

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
ZOOTECNIA**

**CARACTERIZACIÓN DEL CERDO CRIOLLO
DE LA REGIÓN CHO'RTI' DEL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA
(Jocotán, Camotán, Olopa y San Juan Ermita)**

CARLOS ROBERTO LORENZO MACHORRO

ZOOTECNISTA

CHIQUMULA, NOVIEMBRE 2011

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
ZOOTECNIA**

**CARACTERIZACIÓN DEL CERDO CRIOLLO
DE LA REGIÓN CHO'RTI' DEL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA
(Jocotán, Camotán, Olopa y San Juan Ermita)**

TESIS

PRESENTADA AL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO

POR

CARLOS ROBERTO LORENZO MACHORRO

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

ZOOTECNISTA

EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

CHIQUMULA, NOVIEMBRE 2011

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
ZOOTECNIA**



**RECTOR
LIC. CARLOS ESTUARDO GALVEZ BARRIOS**

MIEMBROS DE CONSEJO DIRECTIVO

Presidente:	M.Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
Secretario:	Lic. Tobías Rafael Masters Cerritos
Representante de Docentes:	M.Sc. Edgar Arnaldo Casasola Chinchilla M.Sc. Felipe Nery Agustín Hernández
Representante de Graduados:	Lic. Zoot. Alberto Genesio Orellana Roldán
Representante de Estudiantes:	Br. Eibi Estephania Lemus Cruz MEPU. Leonel Oswaldo Guerra Flores

COORDINADOR ACADÉMICO
Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordon

COORDINADOR ZOOTECNIA
Lic. Zoot. Merlin Wilfrido Osorio López

TERNA EVALUADORA
Lic. Zoot. Isidro Miranda Méndez
Lic. Zoot. Carlos Alfredo Suchini Ramírez
M.SC. Luis Javier Roche Pineda

Chiquimula, noviembre del 2011.

Señores:
Honorable Consejo Regional
Centro Universitario de Oriente
Su despacho

Respetables señores:

En cumplimiento a lo establecido por los estudios de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Centro Universitario de Oriente, presento a consideración de ustedes el trabajo de tesis titulado:

"CARACTERIZACIÓN DEL CERDO CRIOLLO DE LA REGIÓN CHO'RTI' DEL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA (Jocotán, Camotán, Olopa y San Juan Ermita)".

Como requisito previo a optar el título profesional de Zootecnista, en el Grado Académico de Licenciado.

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

Atentamente,



TTP. Carlos Roberto Lorenzo Machorro



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
ZOOTECNIA
TELEFONO 78730300 EXT. 1014 y 1015



Chiquimula, Octubre de 2011.

Señor Director:

Nery Waldemar Galdámez Cabrera, M Sc.
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 TPP **CARLOS ROBERTO LORENZO MACHORRO**, en el trabajo de graduación denominado: **"CARACTERIZACIÓN DEL CERDO CRIOLLO DE LA REGION CH'ORTI DEL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, (Jocotán, Camotán, Olopa y San Juan Ermita)"**. Tengo el agrado de dirigirme a usted, para informarle que he procedido a revisar y orientar al mencionado sustentante sobre el contenido de dicho trabajo.

En ese sentido el tema desarrollado, plantea que nuestro país es uno de los más ricos en biodiversidad y que dentro de los recursos zoogenéticos se encuentra el Cerdo Criollo del cual nunca había sido generada información sobre las características zoométricas, morfológicas y fanerópticas, ahora permite decir, que es un animal de origen ibérico a igual que se planteo en otros países como México, Cuba, Venezuela y Argentina, es por ello la importancia de este tipo de investigaciones pioneras que informen de las bondades de los animales criollos y domésticos del país

por lo que en mi opinión este trabajo 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 Licenciado.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

M Sc. Raúl Jáuregui Jiménez
Asesor Principal



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 el estudiante **CARLOS ROBERTO LORENZO MACHORRO** titulado **“CARACTERIZACIÓN DEL CERDO CRIOLLO DE LA REGIÓN CHO’RTI’DEL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA (Jocotán, Camotán, Olopa y San Juan Ermita”,** trabajo que cuenta con el Aval de la 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 nueve de noviembre de dos mil once.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



MSc. Nery Waldemar Galdamez Cabrera

**DIRECTOR
CUNORI - USAC**

c.c. Archivo

ars

TESIS QUE DEDICO

A DIOS

A LA SANTÍSIMA VIRGEN

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

AL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE

A LA CARRERA DE ZOOTECNIA

A MIS CATEDRÁTICOS

A MIS ASESORES DE TESIS

A LA MUNICIPALIDAD DE QUEZALTEPEQUE

A LA BRIGADA DE CONTROL Y ERRADICACIÓN DE LA PESTE PORCINA CLASICA EN CHIQUIMULA, MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACIÓN (MAGA)

A TODAS LAS PERSONAS, QUE ME AYUDAN DÍA A DÍA A CUMPLIR MIS METAS, A QUIENES COMPARTEN CONMIGO UNA SONRISA Y ME BRINDAN SU CARÍO Y SU CONFIANZA, MUCHAS GRACIAS.

ACTO QUE DEDICO

A DIOS:	Fuente inagotable de sabiduría, quien me ha permitido culminar otra meta trazada en mi vida, gracias Padre por tantas bendiciones.
A LA VIRGEN MARIA:	Madre del amor hermoso gracias te doy por tu presencia en todos los momentos de mi vida.
A MI ESPOSA:	Lucky Alarcón, quien me brindó su amor, su cariño, su estímulo y su apoyo constante.
A MIS HIJOS:	Carlos Adrián y Mario Roberto, razón de mi ser y sentido en la vida, ojalá pueda servirles de ejemplo para su superación.
A MI MADRE:	Consuelo de Lorenzo. Pilar y guía indispensable para mi formación, por apoyarme en todas mis decisiones, por sus esperanzas, paciencia y esfuerzos por hacer de mi un hombre de bien.
A MI PADRE:	José Adrian Lorenzo Rodríguez (Q.E.P.D). Que ya partió a la presencia del Altísimo y desde su sueño eterno comparte mi triunfo.
A MIS HERMANAS:	Madelyn y Celina, por darme su cariño y apoyo incondicional en todo momento y el aliento cuando más lo necesitaba. Celebremos juntos este triunfo.
A MIS CUÑADOS:	Mario Morales y Marlon Interiano. Gracias por su ayuda y apoyo incondicional.
A MIS AMIGOS:	Gracias por su amistad incondicional y por estar conmigo cuando más lo necesite.
A USTED:	Por su presencia.

INDICE GENERAL

CONTENIDO	PAG.
Índice general	i
Índice de tablas en el texto	iii
Índice de tablas en el apéndice	iii
Índice de figuras	iv
Resumen	vi
 I. INTRODUCCION	 1
II. JUSTIFICACION	2
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
IV. OBJETIVOS	
4.1 General	4
4.2 Específicos	4
V. MARCO TEORICO	
5.1 Clasificación taxonómica del cerdo	5
5.2 Cerdo criollo	6
5.3 División de los cerdos en diferentes troncos genéticos	
5.3.1 Tronco asiático	9
5.3.2 Tronco céltico o celta	9
5.3.3 Tronco mediterráneo	9
5.3.4 Tronco ibérico	10
5.4 Situación en Guatemala	11
5.5 Características morfológicas	11
5.6 Características zoométricas	11
5.7 Características fanerópticas	12
5.8 Relación de las variables en los índices zoométricos	12
VI. MARCO METODOLOGICO	
6.1 Localización	15
6.2 Metodología	15
6.3 Muestreo probabilístico	16
6.4 Caracterización	16
6.5 Variables evaluadas	
6.5.1 Zoométricas (cuantitativas)	16
6.5.2 Morfológicas (cualitativas)	19
6.5.3 Fanerópticas (cualitativas)	19
6.6 Análisis estadístico	
6.6.1 Variables zoométricas (cuantitativas)	20

6.6.2 Variables morfológicas y fanerópticas (cualitativas)	20
VII. RESULTADOS Y DISCUSION	
7.1 Variables zoométricas (cuantitativas)	21
7.2 Variables morfológicas y fanerópticas (cualitativas)	25
7.3 ANDEVA de la regresión para las variables zoométricas y su efecto principal con relación al sexo	25
VIII. CONCLUSIONES	27
IX. RECOMENDACIONES	28
X. BIBLIOGRAFÍA	29
XI. APENDICE	31

INDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PAG.
EN EL TEXTO	
1 Resultados de las variables zoométricas obtenidas de los cerdos criollos de la Región Ch'orti', departamento de Chiquimula	21
2 Estudio zoométrico comparativo entre las variables del cerdo criollo de la Región Ch'orti', Chiquimula, Guatemala; y cerdos de Argentina, Cuba y México. (Medias para hembras y machos)	22
3 Resultados de los índices zoométricos obtenidos de los cerdos criollos de la Región Ch'orti', departamento de Chiquimula	23
4 Estudio zoométrico comparativo entre los índices del cerdo criollo de la Región Ch'orti', Chiquimula, Guatemala; y cerdos criollos de Argentina y Cuba.	24
EN EL APENDICE	
1A. Resultados de los estadísticos descriptivos de las variables zoométricas del cerdo criollo en la Región Ch'orti'	32
2A. Resultados de los estadísticos descriptivos de los índices zoométricos del cerdo criollo en la Región Ch'orti'	33
3A. Distribución de frecuencias de variables morfológicas y fanerópticas del cerdo criollo en la Región Ch'orti'	34
4A. Resultados del ANDEVA de la regresión para las variables zoométricas y su efecto principal con relación al sexo	35
5A. Resultados del ANDEVA de la regresión para los índices zoométricos y su efecto principal con relación al sexo	35
6A. Registro de datos	36

INDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	PAG.
1A. Perfiles frontonasal	37
2A. Forma de las orejas	38
3A. Forma de medida de variables zoométricas cuantitativas	39
4A. Forma de medida de variables zoométricas cuantitativas	40
5A. Forma de medida de variables zoométricas cuantitativas	41
6A. Perfil frontonasal rectilíneo en un cerdo criollo de la Región Ch'orti', de capa negra, orejas asiáticas y mucosas pigmentadas	42
7A. Perfil frontonasal rectilíneo en un cerdo criollo de la Región Ch'orti' de capa manchada colorada con negro, orejas asiáticas y mucosas pigmentadas	42
8A. Cerdo criollo de la Región Ch'orti', de capa negra, orejas asiáticas y mucosas pigmentadas	43
9A. Perfil frontonasal de un cerdo criollo de la Región Ch'orti'	43
10A. Cerdo criollo de la Región Ch'orti', capa negra, pelo escaso y pezuñas pigmentadas	44
11A. Cerdo criollo de la Región Ch'orti', de tamaño mediano a pequeño y de pelo abundante	44
12A. Cerdo hembra de la Región Ch'orti' de capa manchada colorado con negro	45
13A. Caracterización del cerdo criollo de la Región Ch'orti', en la que se determina con un C.V. de 14%, mayor altura de la grupa en relación a la cruz	45
14A. Caracterización del cerdo criollo de la Región Ch'orti', en la que se determina que un 14.71% cuenta con capa colorada	46
15A. Cerdo criollo de la Región Ch'orti', en el que se determina por medio de su caracterización que es un animal de cuerpo corto	46

- 16A. Caracterización del cerdo criollo de la Región Ch'orti', en la que se determina un 33% de animales con pezuñas blancas 47
- 17A. Caracterización del cerdo criollo de la Región Ch'orti', donde se determina la presencia de un 8% de animales con capa manchada blanco con negro 47

Lorenzo Machorro, C.R. 2011. Caracterización del cerdo criollo de la región Cho'rti' del departamento de Chiquimula (Jocotán, Camotán, Olopa y San Juan Ermita). Tesis Lic. Zoot. Chiquimula, GT, CUNORI USAC, 47 p.

Palabras claves: cerdo criollo, caracterización, zoometría, morfología, faneróptica, variables e índices zoométricos, tronco genético de origen.

RESUMEN

La falta de información obstaculiza la toma de decisiones con respecto a qué conservar, desarrollar y de cómo promover proyectos que contribuyan a la conservación de las especies animales en peligro de extinción. En el área rural de Guatemala se hace evidente la presencia de cerdos criollos, en el Oriente y en especial en la región Ch'orti', la crianza de éstos sigue siendo una práctica de obtención de proteína animal como parte de la nutrición humana o de recursos económicos. Sin embargo, en el país no existe ninguna información de las principales características de los cerdos criollos y por ende proyectos de apoyo a los pequeños productores, no se están obteniendo los resultados que sus particularidades le confieren al mismo. En esta investigación con el objetivo de generar información sobre las principales características zoométricas, morfológicas y fanerópticas del cerdo criollo, se toma una muestra ($n = 68$), analizándose 12 variables cuantitativas, 7 índices zoométricos y 10 variables cualitativas. Se concluyó que las variables morfométricas son homogéneas al igual que los índices zoométricos, son de un tamaño corporal de pequeño a mediano, cabeza larga y angosta (dolicocefálicos) de cuerpo corto y delgado (mediolíneos con tendencia a longilíneos). No presentan dimorfismo sexual que permita diferenciar la hembra del macho, se distinguen por su perfil frontonasal rectilíneo, con orejas asiáticas e ibéricas, alto porcentaje de capa negra, seguida de manchada colorada y negro, como también colorada, escaso pelo a abundante, pezuñas pigmentadas y blancas, mucosas pigmentadas. Su alto índice pelviano indica que son animales de capacidad reproductiva baja, debido a la estrechez de su pelvis. Además, de acuerdo a los resultados de las variables cuantitativas y cualitativas, se concluye; que el cerdo criollo de la Región Ch'orti' de Chiquimula, Guatemala; tiene su origen en el Tronco Ibérico.

I. INTRODUCCION

En la región oriental de Guatemala y en especial en la Región Ch'orti', la explotación de especies menores, como el caso del cerdo criollo, sigue siendo una de las actividades productivas más importantes.

Pocas especies domésticas tienen tanto potencial a nivel regional como nacional, y con el propósito de generar información se determinaron sus principales características zoométricas, morfológicas y fanerópticas.

Se plantearon doce variables zoométricas, medidas que permitió obtener siete índices morfométricos que contribuyeron a establecer las características de su desarrollo como forma corporal.

Para complementar la información obtenida, se realizaron cuadros de frecuencias como resultado de la observación de características morfológicas y fanerópticas, principalmente de perfil frontonasal, forma de orejas, presencia y color de pelo, pigmentación de pezuñas y mucosas orales.

Toda esta información permite hacer una identificación del cerdo criollo de la Región Ch'orti', realizar comparaciones con otros cerdos evaluados de otros países y obtener por medio de la clasificación de estos animales su tronco genético de origen.

Con este trabajo se estará contribuyendo a iniciar la caracterización morfológica que constituye el primer paso para la conservación y protección del cerdo criollo que por sus características de rusticidad ha sobrevivido a condiciones medioambientales adversas.

II. JUSTIFICACIÓN

Los recursos ganaderos siguen teniendo en la actualidad la importante función social, cultural y estructural en las comunidades indígenas y locales; culturalmente los animales son con frecuencia un factor esencial en la conservación *in situ*.

Las razas de animales domésticos asumen funciones esenciales de los agro-ecosistemas, tales como la circulación de los nutrientes, la dispersión de las semillas y el mantenimiento del hábitat.

Pero hay factores que están contribuyendo de forma directa en el deterioro del cerdo criollo: pudiéndose mencionar un manejo inadecuado, baja calidad alimenticia, el cruzamiento entre razas criollas y mejoradas; la falta de estudios para demostrar la capacidad de las razas criollas, sobre todo cuando se trata de producir en ambientes difíciles y hostiles; lo que propicia poco valor económico por estos animales.

Aunado a esto, en Guatemala; no se cuenta con un programa nacional que ordene las acciones de conservación del patrimonio genético del país en materia de recursos zoogenéticos, así como, para la utilización sostenible de la diversidad genética existente. La información sobre caracterización de las razas de ganado en términos fenotípicos es muy limitada, y la caracterización genética y molecular de los recursos zoogenéticos es inexistente.

Entonces, la identificación animal, a partir del estudio de ciertos caracteres morfo-funcionales del individuo, es útil al objeto de lograr una clasificación etnológica o racial del mismo, principalmente con la zoometría, que abarca una serie de medidas e índices corporales.

Por lo anterior, esta investigación cobra su importancia por ser pionera entre su género, ya que en nuestro país no existen estudios morfológicos de los recursos zoogenéticos productivos, como en el caso del cerdo criollo.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La falta de información obstaculiza la toma de decisiones con respecto a qué conservar, desarrollar y de cómo promover proyectos que contribuyan a su conservación.

En el área rural de Guatemala se hace evidente la presencia de cerdos criollos, en el Oriente y en especial en la región Ch'orti', la crianza de éstos sigue siendo una práctica de obtención de proteína animal o de recursos económicos.

Sin ninguna información de las principales características de los cerdos criollos y por ende proyectos de apoyo a los pequeños productores, no se están obteniendo los resultados que sus particularidades le confieren al mismo.

Estos son animales que a través del tiempo han logrado resistir los cambios ambientales y las condiciones en las que se reproducen, denotando esto que puede ser un animal que genéticamente tiene todas las condiciones necesarias para mejorar y preservar la especie, o en el futuro crear proyectos de cruzamiento para obtener una mejor respuesta productiva.

De esta manera existen redes temáticas interesadas en la investigación y preservación de recursos zoogenéticos, que sugieren que estas especies sean caracterizadas morfológica, productiva y genéticamente, y de esta manera poder evitar la extinción de la especie.

IV. OBJETIVOS

4.1 General

Generar información sobre las principales características zoométricas, morfológicas y fanerópticas del cerdo criollo del área Chor'ti', del departamento de Chiquimula.

4.2 Específicos

- 4.2.1 Establecer las características zoométricas del cerdo criollo de la región Ch'orti', por medio de la obtención de medidas de la longitud de la cabeza, longitud de la cara, ancho de la cabeza, alzada a la cruz, alzada a la grupa, diámetro longitudinal, diámetro dorsoesternal, diámetro bicostal, ancho de la grupa, longitud de la grupa, perímetro torácico, perímetro de la caña y los índices cefálico, de proporcionalidad, corporal, pelviano, profundidad relativa del pecho, torácico y metacarpo-torácico.
- 4.2.2 Determinar características morfológicas y fanerópticas a través de la observación de color y presencia de pelo, forma de oreja, perfil, pigmentación de la mucosa oral y pezuñas, presencia de mamelas del cerdo criollo.

V. MARCO TEÓRICO

5.1 Clasificación taxonómica del cerdo (Araya, Padilla 1993):

Reino: Animal

Subreino: Metazoos

Tipo: Cordados

Subtipo: Vertebrados

Clase: Mamíferos

Subclase: Placentarios

Superorden: Ungulados

Orden: Artiodáctilos

Familia: Suidos

Género: *Sus*

Especie: *scrofa*, *vittatus*.

El *Sus scrofa* es el jabalí europeo, del que descende la mayoría de los porcinos domésticos. *Sus vittatus* es el nombre científico del cerdo de la India, que contribuyó a la formación del cerdo doméstico actual (Araya, Padilla 1993).

5.2 Cerdo Criollo

Según el archivo de Indias, el 9 de Abril de 1495 dispusieron cuatro carabelas que partirían de España en las que se embarcaron cien porcinos. Probablemente, poniendo las primeras ganaderías de tipo español alrededor del año 1505 en La Española o Santo Domingo (República Dominicana), pues en éste año ya se había creado en la isla una Casa de Contratación, con la misión de proporcionar animales a los nuevos ganaderos que llegaban de España (Veterinarios sin Fronteras, 2004).

Cuenta Fray Bartolomé de las Casas que compraron ocho cerdas a setenta maravedís cada una. De estas ocho cerdas, se han multiplicado todos los puercos que hasta hoy ha habido y hay en todas estas Indias. No obstante, se sabe que llegaron muchos más porcinos en sucesivos viajes (Veterinarios sin Fronteras, 2004).

El área iberoamericana constituye una región del planeta en la que los vínculos históricos, culturales y sociales son extremadamente fuertes. Esta estrecha relación existente entre los pueblos de la Península Ibérica y los de América Latina llegan hasta la existencia de unas claras relaciones filogenéticas entre las razas de animales domésticos de uno y otro lado del Atlántico y entre los sistemas de cría aplicados en ambas orillas, al menos en lo referente a las razas autóctonas y criollas; y sus sistemas tradicionales de explotación (Tapia, 2009).

Éste es un cerdo de cabeza alargada, negro o rojo, pelón o peludo, que vive en regiones de pastoreo, muy voraz y de alta rusticidad, resiste a la sequía, debido a que no transpira su piel, por lo que gusta de revolcarse en aguas y en barro los días calurosos (Veterinarios sin Fronteras, 2004).

Desde el punto de vista fenotípico, los cerdos criollos son de tipo graso y de mediano tamaño, que presentan diferentes coloraciones en su capa, ya que, en muchos casos, se han venido cruzando con otras razas a lo largo de los años.

Los cerdos criollos son rústicos con bajos rendimientos en términos de reproducción y crecimiento cuando se les compara con razas mejoradas bajo regímenes intensivos. Sin embargo, bajo las prácticas habituales de manejo, alimentación y sanidad en que se encuentren, no requieren grandes insumos (Santana, 1999).

El cerdo criollo es un animal que se adapta al medio tropical, consumiendo frutos y hierbas, siendo utilizado por las comunidades indígenas y pobladores de las áreas rurales como proveedor de proteína animal (Fuentes, 2003).

La característica principal es la coloración de su capa, lo que ha permitido agruparla en tres tipos de variedades: negro (48%), manchado (29,6%) y rubio (22,2%), con presencia de pelos largos. La mayor proporción de la capa negra podría ser resultado de su origen Ibérico donde tradicionalmente se distinguen variedades negras (entrepeladas y lampiñas). La baja frecuencia de animales con presencia de otras capas así como de pigmentaciones en otro color distinto al negro en las pezuñas, permite inducir que estos no son propios del cerdo criollo sino resultado de cruzamientos cercanos o por la influencia de otras razas especializadas (Duroc, Berkshire y Large White) (Hurtado, 2005).

En general, los pequeños productores de las áreas latinoamericanas prefieren crías de cerdos criollos que cruzados o mejorados, debido no sólo al costo, sino también a su rusticidad y adaptación a medios difíciles, incluidos los de áreas tropicales y subtropicales. El contenido de grasa y las buenas condiciones de sus carnes y productos curados son también características reconocidas y apreciadas (Santana, 1999).

Aproximadamente el treinta por ciento de todas las razas de animales domésticos en el mundo se encuentran en peligro de extinción, sobre todo las razas criollas que se explotan de manera tradicional en las zonas rurales.

Se estima que aproximadamente de 25 a 35% de la población total de cerdos a nivel mundial podría estar constituida por razas criollas.

Estas razas en muchos casos no están bien definidas ni caracterizadas, pero indudablemente constituyen una gran base para programas de cruzamiento.

La canal en estos animales tiene como hecho relevante, la superioridad de los machos que es observada en algunos cortes (pernil y paleta), producto de una mayor tendencia al desarrollo muscular en estos animales, posiblemente debido a la condición fisiológica de sexo, que le permite un crecimiento muscular mayor o diferentes adaptaciones alimenticias, logrando un mejor aprovechamiento de los recursos naturales existente en la zona. Es importante mencionar que, estas piezas presentan grasa entre los tejidos.

Las razas locales del cerdo criollo tienen mucho que aportar en un programa productivo debido a las virtudes que han manifestado en otros países que las han estudiado. Dichas ventajas entre otras, se pueden resumir en las siguientes:

- 1.- Presentan una gran adaptación al medio, lo que les confiere su gran rusticidad.
- 2.- Son fuente de una gran diversidad biológica, que podría hacer falta en el futuro.
- 3.- Pueden ser una gran opción mediante la utilización de cruzamientos adecuados con razas mejoradas.
- 4.- Son las razas ideales para integrarlas a los sistemas de producción sustentables, ya que en teoría contaminan menos el medio ambiente que las razas mejoradas.
- 5.- Forman parte de la cultura de los pueblos y al conservarlas, también rescatamos grandes valores o tradiciones.

El cerdo criollo es considerado en la región como un animal que presenta gran rusticidad, la cual se manifiesta mediante su tolerancia a las altas temperaturas, capacidad para desplazarse en terrenos difíciles, no presenta problemas de fotosensibilización y resistencia a parasitosis externas (Sierra, 2000).

5.3 División de los cerdos en diferentes troncos genéticos:

Los cerdos actuales pueden considerarse descendientes de tres grandes grupos:

5.3.1 Tronco asiático

Los cerdos de este tronco, son braquiocefálicos, de frente larga y chata, con huesos nasales cortos que forman con los huesos frontales un ángulo casi recto. El cuello es corto y tiende a confundirse con las papadas prominentes y grasas. Son de pequeña estatura, la pigmentación es variable (va del negro al ceniciento claro pudiendo existir despigmentación); las cerdas, poco abundantes, son generalmente blancas.

5.3.2 Tronco céltico o celta

Los individuos englobados en ese grupo son braquiocefálicos, con el dorso convexo, altos, longilíneos y de costados achatados.

En el tronco Celta se encuadran las razas Bísara (Portugal) y Celta (España). Estas se caracterizan por poseer sus sistemas óseo y muscular desarrollados, sobretodo en el tercio anterior, con cabeza fuerte, grande y musculosa; miembros largos, piel despigmentada y cerdas gruesas, abundantes y de color variable (blancas, negras, amarillentas o coloradas). La carne de éstos animales es de gran calidad para la elaboración de embutidos y para cerdos parrilleros.

5.3.3 Tronco mediterráneo

Los individuos de este grupo, tienen caracteres morfológicos intermedios entre los cerdos bísaros y asiáticos, son dolicocefálos, con frente estrecha y ligeramente cóncava. La piel es siempre pigmentada y cubierta de cerdas poco abundantes, negras, rubias o, pocas veces, blancas.

Se trata de animales rústicos, vigorosos y buenos caminantes, se prestan de manera óptima para ser explotados en regímenes pastoriles, y las cerdas son menos fecundas, pariendo 8 a 10 lechones. Tienen buena producción de grasa y poca carne, ambos de sabor agradable.

5.3.4 Tronco ibérico

El cerdo ibérico es un animal de mediano tamaño, de perfil subconcavo y de proporciones ligeramente alargadas, de fina osamenta y piel siempre pigmentada. La coloración de la capa varía desde el rojizo al negro y cubierta o no de poco pelo, de largo hocico y orejas en forma de teja que van hacia delante. El cuello es corto y con buena papada y a veces con mamellas. El tronco es fuerte y algo arqueado, ensillado y con musculatura manifiesta. La grupa larga y algo caída culmina en unos jamones largos y descendidos. Las extremidades son finas pero fuertes y con pezuñas duras y de coloración uniformemente negra aunque a veces nos encontramos con animales de pezuña veteada.

Principales estirpes del cerdo ibérico:

Estirpe negra: su color es el negro y la cantidad de pelo, también negro, va desde medianamente abundante a la ausencia del mismo, encontrándonos con los ejemplares "lampiños" o los "entrepelados".

Estirpe colorada: de capa retinta mas o menos clara pero sin manchas y recubierta de cerdas del mismo color.

Estirpe rubia: de capa uniformemente rubia o "dorada" y con cerdas del mismo color.

Estirpe manchada: también llamada de Jabugo y que probablemente provenga de cruzamientos entre negro y rubio lo que hace que aparezcan manchas oscuras sobre la capa rubia (Revidatti, 2009).

5.4 Situación en Guatemala

En el año 2007 el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), elaboró el documento RECURSOS ZOOGENETICOS GUATEMALA MAGA, del cual se obtuvieron algunos datos:

“Como parte del análisis de la problemática en la conservación y utilización de los recursos zoogenéticos, se indica que en Guatemala no se cuenta con un programa nacional que ordene las acciones de conservación del patrimonio genético del país en materia de recursos zoogenéticos, así como para la utilización sostenible de la diversidad genética existente. La información sobre caracterización de las razas de ganado en términos fenotípicos es muy limitada, y la caracterización genética y molecular de los recursos zoogenéticos es inexistente”.

Cabe mencionar entre las razas criollas de cerdos que hay dos ecotipos bien definidos en nuestro medio, la marrana prieta lampiña, que es una derivación de la Raza Extremeña utilizada en la elaboración del jamón de Jabugo (precio carne = onza troy oro) y es común en nuestros sistemas tropicales y subtropicales, reconocido como un animal de gran producción, prolificidad y rusticidad. Igualmente se pueden identificar otros ecotipos de marranos criollos como el Curro que es un gran productor de manteca y el más apreciado para los platos típicos guatemaltecos.

5.5 Características morfológicas

La morfología es la ciencia biológica que se encarga del estudio de las diferentes regiones externas del animal, que permiten reconocer por el examen a éste, su belleza y sus defectos, es la llave de la individualidad del animal.

5.6 Características zoométricas

La zoometría permite conocer las directrices productivas de los individuos o su inclinación hacia determinada producción zootécnica, esto a través de las distintas medidas que se realizan a nivel corporal (Hurtado, 2005).

Mediante la aplicación de la zoometría se pueden establecer patrones raciales a través de la obtención de diferentes medidas corporales con lo cual se pueden analizar sus relaciones y además, es una herramienta útil que contribuye con la caracterización y diferenciación racial.

Rama de la zoología que estudia las medidas del cuerpo de los animales. Las partes básicas de la zoometría son la barimetría (medida del peso); los diámetros (medidas en línea recta de un punto a otro); los perímetros (medidas de circunferencia); los índices (relación porcentual entre dos medidas); y la artrogonometría (estudio de los ángulos formados por los radios óseos) (Oteiza, Carmona, 1985)

5.7 Características fanerópticas

El estudio de las variables fanerópticas arroja resultados de características principalmente de la coloración de la capa, la presencia o ausencia de pelos, tipo de orejas, pezuñas. Los resultados fanerópticos permiten señalar orígenes como en la presencia de la capa negra que podría ser resultado de su origen Ibérico, que tradicionalmente se distinguen por variedades negras (entrepelado y lampiño), y la presencia de pezuñas normales y no pigmentadas (Hurtado, 2005)

5.8 Relación de las variables en los índices zoométricos

Esta es una serie de conceptos de diferentes autores citados por Revidatti (2009):

Herrera, citado por Revidatti (2009), dice que las variables morfo-estructurales de naturaleza cuantitativa son usadas fundamentalmente para establecer el grado de homogeneidad existente en un grupo racial.

Según Aparicio, citado por Revidatti (2009), para valorar las posibles diferencias se recurre al establecimiento de relaciones morfológicas o índices, mediante los cuales la intensidad de determinados caracteres queda referida a la presentada por otro, relativamente a una base 100, a la que se comparan las demás mediciones efectuadas.

Estas son variables sintéticas, resultantes de funciones entre dos o más variables zoométricas, diferenciándose los índices zoométricos referidos a la diagnosis racial y otros de tipo funcional que informan de la orientación productiva de los individuos.

Los primeros son: el índice cefálico, el de proporcionalidad y el pelviano, mientras que el índice de compacidad, el corporal, el de carga de la caña y el de profundidad relativa del pecho son índices funcionales.

Para Díaz, citado por Revidatti (2009), el índice cefálico clasifica a la especie porcina en tres tipos étnicos: los troncos asiático y céltico, que son braquicéfalos, y el tronco ibérico, que se calificaría como dolicocefalo.

Con el índice corporal (que relaciona el diámetro longitudinal con el perímetro torácico) y el torácico (que relaciona el diámetro bicostal con el diámetro dorsoesternal) se expresa el mismo concepto, el de las proporciones o relación entre las dimensiones de anchura y longitud en un individuo.

En los valores numéricos para Aparicio, citado por Revidatti (2009), ambos índices fluctúan entre cifras menores que 83 y mayores que 90 (de 83 a 90 mesolíneos) y en zootecnia indican conformaciones brevilíneas o longilíneas, respectivamente.

Según Díaz, citado por Revidatti, (2009), de acuerdo al índice corporal resultan brevilíneos los cerdos con índice menor a 86, mesolíneos de 86 a 88 y longilíneos los que tienen más de 88. Esta proporcionalidad general en las clasificaciones raciales se completa con otros índices, que se pueden llamar regionales como el índice facial, el cefálico y el pelviano.

El índice torácico o de corpulencia expresa la relación entre la anchura y la altura del tórax proporcionando las características del tronco del animal y presenta en los tipos braquimorfos valores superiores a los que muestran los dolicomorfos.

Para Aparicio y Díaz, citados por Revidatti (2009), el índice de profundidad relativa de pecho, que relaciona el diámetro dorso esternal y la alzada a la cruz, proporciona indicios de la aptitud cárnica del animal, hallándose por sobre 50 la inclinación a la producción de carne magra, mientras un importante alejamiento de dicho valor indicaría la tendencia a la producción grasa en los cerdos.

VI. MARCO METODOLOGICO

6.1 Localización

El presente estudio se desarrolló en las comunidades rurales de los municipios de Jocotán, Camotán, San Juan Ermita y Olopa, formando estos municipios la región Ch'orti' del departamento de Chiquimula. Las comunidades que forman el área de estudio se encuentran ubicadas al Oeste de la cabecera departamental.

La elevación para los municipios de Jocotán y Camotán varía entre 400 - 1,200 msnm, y para el municipio de San Juan Ermita la elevación varía entre 650 - 1,700 msnm; encontrándose dentro de las zonas de vida para el municipio de Jocotán, Bosque húmedo subtropical templado, Bosque seco subtropical y Monte espinoso subtropical, para el municipio de Camotán se localizan Bosque húmedo subtropical templado y Bosque seco subtropical, mientras que para el municipio de San Juan Ermita se localizan Bosque seco subtropical y Bosque húmedo subtropical templado, y en lo que se refiere al municipio de Olopa se localiza Bosque húmedo subtropical templado según la clasificación de zonas de vida del sistema Holdridge (De la Cruz, 1982).

6.2 Metodología

El estudio se realizó en tres etapas: la determinación de la muestra, caracterización zoométrica, morfológica y faneróptica del cerdo criollo, tabulación y análisis de la información.

6.3 Muestreo probabilístico

Con el fin de caracterizar el cerdo criollo de la Región Ch'orti' se realizó un muestreo probabilístico con el fin de que cada elemento de la población tenga la probabilidad de ser incluido dentro de la muestra, para determinar el tamaño de la muestra, se utilizó un muestreo simple aleatorio para proporciones con varianza máxima, considerando un nivel de confianza del 95%.

Los ejemplares que se tomaron como cerdos criollos, son aquellos animales que presentaron las siguientes características raciales de acuerdo a la literatura: color de la capa, (negra, rubia o manchada); lampiños o entrepelados; con presencia o no de mamellas; perfil frontonasal, (rectilíneo, subcóncavo, cóncavo o ultracóncavo) (fig. 1A); y dirección de las orejas (asiáticas, ibéricas o célticas) (Figura 2A) (Araya, 1993).

6.4 Caracterización

Se realizó en animales jóvenes que cumplieron con el estándar racial, ambos sexos, no gestantes y que resultaron de cualquiera de las comunidades previamente identificadas. Esto se realizó mediante un muestreo simple aleatorio con un 95% de confianza.

6.5 Variables evaluadas

Se registraron un total de 19 variables; de las que 12 son cuantitativas, para la obtención de 7 índices zoométricos y 7 cualitativas.

6.5.1 Zoométricas (cuantitativas)

Las variables zoométricas consideradas para la evaluación de los animales (Fig. 3A – 5A), fueron las siguientes:

1. Longitud de la cabeza (LCZ): desde la protuberancia occipital externa hasta la punta del hocico.

2. Longitud de la cara (LCR): desde la sutura frontonasal hasta la punta del hocico.
3. Ancho de la cabeza (ACZ): entre ambas apófisis cigomáticas del temporal.
4. Alzada a la cruz (ALC): medida desde el suelo hasta el punto más elevado de la cruz.
5. Alzada a la grupa (ALG): desde el suelo hasta la tuberosidad ilíaca externa.
6. Diámetro longitudinal (DL): desde la articulación escápula-humeral (región del encuentro) hasta la punta de la nalga.
7. Diámetro dorsoesternal (DD): Desde el punto más declive de la cruz hasta el esternón.
8. Diámetro Bicostal (DB): Desde un plano costal a otro a la altura de los codos.
9. Ancho de la grupa (AGR): entre ambas tuberosidades ilíacas externas.
10. Longitud de la grupa (LGR): desde la tuberosidad ilíaca externa (punta de anca) hasta la punta de la nalga.
11. Perímetro torácico (PTO): desde la parte más declive de la base de la cruz, pasando por la base ventral del esternón y volviendo a la base de la cruz, formando un círculo recto alrededor de los planos costales.
12. Perímetro de la caña (PCA): rodeando el tercio medio del metacarpiano.

Los cálculos de los índices zoométricos utilizados fueron los siguientes:

1. Índice cefálico (ICF): expresado como el cociente entre el ancho de la cabeza por 100 y la longitud de la cabeza.

$$\text{ICF} = \frac{\text{Ancho de la cabeza}}{\text{Longitud de la cabeza}} \times 100$$

2. Índice de proporcionalidad (IPD): expresado como el cociente entre la alzada a la cruz por 100 y el diámetro longitudinal.

$$\text{IPD} = \frac{\text{Alzada a la cruz}}{\text{Diámetro longitudinal}} \times 100$$

3. Índice corporal (ICP): expresado como el cociente entre el diámetro longitudinal por 100 y el perímetro torácico.

$$\text{ICP} = \frac{\text{Diámetro longitudinal}}{\text{Perímetro torácico}} \times 100$$

4. Índice pelviano (IPV): expresado como el cociente entre el ancho de la grupa por 100 y la longitud de la grupa.

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

5. Profundidad Relativa del Pecho (PRP): Expresada como el cociente entre el Diámetro Dorsoesternal por cien y la Altura a la Cruz.

$$\text{PRP} = \frac{\text{Diámetro dorsoesternal}}{\text{Altura a la cruz}} \times 100$$

6. Índice Torácico (IT): Expresado como el cociente entre el Diámetro Bicostal por cien y el Diámetro Dorsoesternal.

$$IT = \frac{\text{Diámetro bicostal}}{\text{Diámetro dorsoesternal}} \times 100$$

7. Índice Metacarpo-Torácico (IMT): Expresado como el cociente entre el Perímetro de la Caña por cien y el Perímetro Torácico.

$$IMT = \frac{\text{Perímetro de la caña}}{\text{Perímetro torácico}} \times 100$$

6.5.2 Morfológicas (cualitativas)

1. Perfil
2. Forma de las orejas

6.5.3 Fanerópticas (cualitativas)

1. Colores de la capa
2. Presencia de pelo
3. Presencia de mamellas
4. Pigmentación de las pezuñas
5. Pigmentación de la mucosa oral

6.6 Análisis estadístico

El análisis estadístico para las diferentes variables tomadas se realizó utilizando el paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System), considerando las variables zoométricas (cuantitativas), morfológicas y fanerópticas (cualitativas), con las cuales se procedió de la siguiente forma:

6.6.1 Variables Zoométricas (Cuantitativas)

El análisis de las variables zoométricas fue realizado a través del procedimiento de proc univariate del programa SAS, con lo cual se determinaron 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.).

Dichas variables fueron sometidas a un análisis de regresión para determinar su efecto principal con relación al sexo.

6.6.2 Variables morfológicas y fanerópticas (Cualitativas)

Las variables morfológicas y fanerópticas fueron analizadas a través de la elaboración de tablas de frecuencias.

VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Sobre la base de la recopilación de datos zoométricos, morfológicos y fanerópticos llevada a cabo mediante la medición, cálculo de índices corporales y la observación cualitativa de 68 cerdos criollos en la región Ch'orti', del departamento de Chiquimula se presentan los estadísticos descriptivos reflejando los resultados para el total de la muestra estudiada.

7.1 Variables zoométricas (cuantitativas)

En la siguiente tabla se muestran resultados de las medias y desviación estándar para machos y hembras, en las variables zoométricas.

Tabla 1. Resultados de las variables zoométricas obtenidos de los cerdos criollos de la Región Ch'orti', departamento de Chiquimula.

Variables (n=68)	Machos	Hembras
Peso vivo (kg)	45.52 ± 7.52	45.46 ± 10.79
Longitud de Cabeza (m)	0.25 ± 0.04	0.25 ± 0.05
Longitud de Cara (m)	0.13 ± 0.03	0.13 ± 0.02
Ancho de la Cabeza (m)	0.12 ± 0.01	0.12 ± 0.01
Alzada a la Cruz (m)	0.47 ± 0.06	0.47 ± 0.07
Alzada a la Grupa (m)	0.50 ± 0.07	0.50 ± 0.08
Diámetro Longitudinal (m)	0.53 ± 0.08	0.53 ± 0.09
Diámetro Dorsoesternal (m)	0.23 ± 0.02	0.24 ± 0.05
Diámetro Bicostal (m)	0.11 ± 0.01	0.12 ± 0.02
Ancho de la Grupa (m)	0.14 ± 0.02	0.15 ± 0.02
Longitud de la Grupa (m)	0.11 ± 0.02	0.12 ± 0.03
Perímetro Torácico (m)	0.65 ± 0.07	0.68 ± 0.10
Perímetro Caña (m)	0.11 ± 0.01	0.11 ± 0.01

Elaboración propia (2011).

De acuerdo a Revidatti (2009), la alzada a la cruz es un carácter poco influenciado por las condiciones del medio por lo que constituye un carácter morfológico muy estable de los animales en relación con las restantes medidas corporales, por lo cual resulta adecuada para delimitar diferencias o similitudes entre cerdos provenientes de diferentes orígenes.

También se puede resaltar que las medias del diámetro dorsoesternal en relación con la alzada a la cruz, constituye un 51% aproximadamente, encontrándose por debajo de los parámetros de 60 – 65 % estipulados para el cerdo, citados por Revidatti (2009), quien también indica que diámetros dorsoesternales cortos y extremidades de mayor longitud son características que se presentan en animales rústicos o pocos mejorados y que cuya aptitud es la obtención de carne magra.

En las variables zoométricas estudiadas, la dispersión de los datos, dieron como resultado un coeficiente de variación porcentual que supera el 15% en las hembras, siendo de mayor relevancia la edad y la longitud de la grupa. Se presentan por debajo de este coeficiente de variación el ancho de la cabeza, perímetro torácico y de la caña.

Caso opuesto en los machos, ya que la mayoría de los resultados esta bajo el 15%, siendo los mayores, peso vivo, edad, longitud de la cabeza, la cara y la grupa. De esto también se puede resaltar que estadísticamente es permisible hasta un 25% en el coeficiente de variación de los resultados.

Tabla 2. Estudio zoométrico comparativo entre las variables del cerdo criollo de la Región Ch'orti', Chiquimula, Guatemala; y cerdos criollos de Argentina, Cuba y México. (Medias para hembras y machos)

Variables	Guatemala ¹	Argentina ²	Cuba ³	México ⁴
Peso Vivo (kg)	45.59	68.80	ND	63.20
Longitud de Cabeza (m)	0.25	0.28	0.33	0.29
Longitud de la Cara (m)	0.13	0.16	0.16	0.11
Ancho de la Cabeza (m)	0.12	0.14	0.15	0.15
Alzada a la Cruz (m)	0.47	0.59	0.64	0.60
Alzada a la Grupa (m)	0.50	0.64	0.70	0.65
Diámetro Longitudinal (m)	0.53	0.79	0.74	0.80
Diámetro Dorsoesternal (m)	0.24	0.38	0.36	ND
Diámetro Bicostal (m)	0.12	0.28	0.24	ND
Ancho de la Grupa (m)	0.15	0.19	0.19	0.20
Longitud de la Grupa (m)	0.12	0.25	0.26	0.27
Perímetro Torácico (m)	0.67	0.98	0.94	0.92
Perímetro Caña (m)	0.11	0.14	0.16	0.13

¹Elaboración Propia (2011), ²Revidatti (2009), ³Barba *et al.* (2000), ⁴Sierra *et al.* (2005), (ND: No disponible)

Las medias obtenidas en los pesos, como en las variables zoométricas de los cerdos criollos de la Región Ch'orti', se encuentran por debajo de los mostrados por los cerdos criollos de Argentina, Cuba y México.

Esto indica que los cerdos evaluados en este trabajo son animales más pequeños, mostrado por las variables más importantes como la alzada a la cruz y grupa; diámetro longitudinal o largo del cerdo; perímetro torácico, que desde temprana edad nos puede indicar el buen desarrollo del cerdo; y el perímetro de la caña, que expresa en cifras el valor de su desarrollo esquelético. La baja condición corporal puede estar influida también posiblemente por los medios de producción y de la alimentación a la que están siendo sometidos.

Tabla 3. Resultados de los índices zoométricos obtenidos de los cerdos criollos de la Región Ch'orti' departamento de Chiquimula.

Variables (%)	Machos	Hembras
Índice Cefálico	49.46 ± 9.44	51.61 ± 11.43
Índice de Proporcionalidad	88.81 ± 18.81	89.58 ± 11.39
Índice Corporal	81.39 ± 6.42	78.56 ± 6.31
Índice Pelviano	126.84 ± 33.48	130.11 ± 33.37
Profundidad Relativa del Pecho	48.29 ± 2.59	49.89 ± 7.17
Índice Torácico	49.24 ± 5.34	51.98 ± 13.15
Índice Metacarpo-Torácico	16.45 ± 0.99	15.92 ± 1.47

Elaboración propia (2011).

La **Tabla 3** muestra los resultados de los índices zoométricos, donde se pueden definir a los cerdos con tendencia a la dolicocefalia, porque la longitud de la cara es mayor a su ancho, distinto a Revidatti (2009), que presenta a un cerdo mesocefálico.

En las medias obtenidas en el índice de proporcionalidad; como para el índice corporal, dice que estos cerdos pueden clasificarse como mediolíneo con tendencia al longilíneo, obteniéndose cuerpos relativamente cortos y delgados.

Los resultados en el índice pelviano, muestra que son animales de baja orientación reproductiva, debido a lo pequeño y reducido de su hueso pélvico; las medias para la profundidad relativa del pecho, dan un tronco poco profundo; el índice torácico indica poca amplitud en el perímetro del tórax y por la relación de sus variables tienen un tórax elíptico; los datos en el índice metacarpo-torácico, son el resultado de un bajo desarrollo del tronco del animal, que esta en relación también con un bajo perímetro de la caña (metacarpos y metatarsos).

Tabla 4. Estudio zoométricos comparativo entre los índices del cerdo criollo de la Región Ch'orti', Chiquimula, Guatemala; y cerdos criollos de Argentina y Cuba.

Variables (%)	Guatemala ¹	Argentina ²	Cuba ³
Índice Cefálico	50.54	51.46	45.53
Índice de Proporcionalidad	89.20	75.22	86.85
Índice Corporal	79.98	80.99	80.02
Índice Pelviano	128.48	76.01	72.52
Profundidad Relativa del Pecho	49.09	64.24	55.52
Índice Torácico	50.61	72.29	70.94
Índice Metacarpo-Torácico	16.18	14.93	17.43

¹ Elaboración Propia (2011), ²Revidatti (2009), ³Barba *et al.* (2000)

De acuerdo a los resultados obtenidos en las variables e índices zoométricos, y comparados con otros estudios realizados en cerdos criollos de diferentes países, se consideran con mucha similitud. Con excepción del índice pelviano que su alto porcentaje indica lo angosto y corto de la grupa; y lo bajo del índice torácico la estreches de su cavidad torácica.

Por todo lo anterior se puede destacar que las características zoométricas de los cerdos criollos de la Región Ch'orti' se originan del cerdo ibérico, pero en menor proporción.

7.2 Variables morfológicas y fanerópticas (Cualitativas)

Haciendo una descripción general, sobre las características morfológicas y fanerópticas de los cerdos criollos evaluados en la Región Ch'orti', según datos de la **Tabla 3A**, se pudo determinar: que son de perfil frontonasal rectilíneo, por obtenerse un 95.59% de las frecuencias; orejas mayormente asiáticas (63.24%) pero con buen porcentaje de ibéricas (35.29%).

El color de capa predominante es el negro con un 42.65%, manchado colorado con negro en un 23.53% y colorados con 14.71%, con mínima presencia en el resto de colores; presencia de pelo en mayor número de abundante (63.24%) y escaso (36.76%); no hay animales mamellados.

Pezuñas pigmentadas en su mayoría con una frecuencia de 50.00% y con un número significativo de blancas del 33.82%, bajo porcentaje en una mezcla de blancas y negras como veteadas, y presencia de un 85.29% de pigmentación en las mucosas orales de los animales.

Las variables cualitativas confirman su origen en el cerdo ibérico, destacando su perfil, orientación de las orejas y el color de la capa encontrados en los cerdos de la Región Ch'ortí.

7.3 ANDEVA de la regresión para las variables zoométricas y su efecto principal con relación al sexo.

En la **Tabla 4A**, el análisis de los resultados del ANDEVA de la regresión para las variables zoométricas con relación al sexo, se pudo determinar que en la mayoría no existe diferencia significativa para las variables, siendo el ancho de grupa la única que presenta diferencia significativa al 92% de confianza. Determinándose que es la hembra con mayor ancho de grupa debido a sus características reproductivas y porque en las comunidades tienden a dejar las hembras para su reproducción, fueron las de mayor edad y por ende mayor desarrollo corporal.

De igual forma, en el análisis de los resultados del ANDEVA de la regresión para los índices zoométricos con relación al sexo (**Tabla 5A**), no existieron diferencias significativas, con excepción del índice corporal que si presentó diferencia significativa al 92% de confianza. Considerándose las mismas razones explicadas en el párrafo anterior.

VIII. CONCLUSIONES

Las variables morfométricas son homogéneas al igual que los índices zoométricos, esto debido a los efectos de la adaptación de las condiciones medioambientales del área donde están siendo explotados.

La población de cerdos criollos en general son de un tamaño corporal de pequeño a mediano y de acuerdo con los índices zoométricos, son animales de cabeza larga y angosta (dolicocefálicos); de cuerpos cortos y delgados (mediolíneos con tendencia a longilíneos).

De acuerdo a las variables zoométricas no presentan dimorfismo sexual que permita diferenciar la hembra del macho.

La caracterización indica que de acuerdo a las variables morfológicas y fanerópticas los cerdos son homogéneos, distinguiéndose por su perfil frontonasal rectilíneo, con orejas asiáticas e ibéricas, alto porcentaje de capa negra, seguida de manchada colorada y negro, como también colorada, escaso pelo a abundante, pezuñas pigmentadas y blancas, mucosas pigmentadas.

Debido al alto índice pelviano es preciso destacar que estos son animales de capacidad reproductiva baja, debido a la estrechez de su pelvis.

Se define por los resultados obtenidos en las variables cuantitativas y cualitativas que el cerdo criollo de la Región Ch'orti' de Chiquimula, Guatemala; tiene su origen en el Tronco Ibérico.

IX. RECOMENDACIONES

Realizar investigaciones de cerdos criollos de otras regiones de Guatemala que nos permita comparar o definir si existe variabilidad de características por influencia medioambiental o tipo de explotación.

Investigar si los cerdos criollos de la Región Ch'orti', sometidos a mejores condiciones productivas mejoran los índices zootécnicos encontrados.

X. BIBLIOGRAFÍA

- Araya, JL; Padilla, M. 1993. Producción porcina. San José, CR, Editorial Universidad Estatal a Distancia. p. 51.

- Barba Capote, CJ *et al.* 2000. Contribución al estado racial del cerdo criollo cubano (en línea). Granma, CU, Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de Bayamo. Consultado 29 sep. 2008. Disponible en http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/06_20_35_06barba.pdf

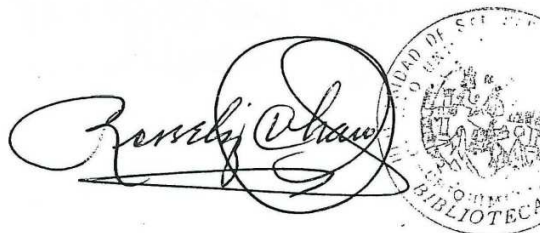
- Cruz, JR De La. 1982. Clasificación de las zonas de vida de Guatemala, basada en el sistema Holdridge. Guatemala. INAFOR. 41 p.

- Fuentes, A. 2003. El cerdo criollo como potencial alimenticio y económico (en línea). Ceniap Hoy nº 3. Consultado 16 jun. 2007. Disponible en www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n3/texto/afuentes2.htm

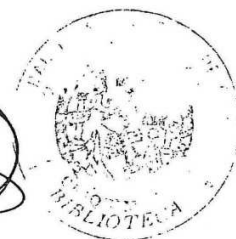
- Hurtado, E; González, C; Vecchionacce, H. 2005. Estudio morfológico del cerdo criollo del estado Apure, Venezuela (en línea). Venezuela, CENIAP. Consultado 27 nov. 2006. Disponible en http://www.ceniap.gov.ve/bdigital/ztzoo/zt2301/arti/hurtado_e.htm

- Oteiza, J; Carmona, JR. 1985. Diccionario de zootécnica. México, Editorial Trillas, S. A. de C. V. 225 p.

- Revidatti, MA. 2009. Caracterización de cerdos criollos del nordeste argentino. Tesis Dr. Med. Vet. Córdoba, ES, Universidad de Córdoba. 273 p.



- Santana, I. 1999. Integración del cerdo criollo a los sistemas de explotación porcina (en línea). Punta Brava, La Habana, CU. Consultado 21 sep. 2006. Disponible en <http://www.sian.info.ve/porcinos/publicaciones/producercerdos/articulo8.htm>
- Sierra Vásquez, AC. 2000. Conservación genética del cerdo pelón en Yucatán y su integración a un sistema de producción sostenible: primera aproximación (en línea). Yucatán, MX, CIGA. 6 p. Consultado 16 jun. 2007. Disponible en <http://www.uco.es/grupos/cyted/11sierrav.pdf>
- Sierra, A *et al.* 2005. El cerdo pelón mexicano, una raza en peligro (en línea). Archivos de Zootecnia 52 (198): 279 - 284. Consultado 3 de oct. 2011. Disponible en http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/09_13_47_ElCerdoSierra.pdf
- Tapia Acosta, E. 2009. El cerdo criollo en el caribe y Latinoamérica (en línea). Venezuela, Universidad Nacional de Cajamarca. 6 p. Consultado 4 ago. 2009. Disponible en http://www.unmsm.edu.pe/veterinaria/files/tapia_cerdo_criollo.pdf
- Veterinarios sin Fronteras. 2004. Etnoveterinaria en Guatemala y sus orígenes: recuperación y promoción de alternativas tradicionales indígenas de producción pecuaria para un desarrollo sostenible. Guatemala, Editorial Magna Terra editores S. A. 220 p.



XI. APENDICE

Tabla 1A. Resultados de los estadísticos descriptivos de las variables zoométricas del cerdo criollo en la Región Ch'orti' del Departamento de Chiquimula (Jocotán, Camotán, Olopa y San Juan Ermita).

Variables	N	Sexo	Media	D.S. ($\pm$)	E.E.	C.V.
Peso Vivo (kg)	68	M	45.52	7.52	1.53	17.68
		H	45.46	10.79	1.66	23.74
Edad (meses)	68	M	8.17	1.711	0.349	20.95
		H	9.00	2.306	0.356	25.62
Longitud de Cabeza (m)	68	M	0.25	0.040	0.008	16.29
		H	0.25	0.047	0.007	19.16
Longitud de la Cara (m)	68	M	0.13	0.032	0.006	24.59
		H	0.13	0.022	0.003	17.14
Ancho de la Cabeza (m)	68	M	0.12	0.012	0.002	10.33
		H	0.12	0.017	0.003	13.53
Alzada a la Cruz (m)	68	M	0.47	0.058	0.012	12.31
		H	0.47	0.079	0.012	16.62
Alzada a la Grupa (m)	68	M	0.50	0.075	0.015	14.94
		H	0.50	0.083	0.013	16.56
Diámetro Longitudinal (m)	68	M	0.53	0.078	0.016	14.59
		H	0.53	0.088	0.013	16.42
Diámetro Dorsoesternal (m)	68	M	0.23	0.025	0.005	11.24
		H	0.24	0.048	0.007	20.44
Diámetro Bicostal (m)	68	M	0.11	0.015	0.003	13.79
		H	0.12	0.019	0.003	16.19
Ancho de la Grupa (m)	68	M	0.14	0.021	0.004	15.35
		H	0.15	0.025	0.004	16.72
Longitud de la Grupa (m)	68	M	0.11	0.023	0.005	20.52
		H	0.12	0.031	0.005	25.65
Perímetro Torácico (m)	68	M	0.65	0.072	0.015	11.09
		H	0.68	0.103	0.016	15.06
Perímetro Caña (m)	68	M	0.11	0.012	0.002	10.99
		H	0.11	0.014	0.002	13.66

Elaboración propia (2011).

Tabla 2A. Resultados de los estadísticos descriptivos de los índices zoométricos del cerdo criollo en la Región Ch'orti' del Departamento de Chiquimula (Jocotán, Camotán, Olopa y San Juan Ermita).

Variables	N	Sexo	Media	D.S. ($\pm$)	E.E.	C.V.
Indice Cefálico (ICF)	68	M	49.46	9.44	1.93	19.09
		H	51.61	11.43	1.76	22.15
Indice de Proporcionalidad (IPD)	68	M	84.02	18.81	3.84	22.39
		H	89.58	11.39	1.76	12.72
Indice Corporal (ICP)	68	M	81.39	6.42	1.31	7.89
		H	78.56	6.31	0.97	8.04
Indice Pelviano (IPV)	68	M	126.84	33.48	6.83	26.39
		H	130.11	33.37	5.15	25.64
Profundidad Relativa del Pecho (PRP)	68	M	48.29	2.59	0.53	5.36
		H	49.89	7.17	1.11	14.38
Indice Torácico (IT)	68	M	49.23	5.34	1.09	10.84
		H	51.98	13.15	2.03	25.30
Indice Metacarpo-Torácico (IMT)	68	M	16.44	0.99	0.20	6.03
		H	15.92	1.47	0.23	9.23

Elaboración propia (2011).

Tabla 3A. Distribución de frecuencias de variables morfológicas y fanerópticas del cerdo criollo en la Región Ch'orti' del Departamento de Chiquimula (Jocotán, Camotán, Olopa y San Juan Ermita).

Tipos de Perfil	Frecuencia	Porcentaje
Rectilíneo	65	95.59
Subcóncavo	3	4.41
Cóncavo	0	0.00
Ultracóncavo	0	0.00
Totales	68	100.00
Forma de Orejas	Frecuencia	Porcentaje
Asiáticas	43	63.24
Ibéricas	24	35.29
Célticas	1	1.47
Totales	68	100.00
Color de la Capa	Frecuencia	Porcentaje
Colorado	10	14.71
Negro	29	42.65
Manchado blanco con negro	3	4.41
Manchado colorado con negro	16	23.53
Manchado colorado con blanco	3	4.41
Manchado negro con blanco	6	8.82
Blanco	1	1.47
Totales	68	100.00
Presencia de pelo	Frecuencia	Porcentaje
Abundante	43	63.24
Escaso	25	36.76
Pelón	0	0.00
Totales	68	100.00
Mamellas	Frecuencia	Porcentaje
Ausencia	68	100.00
Presencia	0	0.00
Totales	68	100.00
Pigmentación de pezuñas	Frecuencia	Porcentaje
Blancas y negras	8	11.76
Veteadas	3	4.41
Pigmentadas (negras)	34	50.00
Blancas	23	33.82
Totales	68	100.00
Pigmentación de mucosa oral	Frecuencia	Porcentaje
Pigmentadas	58	85.29
No Pigmentadas	10	14.71
Totales	68	100.00

Elaboración propia (2011).

Tabla 4A. Resultados del ANDEVA de la regresión para las variables zoométricas y su efecto principal con relación al sexo.

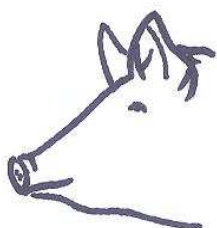
Variable	r ²	GL	F	P≥F	C.V.
Longitud de la cabeza (LCZ)	0.000038	1	0.00	0.9609	18.18
Longitud de la cara (LCR)	0.000746	1	0.05	0.8277	20.17
Ancho de la cabeza (ACZ)	0.019439	1	1.27	0.2642	12.53
Alzada a la cruz (ALC)	0.001172	1	0.08	0.7843	15.23
Alzada a la grupa (ALG)	0.000081	1	0.01	0.9428	15.99
Diámetro longitudinal (DL)	0.000137	1	0.01	0.9256	15.79
Diámetro dorsoesternal (DD)	0.012679	1	0.82	0.368	15.85
Diámetro bicostal (DB)	0.038353	1	2.55	0.115	15.45
Ancho de la grupa (AGR)	0.046198	1	3.1	0.0831	16.3
Longitud de la grupa (LGR)	0.013376	1	0.87	0.3551	24.08
Perímetro torácico (PTO)	0.020694	1	1.35	0.2492	13.84
Perímetro de la caña (PCA)	0.000162	1	0.01	0.9192	12.71

Elaboración propia (2011).

Tabla 5A. Resultados del ANDEVA de la regresión para los índices zoométricos y su efecto principal con relación al sexo.

Variable	r ²	GL	F	P≥F	C.V.
Índice cefálico (ICF)	0.009394	1	0.61	0.4388	21.17
Índice de proporcionalidad (IDP)	0.001416	1	0.09	0.7642	11.19
Índice corporal (ICP)	0.045370	1	3.04	0.0860	7.98
Índice pelviano (IPV)	0.002278	1	0.15	0.7035	25.91
Profundidad relativa del pecho (PRP)	0.016952	1	1.1	0.2974	12.06
Índice torácico (IT)	0.014593	1	0.95	0.334	21.57
Índice metacarpo-torácico (IMT)	0.036108	1	2.4	0.1265	8.18

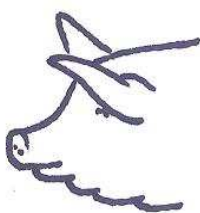
Elaboración propia (2011).



RECTILÍNEO



SUBCÓNCAVO



CÓNCAVO



ULTRACÓNCAVO

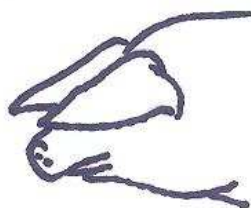
Fig. 1A. Perfiles frontonasales en cerdos.



ASIÁTICAS

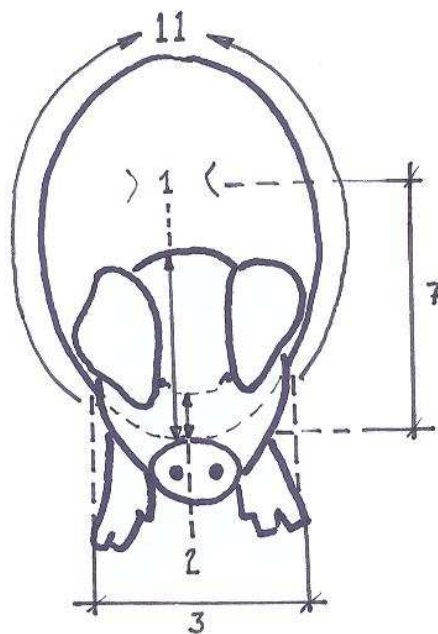


IBÉRICAS



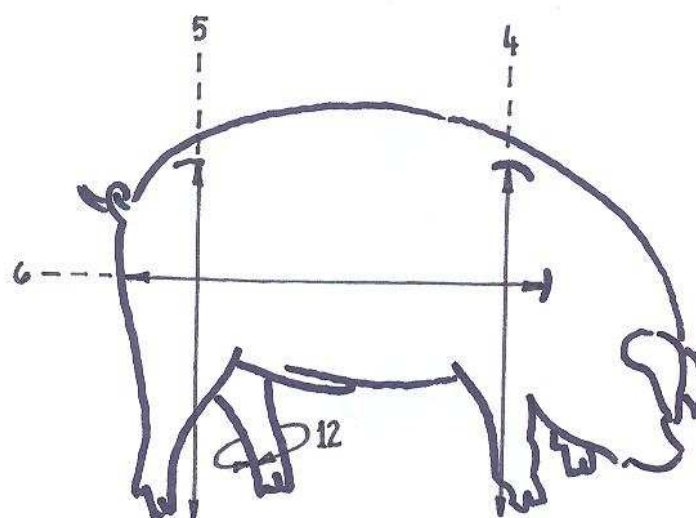
CÉLTICAS

Fig. 2A. Forma de las orejas en cerdos.



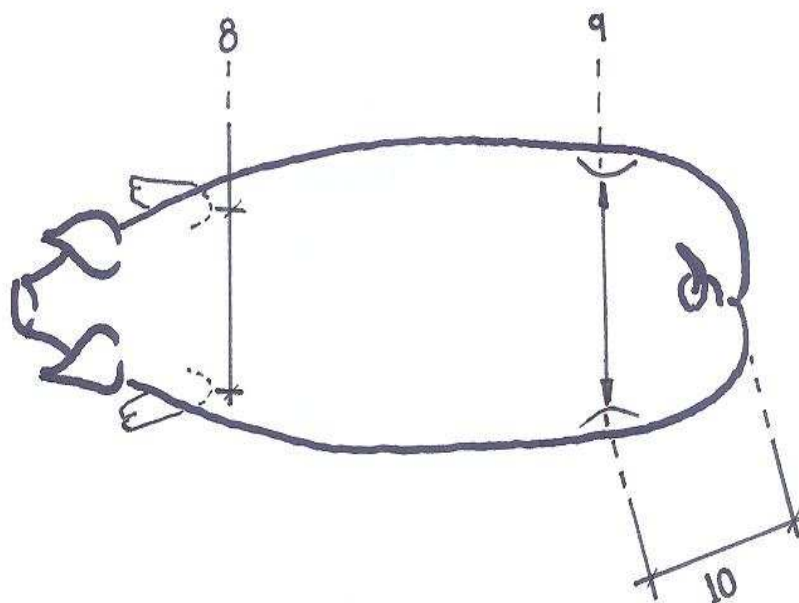
- 1. Longitud de la cabeza
- 2. Longitud de la cara
- 3. Ancho de la cabeza
- 7. Diámetro dorsoesternal
- 11. Perímetro torácico

Fig. 3A. Forma de medida de variables zoométricas cuantitativas.



- 4. Alzada a la cruz
- 5. Alzada a la grupa
- 6. Diámetro longitudinal
- 12. Perímetro de la caña

Fig. 4A. Forma de medida de variables zoométricas cuantitativas.



- 8. Diámetro bicostal
- 9. Ancho de la grupa
- 10. Longitud de la grupa

Fig. 5A. Forma de medida de variables zoométricas cuantitativas.



Fig. 6A. Perfil frontonasal rectilíneo en un cerdo criollo de capa negra, orejas asiáticas y mucosas pigmentadas, Región Ch'orti', Chiquimula.



Fig. 7A. Perfil frontonasal rectilíneo en un cerdo criollo de capa manchada colorada con negro, orejas asiáticas y mucosa pigmentadas, Región Ch'orti', Chiquimula.



Fig. 8A. Cerdo criollo de capa negra, orejas asiáticas y mucosas pigmentadas, Región Ch'orti', Chiquimula.



Fig. 9A. Perfil frontonasal de un cerdo criollo de la Región Ch'orti', Chiquimula.



Fig. 10A. Cerdo criollo capa negra, pelo escaso y pezuñas pigmentadas.

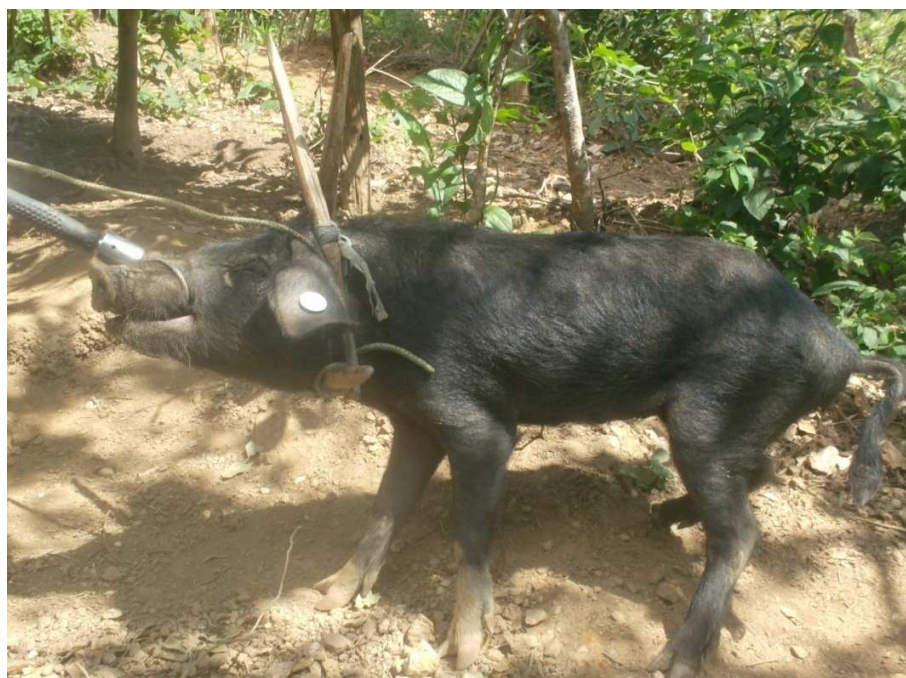


Fig. 11A. Cerdo criollo de tamaño mediano a pequeño y de pelo abundante.

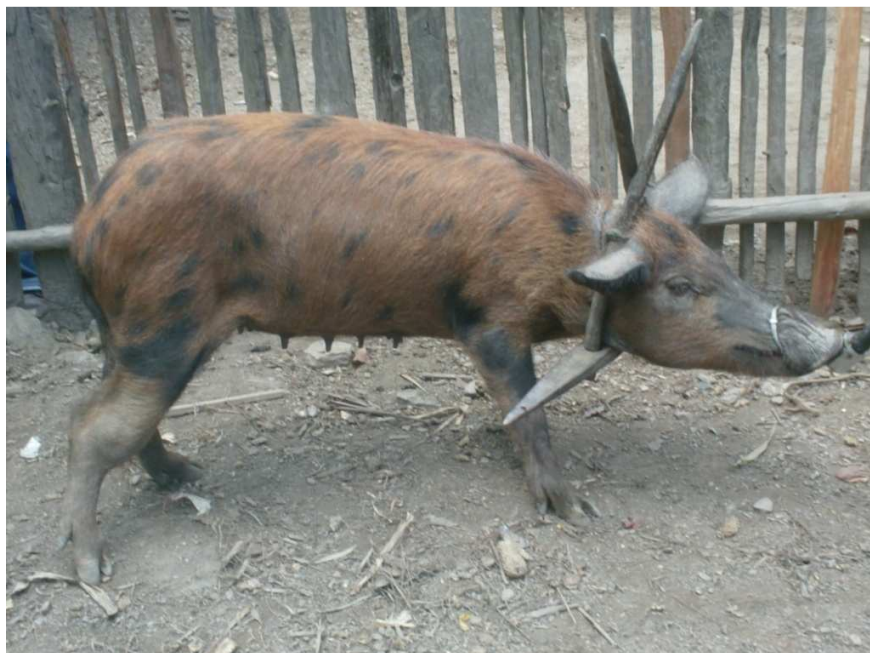


Fig. 12A. Cerdo hembra de capa manchada colorado con negro.



Fig. 13A. Caracterización del Cerdo criollo en la que se determina con un C.V. de 14%, mayor altura de la grupa en relación a la cruz.



Fig. 14A. Caracterización del cerdo criollo en la que se determina que un 14.71% cuenta con capa colorada.



Fig. 15A. Cerdo criollo en el que se determina por medio de su caracterización que es un animal de cuerpo corto.



Fig. 16A. Caracterización del cerdo criollo en la que se determina un 33% de animales con pezuñas blancas.



Fig. 17A. Caracterización del cerdo criollo donde se determina la presencia de un 8% de animales con capa manchada blanco con negro.