de cierta talla, como los camélidos. Las demás especies eran menores. El bovino se integró con facilidad al nuevo medio que, ecológicamente, enmarcó su desarrollo. El nomadismo de las primeras poblaciones americanas, aparecidas a comienzos del neolítico, dio gradualmente paso a los primeros asentamientos (FAO 1981).

La domesticación del ganado consolidó la necesidad de fijarse en sitios determinados. El cultivo de cucurbitáceas y algodón de los pueblos más primitivos de Perú y Ecuador, hasta entonces rudimentario y realizado a mano, encontró en el buey un instrumento que hizo menos fatigosa la tarea. Así, el bovino se convirtió en una herramienta indispensable. La transferencia de tecnología de los españoles permitió utilizar a los bovinos en la producción de leche y carne (FAO 1981).

Lamentablemente, por circunstancias derivadas de la transculturización, de la desarticulación colonial de la organización social pre-existente, de las nuevas pautas socioeconómicas introducidas, la tecnología no aceptó la hibridación. Ni se absorbió plenamente la mediana tecnología española ni hubo aportes significativos al mejoramiento zootécnico por parte de un pueblo que aprendía a criar bovinos. Así, el desarrollo zootécnico se redujo al uso de una tecnología mínima y, sobre todo, a la rutina de la crianza (FAO 1981).

Por estos factores, someramente indicados, la selección de los bovinos en América consistió preponderantemente en su adaptación al nuevo ecosistema. El hombre fue, posiblemente, el que mayor influencia debió ejercer sobre el ecosistema. Una ganadería sin mejores pasturas, hasta hoy, evolucionó adaptándose a pasturas pobres y en ese ejercicio demostró una rusticidad que trajo potencialmente de España (FAO 1981).

Pero continuó ejerciendo su presión de selección y conservó a los animales más abstinentes en comer, más resistentes a los embates de las enfermedades y los parásitos, a las condiciones climáticas y al trabajo duro. En muchas regiones de América, los bovinos disponen de niveles nutricionales equilibrados sólo durante cinco meses del año. Es normal que los terneros padezcan una dieta restringida, por ejemplo períodos de apenas 120 días de lactancia.

El trabajo agrícola arduo, la mala alimentación, la reproducción sostenida, han formado una raza adaptada a esas condiciones que prueba su fortaleza, como elemento irrefutable de su adaptación. La selección en tándem ha producido una serie de caracteres estables de permanencia y solidez garantizadas, particularidad considerada como la mejor de las razas primitivas y que ha llevado a la creación de lo que se denominan “poblaciones sanas” (FAO 1981).

Por el contrario, la selección de caracteres individualizados específicamente puede crear desequilibrios orgánicos en la población cuyas consecuencias suelen manifestarse en deficiencia productiva, inestabilidad en el aspecto sanitario, incremento de requerimientos, etc., estas particularidades son perceptibles en las razas altamente especializadas.

El desarrollo de los bovinos Criollos fue admitido por el hombre americano debido a una coyuntura económica. El bovino llegó oportunamente para ampliar una agricultura renovada por la introducción de nuevos cultivos. Como instrumento, fue eficaz (FAO 1981).

Esta herramienta fue considerada por el hombre como estable y permanente, pero debido a su inexperiencia en el manejo ganadero, no supo conservarla. Sin praderas, la ganadería quedó librada a su suerte. Desarrolló su enorme potencialidad ajustándose al nuevo ambiente, sin otro requisito que el de no extinguirse, servir para el trabajo y comer poco. El bovino Criollo respondió a las condiciones adversas con alta reproducción, fecunda longevidad y una estabilidad genética de “población sana” (FAO 1981).

5.9 Proyección del bovino criollo

Las consideraciones precedentes justifican el interés de los autores en señalar que los bovinos Criollos constituyen un recurso genético gestado en el ecosistema americano. Su valor más alto reside en la capacidad de acomodación al ambiente (FAO 1981).

Para alentar su preservación y promover su evolución, se debe tener en cuenta, de una vez por todas, que no se trata de una “preservación por la mera preservación”. Lo que se busca es utilizar su capacidad de resistencia al medio (ecológico, económico y social). Tampoco se trata de establecer un zoológico de especies Criollas ni de crear un dominio absorbente del bovino Criollo. El objetivo, en síntesis, es combinar la capacidad adaptativa con los requerimientos de producción y productividad del mercado moderno (FAO 1981).

En el último siglo, la introducción de razas especializadas en la ganadería americana ha merecido gran atención y el empleo de enormes recursos financieros. Al margen de la crítica técnica las importaciones se han considerado el único vehículo para mejorar la ganadería se ha subestimado el valor de los bovinos Criollos. Es posible admitir el aspecto comercial de la introducción de razas. Pero, en muchos casos, la sobrevalorización de las razas introducidas se ha basado en comparaciones defectuosas.

El bovino Criollo, en términos generales de latitud y altitud, no puede competir en producción con razas especializadas. El bovino Criollo, su diferenciación racial y etnológica, no han tenido una evolución especializada y en conjunto, deben considerarse como razas primitivas. Esto establece una clara diferenciación con las razas especializadas, es decir, las razas introducidas (FAO 1981).

Pero el bovino Criollo ofrece la posibilidad de aumentar la rusticidad, la resistencia al medio y sus consecuencias, la fertilidad y la longevidad, a la capacidad productiva de las razas especializadas. El primer efecto de esta combinación de caracteres es sobradamente conocido: se trata del vigor híbrido obtenido sin excepción a partir de todas las razas con las que se ha experimentado. Este vigor híbrido ha estimulado la mayor producción de las razas a las que ha sido asociado y se verifica claramente en el aumento de la fertilidad y la longevidad de los productos obtenidos.

Naturalmente, esto ha inducido a interpretaciones erróneas que sostienen que la raza “mejorante” ha sido el bovino introducido. En justicia, ambas lo son, pero la calidad de raza mejorante depende de los caracteres a los que está referida la mejora. Sin embargo, por conceptos de transculturización, normalmente siempre se ha considerado mejorante al bovino introducido (FAO 1981).

La abundante literatura sobre el tema prueba que esa opinión constituye una regla, que invita a minimizar, casi sin excepciones, la contribución del bovino Criollo en los cruzamientos. Frente a la realidad experimental en el campo productivo, las alternativas del futuro para garantizar el mejoramiento de la producción ganadera están dadas por las pautas que dicta la práctica. Es decir, si se utiliza al bovino Criollo como base, todas las mejoras son posibles y económicas.

Esta conclusión indica que, para el mejoramiento bovino en determinadas áreas latinoamericanas, habrá que recurrir permanentemente a los ejemplares Criollos (FAO 1981).

Lamentablemente, el menosprecio hacia ellos ha reducido enormemente las poblaciones puras. La detección de bovinos Criollos puros es muy dificultosa en muchos países y su aumento poblacional apenas puede esperarse a muy largo plazo. Posiblemente, la acción de los países en esta área sea insuficiente, lenta en la recuperación de los bovinos Criollos (FAO 1981).

5.10 Clasificación taxonómica de bovinos

Clase: Mamífero

Orden: Artiodáctilos

Suborden: Rumiantes

Familia: Bóvidos

Subfamilia: Bovinos

Tribu: Bovini

Género: Bos

Especies: Bos taurus taurus.

(Cevallos 2012)

5.11 Perfiles cefálicos del ganado bovino

a) Perfil recto

Los animales de perfil recto presentan cabezas medianas, frentes amplias, ojos a flor de cara y sutura frontonasal sin entrantes ni salientes, con hocicos medianos (ni ensanchados ni acuminados). Cuernos de nacimiento en la misma línea de prolongación de la nuca (ortoceros), dirigiéndose hacia arriba en forma de copa, media luna, lira alta y lira baja, presentando forma circular en su sección transversal (Aparicio 2004-2005).

Línea dorso-lumbar recta, grupa corregida (casi horizontal) y cola de nacimiento en la misma prolongación de la línea dorso-lumbar. Extremidades con buenos aplomos, verticales y de grosor mediano, con pezuñas compactas y bien proporcionadas. En cuanto a los fanerópticos, los tonos de las capas oscilan desde los grisáceos y morenos o acastañados hasta los netamente pardos en los casos de intensificación o por el contrario blancos cremosos o albahíos en los casos de degradación.

Orla plateada alrededor del hocico y frecuentes degradaciones a lo largo de la línea dorso-lumbar (lombardos) que en otras ocasiones son netas despigmentaciones (listones).

Por el contrario, las mucosas son siempre negras, guardando correlación con las pezuñas y el pitón, aunque en ocasiones el negro inunda todo el cuerno y aún a partes distales del cuerpo como las orejas, borlón del rabo e incluso parte distal de las extremidades (Aparicio 2004-2005).

b) Perfil cóncavo o celoide

Animales que presenta las cabezas son medianas, con arcos orbitarios salientes y depresión en la sutura frontonasal (Aparicio 2004-2005).

Braquiprosopios, con hocicos ensanchados y cuernos de nacimiento por delante de la línea de la nuca (proceros) que se dirigen hacia adelante e incurvándose en las partes medial y distal, dando lugar a formas en corona, tres echado y gancho, bien corto o largo.

Línea dorso-lumbar hundida y nacimiento de la cola entre inquines. Extremidades más bien cortas, con nalga excavada y frecuentemente izquierdos. Las capas suelen ser oscuras, castañas o negras, o bien berrendas, con mucosas y extremos distales muy pigmentados (Aparicio 2004-2005).

c) Perfil convexo o cirtoides

Los bovinos cirtoides o de perfiles convexo son elongados y lejos de tierra, de cabezas estrechas y alargadas en las que las órbitas aparecen desdibujadas y el ojo escondido, generalmente dolycoprosopias, terminando en hocicos estrechos, acuminados. Los cuernos adoptan formas estrepisíceras o de tirabuzón, en rueda baja o trococeros y en rueda alta, siendo de nacimiento opistocero (Aparicio 2004-2005).

Pueden presentarse líneas dorso-lumbares arqueadas y frecuentemente grupas inclinadas, a veces derribadas en la que la cola nace en arco o en cayado. La nalga es ampulosa, redondeada y en ocasiones en media naranja. Extremidades largas y finas.

Las capas son rojas, rubias, retintas y berrendas con mucosas sonrosadas, cuernos esclarecidos y de punta acaramelada o verdosa. Frecuentes adornos como la degradación en el borlón de la cola y alrededor de los ojos (ojo de perdiz) (Aparicio 2004-2005).

5.12 Características morfoestructurales (morfométricas)

- a) **Peso vivo (PV):** es de gran importancia, tanto en animales productores de leche como de carne, hace referencia al peso vivo adulto de la raza (MARM s.f.).

Sobre la base de su peso vivo adulto, los animales se pueden agrupar en elipométricos (de poco peso dentro de la especie), eumétricos (poseen el peso medio de la especie, e hipermétricos (los de mayor peso en la especie) (Monteagudo 2011).

- b) **Alzada a la cruz (ALC):** distancia desde el suelo hasta el punto más culminante de la cruz (Región interescapular). Constituye una variable de gran importancia en la valoración de los animales de aptitud lechera, siendo uno de los parámetros utilizados en la calificación lineal en razas lecheras, ya que presenta un alto grado de heredabilidad, de un 0.52.
- c) **Alzada a la grupa (AG):** distancia desde el suelo hasta el punto más culminante de las tuberosidades internas del íleon (Vértice de la primera apófisis del sacro). Es otra alzada de gran importancia asociada a la alzada a la cruz. Cuando ambas tienen el mismo valor y el individuo presenta una línea dorso-lumbar recta se puede añadir que también es horizontal.

Una columna vertebral recta y horizontal constituye un factor muy positivo en la valoración morfoestructural, ya que tanto en los animales de producción lechera como cárnica, desciende la tuberosidad ilíaca externa o punta del anca y se favorece la corrección del ángulo de la línea de la grupa (línea imaginaria que une la tuberosidad iliaca externa y la tuberosidad isquiática o punta de la nalga). Lo que favorece la inserción de los ligamentos de la mama y permite un mayor desarrollo muscular de la región en el caso de la producción de carne (MARM s.f.).

- d) **Diámetro longitudinal (DL):** distancia entre el punto más craneal y lateral de la articulación escápulo-humeral y el punto más caudal de la tuberosidad isquiática. Nos informa de la longitud del animal. Su relación con la alzada da lugar al índice de proporcionalidad por el que clasificamos a los animales en mediolíneos, longilíneos o brevilíneos (MARM s.f.).
- d) **Diámetro bicostal (DBC):** máxima amplitud del tórax en un plano vertical que pasa por detrás del codo (5ª costilla), medida que se aplica criterios sobre de selección de producción cárnica.
- e) **Diámetro dorso-external (DDE):** distancia entre el punto más declive de la cruz y la región esternal, por detrás del codo, medida que se aplica criterios sobre de selección de producción cárnica.
- e) **Longitud de la cabeza (LCB):** desde la protuberancia del occipital o nuca hasta el borde anterior del morro. Fundamental en la caracterización de la raza. Los conceptos vertidos en muchos estándares sobre “cabeza grande, mediana o pequeña”, deben ser revisados en función del valor de esta variable dentro de cada especie (MARM s.f.).

- f) **Longitud del cráneo (LCA):** desde la protuberancia del occipital hasta el punto medio de una línea imaginaria que pasa por debajo de los ojos (sutura fronto- nasal).
- g) **Longitud de la cara (LCR):** desde la línea imaginaria que pasa por debajo de los ojos hasta el borde anterior del labio superior.
- h) **Longitud grupa (LG):** distancia entre la tuberosidad ilíaca externa (punta del anca) y el tuberosidad isquiática (punta de la nalga) (MARM s.f.).
- i) **Longitud de miembros anteriores (LMA):** medición desde la escapula pasando por el antebrazo y la caña, y las tres falanges (cuartilla, corona y pezuña) (MARM s.f.).
- j) **Longitud de miembros posteriores (LMP):** medición desde la articulación sacro-ilíaca a la babilla, pierna, caña y falanges.
- k) **Longitud de asta (LA):** medición desde base del cuerno hasta su ápice del mismo, medido por la parte exterior del asta (MARM s.f.).
- l) **Longitud de cola (LCL):** medición desde la inserción de la cola hasta la última vertebra coccígea (no se incluye borla).
- m) **Longitud corporal (LC):** medición desde la vértebra atlas hasta la inserción de la cola.
- n) **Anchura de la cabeza (ACB):** máxima distancia entre las dos órbitas. Estas tres variables, junto con la longitud y anchura de la cabeza tienen una gran importancia en la caracterización de las razas, estableciendo las diferencias que aparecen según el sexo y los estudios comparativos entre ellas.

- o) **Anchura de cara (ACA):** medida entre los huesos maxilares en su prominencia del pómulo.
- p) **Anchura de hombros (AH):** máxima distancia entre los puntos más culminantes de las articulaciones escapulo-humerales.
- q) **Anchura grupa (ANG):** máxima distancia entre las dos tuberosidades ilíacas externas o puntas del anca.
- r) **Anchura inter-iliaca (All):** distancia entre las dos tuberosidades ilíacas externas o puntas del anca (MARM s.f.).
- s) **Perímetro caña anterior y posterior (PCA) (PCP):** mínimo perímetro de la misma (anterior y posterior). Tiene un valor diferenciador entre las razas destinadas a la producción lechera y cárnica. Las primeras suelen presentar cañas de mediano grosor o verdaderamente finas, mientras que en las segundas la tendencia es de medianas a grandes.
- t) **Perímetro torácico (PTX):** se inicia en el punto más declive de la cruz, pasa por el costado derecho, esternón (inmediatamente por detrás del codo), costado izquierdo y termina de nuevo en la cruz.
- u) **Perímetro abdominal (PBD):** medida sobre las primeras vértebras lumbares pasando detrás de la región umbilical (MARM s.f.).
- v) **Largo de oreja (LO):** distancia máxima de la oreja, desde su inserción a la cabeza hasta su vértice, medida de la parte trasera de la oreja.
- w) **Longitud de pezón (LPE):** se medirá desde la base de la ubre a la punta del pezón

- x) **Diámetro de pezón (DPE):** se medirá con un vernier en la parte más amplia del pezón antes del ordeño.
- y) **Longitud de testículos (LTE):** distancia del testículo, desde su inserción al cuerpo hasta su punto más bajo (testículo relajado).
- z) **Diámetro de testículos (DTE):** máxima amplitud de los testículos, en su punto más ancho (testículos relajados).

5.13 Índices

- a) **Índice corporal (IC):** este índice permite clasificar los animales, de acuerdo con la sistemática baroniana, en brevilíneo (≤ 85), mesolíneo (entre 86 y 88) o longilíneos (≥ 90) (MARM s.f.).

Para bovinos tipo lechero entre 78 - 83 y del tipo cárnico entre 64 y 70 según Dubuc (1991).

$$\text{IC: } \frac{\text{Longitud corporal}}{\text{Perímetro torácico}} \times 100$$

- b) **Índice torácico (ITC):** 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 mediolíneas tenemos un índice entre 86 y 88, situándose el brevilíneo en 89 o más y el longilíneo en 85 o menos. La tradición que marca que valores del índice corporal y torácico de 86-88 indican mediolinealidad no siempre se cumple, y no son raros los casos en que obtenemos valores contrapuestos (MARM s.f.).

$$\text{ITC: } \frac{\text{Diámetro bicostal}}{\text{Alzada dorso-esternal}} \times 100$$

- c) Índice ilio-isquiático (ILI):** mide la proporcionalidad de la cabeza del animal y se utiliza porque es una región corporal poco somatizada en función del manejo por lo que cambia muy poco, un índice mayor de 50 nos indica un cráneo demasiado ancho que puede configurar una cabeza pesada y si es menor una cabeza demasiado estrecha o demasiado larga (Aparicio 1974).

Este índice indica la relación entre anchura y longitud de pelvis, lo que refleja una pelvis proporcionalmente más ancha que larga o al revés (MARM s.f.).

$$\text{ILI: } \frac{\text{Anchura inter-ilíaca}}{\text{Longitud ilio- isquiática}} \times 100$$

- d) Índice de compacidad (ICP):** otro de los índices que expresamos la proporcionalidad general del organismo, especialmente en cuanto a robustez y alzada se refiere; con él se trata de consignar numéricamente la relación existente entre el peso y la altura o alzada a la cruz. Se encuentra íntimamente relacionado con la misma proporcionalidad entre peso y estatura del hombre; y de la misma manera que admitimos que en el hombre, su peso debe de ser igual al excedente en centímetros a partir del metro, de su altura o talla (un hombre de 1,75 metros, debe de pesar 75 kilos, etc); de igual en los animales será de tanto más valor, cuando numéricamente se aproxime a 100 (Aparicio 1974).

$$\text{ICP: } \frac{\text{Peso vivo}}{\text{Alzada a la cruz}} \times 100$$

- e) Índice cefálico (ICF):** mide la proporcionalidad de la cabeza del animal y se utiliza porque es una región corporal poco somatizada en función del manejo por lo que cambia muy poco, un índice mayor de 50 nos indica un cráneo demasiado ancho que puede configurar una cabeza pesada y si es menor una cabeza demasiado estrecha o demasiado larga (Aparicio 1974).

$$\text{ICF: } \frac{\text{Anchura de la cabeza}}{\text{Longitud de la cabeza}} \times 100$$

f) Índice craneal (ICA): según el índice obtenido designaremos la raza como dolico, meso o braquicraniota (MARM s.f.).

$$\text{ICA: } \frac{\text{Anchura del cráneo}}{\text{Longitud del cráneo}} \times 100$$

g) Índice facial (IFA): según el índice obtenido designaremos la raza como doliciprosopia, mesoprosopia o braquiprosopia (MARM s.f.).

$$\text{IFA: } \frac{\text{Anchura de la cara}}{\text{Longitud de la cara}} \times 100$$

h) Índice dáctilo-costal (IDC): de aptitud láctea (menor de 10) y cárnica (mayor a 10) (Contreras, Chirinos, Zambrano, Molero y Paéz 2011).

En esta clase de proporción el índice aumentará progresivamente con el mayor perímetro de la caña, descendiendo, por lo contrario, con el aumento de diámetro bicostal, de donde se deduce que el índice será, tanto más favorable, cuanto la cifra que lo exprese se separe más de la de dicha diámetro, sin sobrepasarla, porque ello implica mayor finura de esqueleto y mayor amplitud de la cavidad torácica (Aparicio 1974).

$$\text{IDC: } \frac{\text{Perímetro de caña anterior}}{\text{Diámetro bicostal}} \times 100$$

- i) **Índice pélvico (IPV):** se considera mejor cuanto más exceda de 33 (MARM s.f.); y es muy importante ya que define el canal pélvico en el caso de hembras está asociado al carácter del parto, mientras más alto nos indica una pelvis más ancha que larga según Contreras, Chirinos, Zambrano, Molero y Paéz (2011).

$$\text{IPV: } \frac{\text{Ancho de grupa}}{\text{Longitud de grupa}} \times 100$$

- j) **Índice de profundidad relativa del pecho o tórax (IRP):** se considera mejor cuanto más exceda de 50. En los animales especializados en la producción de carne, la alzada dorso-esternal debe ser siempre superior a la mitad de la alzada, de donde se comprende que mientras más supere el índice obtenido a la cifra de 50 tanto más bondadoso será. Con el aumento de la relación a mayor alzada dorso-esternal, favorecedor en grado sumo de la buena conformación de los animales de carnicería en combinación con el diámetro bicostal, dando siempre animales cerca de la tierra; es decir, de gran amplitud de cavidad torácica en comparación con sus extremidades acostadas (Aparicio 1974).

$$\text{IRP: } \frac{\text{Diámetro dorso-esternal}}{\text{Alzada a la cruz}} \times 100$$

- k) **Índice de proporcionalidad (IPP):** la interpretación de este índice resulta sin duda más intuitiva que el tradicional índice corporal o torácico, ya que señala que a menor valor el animal se aproxima más a un rectángulo, forma predominante en los animales de aptitud carnívoros (Aparicio 1974).

$$\text{IPP: } \frac{\text{Alzada a la cruz}}{\text{Longitud corporal}} \times 100$$

I) Índice de metatarso- torácico (IMT): el índice dactilo-torácico proporciona igualmente una idea del grado de finura del esqueleto, siendo su valor mayor en los animales carniceros que en los lecheros. No debe deducirse de ello que sea siempre deseable un aumento del volumen de las extremidades, un “exceso de hueso”, puesto que debe considerarse también la calidad y forma de los huesos, así como de las articulaciones y tendones (MARM s.f.).

$$\text{IMT: } \frac{\text{Perímetro de caña anterior}}{\text{Perímetro torácico}} \times 100$$

VI. MARCO REFERENCIAL

6.1 Bovino criollo de Guatemala

El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), elaboró un Informe sobre la situación de los Recursos Zoogenéticos de Guatemala en el año 2007; del cual obtuvieron algunos datos sobre el ganado bovino Barroso. Genéticamente, la ganadería Guatemalteca tiene su origen en el ganado criollo descendiente del genotipo traído por los conquistadores (MAGA s.f.).

Los recursos genéticos criollos se han adaptado a lo largo de muchos años a sistemas de producción con un manejo mínimo. Por otra parte, en sistemas de medianos y altos insumos se han utilizado razas importadas recientemente con el propósito de mejorar el comportamiento productivo de las razas locales.

Sin embargo, se debe reconocer que muchas veces las raza, altamente seleccionadas, tienen problemas en su adaptabilidad a las condiciones ambientales locales, por lo que se requiere evaluar su comportamiento (MAGA s.f.).

Los cruzamientos no ordenados entre razas especializadas y el ganado criollo han ocasionado una disminución importante en el tamaño poblacional de este último.

En Guatemala las acciones de conservación de los recursos zoogenéticos de importancia para la alimentación y la agricultura han sido prácticamente nulas. A pesar de que se sabe de la existencia de poblaciones criollas de tamaño reducido, que están siendo conservadas *in situ* por los productores en el medio rural, principalmente en sistemas de bajos insumos, la inexistencia de programas ordenados de protección de estos animales, puede ocasionar la extinción de este capital biológico.

Un ejemplo que ilustra el riesgo de perder recursos genéticos del país es el caso del ganado bovino “Criollo Barroso o Salmeco” (MAGA s.f.).

Este ganado fue seleccionado entre los animales criollos del país a lo largo de muchos años, tratando de identificar animales de un fenotipo en lo particular, con características de adaptación y productivas sobresalientes en sistemas de producción de bajos insumos (MAGA s.f.).

Así se logró conformar un núcleo de ganado criollo, el cual se comenzó a caracterizar hace más de 400 años (fuente Producción Bovina Dr. M.V. Mario Eralles Almengor, URL. 1997 Guatemala), lamentablemente ya no se siguió con la conservación de esta notable raza criolla.

Desde que la familia Melgar principalmente su fundador falleció, ya que por no contar con un programa de rescate de los recursos zoogenéticos, los criadores y propietarios empezaron a cruzar esta raza con otras razas para aumentar sus ingresos económicos, por lo que llevó cerca de la extinción de esta raza criolla (MAGA s.f.).

6.2 Características morfológicas del bovino criollo Barroso-Salmeco

Las características morfológicas se dividen en cinco regiones:

- a) **Región de la cabeza y cuernos**, se busca la variabilidad de los caracteres de posición, desarrollo, forma, Tamaño de la oreja, dirección de la oreja, forma de las orbitas, perfil cefálico, tamaño de la cabeza, tamaño de los ojos, y forma del ojo.
- b) **Región del cuello y tronco** se observa la longitud del cuello, línea dorso lumbar, vientre, tronco, pecho y cruz.
- c) **Región de la grupa y extremidades** se observa las características de la inclinación de la grupa, nacimiento de la cola, forma de la nalga, finura de la cola, tamaño de la borla, punta de la cola, aplomos y longitud de las extremidades.

- d) **Región de la ubre** se buscará implantación, simetría, desarrollo y disposición de sus cuartos, tamaño de pezones, pezones supernumerarios. Para la medición de los pezones las vacas al momento de ingresar a la sala de ordeño y previo al mismo, se les realizará la evaluación morfológica, en tres tipos de pezones: embudo, cilíndrico y botella. En la forma de la punta del pezón en: redondeada, puntiaguda, plano, disco, prolapsada e invertida.
- e) **Región testicular** se observara las características de disposición, tamaño, escroto y prepucio.

6.3 Características fanerópticas del bovino criollo Barroso-Salmeco

- a) Para los caracteres fanerópticos de la **región de la cabeza**, se expresarán las frecuencias y valores de significancia en cuanto a variabilidad para los caracteres color del pitón o punta de cuerno, color de la pala o cuerpo del cuerno, flequillo o pelos en el testuz y dirección de las orejas; tomados como los caracteres más importantes en la región de la cabeza.
- b) La **región del cuello y el tronco** se presentarán las frecuencias y valores de significancia para la variabilidad de los caracteres papada, pliegue umbilical y morrillo o giba.
- c) Para los **caracteres fanerópticos de la región de la piel y sus anexos** se observarán las frecuencias y valor de significancia de variabilidad para los caracteres: color de la piel, pigmentación de mucosas, pigmentación en pezuñas. pigmentación de ubres y/o escroto, longitud del pelo, finura del pelo y características de la capa.
- d) Para los **Caracteres fanerópticos de la región de las características de la capa** se muestrearán en este apartado se considerarán los siguientes caracteres: número de colores, color de la capa, particularidades de la capa y dentro de las particularidades específicas se analizará el calzado.

6.4 Características morfológicas del bovino criollo Barroso-Salmeco

Los animales Barroso-Salmeco son simplemente una variación de pelaje de los criollos del resto de Centroamérica, las razones por las cuales se incrementó en Guatemala la frecuencia de genotipos Barrosos, cuando en Nicaragua prevalecieron los bayos y los rojos, es un misterio difícil de resolver (Melgar 1984).

- **Color de pelo:** el color del ganado criollo Salmeco es predominantemente barroso oscuro, pero varía del tono oscuro al claro. Es frecuente encontrar en el macho pelos amarillento-dorado, lo que le proporciona un color leonado (Melgar 1984).
- **Color de piel:** es negra, fina, flexible, con arrugas en el cuello y alrededor de los ojos. Está recubierta por pelos cortos y finos. Como características particulares de la raza, se aprecia notablemente la presencia de músculos intercostales subcutáneos fuertemente desarrollados, proporcionándole al animal mucha capacidad para mover vigorosamente la piel y defenderse del ataque de insectos.
- **Cara:** de perfil y frente recto, ojos oscuros y párpados pigmentados de negro. Orejas pequeñas y redondeadas con una característica secreción oleosa en la parte interna. La parte submaxilar inferior es ligeramente curva, con muy pocos pliegues en la piel (Melgar 1984).
- **Cuernos:** color blanquecinos, con partes internas oscuras a negro, especialmente en la punta. Son encorvados armoniosamente hacia arriba y adelante
- **Morro:** color completamente negro, con ollares amplios, redondeados y de color negro (Melgar 1984).

- **Nuca:** fina y delgada en las hembras de papada muy pequeña, sin pliegues, la vena yugular es fácilmente visible por la escasez de pelaje. La nuca gruesa y corta en los machos; en éstos el musculo trapecio en su porción cervical es altamente desarrollado y se engrosa sobre las tuberosidades espinales de las vértebras cervicales (Melgar 1984).
- **Tórax:** con perímetros torácico y abdominal arqueados y profundos. A nivel de tórax resalta los músculos intercostales externos bien desarrollados.
- **Grupa:** recta y larga con protuberancia ilíacas y ciáticas menores bien marcadas, pelvis amplia.
- **Ubre:** las tetas son de tamaño largo a mediano, distribuidas simétricamente en la mayoría, pero existen vacas con tetas grandes y en algunas muy gruesas.

Los cuartos son de pequeños a medianos con fuerte inserción antero posterior y transversal. Es muy rara la presencia de pezones supernumerarios. La piel de la ubre es predominantemente barrosa y las tetas de color negro, sin embargo, un 10% de la población presenta pequeñas manchas blancas en la piel de la ubre y en las tetas. Las tetas presentan un esfínter fuerte y las venas mamarias abdominales son abultadas y sinuosas.

- **Línea vertical:** Es armoniosamente arqueada con ombligo escasamente apreciable (Melgar 1984).
- **Cascos y menudillos:** son de estructura fuerte, cascos negros de cubierta externa dura, fina y brillante.
- **Características propias del macho:** En los machos es frecuente el color leonado, por lo que podría estar ligado al sexo.

Los testículos presentan una moderada longitud, son simétricos y fuertemente suspendidos de la cavidad abdominal. El color de la piel, barroso oscuro a negro, con rara frecuencia de manchas blancas en la base del escroto y prepucio. El pene está paralelo al abdomen y el prepucio poco separado de la línea abdominal inferior. La presencia de prepucio penduloso y caído se considera como segregación de impureza racial en el Barroso criollo Salmeco (Melgar 1984).

6.5 Características morfométricas del bovino criollo Barroso-Salmeco

Las medidas del cuadro **No. 1** permiten apreciar el tamaño del ganado y puede deducirse que se trata de un animal largo, alto, profundo y con cuerno de tamaño mediano (Melgar 1984).

Cuadro 1. Medidas corporales externas del ganado Barroso-Salmeco, Chiquimulilla, Santa Rosa 1984.

Características (n=60)	Machos / cm	Hembras / cm
Longitud corporal	215.8 ± 11.4	186.7 ± 9.1
Altura a la cruz	149.2 ± 5.3	131.4 ± 4.8
Largo del lomo	101.0 ± 4.4	85.9 ± 4.2
Largo de la grupa	50.6 ± 3.4	44.1 ± 2.2
Ancho de la grupa	59.6 ± 3.1	53.4 ± 2.4
Ancho de la pelvis	15.4 ± 1.1	16.0 ± 1.3
Perímetro torácico	212.8 ± 7.1	180.5 ± 9.24
Perímetro abdominal	241.6 ± 8.9	218.7 ± 11.3
Envergadura de cuernos	71.1 ± 22.6	40.20 ± 11.5
Largo curvado de cuernos	37.3 ± 7.3	27.7 ± 5.5
Longitud del testuz	17.4 ± 2.6	20.3 ± 1.4
Base de cuernos	25.4 ± 1.0	17.7 ± 1.4

Fuente: Melgar 1984.

6.6 Índices productivos del bovino criollo Barroso-Salmeco

En el cuadro se precia los índices que se evaluaron se dieron los siguientes resultados con una n=50: la producción de leche por lactancia 976.6 lt; días de lactancia 255; peso al nacer del macho 38.4 kg/hembra 30.2 kg; litros/vaca/día ordeño 4.34, peso vivo adultos machos 788 kg/hembras 460 kg (Melgar 1984).

Cuadro 2. Producción de leche por edad de la vaca de ganado Barroso-Salmeco, Chiquimulilla, Santa Rosa 1984.

Edad de la madre (años)	Producción 225 días/litros	No. Observaciones
8	1081.0	4
5	1015.0	16
6	992.1	11
7	974.0	8
10	902.0	1
3	844.2	6
4	794.4	5

Fuente: Melgar 1984.

VII. MARCO METODOLÓGICO

7.1 Localización

Chiquimulilla es municipio del departamento de Santa Rosa está situada al suroriente de Guatemala. Este municipio se localiza en latitud 14° 05' 13" y en longitud 90° 22' 48". Limita al norte con el municipio de Cuilapa y Pueblo Nuevo Viñas (ambos municipios de Santa Rosa); al sur con el Océano Pacífico; al este con Pasaco y Moyuta (municipios de Jutiapa), Santa María Ixhuatán y San Juan Tecuaco (municipios de Santa Rosa); y al oeste con el municipio de Guazacapán (Santa Rosa).

La extensión territorial es de aproximadamente 499 km², se encuentra a una altura aproximada de 294 msnm, su clima es muy cálido. Se encuentra a una distancia de 39 km de la cabecera departamental (Cuilapa) y a 116 Km de la ciudad capital de Guatemala. La temperatura máxima de 31.1°C y temperatura mínima de 16.4°C, con una precipitación pluvial de 1552.3 milímetros de lluvia por año, y la humedad relativa de 76%. (INSIVUMEH 2011)

En general en el departamento de Santa Rosa existen seis zonas de vida, según la clasificación propuesta por Holdrige en 1978, la zona de vida que predomina es (Bmh-sc) bosque muy húmedo subtropical cálido. (Cruz 1982)

La localización de la finca Conda según google maps 2014, tiene las siguientes coordenadas 14°04'51.0"N 90°22'06.5"W y se encuentra a cinco minutos del centro de Chiquimulilla, dicha finca fue desmembrada de la Guardianilla que era propiedad de Don Salvador Melgar Colón.

7.2 Metodología

El estudio se realizó en tres etapas: a) Selección por observación de la muestra en coordinación con el propietario; corresponde a la totalidad de ganado puro, mayor a tres años, hembras no gestantes, que poseen la características fanerópticas y morfológicas de los bovinos Barroso-Salmeco en la finca Conda, ya que es el hato más representativo de esta agrupación racial b) Caracterización mediciones corporales, índices, morfológicas y fanerópticas del bovino criollo Barroso-Salmeco y c) Tabulación, análisis y correlación de la información.

7.3 Caracterización

Se realizó en animales adultos mayores de tres años por considerarlos lo más representativos de la raza, y en hembras que ya han tenido uno o vario partos, que cumplan con los criterios de selección de las características fenotípicas y morfológicas de ganado puro Barroso-Salmeco, ambos sexos y hembras no gestantes; de la finca Conda.

7.4 Variables medidas y evaluadas

Se registraron 44 variables de las cuales, 35 son cuantitativas y 9 son cualitativas.

7.4.1 Variables fanerópticas

Las características fanerópticas se dividen en 4 regiones:

- a) Región de la cabeza
- b) La Región del cuello y el tronco
- c) Piel y sus anexos
- d) Características de la capa

7.4.2 Variables morfológicas

Los caracteres morfológicos se dividen en 5 regiones:

- a) Región de la cabeza y cuernos
- b) Región del cuello y tronco

- c) Región de la grupa y extremidades
- d) Región de la ubre
- e) Región testicular

7.4.3 Variables morfoestructurales (morfométricas)

Medida con báscula:

- a) Peso vivo (kg)

Medidas con bastón hipométrico:

- b) Alzada a la cruz (ALC)
- c) Alzada a la grupa (AG)
- d) Diámetro longitudinal (DL)

Medidas con vernier:

- e) Diámetro bicostal (DBC)
- f) Diámetro dorso-esternal (DDE)
- g) Longitud de la cabeza (LCB)
- h) Longitud del cráneo (LCA)
- i) Longitud de la cara (LCR)
- j) Longitud de la grupa (LG)
- k) Anchura de la cabeza (ACB)
- l) Anchura de cara (ACA)
- m) Anchura de hombros (AH)
- n) Anchura de la grupa (AG)
- o) Anchura inter-iliaca (AII)

Medidas con cinta métrica:

- p) Longitud de miembros anteriores (LMA)
- q) Longitud de miembros posteriores (LMP)
- r) Longitud de asta (LA)
- s) Longitud de cola (LCL)
- t) Longitud corporal (LC)
- u) Perímetro caña anterior y posterior (PCA) (PCP)

- v) Perímetro torácico (PTX)
- w) Perímetro abdominal (PBD)

7.4.4 Índices

- a) Índice corporal (IC)
- b) Índice torácico (ITC)
- c) Índice ilio-isquiático (ILI)
- d) Índice de compacidad (ICP)
- e) Índice cefálico (IFC)
- f) Índice craneal (ICA)
- g) Índice facial (IFA)
- h) Índice dáctilo-costal (IDC)
- i) Índice pélvico (IPV)
- j) Índice de profundidad relativa del pecho o tórax (IRP)
- k) Índice de proporcionalidad (IPP)
- l) Índice de metacarpo-torácico (IMT)

7.5 Manejo del experimento

El manejo del experimento se llevó a cabo de la siguiente manera:

Fase de campo:

- a) Selección de los animales Barroso-Salmeco en conjunto con el propietario, según los siguientes criterios:
 - ✓ Que posea las características fanerópticas y morfológicas propias del criollo Barroso-Salmeco.
 - ✓ Hembras y machos mayores de 3 años.
 - ✓ Hembras no gestantes.
- b) Se tomaron todas las medidas morfoestructurales con compás de aspersor, bastón zoométricos, cinta métrica; las características fanerópticas y morfológicas a cada animal Barroso-Salmeco, seleccionado teniendo como resultado la medición de 5 machos y 49 hembras.

- c) Colocación de arete plástico con numeración correlativa, para la identificación y registro correspondiente de animales Barroso-Salmeco.
- d) Se tomaron fotos de frente, lado y posteriores de cada animal.

7.6 Análisis estadístico

El análisis estadístico para las diferentes variables a tomar se realizó utilizando el paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System), considerado las variables zoométricas (cuantitativas), morfológicas y fanerópticas (cualitativas), con las cuales se produjo de las siguiente forma.

7.6.1 Análisis de variables morfoestructurales e índices (cuantitativas)

El análisis de las variables morfoestructurales e índices se llevó a cabo mediante un análisis univariado utilizando el programa SAS (2000), con lo cual se determinó las principales medidas de tendencia central (media aritmética) y medidas de dispersión (desviación estándar D.E., coeficiente de variación C.V., error estándar E.E.).

Por aparte se efectuó la correlación de Pearson de todas las medidas corporales para observar la armonización corporal mediante el uso del paquete estadístico SAS.

7.6.2 Análisis de variables morfológicas y fanerópticas (cualitativas)

Las variables fueron analizadas a través de la elaboración de tablas de contingencia para el paquete estadístico SAS.

VIII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el desarrollo del presente estudio, se procedió a la compilación de medidas fanerópticas, morfológicas y morfoestructurales, cálculo de índices corporales de 49 hembras y 5 machos bovinos criollos Barroso-Salmeco en la finca “Conda” en el municipio de Chiquimulilla, Santa Rosa. A continuación se presentan los resultados estadísticos de la muestra total estudiada.

8.1 Variables fanerópticas del bovino criollo Barroso-Salmeco

Las características fanerópticas del bovino criollo Barroso-Salmeco se dividió en cuatro regiones: cabeza, cuello y tronco; la piel y anexos; y características de la capa.

Cuadro 3. Variables fanerópticas encontradas del bovino criollo Barroso-Salmeco de la finca Conda en Chiquimulilla, Santa Rosa.

VARIABLES FANERÓPTICAS ENCONTRADAS DEL BOVINO CRIOLLO BARROSO-SALMECO				
Variables	Machos (n=5)		Hembras (n=49)	
	Deseables	Frecuencia	Deseables	Frecuencia
Cabeza				
Cuernos	Ausente	100%	Ausente	100%
Pelos en la testuz	Ausente	100%	Ausente	84%
Color de pestañas	Barrosas	80%	Barrosas	91.84%
Cuello y tronco				
Toalla (papada)	Continua	100%	Continua	100%
Pliegue umbilical	Presente	100%	Ausente	73.47%
Giba	Ausente	100%	Ausente	100%
Piel y sus anexos				
Color de la piel	Negra	100%	Negra	100%
Pigmentación de la mucosa	Rosada	60%	Rosada	51.02%
Pigmentación de la pezuña	Oscura	100%	Oscura	73.47%
Pigmentación de la ubre	----	---	Incompleta	100%
Pigmentación del escroto	Incompleta	100%	----	----
Longitud del pelo	Corto	100%	Corto	100%
Finura del pelo	Fino	100%	Fino	100%
Características de la capa				
Numero de colores	Uno	60%	Uno	93.88%
Particularidades	Uniformidad continua	100%	Uniformidad continua	97.96%
Ojinegro	Ausente	100%	Ausente	100%
Calzado	Presente	100%	Presente	100%

Fuente: elaboración propia 2013.

8.1.1 Hembra criolla Barroso-Salmeco

En el cuadro **A-13** (apéndice), se presenta los resultados de las variables fanerópticas en hembras criollas Barroso-Salmeco.

Se observan en la tabla **3** las variables fanerópticas encontradas de la muestra estudiada del ganado criollo Barroso-Salmeco.

Región de la cabeza: Los cuernos en los animales Barroso-Salmeco, no tienen ninguna representación en el estudio, ya que no son significativos en el porcentaje de los bovinos que presentó presencia de cuernos, como resultado del manejo que se da en la finca; ahora bien, hay ausencia de pelos en el testuz 84% y el color de los parpados barroso 92%.

Región del cuello y tronco: toalla continua 100%; pliegue umbilical presente 26.53% y ausente 73.47%; y giba ausente 100%.

Región de la piel y sus anexos: el color de la piel negra 100%; pigmentación de morro de color rosado 51%; pigmentación de las pezuñas oscuras 73%; pigmentación de la ubre incompleta 100%; pelo corto 100% fino 100%.

Características de la capa: de un solo color 94%; con uniformidad continua 98%; ojinegro ausente 100% y calzado presente 100%.

Hay que hacer notar que la piel de la ubre de acuerdo a “Melgar” (1984), es predominantemente barrosa y las tetas de color negro, sin embargo, un 10% de la población presenta despigmentación (blanco). En contrario, en la actualidad se encontró a todas las vacas con una despigmentación de la ubre, lo cual aumentó al 100%.

Según Melgar (1984) el estudio se llevó a cabo con un lote de 50 vacas paridas y 10 toros. El ganado fue seleccionado de acuerdo a la homogeneidad de las características externas propias del ganado criollo Barroso, de un hato de 210 vacas paridas.

Lo descrito indica, que después de 29 años; del estudio por Melgar (1984), el grupo de bovinos estudiados son particularmente igual por la selección de la homogeneidad de las características externas propias del ganado bovino criollo Barroso-Salmeco y del número de bovinos sometidos al estudio.

8.1.2 Macho criollo Barroso-Salmeco

En el cuadro **A-15** (apéndice) se presenta los resultados de las variables fanerópticas en machos criollos Barroso-Salmeco.

Se observa en la tabla **3** se observa las variables fanerópticas encontradas encontradas del criollo Barroso-Salmeco.

Región de la cabeza: los cuernos en los animales Barroso-Salmeco, no tienen ninguna representación en el estudio ya que no son significativos en el porcentaje de los bovinos que presentó cuernos, como resultado del manejo dado en la finca; la no presencia de pelos en el testuz 100% y color de los párpados barrosas 80%.

Región del cuello y tronco: con la toalla continua 100%; pliegue umbilical presente 100% y giba ausente 100%.

Piel y sus anexos: el color de la piel negra 100%; pigmentación de las mucosas de color rosado 60% y oscuras 40%; pigmentación de las pezuñas oscuras 100%; pigmentación del escroto incompleta 100%; longitud de pelo corto 100% y finura del pelo fino 100%.

Características de la capa: de un solo color de capa 60% y dos colores 40%; uniformidad continua 100%; ojinegro asunte 100% y calzado presente 100%.

De acuerdo a Melgar (1984), en los machos es frecuente el color leonado, por lo que podría estar ligado al sexo; y en los testículos con rara frecuencia se presenta manchas blancas en la base del escroto y prepucio. En la actualidad todos los machos presentaron despigmentación en el escroto.

8.1.3 Color de la capa del ganado bovino criollo Barroso-Salmeco

El color de capa del bovino criollo Barroso-Salmeco se describe a continuación.

De acuerdo a Aparicio (s.f.) describe lo siguiente: color jabonero “denominado también barroso, aunque esta denominación no sea la más comúnmente usada, es capa semejante en un tono al bayo de los equinos. Como en ellos, está integrada por filamentos pilosos de coloración rojizos degradada, llegando casi la tonalidad amarillenta, y de igual modo, los extremos son muy oscurecidos o francamente negros. En el barroso o jabonero, y de acuerdo con la intensificación, degradación pigmentaria, se admite las variantes de oscuro y claro”.

Según Aparicio (1944) la onda luminosa que observa el color barroso como tal capa el color azul, y periféricamente todas; onda luminosa que irradia mezcla de rojo y verde; características y composición de la capa roja degradada o amarillenta con extremos negros. El color barroso es dominante sobre el color alazán y albino; pero recesivo ante el negro, castaño y tordo.

Melgar (1984) indica que el color del ganado criollo Salmeco es predominantemente barroso oscuro, pero varía del tono oscuro al claro. Es frecuente encontrar en machos pelos amarillentos-dorado, lo que le proporciona un color leonado. La mejor evidencia disponible, indica que se trata de dos tipos de barroso, uno pálido y en cuanto al oscuro. Esto da la idea de que pueden existir dos genes diferentes, uno de los cuales es incompletamente dominante aunque existe interacción epistática. Se afirma esto porque del cruzamiento de barroso x barroso aparecen ocasionalmente animales negros (sin ninguna dilución) y blanco (con la dilución máxima). Lo anterior sucedería sobre un color negro de base. Si se trata de rojo, la dilución da ocasión a colores bayo y amarillos.

Dichas característica descritas por Melgar (1984), han cambiado con el pasar del tiempo, ya que en el presente estudio en los machos no se observó el color leonado, al contrario los machos presentan las tonalidades medianas a oscuras del barroso.

En todos los animales sometidos al estudio, se observó que el color de la capa es uniforme. De igual manera la pigmentación de los parpados ha cambiado de negro a color barroso en un 91%.

8.2 Variables morfológicas del bovino criollo Barroso-Salmeco

Las características morfológicas del ganado bovino criollo Barroso-Salmeco se dividen en las regiones: la cabeza, cuello y tronco; la grupa y extremidades; del ubre y testículos.

Cuando 4. Variables morfológicas encontradas del bovino criollo Barroso-Salmeco de la finca Conda en Chiquimulilla, Santa Rosa.

VARIABLES MORFOLÓGICAS ENCONTRADAS DEL BOVINO CRIOLLO BARROSO-SALMECO				
Variables	Machos (n=5)		Hembras (n=49)	
	Deseables	Frecuencia	Deseables	Frecuencia
Cabeza				
Tamaño de oreja	Largas	60%	Mediana	69.39%
Dirección de oreja	Horizontal	100%	Horizontal	100%
Forma de la orbita	Marcada	100%	Marcada	71.43%
Perfil cefálico	Recto	100%	Recto	100%
Tamaño de la cabeza	Grande	100%	Grande	51.02%
Tamaño del ojo	Grande	100%	Medianos	69.39%
Forma del ojo	Redondo	100%	Redondo	97.96%
Cuello y tronco				
Longitud del cuello	Largo	60%	Mediano	77.55%
Línea dorso lumbar	Recta	80%	Recta	97.96%
Vientre	Pendulante	80%	Muy recogido	65.31%
Tronco	Ensanchado	100%	Ensanchado	71.43%
Pecho	Amplio	100%	Amplio	71.43%
Cruz	Ligeramente pronunciada	60%	Ligeramente pronunciada	91.84%
Grupa y extremidades				
Inclinación de la grupa	Horizontal	60%	Algo inclinada	73.47%
Nacimiento de la cola	En línea	60%	En línea	77.55%
Forma de la nalga	Recta	60%	Recta	65.31%
Finura de la cola	Mediana	40%	Mediana	51.02%
Tamaño de la borla	Mediana	40%	Pequeña	46.94%
Punta de la cola	Arriba del corvejon	80%	Arriba del convejon	53.06%
Aplomos	Buenos	100%	Buenos	100%
Extremidades	Gruesas	100%	Gruesas	57.14%
Longitud de las extremidades	Medianas	100%	Medianas	65.21%
Ubre				
Inserción	----	----	Normal y firme	81.63%
Disposición de cuartos	----	----	Simétrica	77.55%
Tamaño de la ubre	----	----	Mediana	55.10%
Tamaño de pezones	----	----	Medianos	34.69%
Pezones supernumerarios	----	----	Ausente	59.18%
Uniformidad de pezones	----	----	Igual en tamaño	53.06%
Tipo de pezón	----	----	Cilindrico	100%
Forma de la punta del pezón	----	----	Redonda	97.96%
Testículos				
Disposición	Simétricos	100%	----	----
Tamaño	Grande	100%	----	----
Escroto	Flexible	100%	----	----
Prepucio	Pendulante	100%	----	----

Fuente: elaboración propia 2013.

8.2.1 Hembra criolla Barroso-Salmeco

En el cuadro **A-14** (apéndice) se presenta los resultados del análisis estadístico, de tablas de contingencia, efectuado a las variables morfológicas en hembras criollas Barroso-Salmeco.

Se observa en la tabla **No. 4** se observa las variables morfológicas encontradas en el ganado bovino criollo Barroso-Salmeco.

Región de la cabeza: el tamaño de oreja mediana 69%; con dirección de oreja horizontal 100%; perfil cefálico recto 100%; de cabeza grande 51%; ojos medianos 69% y ojos redondos 98%.

Región de cuello y tronco: los valores más comúnmente encontrados, fueron para la longitud de cuello mediano 77%; línea dorso lumbar recta 98%; vientre muy recogido 65%; tronco ancho 71%; pecho amplio 71%; y cruz ligeramente pronunciada 91%.

En la región de la grupa y extremidades: la predominación encontrada fue de una grupa inclinada 73%; nacimiento de cola en línea 77%; forma de la nalga recta 65%; con una finura de la cola mediana 51%; tamaño de la borla pequeña 47%; la punta de la cola se encuentra arriba del corvejón 53%; con aplomos buenos 100%; sus extremidades gruesas 57%; y extremidades medianas 65%.

Región de la ubre: inserción de la ubre normal y firme 81%; disposición de cuartos simétricos 77%; tamaño del ubre mediana 55%; tamaño de los pezones desde medianos 34.69% de 5.81 cm y largos 32.65% de 8.86 cm; pezones supernumerarios presente en un 40%; pezones de igual tamaño 53%; de pezón cilíndrico 100% y forma de la punta del pezón redonda 98%.

Las características observadas por Melgar (1984), describe un bovino con cuernos color blanquecino, con partes internas oscuras a negro, especialmente en la punta son encorvados armoniosamente hacia arriba y adelante, lomo recto, con perímetros torácico y abdominal arqueados y profundos.

Grupa recta y larga con protuberancia ilíacas y ciáticas menores bien marcadas, pelvis amplia. Ubre, con tetas de tamaño largo a mediano, distribuidas simétricamente en la mayoría, pero existen vacas con tetas grandes y en algunos individuos muy gruesas. Los cuartos van de pequeños a medianos con fuerte inserción anteroposterior y transversal. Es muy rara la presencia de pezones supernumerarios.

Dichas características descritas por Melgar (1984), difiere con las encontradas en la actualidad, fue presencia de cuernos es intrascendente, ya que no fue significativo por el manejo que se le da a los bovinos en la finca; la línea dorso lumbar es descendente hacia a la cruz, y los pezones supernumerarios alcanza una presencia del 40%.

8.2.2 Machos criollo Barroso-Salmeco

En el cuadro **A-16** (apéndice) se presenta los resultados del análisis estadístico, de tablas de contingenc

ias, de variables morfológicas en machos criollo Barroso-Salmeco de la finca Conda en Chiquimulilla, Santa Rosa.

Se observa en la tabla **4** se observa las variables morfológicas encontradas en el ganado bovino criollo Barroso-Salmeco.

Región de la cabeza: de oreja mediana 40% y horizontal 100%; órbita marcada 100%; perfil cefálico recto 100%; cabeza grande 100%; ojos grande y redondo 100%.

Región de cuello y tronco: de cuello mediano 40% y largo 60%; línea dorso lumbar recta 80%; tronco ancho 100%; pecho amplio 100%; y cruz ligeramente pronunciada 60%.

Región de la grupa y extremidades: la grupa es horizontal 60% y algo inclinada 40%; nacimiento de cola en línea 60% y entre isquiones 40%; forma de la nalga recta 60% y cóncava 40%; con una finura de la cola gruesa 40% y mediana 40%; tamaño de la borla mediana 60%; punta de la cola se encuentra arriba del corvejón 80%; con aplomos correctos 100%; extremidades gruesas y medianas 100%.

Región testicular: la disposición de testículos son simétricos 100%; tamaño grandes 100%; con escroto flexible 100% y prepucio poco péndulante 100%.

Las características de los machos de acuerdo a Melgar (1984); los testículos presentan una moderada longitud, son simétricos y fuertemente suspendidos de la cavidad abdominal. El color de la piel, barroso oscuro a negro, con rara frecuencia de manchas blancas en la base del escroto y prepucio. El pene está paralelo al abdomen y el prepucio poco separado de la línea abdominal inferior. La presencia de prepucio péndulo y caído se considera como segregación de impureza racial en el Barroso criollo Salmeco.

8.5 Variables morfoestructurales del ganado bovino criollo hembras criolla Barroso-Salmeco.

Cuadro 5. Variables morfoestructurales del ganado bovino criollo Barroso-Salmeco de la finca Conda en Chiquimulilla, Santa Rosa.

VARIABLES MORFOESTRUCTURALES DEL BOVINO CRIOLLO BARROSO-SALMECO							
n= 54		MEDIA (cm)		DS		CV	
		Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras
ALZADAS	A la cruz	141.5	131.76	7.1	8.93	5.02	6.78
	A la grupa	145.8	133.56	6.49	5.93	4.45	4.44
	Oreja	26.4	21.53	1.51	2.95	5.74	13.7
	Cráneo	35.2	29.73	7.32	4.36	20.81	14.67
	Cabeza	69.4	59.83	5.85	7.11	8.43	11.88
LONGITUDES	Cara	26.2	26.34	2.16	4.09	8.27	15.54
	Corporal	177.2	159.89	22.42	22.23	12.65	13.9
	Miembros anteriores	177.6	169.46	22.5	12.68	12.66	7.48
	Miembros posteriores	158.6	149.87	13.18	11.12	8.31	7.42
	Grupa	47.6	48.41	11.52	6.4	24.2	13.23
	Cola	122.4	106.34	17.25	11.51	14.09	10.82
	Pezón	---	5.67	---	1.6	---	28.27
	Testículos	31.6	---	6.5	---	20.58	---
	Torácico	202.2	191.36	18.86	20.61	9.32	10.77
	Abdominal	225.8	218.51	16.61	23.81	7.36	10.9
PERÍMETROS	Caña anterior	25	20.95	2.44	1.39	9.79	6.65
	Caña posterior	26	22.63	1.22	1.84	4.71	8.15
ANCHURAS	Cabeza	23.18	20.04	5.75	3.09	24.81	15.41
	Cara	13.96	12.04	2.83	2.43	20.29	20.19
	Hombros	25.18	22.61	5.81	3.86	23.11	17.1
	Grupa	40.36	43.37	5.73	6.35	14.2	14.65
	Inte-ilíaca	16.3	18.14	3.8	2.49	23.32	13.76
DIÁMETROS	Bicostal	45.2	39.24	3.16	6.51	7	16.6
	Dorso-esternal	73.3	73.21	6.77	8.88	9.24	12.13
	Longitudinal	81.6	77.61	10.35	6.19	12.69	7.98
	Pezón	---	3.09	---	0.81	---	26.42
	Testículos	36.4	---	2.88	---	7.91	---
Peso vivo (kg)		596	491.75	165.79*	73.87	27.81*	15.02

* No se pudo homogenizar la muestra por el número de animales.

Fuente: elaboración propia 2013.

8.3.1 Hembra criolla Barroso-Salmeco

En el **cuadro 5** se observa el resultado del análisis estadístico de medidas de tendencia central y medidas de dispersión, de las variables morfoestructurales del ganado bovino criollo Barroso-Salmeco de la finca Conda, Chiquimulilla, Santa Rosa.

Cuadro 6. Estudio comparativo de medidas morfoestructurales de hembras criollas Barroso-Salmeco de la finca Conda, Chiquimulilla, Santa Rosa 1984-2013.

Características	Hembras ¹	Hembras ²
Longitud corporal	186.7 ± 9.1	159.89 ± 22.23
Altura a la cruz	131.4 ± 4.8	131.76 ± 8.93
Largo de la grupa	44.1 ± 2.2	48.41 ± 6.4
Ancho de la grupa	53.4 ± 2.4	43.37 ± 6.35
Ancho de la pelvis	16.0 ± 1.3	18.14 ± 2.49
Perímetro torácico	180.5 ± 9.24	191.36 ± 20.61
Perímetro abdominal	218.7 ± 11.3	218.51 ± 23.81

Fuente: 1 Melgar (1984), 2 elaboración propia (2013).

En el **cuadro 5** se presenta los resultado de las hembras mayores de tres años Barroso-Salmeco obteniendo el peso vivo de una media de 491 ± 73.87 kilogramos; alzada a la cruz de una media de 131.76 ± 8.93 centímetros siendo esta medida igual a la descrita por Melgar (1984); la alzada a la grupa de una media de 133.56 ± 5.93 centímetros se observó la línea dorso lumbar descendiente hacia la cruz, ya que la alzada de grupa es mayor.

La longitud de cabeza es de 59.83 ± 7.11 cm; es de mediano tamaño a grande; longitud de oreja de tamaño pequeña de 21.53 ± 2.95 cm; con longitud corporal de 159.89 ± 22.23 cm, lo cual nos expresa que es un animal largo, en comparación a los datos obtenidos de Melgar (1984), la medida de longitud corporal se redujo de 3.19 cm; longitud de cola de 106.34 ± 17.25 lo cual es una cola corta que se localiza arriba del corvejón.

El perímetro torácico es amplio de 191.36 ± 20.61 cm en comparación con los resultados de Melgar (1984), aumentó 10.86 cm; lo cual nos indica que se tiene una mayor capacidad desarrollo muscular intercostal y mayor área para la respiración lo que es más eficiente al momento de disipar el calor.

Perímetro abdominal es igual a la medida de Melgar (1984). La anchura de hombros de 22.61 ± 3.86 cm; longitud de grupa de 48.41 ± 6.4 cm dicha medida aumentó en 4.31 cm, lo que es efectivo para el momento del parto ya que existe mayor profundidad de la grupa.

Anchura de grupa e inter-ilíaca de 43.37 ± 6.31 y 18.14 ± 2.49 cm respectivamente lo cual nos indica que tiene una cadera ancha y larga en los isquiones, el canal vaginal (inter-ilíaca) amplio para el momento del parto, la anchura de la grupa disminuye en 10.03 cm, al contrario de la anchura inter-ilíaca aumento 2.14 cm en comparación con los resultados de Melgar (1984). El pasar del tiempo la cadera de la hembra Barroso-Salmeco aumento el canal vaginal positivamente para el momento del parto; pero negativamente en la anchura de la grupa.

La longitud y ancho de pezones es de 5.67 ± 1.6 cm y 3.09 ± 3.09 cm respectivamente, lo cual son pezones tamaño mediano a largo, con suficiente área para el manejo al momento del ordeño.

Todos las diferencias entre medidas de Melgar (1984) a la actualidad, son resultado de un manejo de monta sin control, un hato de bovinos de Barroso-Salmeco y encastes de otras razas en un mismo hato.

8.3.2 Macho criollo Barroso-Salmeco

En el cuadro 5 se presentan los resultados del análisis estadístico, medidas de tendencia central y medidas de dispersión, de las variables morfoestructurales del ganado bovino criollo Barroso-Salmeco de la finca Conda, Chiquimulilla, Santa Rosa.

Cuadro 7. Estudio comparativo de medidas morfoestructurales de machos criollos Barroso-Salmeco de la finca Conda, Chiquimulilla, Santa Rosa 1984-2013.

Características	Machos ¹	Machos ²
Longitud corporal	215.8 ± 11.4	177.2 ± 22.42
Altura a la cruz	149.2 ± 5.3	141.5 ± 7.1
Largo de la grupa	50.6 ± 3.4	47.6 ± 11.52
Ancho de la grupa	59.6 ± 3.1	40.36 ± 5.73
Ancho de la pelvis	15.4 ± 1.1	16.3 ± 3.8
Perímetro torácico	212.8 ± 7.1	202.2 ± 18.86
Perímetro abdominal	241.6 ± 8.9	225.8 ± 16.61

Fuente: ¹ Melgar (1984), ² elaboración propia (2013).

En el **cuadro 7** se muestra la comparación de medidas morfoestructurales en machos obteniendo pesos de 596 ± 165.79 kilogramos de peso vivo; alzadas de 141.5 ± 7.1 a la cruz y 145.8 ± 6.49 cm a la grupa, esto nos indica que la línea dorso lumbar es descende hacia la cruz.

En el **cuadro 5** se muestra los resultado del peso vivo con una media de 596 ± 165.79 kg, muestra que son animales robustos, con la característica del desarrollo prominente del músculo trapecio del cuello.

La longitud y anchura de cabeza es de 69.40 ± 5.85 y 23.18 ± 5.75 cm respectivamente, esto indica una cabeza de tamaño grande para los machos; con longitud corporal de 177.2 ± 22.42 cm en comparación con los resultados obtenidos por Melgar (1984), ha disminuido 37.96 cm, lo cual el macho se ha convertido en un bovino más corto; con perímetro torácico y abdominal de 202.20 ± 18.86 y 225.8 ± 16.61 cm respectivamente se muestra un animal profundo en su barril y con capacidad de desarrollo muscular en el tórax y abdomen; éstas medidas redujeron en comparación con Melgar (1984) 10.6 y 15.8 cm respectivamente, para los machos la capacidad de tórax y abdomen se redujo.

Los testículos se muestran con longitud de 31.6 ± 6.5 cm y diámetro de 36.4 ± 2.88 cm, los testículos se encuentran en un tamaño adecuado y en buena disposición simétrica. Según Melgar (1984) las medidas de la **tabla 5**, permiten apreciar el tamaño de esta raza de ganado y puede deducirse que se trata de un animal largo, alto, profundo y con cuerno de tamaña mediano. Debido al tamaño y a la capacidad que el ganado Barroso-Salmeco presenta, de mantenerse con buena apariencia física general, se considera ideal para la producción de leche y carne o doble propósito.

El término de doble propósito también se le atribuye en la actualidad ya que es un animal largo, alto, profundo, con capacidad para el desarrollo muscular y con una producción láctea ideal bajo un sistema de pastoreo en un ambiente cálido-húmedo.

8.4 Índices

Cuadro 8. Índices del ganado bovino criollo Barroso-Salmeco de la finca Conda en Chiquimulilla, Santa Rosa.

ÍNDICES (%)		
	Machos (n=5)	Hembras (n=49)
Índice corpora (IC)	87.64	83.55
Índice torácico (ITC)	61.66	53.60
Índice ilio-isquiático (ILI)	34.24	37.47
Índice de compacidad (ICP)	29.33	24.10
Índice cefálico (ICF)	33.40	33.49
Índice craneal (ICA)	65.85	67.41
Índice facial (IFA)	53.28	45.71
Índice dáctilo-costal (IDC)	55.31	53.39
Índice pélvico (IPV)	84.79	89.59
Índice de profundidad relativa del pecho o toráx (IRP)	51.80	55.56
Índice de proporcionalidad (IPP)	79.85	82.41
Índice de metacarpo-torácico (IMT)	12.36	10.95

Fuente: elaboración propia 2013.

En el **cuadro 8** muestra los resultados de índices, donde se puede definir a los bovinos criollos Barroso-Salmeco; con tendencia en el índice corporal (IC) a una clasificación sistemática baroniana, en brevilineo ($\leq 85\%$), mesolineo (entre 86% y 88%) o longilineo ($\geq 90\%$) (MARM s.f.); se obtuvo 87.64 y 83.55% para machos y hembras respectivamente; para bovinos tipo lechero entre 78 – 83% y del tipo cárnico entre 64 a 70% según Dubuc (1991); por lo que el Barroso-Salmeco es de clasificación brevilineo con aptitud de producción de carne.

El índice torácico (ITC) refleja las variaciones en la forma del tórax; a mayor valor, es más circular, en el ganado de carne y menor, más elíptico, en el ganado de leche (MARM s.f.). El ITC es de 61.66 y 53.60% para machos y hembras respectivamente, describe a la población del bovino criollo Barroso-Salmeco de conformación longilíneo; son animales que predomina los diámetros de longitud y se inscriben en un rectángulo de base mayor; de tipo de producción lechero y carne, ya que se encuentra en el límite entre lechero en hembras y los machos de tipo cárnico.

El índice ilio-isquiático (ILI) indica que conserva la grupa proporcionalmente más larga que ancha o viceversa (MARM s.f.); los valores de ILI son 34.24 y 37.47% para machos y hembras respectivamente, en el bovino Barroso-Salmeco son animales con grupa más larga que ancha.

Índice de compacidad (ICP) expresa la proporcionalidad general del organismo, especialmente en cuánto robustez y alzada se refiere, indica la relación existente entre el peso y la alzada a la cruz según Aparicio (1974). El ICP de 29.33 y 24.10% para machos y hembras respectivamente, representa al bovino Barroso-Salmeco son más robusto en comparación con la alzada a la cruz se refiere.

El índice cefálico (ICF) mide la proporcionalidad de la cabeza del animal y se utiliza porque es una región corporal poco somatizada, en función del manejo por lo que cambia muy poco, un índice mayor de 50%, nos indica un cráneo demasiado ancho que puede configurar una cabeza pesada y si es menor una cabeza demasiado estrecha o demasiado larga según Aparicio (1974). El índice cefálico (ICF) es de 33.40 y 33.49% en machos y hembras respectivamente, representa las clasificaciones dolicocefalas, son animales de cabeza alargada.

El índice craneal ICA clasifica como mesocraneo como mediano 75 – 79%, dolocraneo es alargado <74.9% y braquicraneos >80%. El ICA es de 65.85 y 67.41% de machos y hembras respectivamente, por lo que se considera el cráneo más largo que ancho del Barroso-Salmeco se clasifica como dolocraneo.

El índice facial (IFA) permite clasificar a la raza como dolicoprosopsia, masoprosopcia o branquiosopsia (MARM s.f.); mide la proporcionalidad entre la anchura y longitud de la cara. El IFA es de 53.28 y 45.71% de machos y hembras respectivamente, representa una cara más larga que ancha lo que se considera como dolicoprosopsia.

El índice dáctilo-costal (IDC) según Contreras, 2011, de aptitud láctea (menor de 10%) y cárnica (mayor a 10%). Según Aparicio (1974) el índice aumentará progresivamente con el mayor perímetro de caña, descendiendo, por lo contrario, con el aumento de diámetro bicostal, en donde se deduce que el índice será más favorable cuando la cifra que lo exprese se separe más de la de dicho diámetro, sin sobrepasarla, porque ello implica mayor finura del esqueleto y mayor amplitud de la cavidad torácica.

El IDC es de 55.31 y 53.39% para machos y hembras respectivamente, y la media del diámetro bicostal es 45.2 cm para machos y 39.24 cm para hembras; lo que describe a los bovinos Barroso-Salmeco posee mayor finura de esqueleto y mayor amplitud de capacidad torácica ya que el IDC supera al diámetro bicostal, por lo cual al aptitud en este índice es cárnico.

Índice pélvico (IPV) es considera mejor cuando se excede a 33% (MARM s.f.). Es muy importante ya que define el canal pélvico en el caso de hembras está asociado al carácter del parto, mientras más alto nos indica una pelvis más ancha que larga según Contreras, Chirinos, Zambrano, Molero y Paéz (2011); el valor para los machos es 84.79% y 89.59% para las hembras, nos describe a hembras con grupa más larga que ancha; esto indica que las hembras posee facilidad al momento del parto, porque el canal pélvico es totalmente apto.

Índice de profundidad relativa del pecho o tórax (IRP) se considera mejor cuando se excede de 50%. Para los animales especializados en la producción de carne, la alzada dorso-esternal debe de ser siempre superior a la mitad de la alzada, mientras más supera a la cifra de 50% tanto más bondadoso será según Aparicio (1974).

El IRP para machos es 51.80% y para hembras 55.56% lo que describe al criollo Barroso-Salmeco como un animal de producción cárnica ya que los valores superan a 50%, posee una gran amplitud torácica en comparación de sus extremidades.

Índice de proporcionalidad (IPP) a menor valor el animal se aproxima a un rectángulo, forma predominante en los animales de aptitud cárnica (MARM s.f.). El IPP es 79.85% y 82.41% para hembras y machos lo que conlleva a ratificar la aptitud lechera.

Índice de metacarpo-torácico (IMT) proporciona una idea del grado de finura del esqueleto, siendo su mayor valor en los animales cárnico que en los lecheros (MARM s.f.).

El IMP es para los machos de 12.36% y en las hembras de 10.95%, lo que indica que las vacas criollo Barroso-Salmeco estudiadas podrían definirse de buena aptitud lechera, ya que el perímetro de la caña es diez veces el perímetro torácico según Aparicio (1974), el volumen corporal se encuentra en armonía con el desarrollo óseo.

Con lo que se puede revalidar el doble propósito del criollo Barroso-Salmeco, ya que en el IC, ITC, ILI, ICP, ICSY IRP son de aptitud cárnica y los IPP e IMT de aptitud lechera para el bovino criollo Barroso-Salmeco.

8.5 Correlación de Pearson de variables morfoestructurales en hembras de ganado bovino criollo Barroso-Salmeco

En el **Cuadro A-17** se muestra los resultados de análisis estadístico de correlación de Pearson de variables morfoestructurales en hembras bovino criollo Barroso Salmeco en la finca “Conda” Datos 1984 y 2013.

Al hacer el análisis correspondiente a la correlación de Pearson de las variables morfoestructurales de las hembras Barroso-Salmeco en la finca Conda en Chiquimulilla, se presenta datos tomados de 1984 y 2013; en los cuales se puede observar las diferentes variaciones de la siguiente manera.

Se observa en el **cuadro A-17**, que la variable LC correlacionado con las variables ALC, ANG, PTX y PBD, fueron significativas en el año 1984 pero los resultados del 2013 no fueron significativos, esto implica la disminución en la zoometría morfoestructural de cada una de las variables mencionadas, es decir, disminuyeron de tamaño en sus medidas.

Sin embargo, la variable LG es significativa en el 2013 correlacionada con las variables ANG y PTX, lo que implica que el Barroso-Salmeco, aumento la amplitud de la pelvis que influye directamente en capacidad de reproducción y con la segunda, la capacidad respiración por un barril más amplio.

La variable ANG correlacionada con las variables AII, PTX y PBD del año 1984 fueron significativas, y en 2013 con resultados no significativos, lo que implica la disminución de medidas de las variables morfoestructurales en hembras Barroso-Salmeco, esto puede deberse al encaste con otras razas encontradas en la finca Conda como lo es Brown Swiss entre otras.

Igualmente, sucede con la variable AII correlacionada con PTX y PBD, y la variable PTX correlacionada con PBD; para el 2013 fueron significativas, es evidente entonces que las medidas zoométricas han disminuido. De lo anteriormente planteado los bovinos Barroso-Salmeco, han sufrido cambios significativos en sus medidas corporales disminuyeron; a excepción de la variable ANG (reproductiva) que es lo contrario.

En el cuadro **A-18** (apéndice) se muestra los resultados de correlación de Pearson de 26 variables morfoestructurales de hembras criollas Barroso-Salmeco de la finca Conda en Chiquimulilla, Santa Rosa.

8.6 Estándar racial encontrado del bovino Barroso-Salmeco

Las características fanerópticas se muestra en el **cuadro 9**; para hembras Barroso-Salmeco, fue elaborado de los resultados más significantes de las variables fanerópticas y morfológicas encontradas en la investigación.

Los bovinos criollos Barroso-Salmeco presentan en sus características fanerópticas y cualitativas, son las siguientes: no presentan cuernos por el manejo dado en la finca, sin pelos en la testuz, color de parpados barroso, toalla continua, sin pliegue umbilical, sin giba, piel de color negra, morro color rosado, color de pezuña oscura, despigmentación de la ubre, pelo corto y fino, un solo color y uniformidad continua del pelo, calzado presente.

El macho no presentan cuernos, sin pelo en la testuz, color de parpados barroso, toalla continua, pliegue umbilical presente, sin giba, de piel negra, morro color rosado, pezuñas oscuras, despigmentación del escroto, pelo corto y fino, un solo color y uniformidad del pelo, calzado presente.

Las características morfológicas o cualitativas en las hembras: tamaño de la oreja pequeña con dirección horizontal, perfil cefálico recto, cabeza grande, ojos de tamaño mediano y redondo, cuello de longitud mediana y línea dorso lumbar recta.

Cuadro 9 Estándar racial encontrado del bovino criollo Barroso-Salmeco de la finca Conda en Chiquimulilla, Santa Rosa.

ESTÁNDAR RACIAL ENCONTRADO DEL BOVINO CRIOLLO BARROSO-SALMECO		
Nomenclatura	Ideales	Que descalifican
	Características fanerópticas	
Cabeza	Sin pelos en la testuz y color de parpado barroso.	Presencia de pelos en la testuz, mas de lo que tiene corporalmente.
Cuello y tronco	Toalla continua, ausencia de pliege umbilical (hembras) y ausencia de giba.	Presencia de giba.
Piel y sus anexos	Piel de color negra, morro color rosado, pezuñas oscuras, despigmentación del ubre y escroto, pelo corto y fino, uniformidad del color de pelo continuo y calzado presente, color de capa Barrosa.	Color de piel blanca, ubre y escroto totalmente blanca, pelo largo y grueso, color de capa con manchas blancas.
	Características morfológicas	
Cabeza	Tamaño de oreja pequeña con dirección horizontal, perfil cefálico recto, cabeza grande, ojos de tamaño mediano y redondes.	Oreja grande.
Cuello y tronco	Cuello de tamaño mediano, linea dorso lumbar recta, vientre muy recogido, tronco ancho, pecho amplio, cruz ligeramente pronunciada, en machos adultos se desarrolla el musculo trapecio de las vértebras cervicales	Vientre pendulante en hembras.
Grupa y extremidades	Grupa inclinada, nacimiento de la cola en linea, nalga recta, cola de finura mediana y arriba del corvejón, y borla pequeña, aplomos correctos, extremidades gruesas y de tamaño mediano.	Cola gruesa y borla demasiado grande.
Ubre	Inserción del ubre normal y firme, cuartos simétricos, ubre y pezones de tamaño mediano, pezones de forma cilindrica y punta redonda.	Mala inserción del ubre y ubre de tamaña pequeña.
Testículos	Testículos simétricos de tamaño grande, escroto flexible y prepucio poco péndulante.	Testículos pequeños y asimetricos.

Fuente: elaboración propia 2013.

Así como también para las hembras el vientre muy recogido, tronco ancho, pecho amplio, cruz ligeramente pronunciada, grupa inclinada, en línea nacimiento de la cola, nalga recta, cola de finura mediana y borla pequeña.

La cola termina arriba del corvejón, aplomos buenos, extremidades gruesas y de tamaño mediano, inserción de la ubre normal y firme, cuartos simétricos, ubre de tamaño mediana y pezones de tamaño mediano y de igual tamaño, presencia de pezones supernumerarios, pezones de forma cilíndrica con punta redonda.

El macho posee, como se muestra en el **cuadro 9**; de oreja mediada con dirección horizontal, perfil cefálico recto, cabeza grande, ojos grandes y redondos, de cuello largo con mayor desarrollo del musculo trapecio, línea dorso lumbar recta, tronco ancho y pecho amplio, cruz ligeramente pronunciada, de grupa horizontal, nacimiento de cola en línea, nalga recta, cola gruesa, borla de tamaño mediana, cola arriba del corvejón, aplomos correctos, extremidades gruesas y de tamaño medianas, testículos simétricos de tamaño grande, escroto flexible y prepucio poco péndulante.

IX Conclusiones

- ✓ La población de bovinos criollos Barroso-Salmeco, es en general de tamaño corporal mediano a grande y de acuerdo con los índices zoométricos, son animales brevilíneos de conformación longilínea, de cabeza larga y angosta, de cuerpo robusto, pelvis larga y estrecha.
- ✓ De acuerdo a las variables morfométricas presenta dimorfismo sexual que permite diferenciar la hembra del macho.
- ✓ Las características de las variables morfológicas y fanerópticas indica que los bovinos Barroso-Salmeco son heterogéneos y de armonización hasta un 19%.
- ✓ Las características fanerópticas o cualitativas en las hembras Barroso-Salmeco, son de color de parpado barroso, sin giba, piel de color negra, despigmentación de la ubre, pelo corto y fino; y color de capa barroso y pliegues de piel sobre el arco cigomático de hasta tres pliegues.
- ✓ Las características morfológicas o cualitativas en hembras son la oreja mediana y horizontal, perfil cefálico recto, línea dorso lumbar recta, cola fina de borla mediana y arriba del corvejón.
- ✓ Las características fanerópticas o cualitativas en los machos son los parpados barrosos, toalla continua, piel de color negra, despigmentación del escroto, pelo corto y fino; y color de capa barrosa y pliegues de piel sobre el arco cigomático de hasta tres pliegues.
- ✓ Las características morfológicas o cualitativas en machos son la oreja mediana y horizontal, perfil cefálico recto, cabeza grande, cola de grosor mediano con borla mediana y arriba del corvejón, extremidades gruesas, testículos simétricos y grandes.

- ✓ Debido a la conformación, es preciso destacar que estos son animales de alta capacidad reproductiva, de aptitud cárnica y lechera.

X. RECOMENDACIONES

- ✓ Realizar estudios de seguimiento con el mismo tipo de selección de los bovinos criollos Barroso-Salmeco, que permita definir si existe variabilidad en las características morfoestructurales por influencia medioambiental o tipo de explotación.
- ✓ Investigar si los bovinos criollo Barroso-Salmeco en la región suroriente, sometidos a mejores condiciones productivas mejoran los índices zoométricos encontrados.
- ✓ Promover otros núcleos genéticos del bovino criollo Barroso-Salmeco en otras regiones del país para medir su capacidad de producción láctea y cárnica.
- ✓ Mantener el lote (hato), con manejo separados para optar a tipo de montas controladas.
- ✓ Elaborar un programa de tecnología de reproducción artificial, para el bovino criollo Barroso-Salmeco y poder aumentar la productividad de la finca Conda.
- ✓ Establecer registros y darle seguimiento para obtener datos reales del comportamiento productivo y reproductivo del ganado criollo Barroso-Salmeco.
- ✓ Elaborar un programa a nivel nacional, USAC, MAGA, FAO, CYTED, CIAT, IICA del rescate del bovino criollo Barroso-Salmeco debido a que es una agrupación racial única en su género.

XI. BIBLIOGRAFÍA

1. Alba, J De. s.f. Ganado criollo de América Latina (en línea). Roma, IT, FAO. 31 p. Consultado 5 jun. 2013. Disponible en <http://translate.google.com.gt/translate?hl=es&sl=en&u=http://www.fao.org/docrep/010/ah806e/ah806e06.htm&prev=/search%3Fq%3Dbovino%2Bcriollo%2Bde%2Bguatemala,%2Bjorge%2Bde%2Balba%26biw%3D1366%26bih%3D665>

2. Aparicio Sánchez, G. 1944. Herencia del color (en línea). Revista Zootecnia no. 9-10: 78-99. Consultado 15 ene. 2014. Disponible en <http://es.youscribe.com/catalogue/recursos-pedagogicos/ocio-y-aficiones/animales-de-compania/herencia-del-color-1878704>

3. _____. 1974. Exterior de los grandes animales domésticos: morfología externa e identificación animal. Córdoba, ES, Imprenta Moderna. 324 p.

4. _____. 2004-2005. Bovinos: caracteres étnicos y etológicos específicos: troncos, originarios, censo y distribución geográfica, razas autóctonas del norte de España: tudanca, pirenaica, asturiana del valle, Asturiana de la montaña (en línea). In Etología aplicada, protección animal y etnología: curso académico. Eds. M Herrera, F Peña Blanco y E Roderó Serrano. España, UCO, Departamento de Producción Animal. p. 98-110. Consultado 15 jun. 2014. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/221745068/2014-etnología-Proteccion-Animal>

5. Cevallos, O. 2012. Caracterización morfoestructural y faneróptico del bovino criollo en la provincia de Manabí, Ecuador. Tesis M.Sc. Zoot. Gestión Sostenible. Colombia, Universidad de Córdoba, Facultad de Veterinaria, Departamento de Producción Animal. 67 p.

6. Contreras, G; Chirinos, Z; Zambrano, S; Molero, E; Paéz, A. 2011. Caracterización morfológica e índices zoométricos de vacas criollas Limonero de Venezuela (en línea). Revista Facultad de Agronomía Luz 28 (1): 91-103. Consultado 7 mar. 2014. Disponible en http://www.revfacagronluz.org.ve/PDF/enero_marzo2011/v28n1a2011911036.pdf

7. Cruz, JR De La. 1982. Clasificación de las zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento basado en el sistema Holdrige. Guatemala, DIGESA. p. 42.

8. Dubuc, MW. 1991. Zootecnia general. 3 ed. Caracas, VE, Ediciones Dumar. v. 1, p. 281- 289.

9. FAO (Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación, IT). 1981. Recursos genéticos animal en América Latina (en línea). Roma, IT. 170 p. Consultado 10 jun. 2013. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/009/ah223s/ah223s00.HTM>

10. Google Maps. 2014. Finca Conda (en línea). Consultado 15 jun. 2014. Disponible en <https://www.google.com.gt/maps/place/Chiquimulilla/@14.0719419,-90.3736555,1663a,35y,39.04t/data=!3m1!1e3!4m2!3m1!1s0x858845fb4cc414e3:0x5a305db3e2cf186?hl=es>

11. Herrera, M. 2002. Criterios etnozootécnicos para la definición de la población animal (en línea). Ponencia presentada en V Congreso de Serga y III Congreso de Sprega. Madrid, ES, Ed. por Universidad de Córdoba. 6 p.

12. INSIVUMEH (Instituto Nacional de Sismología, Meteorología e Hidrología, GT). 2011. Estadística climática (en línea). Guatemala. Consultado 10 jun. 2013. Disponible en <http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTADISTICA.Htm>

13. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). s.f. Informe sobre la situación de los recursos zoogenéticos de Guatemala (en línea). Guatemala. 54 p. Consultado 10 may. 2013. Disponible en <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1250e/annexes/CountryReports/Guatemala.pdf>

14. MARM (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, ES). s.f. Valoración morfológica de los animales domésticos (en línea). España. 865 p. Consultado 6 may. 2013. Disponible en <http://ipafcv.files.wordpress.com/2011/04/libro-valoracion-morfologica-sezred.pdf>

15. Melgar, RA. 1984. Caracterización fenotípica del ganado Barroso Salmeco de Guatemala. Tesis MV. Guatemala, USAC, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 87 p.

16. Monteagudo, M. 2011. Identificación de razas en ganadería: morfología animal (en línea). España, Instituto de Educación Secundaria les Gilabert Centelles. 20 p. Consultado 10 jun. 2014. Disponible en http://www.google.com.gt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CBoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fbox.jisko.net%2Fd%2F6656fea6&ei=3JzFU_LcLajLsQTikoHAAQ&usq=AFQjCNEqVXGwUymNCXtU86cSEn9CQgAbig&bvm=bv.70810081,d.cWc



XII. APÉNDICE

Cuadro A-10 Boleta No. 1 Registro de las características fanerópticas, de la finca Conda en Chiquimulilla, Santa Rosa.

VACA No. _____

CARACTERES FANEROPTICOS

REGION DE LA CABEZA

COLOR DE LA PUNTA DEL CUERNO	BLANCO	CARAMELO	NEGRO
COLOR DEL CUERPO DEL CUERNO	BLANCA	OSCURA	
PELOS EN EL TESTUZ	AUSENTE	PRESENTE	
COLOR DE PÁRPADOS Y PESTAÑAS	BLANCAS	NEGRAS	BARROSAS

REGION DEL CUELLO Y TRONCO

PAPADA	AUSENTE	DISCONTINUA	CONTINUA
PLIEGUE UMBILICAL	AUSENTE	PRESENTE	
GIBA	AUSENTE	PRESENTE	

PIEL Y ANEXOS

COLOR DE LA PIEL	BLANCO	AMARILLA	NEGRA
PIGMENTACION DE LAS MUCOSAS	ROSADAS	NEGRAS	OSCURAS
PIGMENTACION DE PEZUÑAS	CLARAS	OSCURAS	NEGRAS
PIGMENTACION DE UBRE/ESCROTO	NINGUNA	INCOMPLETA	COMPLETA
LONGITUD DE PELO	CORTO	MEDIO	LARGO
FINURA DEL PELO	FINO	MEDIO	GRUESO

CARACTERISTICAS DE LA CAPA

COLOR DE LA CAPA	BARROSA CLARA	BARROSA OSCURA	BARROSA AMARILLA	BARROSA
NUMERO DE COLORES	UNO	DOS	MAS DE DOS	
PARTICULARIDADES	UIFORME CONTINUA	UNIFORME DISCONTINUA	COMPUESTA	
OJINEGRO	AUSENTE	PRESENTE		
CALZADO	AUSENTE	PRESENTE		
		HASTA DONDE		

Fuente: elaboración propia 2013.

Cuadro A-11 BOLETA No. 2 Registros de las características morfológicas, de la finca Conda en Chiquimulilla, Santa Rosa.

VACA No. _____

CARACTERES MORFOLOGICOS

**REGION DE LA CABEZA
CUERNOS**

SECCION	CIRCULAR	OVAL				
POSICION	PROCEROS	OPISTOCEROS	ORTOCEROS			
DESARROLLO	GRANDES	MEDIANOS	PEQUEÑOS			
FORMA	GANCHO ALTO	GANCHO MEDIO	GANCHO BAJO	SEMILUNA	COPA	EN FORMA DE LIRA
TAMAÑO DE LAS OREJAS	PEQUEÑAS	MEDIANAS	LARGAS			
DIRECCION DE LAS OREJAS	HORIZONTALES	CAIDAS	INCLINADAS			
FORMA DE LAS ORBITAS	NADA MARCADAS	POCO MARCADAS	MARCADAS			
PERFIL CEFALICO	CONCAVO	RECTO	SUCONVEXO	CONVEXO		
TAMAÑO DE LA CABEZA	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE			
TAMAÑO DE LOS OJOS	PEQUEÑOS	MEDIANOS	GRANDES			
FORMA DEL OJO	REDONDOS	ELIPTICOS				

REGION DEL CUELLO Y TRONCO

LONGITUD DEL CUELLO	CORTO	MEDIANO	LARGO
LÍNEA DORSO LUMBAR	RECTA	POCO ENSILLADA	MUY ENSILLADA
VIENTRE	MUY RECOGIDO	ALGO RECOGIDO	PENDULANTE
TRONCO	ENSANCHADO	CORTO	MEDIANO
PECHO	AMPLIO	ESTRECHO	MEDIO
CRUZ	PRONUNCIADA	LIGERAMENTE PRONUNCIADA	NO PRONUNCIADA

REGION DE LA GRUPA Y EXTREMIDADES

INCLINACION DE LA GRUPA	HORIZONTAL	ALGO INCLINADA	MUY INCLINADA	
NACIMIENTO DE LA COLA	ALTO	EN LINEA	ENTRE ISQUIONES	
FORMA DE LA NALGA	CONCAVAS	RECTA	SUAVEMENTE CONVEXAS	CONVEXAS
FINURA DE COLA	FINA	MEDIANA	GRUESA	
TAMAÑO DE LA BORLA	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	
PUNTA DE LA COLA	ARRIBA DEL CORVEJON	EN EL CORVEJON	ABAJO DEL CORVEJON	
APLOMOS	BUENOS	DEFECTOS EN UN PAR	DEFECTOS EN AMBOS	
EXTREMIDADES	FINAS	GRUESAS	MEDIANAS	
LONGITUD DE LAS EXTREMIDADES	CORTAS	MEDIAS	LARGAS	

REGION DE LA UBRE

INSERCIÓN	MALA PENDULOSA	NORMAL Y FIRME	AVANZADA EN MESETA		
DISPOSICION DE LOS CUARTOS	ASIMETRICA	SIMETRICA			
TAMAÑO DE LA UBRE	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE		
TAMAÑOS DE PEZONES	PEQUEÑOS	MEDIANOS	LARGOS		
UNIFORMIDAD DE LOS PEZONES	DESIGUAL TAMAÑO	IGUAL TAMAÑO			
PEZONES SUPRANUMERARIOS	DERECHO	IZQUIERDO	CERO	UNO	DOS
TIPO DE PEZON	EMBUDO	CILINDRO	BOTELLA		
FORMA DE LA PUNTA DE PEZON	REDONDA	PUNTIAGUDA	PLANA	PROLAPSADA	INVERTIDA
LARGO DEL PEZON					
DIAMETRO DEL PEZON					

REGION TESTICULAR

DISPOSICION	ASIMETRICOS	SIMETRICOS	
TAMAÑO	PEQUEÑOS	MEDIANOS	GRANDES
ESCROTO	FLEXIBLE	NO FLEXIBLE	
PREPUCIO	MUY RECOGIDO	ALGO RECOGIDO	PENDULANTE

Fuente: elaboración propia 2013

Cuadro A-12 BOLETA No. 3 Registros de las características morfoestructurales, de la finca Conda en Chiquimulilla, Santa Rosa.

VACA No. _____

CARACTERES MORFOESTRUCTURALES	Cm
ALZADA A LA CRUZ	
ALZADA A LA GRUPA	
LONGITUD DE CRANEO	
LONGITUD DE CARA	
LONGITUD DE CABEZA	
ANCHURA DE CABEZA	
ANCHURA DE CARA	
LONGITUD DE ASTA	
PERIMETRO TORACICO	
DIAMETRO DORSOESTERNAL	
DIAMETRO BICOSTAL	
PERIMETRO ABDOMINAL	
DIAMETRO LONGITUD	
LONGITUD CORPORAL	
ANCHURA DE HOMBRO	
LONGITUD DE MIEMBROS ANTERIORES	
LONGITUD DE MIEMBROS POSTERIORES	
PERIMETRO DE CAÑA ANTERIOR	
PERIMETRO DE CAÑA POSTERIOR	
LONGITUD DE GRUPA	
LONGITUD DE COLA	
ANCHURA DE GRUPA	
ANCHURA INTER-ILIACA	
PESO VIVO (Kg)	

Fuente: elaboración propia 2013.

Cuadro A-13 Resultado de variables fanerópticas de hembras criollas Barroso-Salmeco, de la finca Conda en Chiquimulilla, Santa Rosa.

VARIABLES FANERÓPTICAS DE HEMBRAS											
REGIÓN DE LA CABEZA	Pelos en la testuz	Frecuencia	Porcentaje %	REGIÓN DEL CUELLO Y TRONCO	Papada	Frecuencia	Porcentaje %	REGIÓN DE LA PIEL Y SUS ANEXOS	Color de la piel	Frecuencia	Porcentaje %
	Ausente	41	83.67		Continua	49	100.00		Negra	49	100.00
	Presente	8	16.33		Total	49	100.00		Total	49	100.00
	Total	49	100.00								
	Color de párpados y pestañas	Frecuencia	Porcentaje %		Pliegue umbilical	Frecuencia	Porcentaje %		Pigmentación de las mucosas	Frecuencia	Porcentaje %
	Negras	4	8.16		Ausente	36	73.47		Rosadas	25	51.02
	Barrosas	45	91.84		Presente	13	26.53		Negras	5	10.2
	Total	49	100.00		Total	49	100.00		Oscuras	19	38.78
REGIÓN DE LA PIEL Y SUS ANEXOS				REGIÓN DE LA PIEL Y SUS ANEXOS	Giba	Frecuencia	Porcentaje %	REGIÓN DE LA PIEL Y SUS ANEXOS	Total	49	100.00
					Ausente	49	100.00				
					Total	49	100.00		Pigmentación de las pezuñas	Frecuencia	Porcentaje %
									Oscuras	36	73.47
									Negras	13	26.53
									Total	49	100.00
									Pigmentación de la ubre	Frecuencia	Porcentaje %
REGIÓN DE LA PIEL Y SUS ANEXOS				REGIÓN DE LA PIEL Y SUS ANEXOS	Incompleta	49	100.00	REGIÓN DE LA PIEL Y SUS ANEXOS	Total	49	100.00
					Total	49	100.00				
									Longitud de pelo	Frecuencia	Porcentaje %
									Corto	49	100.00
									Total	49	100.00
									Finura del pelo	Frecuencia	Porcentaje %
REGIÓN DE LA PIEL Y SUS ANEXOS				REGIÓN DE LA PIEL Y SUS ANEXOS	Fino	49	100.00	REGIÓN DE LA PIEL Y SUS ANEXOS	Total	49	100.00
					Total	49	100.00				
									Numero de colores	Frecuencia	Porcentaje %
									Uno	46	93.88
									Dos	3	6.12
									Total	49	100.00
REGIÓN DE LA PIEL Y SUS ANEXOS				REGIÓN DE LA PIEL Y SUS ANEXOS				REGIÓN DE LA PIEL Y SUS ANEXOS	Particularidades	Frecuencia	Porcentaje %
									Uniformidad Continu	48	97.96
									Uniformidad disconti	1	2.04
									Total	49	100.00
									Ojinegro	Frecuencia	Porcentaje %
									Ausente	49	100.00
									Total	49	100.00
REGIÓN DE LA PIEL Y SUS ANEXOS				REGIÓN DE LA PIEL Y SUS ANEXOS				REGIÓN DE LA PIEL Y SUS ANEXOS			
									Calzado	Frecuencia	Porcentaje %
									Presente	49	100.00
									Total	49	100.00

Fuente: elaboración propia 2013.

Cuadro A-14 Resultado de variables morfológicas de hembras criollas Barroso-Salmeco, de la finca Conda en Chiquimulilla, Santa Rosa.

VARIABLES MORFOLÓGICAS DE HEMBRAS																							
REGIÓN DE LA CABEZA	Tamaño de la oreja			Frecuencia	Porcentaje %	REGIÓN DE CUELLO Y TRONCO	Longitud del cuello			Frecuencia	Porcentaje %	REGIÓN DE LA GRUPE Y EXTREMIDADES	Inclinación de la grupa			Frecuencia	Porcentaje %	REGIÓN DE LA UBRE	Inserción			Frecuencia	Porcentaje %
	Pequeñas			13	26.53		Corto			7	14.29		Horizontal			12	24.49		Mala pendulosa			9	18.37
	Medianas			34	69.39		Mediano			38	77.55		Algo inclinada			36	73.47		Normal y firma			40	81.63
	Largas			2	4.08		Largo			4	8.16		Muy inclinada			1	2.04		Total			49	100.00
	Total			49	100.00		Total			49	100.00		Total			49	100.00						
																			Disposición de cuartos			Frecuencia	Porcentaje %
	Dirección de la oreja			Frecuencia	Porcentaje %		Linea dorso lumbar			Frecuencia	Porcentaje %		Nacimiento de la cola			Frecuencia	Porcentaje %		Asimétrica			11	22.45
	Horizontal			49	100		Recta			48	97.96		Alto			2	4.08		Simétrica			38	77.55
	Total			49	100.00		Poco ensilada			1	2.04		En línea			38	77.55		Total			49	100.00
							Total			49			Entre isquiones			9	18.37						
	Forma de la órbita			Frecuencia	Porcentaje %		Ventre			Frecuencia	Porcentaje %		Forma de nalga			Frecuencia	Porcentaje %						
	Poco marcadas			14	28.57		Muy recogido			32	65.31		Concava			17	34.69		Pequeña			15	30.61
	Marcadas			35	71.43		Algo recogido			15	30.61		Recta			32	65.31		Mediana			27	55.1
	Total			49	100.00		Pendulante			2	4.08		Total			49	100.00		Grande			7	14.29
							Total			49			Total			49			Total			49	100.00
Perfil cefálico			Frecuencia	Porcentaje %	Tronco			Frecuencia	Porcentaje %	Finura de la cola			Frecuencia	Porcentaje %									
Recto			49	100	Ensanchado			35	71.43	Fina			22	44.9	Tamaño de pezones			Frecuencia	Porcentaje %				
Total			49	100.00	Mediano			14	28.57	Mediana			25	51.02	Pequeños			16	32.65				
					Total			49	100.00	Gruesa			2	4.08	Medianos			17	34.69				
										Total			49	100.00	Largos			16	32.65				
Tamaño de la cabeza			Frecuencia	Porcentaje %	Pecho			Frecuencia	Porcentaje %	Tamaño de la borla			Frecuencia	Porcentaje %	Total			49	100.00				
Pequeña			4	8.16	Amplio			35	71.43	Pequeña			23	46.94	Pezones supernumerarios			Frecuencia	Porcentaje %				
Mediana			20	40.82	Estrecho			3	6.12	Mediana			15	30.61	Presente			20	40.82				
Grande			25	51.02	Medio			11	22.45	Grande			11	22.45	Ausente			29	59.18				
Total			49	100.00	Total			49	100.00	Total			49	100.00	Total			49	100				
Tamaño de los ojos			Frecuencia	Porcentaje %	Cruz			Frecuencia	Porcentaje %	Punta de la cola			Frecuencia	Porcentaje %	Uniformidad de pezones			Frecuencia	Porcentaje %				
Medianos			34	69.39	Pronuncia			4	8.16	Arriba del corvejon			26	53.06	Desigual en tamaño			23	46.94				
Grandes			15	30.61	Ligeramente pronun			45	91.84	En el corvejon			17	34.69	Igual en tamaño			26	53.06				
Total			49	100.00	Total			49	100.00	Abajo del corvejon			6	12.24	Total			49	100.00				
										Total			49	100.00									
															Tipo de pezón			Frecuencia	Porcentaje %				
Forma del ojo			Frecuencia	Porcentaje %						Aplomos			Frecuencia	Porcentaje %	Cilindrico			49	100.00				
Redondos			48	97.96						Buenos			49	100.00	Total			49	100.00				
Elípticos			1	2.04						Total			49	100.00									
Total			49	100.00											Forma de la punta de pezón			Frecuencia	Porcentaje %				
										Extremidades			Frecuencia	Porcentaje %	Redonda			48	97.96				
										Finas			2	4.08	Plana			1	2.04				
										Medianas			19	38.78	Total			49	100.00				
										Gruesas			28	57.14									
										Total			49	100.00									
															Longitud de extremidad			Frecuencia	Porcentaje %				
										Medianas			32	65.21	Redonda			48	97.96				
										Largas			17	34.69	Plana			1	2.04				
										Total			49	100.00	Total			49	100.00				

Fuente: elaboración propia 2013.

Cuadro A-15 Resultado de variables fanerópticas de machos criollos Barroso-Salmeco, de la finca Conda en Chiquimulilla, Santa Rosa.

VARIABLES FANERÓPTICAS DE MACHOS																	
REGIÓN DE LA CABEZA	Pelos en la testuz	Frecuencia	Porcentaje %	REGIÓN DEL CUELLO Y TRONCO	Papada	Frecuencia	Porcentaje %	REGIÓN DE LA PIEL Y SUS ANEXOS	Color de la piel	Frecuencia	Porcentaje %	REGIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CAPA	Numero de colores	Frecuencia	Porcentaje %		
	Ausente	5	100.00		Continua	5	100.00		Negra	5	100.00		Uno	3	60.00		
	Total	5	100.00		Total	5	100.00		Total	5	100.00		Dos	2	40.00		
													Total	5	100.00		
	Color de párpados y pestañas	Frecuencia	Porcentaje %		Pliegue umbilical	Frecuencia	Porcentaje %		Pigmentación de las mucosas	Frecuencia	Porcentaje %		Particularidades	Frecuencia	Porcentaje %		
	Negras	1	20.00		Presente	5	100.00		Rosadas	3	60.00		Uniformidad Continua	5	100.00		
Barrosas	4	80.00	Total	5	100.00	Oscuras	2		40.00	Total	5		100.00				

Fuente: elaboración propia 2013.

Cuadro A-16 Resultado de variables morfológicas de machos criollos Barroso-Salmeco, de la finca Conda en Chiquimulilla, Santa Rosa.

VARIABLES MORFOLÓGICAS EN MACHOS															
REGIÓN DE LA CABEZA	Tamaño de la oreja	Frecuencia	Porcentaje %	REGIÓN DE CUELLO Y TRONCO	Longitud del cuello	Frecuencia	Porcentaje %	REGIÓN DE LA GRUPE Y EXTREMIDADES	Inclinación de la grupa	Frecuencia	Porcentaje %	REGIÓN TESTICULAR	Disposición	Frecuencia	Porcentaje %
	Medianas	2	40.00		Mediano	2	40.00		Horizontal	3	60.00		Simétricos	5	100.00
	Largas	3	60.00		Largo	3	60.00		Algo inclinada	2	40.00		Total	5	100.00
	Total	5	100.00		Total	5	100.00		Total	5	100.00				
	Dirección de la oreja	Frecuencia	Porcentaje %		Línea dorso lumbar	Frecuencia	Porcentaje %		Nacimiento de la cola	Frecuencia	Porcentaje %		Tamaño	Frecuencia	Porcentaje %
	Horizontal	5	100.00		Recta	4	80.00		En línea	3	60.00		Grandes	5	100.00
	Total	5	100.00		Poco ensilada	1	20.00		Entre isquiones	2	40.00		Total	5	100.00
					Total	5	100.00		Total	5	100.00				
	Forma de la órbita	Frecuencia	Porcentaje %		Ventre	Frecuencia	Porcentaje %		Forma de nalga	Frecuencia	Porcentaje %		Escroto	Frecuencia	Porcentaje %
	Marcadas	5	100.00		Algo recogido	1	20.00		Concava	2	40.00		Flexible	5	100.00
	Total	5	100.00		Pendulante	4	80.00		Recta	3	60.00		Total	5	100.00
					Total	5	100.00		Total	5	100.00				
	Perfil cefálico	Frecuencia	Porcentaje %		Tronco	Frecuencia	Porcentaje %		Finura de la cola	Frecuencia	Porcentaje %		Prepucio	Frecuencia	Porcentaje %
	Recto	5	100.00		Ensanchado	5	100.00		Fina	2	40.00		Pendulante	5	100.00
	Total	5	100.00		Total	5	100.00		Mediana	2	40.00		Total	5	100.00
Tamaño de la cabeza	Frecuencia	Porcentaje %													
Grande	5	100.00													
Total	5	100.00													
Tamaño de los ojos	Frecuencia	Porcentaje %													
Grandes	5	100.00													
Total	5	100.00													
Forma del ojo	Frecuencia	Porcentaje %													
Redondos	5	100.00													
Total	5	100.00													

Fuente: elaboración propia 2013.

Fuente: elaboración propia 2013.

Cuadro No. 17 Resultados comparativo de correlación de Pearson de variables morfoestructurales de hembras bovino criollo Barroso-Salmeco en la finca Conda, Chiquimulilla, Santa Rosa.

Correlación de Pearson de variables morfoestructurales en hembras bovino criollo Barroso-Salmeco en la finca Conda.							
	LC	ALC	LG	ANG	AII	PTX	PBD
	1.000	0.0669 0.6477	0.1192 0.4143	0.0580 0.6918	0.1202 0.4107	0.1663 0.2532	0.0052 0.9716
LC¹	1.000	0.581 0.0040 *	0.184 0.26 40	0.437 0.00 40 **	0.236 0.14 40	0.524 0.00 40 **	0.444 0.00 **
ALC²		1.000	0.0161 0.9122	0.0265 0.8564	0.3563 0.0120 *	0.1951 0.1791	0.0752 0.6072
ALC¹		1.000	0.203 0.21 40	0.332+ 0.04	0.255 0.11	0.615 0.00 **	0.435 0.01 *
LG²			1.000	0.4078 0.0036 **	0.1730 0.2344	0.2792 0.0520 *	0.0606 0.6787
LG¹			1.000	0.106 0.51	0.037 0.82	0.058 0.72	0.129 0.43
ANG²				1.000	0.0983 0.5012	0.1241 0.3954	0.2540 0.782
ANG¹				1.000	0.367 0.02 *	0.505 0.00 **	0.378 0.02 *
AII²					1.000	0.1981 0.1723	0.1300 0.3730
AII¹					1.000	0.212 0.19	0.199 0.22
PTX²						1.000	0.0716 0.6245
PTX¹						1.000	0.658 0.00 **
PBD²							1.000
PBD¹							1.000

* Estadísticamente significativo

** Altamente significativo

LC: Longitud corporal

ALC: Alzada a la cruz

LG: Largo de grupa

ANG: Ancho de grupa

AII: Anchura inter-iliaca

PTX: Perímetro torácico.

PBD: perímetro abdominal.

Fuente: ¹ Melgar (1984), ² elaboración propia (2013).

Tabla A-18 Resultado de correlación de Pearson de 26 variables morfoestructurales medidas de hembras criollas Barroso-Salmeco en la finca Conda, Chiquimulilla, Santa Rosa.

	ALC	AG	DL	DBC	DBE	LCB	LCA	LCR	LG	LMA	LMP	LCL	LC	ACB	ACA	AH	ANG	AII	PCA	PCP	PTX	PBD	LO	LPE	DPE	PV
ALC	1.000	0.502 0.0002	0.3142 0.0279	0.0328 0.8227	0.7137 0.0001	0.3264 0.0221	0.2491 0.0843	0.1501 0.3032	0.0161 0.9122	0.1910 0.1886	0.2304 0.1112	0.4286 0.0021	0.0669 0.6477	0.0522 0.7216	0.0683 0.6407	0.0389 0.7902	0.0265 0.8564	0.3563 0.0120	0.1816 0.2116	0.0402 0.7835	0.1951 0.1791	0.0752 0.6072	0.2746 0.0562	0.1969 0.1750	0.1000 0.4904	0.0811 0.5780
AG		1.000	0.0284 0.0480	0.0254 0.8620	0.3000 0.0362	0.2963 0.0387	0.2329 0.1072	0.1896 0.1918	0.0665 0.6497	0.4297 0.0021	0.5434 0.001	0.4374 0.0017	0.0568 0.6980	0.0954 0.5142	0.0277 0.8496	0.1422 0.3294	0.1926 0.1849	0.2820 0.0496	0.1696 0.2440	0.0798 0.5853	0.3751 0.0079	0.0550 0.7071	0.3327 0.9195	0.0481 0.7425	0.2013 0.1653	0.1812 0.2126
DL			1.000	0.2737 0.0570	0.4685 0.007	0.1739 0.2320	0.2773 0.0537	0.1964 0.1760	0.2486 0.0849	0.3235 0.0233	0.0844 0.5639	0.2083 0.1508	0.2023 0.1633	0.0886 0.5445	0.1072 0.4634	0.2425 0.0932	0.2025 0.1627	0.3111 0.0295	0.3884 0.0058	0.4099 0.0034	0.3930 0.0052	0.2771 0.0589	0.1003 0.4928	0.2241 0.1215	0.2092 0.1491	0.4497 0.0012
DBC				1.000	0.1650 0.2570	0.1995 0.1691	0.1326 0.3636	0.0015 0.9915	0.4794 0.0005	0.3054 0.0328	0.0841 0.5653	0.1308 0.3703	0.1470 0.3134	0.1315 0.3676	0.0421 0.7735	0.0011 0.9940	0.2215 0.1261	0.1517 0.2979	0.1825 0.2092	0.1998 0.1685	0.2658 0.0648	0.1177 0.4202	0.0407 0.7810	0.1903 0.1902	0.0733 0.6163	0.3123 0.0289
DBE					1.000	0.2003 0.1676	0.1973 0.1740	0.1439 0.3239	0.2563 0.0754	0.2087 0.1500	0.1983 0.1720	0.3173 0.0263	0.1298 0.3740	0.0355 0.8082	0.0591 0.6865	0.1473 0.3123	0.1050 0.4726	0.2692 0.0614	0.2792 0.0520	0.1257 0.3891	0.3421 0.0161	0.1570 0.2812	0.0946 0.5177	0.0504 0.7305	0.1159 0.4276	0.2347 0.1045
LCB						1.000	0.3169 0.0265	0.1034 0.4795	0.1086 0.4573	0.2109 0.1457	0.1213 0.4062	0.2330 0.1071	0.0126 0.9314	0.0181 0.9017	0.2764 0.0545	0.0999 0.4944	0.2577 0.0738	0.1059 0.4686	0.0266 0.8559	0.2319 0.1088	0.2090 0.1493	0.2236 0.1224	0.0955 0.5138	0.3299 0.0206	0.0218 0.8816	0.0881 0.5471
LCA							1.000	0.3188 0.0256	0.0826 0.5722	0.0979 0.5032	0.0220 0.8804	0.4962 0.0003	0.1097 0.4531	0.0031 0.9829	0.0211 0.8853	0.0445 0.7612	0.0852 0.5601	0.0564 0.7002	0.0392 0.7888	0.0756 0.6055	0.1950 0.1793	0.1532 0.2931	0.2473 0.0866	0.0665 0.6498	0.3243 0.0230	0.1489 0.3070
LCR								1.000	0.0522 0.7216	0.2118 0.1439	0.1987 0.1710	0.0290 0.8429	0.1813 0.2125	0.0659 0.6525	0.0365 0.8029	0.0469 0.7489	0.0129 0.9295	0.0620 0.6717	0.3398 0.0169	0.1792 0.2178	0.1543 0.2895	0.0447 0.7599	0.1867 0.1989	0.2048 0.1508	0.1655 0.2555	0.0566 0.6992
LG									1.000	0.2919 0.0418	0.2284 0.1144	0.0808 0.5807	0.1192 0.4143	0.0900 0.5383	0.0976 0.5004	0.0653 0.6557	0.4078 0.0036	0.1730 0.2344	0.3235 0.0233	0.1639 0.2603	0.2792 0.0520	0.0606 0.7345	0.0497 0.3365	0.0852 0.5602	0.1402 0.3365	0.1874 0.1971
LMA										1.000	0.4729 0.0006	0.3255 0.0225	0.2266 0.1174	0.0324 0.8248	0.1088 0.4566	0.0822 0.5744	0.3996 0.0044	0.0234 0.8731	0.3274 0.0217	0.3146 0.0277	0.3524 0.0130	0.5030 0.002	0.1863 0.1999	0.3892 0.0057	0.2538 0.0784	0.3230 0.0236
LMP											1.000	0.4082 0.0036	0.0472 0.7470	0.1630 0.2630	0.0870 0.5519	0.0973 0.5058	0.2796 0.0516	0.1378 0.3450	0.2029 0.1620	0.3497 0.0138	0.3400 0.0168	0.0624 0.6689	0.1396 0.3387	0.0810 0.5799	0.0039 0.9785	0.0293 0.8441
LCL												1.000	0.1910 0.1884	0.1254 0.3904	0.0709 0.6283	0.2049 0.1577	0.2093 0.1489	0.1369 0.3482	0.0858 0.5575	0.1659 0.2544	0.3330 0.0194	0.0282 0.8470	0.2605 0.0706	0.0269 0.8541	0.1196 0.4130	0.3196 0.0250
LC													1.000	0.1082 0.4591	0.2470 0.0870	0.1307 0.3704	0.0580 0.6918	0.1202 0.4107	0.0663 0.6505	0.2118 0.1438	0.1663 0.2532	0.0052 0.9716	0.1176 0.4207	0.1421 0.3298	0.1493 0.3059	0.3158 0.0270
ACB														1.000	0.6220 0.0001	0.0267 0.8550	0.1636 0.1613	0.0890 0.5430	0.0449 0.7592	0.2937 0.0405	0.0000 0.9995	0.0192 0.8955	0.1739 0.2319	0.1301 0.3726	0.0738 0.6141	0.0712 0.6267
ACA															1.000	0.0651 0.6564	0.0054 0.9702	0.2746 0.0561	0.0075 0.9589	0.2624 0.0684	0.0222 0.7894	0.0901 0.5379	0.0814 0.5780	0.0637 0.6637	0.1364 0.3499	0.0671 0.6465
AH																1.000	0.1391 0.3405	0.0934 0.5232	0.0381 0.7949	0.1123 0.4421	0.0511 0.7268	0.3300 0.0206	0.4069 0.0037	0.1387 0.3418	0.0848 0.5622	0.0010 0.9944
ANG																	1.000	0.0983 0.5012	0.2888 0.0441	0.1590 0.2751	0.1241 0.3954	0.2540 0.782	0.1015 0.4877	0.1628 0.2636	0.2357 0.1030	0.3423 0.0160
AII																		1.000	0.1918 0.1867	0.0936 0.5224	0.1981 0.1723	0.1300 0.3730	0.0586 0.6888	0.2148 0.1382	0.1244 0.3944	0.0693 0.6361
PCA																			1.000	0.330 0.0175	0.2218 0.1255	0.1332 0.3614	0.0812 0.5789	0.3711 0.0086	0.1338 0.0338	0.1397 0.3381
PCP																				1.000	0.0145 0.9208	0.2252 0.7452	0.0476 0.1012	0.1507 0.9264	0.0135 0.0831	0.2500
PTX																					1.000	0.0716 0.6245	0.0635 0.5893	0.0790 0.0043	0.4006 0.142	0.3482
PBD																						1.000	0.0531 0.7170	0.4752 0.006	0.0146 0.9206	0.2846 0.0474
LO																							1.000	0.0394 0.3217	0.1445 0.0342	0.3032
LPE																								1.000	0.5468 0.0001	0.2760 0.0549
DPE																									1.000	0.2941 0.0402
PV																										1.000

Fuente: elaboración propia 2013



Fuente: elaboración propia 2013.

Foto A-1 y A-2. Macho criollo Barroso-Salmeco, con características de línea dorso lumbar descendiente hacia la cruz, desarrollo del musculo trapecio en las vértebras cervicales, aplomos buenos, toalla continua, cola gruesa, de borla mediana y arriba del corvejón, de oreja mediana y horizontal.



Fuente: elaboración propia 2013.



Fuente: elaboración propia 2013.

Foto A-3 y A-4 .Desarrollo del musculo trapecio sobre las vértebras cervicales y despigmentación del escroto.



Fuente: elaboración propia 2013.



Fuente: elaboración propia 2013.

Foto A-5 y A-6. Hembra Barroso-Salmeco donde se observa el perfil cefálico recto, cabeza mediana, orejas pequeñas y horizontales, línea dorso lumbar descendiente hacia la cruz, aplomos buenos, cola fina y arriba del corvejón, borla mediana, toalla continua, un solo color de capa y despigmentación de la ubre.



Fuente: elaboración propia 2013.



Fuente: elaboración propia 2013.

FotoA-7 y A-8. Despigmentación de la ubre, y pezones de tamaño mediano de punta redonda.



Fuente: elaboración propia 2013.



Fuente: elaboración propia 2013.

Foto A-9 y A-10. Inmovilización del bovino en la manga, y toma de medida morfoestructural, alzada a la grupa y perímetro torácico con instrumentos de medición y metro respectivamente.



Fuente: elaboración propia 2013.



Fuente:
elaboración propia 2013.

Foto A-11. Toma de medida de perímetro abdominal con metro a los bovinos Barroso-Salmeco.

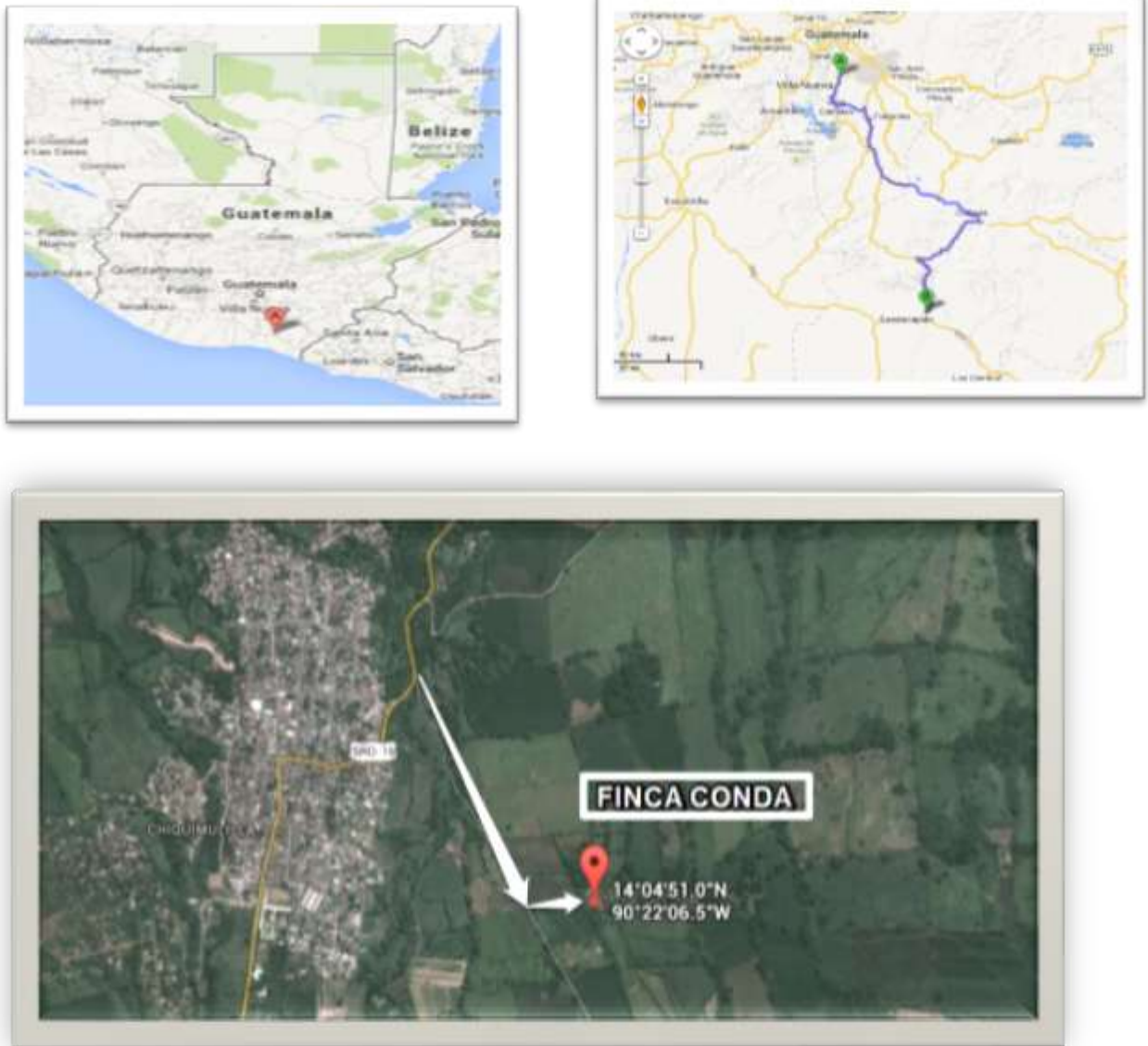


Fuente: elaboración propia 2013.

Foto A-12. Toma de medida de longitud de oreja con metro a los bovinos Barroso-Salmeco.

XIII. ANEXOS

Fig.1A. Localización de finca Conda en Chiquimulilla, Santa Rosa.



Elaboración: google maps 2014.