



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA ZOOTECNIA**

**“EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO Y GRASA DORSAL DEL  
CERDO CRIOLLO DEL CANTÓN GUAMOTE PROVINCIA DE  
CHIMBORAZO”**

**Trabajo de Titulación**

**Tipo:** Trabajo Experimental

Presentando para optar al grado académico de:

**INGENIERA ZOOTECNISTA**

**AUTORA:**

**MARINA MERCEDES CHAVEZ NARVAEZ**

Riobamba-Ecuador

2022



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA ZOOTECNIA**

**“EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO Y GRASA DORSAL DEL  
CERDO CRIOLLO DEL CANTÓN GUAMOTE PROVINCIA DE  
CHIMBORAZO”**

**Trabajo de Titulación**

**Tipo:** Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERA ZOOTECNISTA**

**AUTORA:** MARINA MERCEDES CHAVEZ NARVAEZ

**DIRECTOR:** Ing. PAULA ALEXANDRA TOALOMBO VARGAS PhD.

Riobamba – Ecuador

2022

**©2022, Marina Mercedes Chávez Narváez**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, MARINA MERCEDES CHÁVEZ NARVÁEZ, declaro que el presente Trabajo de Titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad académica y legal de los contenidos de este Trabajo de Titulación, el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 25 de Abril de 2022

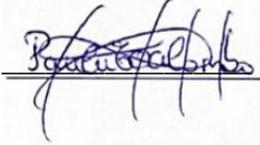
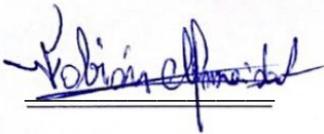


**Marina Mercedes Chávez Narvárez**

**060458320-3**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECURIAS**  
**CARRERA ZOOTECNIA**

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación: Tipo Trabajo Experimental, “**EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO Y GRASA DORSAL DEL CERDO CRIOLLO DEL CANTÓN GUAMOTE PROVINCIA DE CHIMBORAZO**”, realizado por la señorita: **MARINA MERCEDES CHÁVEZ NARVÁEZ**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal de Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Ing. José Vicente Trujillo Villacis MSc. <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>		2022-04-25
Ing. Paula Alexandra Toalombo Vargas PhD. <b>DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN</b>		2022-04-25
Ing. Fabián Augusto Almeida López MSc. <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>		2022-04-25

## **DEDICATORIA**

A las mujeres que supieron ser ejemplo de fortaleza, fuerza, dedicación y trabajo mi mami Rosita y a mi mami Laly, que, con su amor, guía, consejos y hasta regaños han forjado el gran ser humano que hoy soy, su ejemplo no ha permitido que me deje vencer ante las adversidades, esta meta cumplida es por ustedes y para ustedes.

***Marina***

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por darme salud y vida, ser mi guía y compañía durante toda mi carrera. A mis padres Ramiro y Rosa por todos los valores inculcados, por ser un excelente ejemplo de vida a seguir y ser mi apoyo en todo momento. A mis hermanas Jhoanna, Daniela y a mis sobrinos Paúl y Valentina mi pequeña compañera de estudio, gracias por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y brindarme una vida llena de amor, aprendizaje, experiencias y felicidad. A mi novio por ser una parte importante en mi vida, ser mi apoyo y brindarme su cariño durante toda esta etapa estudiantil. Agradezco la confianza, apoyo y dedicación de tiempo a la Dra. Paula Toalombo y al Ing. Fabián Almeida pilares fundamentales para el desarrollo de esta investigación, brindándome sus enseñanzas y amistad.

Mi sincero agradecimiento a todos ustedes.

***Marina***

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1

## CAPÍTULO I

<b>1. MARCO TEORICO REFERENCIAL.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Historia del cerdo criollo en América Latina.....</b>	<b>3</b>
1.1.1. <i>Origen.....</i>	3
1.1.2. <i>Clasificación taxonómica (zoología).....</i>	3
1.1.3. <i>Tipos de cerdos criollos en Latinoamérica.....</i>	4
1.1.4. <i>Principales razas y propósito de los porcinos en el Ecuador.....</i>	5
1.1.5. <i>El cerdo criollo en el Ecuador.....</i>	8
1.1.6. <i>Importancia del cerdo criollo en el Ecuador.....</i>	9
1.1.7. <i>Importancia morfológica del cerdo.....</i>	10
<b>1.2. Características.....</b>	<b>10</b>
1.2.1. <i>Características fenotípicas del cerdo criollo en el Ecuador.....</i>	10
1.2.2. <i>Características genotípicas del cerdo criollo.....</i>	11
<b>1.3. Producción de cerdos por el sistema de traspatio.....</b>	<b>12</b>
<b>1.4. Parámetros productivos del cerdo criollo.....</b>	<b>13</b>
1.4.1. <i>Medidas zoométricas.....</i>	13
<b>1.5. Grasa dorsal.....</b>	<b>13</b>
1.5.1. <i>Métodos para medir el espesor de grasa dorsal.....</i>	14
1.5.2. <i>Características más importantes que se encuentra en los métodos para medir la grasa dorsal.....</i>	14
<b>1.6. Evaluación de la condición corporal.....</b>	<b>15</b>
1.6.1. <i>Métodos.....</i>	15
<b>1.7. Ecógrafo para la medición de grasa dorsal del cerdo.....</b>	<b>17</b>
1.7.1. <i>Ecografía.....</i>	17

1.7.2.	<i>Método de ecografía para medir la grasa dorsal del cerdo</i> .....	17
1.7.3.	<i>Pasos para medir la grasa dorsal del cerdo</i> .....	17

## CAPÍTULO II

2.	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	19
2.1.	<b>Localización y duración del experimento</b> .....	19
2.2.	<b>Unidades experimentales</b> .....	19
2.3.	<b>Materiales, equipos e instalaciones</b> .....	19
2.3.1.	<b>De campo</b> .....	19
2.3.2.	<i>Equipos</i> .....	20
2.4.	<b>Tratamientos y diseño experimental</b> .....	20
2.5.	<b>Análisis estadísticos y pruebas de significancia</b> .....	20
2.6.	<b>Procedimiento experimental</b> .....	20
2.6.1.	<i>Descripción del experimento</i> .....	20
2.7.	<b>Mediciones experimentales</b> .....	21
2.8.	<b>Metodología de evaluación</b> .....	22
2.8.1.	<i>Tamaño de la alzada de la cruz, cm</i> .....	22
2.8.2.	<i>Peso inicial, peso final, kg</i> .....	22
2.8.3.	<i>Consumo de alimento, kg</i> .....	22
2.8.4.	<i>Conversión alimenticia</i> .....	22
2.8.5.	<i>Ganancia de peso, kg</i> .....	23
2.8.6.	<i>Grasa dorsal, mm</i> .....	23

## CAPÍTULO III

3.	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	24
3.1.	<b>Alzada a la cruz, cm</b> .....	24
3.2.	<b>Peso inicial, kg</b> .....	25
3.3.	<b>Peso final, kg</b> .....	26
3.4.	<b>Consumo de alimento, kg</b> .....	26
3.5.	<b>Grasa dorsal inicial, mm</b> .....	27
3.6.	<b>Grasa dorsal final, mm</b> .....	27
3.7.	<b>Ganancia de peso, kg</b> .....	29
3.8.	<b>Conversión alimenticia</b> .....	29

<b>CONCLUSIONES</b> .....	31
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	32
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1:</b>	Clasificación taxonómica (zoológica) del cerdo criollo .....	4
<b>Tabla 2-1:</b>	Tipos de cerdos criollos en Latinoamérica .....	4
<b>Tabla 3-1:</b>	Evaluación de la condición corporal del cerdo.....	15
<b>Tabla 1-2:</b>	Condiciones meteorológicas de la parroquia Palmira .....	19
<b>Tabla 1-3:</b>	Variables productivas de la evaluación del crecimiento y grasa dorsal del cerdo criollo del cantón Guamote provincia de Chimborazo .....	24

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-1:</b> Cerdo Duroc .....	5
<b>Figura 2-1:</b> Cerdo Hampshire .....	6
<b>Figura 3-1:</b> Cerdo Landrace .....	6
<b>Figura 4-1:</b> Cerdo Yorkshire .....	7
<b>Figura 5-1:</b> Cerdo Pietrain.....	7
<b>Figura 6-1:</b> Cerdo Criollo.....	8

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-3:</b>	Grasa dorsal inicial en cerdos criollos.....	27
<b>Gráfico 2-3:</b>	Grasa dorsal final en cerdos criollos .....	28
<b>Gráfico 3-3:</b>	Incremento de grasa dorsal en cerdos criollos.....	28

## ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** SOCIALIZACIÓN Y APROBACIÓN DE LAS COMUNIDADES PARA REALIZAR EL TRABAJO DE CAMPO PARA LA INVESTIGACIÓN EN CERDOS CRIOLLOS DEL CANTÓN GUAMOTE
- ANEXO B:** SELECCIÓN DE LOS CERDOS CRIOLLOS HEMBRAS Y MACHOS REPRODUCTORES EN LA COMUNIDAD DE SANTA ELENA DEL CANTÓN GUAMOTE
- ANEXO C:** SELECCIÓN DE CERDOS CRIOLLOS HEMBRAS Y MACHOS EN LA COMUNIDAD DE SANTA CRUZ DEL CANTÓN GUAMOTE
- ANEXO D:** REGISTRO DE LOS PESOS EN CADA CERDO CRIOLLO SELECCIONADO ANTERIORMENTE PARA LA INVESTIGACIÓN EN EL CANTÓN GUAMOTE
- ANEXO E:** MEDICIÓN DEL TAMAÑO DE LA ALZADA DE LA CRUZ EN LOS CERDOS CRIOLLOS HEMBRAS Y MACHOS PREVIAMENTE SELECCIONADOS PARA LA INVESTIGACIÓN
- ANEXO F:** MEDICIÓN DE LA GRASA DORSAL INICIAL EN LOS CERDOS CRIOLLOS HEMBRAS Y MACHOS REPRODUCTORES SELECCIONADOS PARA LA INVESTIGACIÓN
- ANEXO G:** MEDICIÓN DE LA GRASA DORSAL FINAL EN LOS CERDOS CRIOLLOS HEMBRAS Y MACHOS REPRODUCTORES SELECCIONADOS PARA LA INVESTIGACIÓN EN EL CANTÓN GUAMOTE
- ANEXO H:** PESAJE DEL ALIMENTO QUE CONSUMEN LOS CERDOS CRIOLLOS SELECCIONADOS PARA LA INVESTIGACIÓN, EN ESTE CASO SIENDO SEMITA CON AGUA
- ANEXO I:** PESAJE DEL ALIMENTO (SUERO DE LECHE) QUE CONSUMEN LOS CERDOS CRIOLLOS SELECCIONADOS PARA LA INVESTIGACIÓN
- ANEXO J:** ACOMPAÑAMIENTO Y SEGUIMIENTO DEL TRABAJO DE CAMPO PARA LA INVESTIGACIÓN POR PARTE DE LA DIRECTORA DE TESIS Y ASESOR DE TESIS
- ANEXO K:** TABLA DE DATOS DE LAS VARIABLES DE LOS CERDOS CRIOLLOS MACHOS SELECCIONADOS PARA LA INVESTIGACIÓN
- ANEXO L:** TABLA DE DATOS DE LAS VARIABLES DE LOS CERDOS CRIOLLOS HEMBRAS SELECCIONADAS PARA LA INVESTIGACIÓN

- ANEXO M:** PRUEBA T-STUDENT PARA OBTENER EL PESO INICIAL DE LOS CERDOS CRIOLLOS MACHOS Y HEMBRAS
- ANEXO N:** PRUEBA T-STUDENT PARA OBTENER EL PESO FINAL DE LOS CERDOS CRIOLLOS MACHOS Y HEMBRAS
- ANEXO O:** PRUEBA T-STUDENT PARA OBTENER EL CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS CERDOS CRIOLLOS MACHOS Y HEMBRAS
- ANEXO P:** PRUEBA T-STUDENT PARA OBTENER LA GRASA DORSAL INICIAL DE LOS CERDOS MACHOS Y HEMBRAS
- ANEXO Q:** PRUEBA T-STUDENT PARA OBTENER LA GRASA DORSAL FINAL DE LOS CERDOS CRIOLLOS MACHOS Y HEMBRAS
- ANEXO R:** PRUEBA T-STUDENT PARA OBTENER EL TAMAÑO DE LA ALZADA A LA CRUZ DE LOS CERDOS CRIOLLOS MACHOS Y HEMBRAS
- ANEXO S:** PRUEBA T-STUDENT PARA OBTENER LA GANANCIA DE PESO DE LOS CERDOS CRIOLLOS MACHOS Y HEMBRAS
- ANEXO T:** PRUEBA T-STUDENT PARA OBTENER LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS CERDOS MACHOS Y HEMBRAS
- ANEXO U:** TABLA DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL PARA OBTENER EL TAMAÑO DE LA ALZADA A LA CRUZ EN MACHOS Y HEMBRAS
- ANEXO V:** TABLA DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL PARA OBTENER EL PESO INICIAL EN MACHOS Y HEMBRAS
- ANEXO W:** TABLA DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL PARA OBTENER EL PESO FINAL EN MACHOS Y HEMBRAS
- ANEXO X:** TABLA DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL PARA OBTENER LA GANANCIA DE PESO EN MACHOS Y HEMBRAS
- ANEXO Y:** TABLA DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL PARA OBTENER EL CONSUMO DE ALIMENTO EN MACHOS Y HEMBRAS
- ANEXO Z:** TABLA DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL PARA OBTENER LA GRASA DORSAL INICIAL EN MACHOS Y HEMBRAS
- ANEXO AA:** TABLA DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL PARA OBTENER LA GRASA DORSAL FINAL EN MACHOS Y HEMBRAS
- ANEXO BB:** TABLA DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL PARA OBTENER LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN MACHOS Y HEMBRAS

## RESUMEN

En el presente trabajo se evaluó el crecimiento y grasa dorsal del cerdo criollo en un sistema tradicional de dos comunidades de la parroquia Palmira, cantón Guamote, provincia de Chimborazo, con el objetivo de determinar el crecimiento del semoviente y evaluar sus parámetros productivos se utilizó variables como: alzada a la cruz, peso inicial y final, consumo de alimento, conversión alimenticia, ganancia de peso, grasa dorsal inicial y final. Esta investigación fue realizada con 30 cerdos de biotipo criollo los cuales fueron 17 machos y 13 hembras adultas. En el análisis se utilizó una estadística descriptiva y un diseño T-student, en el peso inicial se logró resultados para hembras de  $65.85 \pm 13.50$  kg y en machos  $65.47 \pm 10.18$  kg, el peso final se obtuvo después de 30 días a la toma inicial con un promedio de  $67.69 \pm 9.94$  kg. y  $68.07 \pm 13.17$  kg para machos y hembras. En el consumo de alimento se constató un valor mayor en hembras con  $2.18 \pm 0.24$  kg y en machos con  $2.17 \pm 0.12$  kg. La grasa dorsal es superior en machos con  $22.65 \pm 5.25$  (mm) y en hembras de  $17.25 \pm 6.19$  (mm). La ganancia de peso en machos fue de  $2.32 \pm 0.54$  kg y en hembras de  $2.22 \pm 0.45$  kg. La conversión alimenticia en hembras presentó un promedio mayor que en machos con  $1.02 \pm 0.22$  y  $0.97 \pm 0.19$  respectivamente, concluyendo así que se pudo determinar que la crianza de los cerdos criollos en un sistema tradicional es destinada para su autoconsumo y pocas veces para la comercialización, además según los parámetros analizados el crecimiento de estos animales es similar a otras razas introducidas, se recomienda tomar en cuenta los eco tipos locales ya que pueden proporcionar un excelente material genético mejorando la calidad genética y los parámetros productivos.

**Palabras clave:** <CERDOS CRIOLLOS>, <ECOTIPO>, <GENOTIPO>, <FENOTIPO>, <SEMOVIENTE>, <SISTEMA DE PRODUCCIÓN>, <CONVERSIÓN ALIMENTICIA>, <TAXONOMIA>.

  
D.B.R.A.I.  
Ing. Cristóbal Castillo



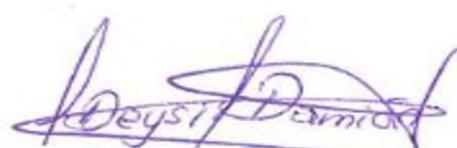
1603-DBRA-UTP-2022

## ABSTRACT

In the present work, the growth and dorsal fat of the Creole pig was evaluated in a traditional system of two communities of Palmira Parish, Guamote Canton, Chimborazo Province. With the aim of determining the growth of the livestock and evaluating its productive parameters, variables such as: elevation to the cross, initial and final weight, feed consumption, feed conversion, weight gain, initial and final dorsal fat. This investigation was carried out with 30 pigs of Creole biotype which were 17 males and 13 adult females. In the analysis, descriptive statistics and a T-student design were used, with results for females of  $65.85 \pm 13.50$  kg and males of  $65.47 \pm 10.18$  kg. The final weight was obtained after 30 days to the initial intake with an average of  $67.69 \pm 9.94$  kg and  $68.07 \pm 13.17$  kg for males and females. In the consumption of feed, a higher value was found in females with  $2.18 \pm 0.24$  kg and in males with  $2.17 \pm 0.12$  kg. Dorsal fat is higher in males with  $22.65 \pm 5.25$  (mm) and in females  $17.25 \pm 6.19$  (mm). The weight gain in males was  $2.32 \pm 0.54$  kg and in females from  $2.22 \pm 0.45$  kg. The feed conversion in females presented a higher average than in males with  $1.02 \pm 0.22$  and  $0.97 \pm 0.19$  respectively. Thus concluding that it was possible to determine that the breeding of Creole pigs in a traditional system is intended for self-consumption and rarely for marketing, in addition according to the parameters analyzed the growth of these animals is similar to other introduced breeds. It is recommended to take into account local eco types as they can provide excellent genetic material improving genetic quality and production parameters.

**Keywords:** <CREOLE PIGS>, <ECOTYPE>, <GENOTYPE>, <PHENOTYPE>, <LIVESTOCK>, <PRODUCTION SYSTEM>, <FOOD CONVERSION>, <TAXONOMY>.

1603-DBRA-UTP-2022

  
Mgs. Deysi Lucía Damián Tixi  
ENGLISH TEACHER  
Date: 27-07-2022

060296022-1

## INTRODUCCIÓN

En el Ecuador, la producción de cerdos mayormente es de traspatio, verificando así escasas empresas que son dedicados a la crianza de cerdos. Estos animales están formados por una cadena de cruzamientos de diferentes razas, y estos se han ido adecuando a las condiciones del medio ambiente y varios cambios en su desarrollo. Los cerdos criados en un sistema tradicional o de traspatio, están destinados una gran cantidad para el consumo de los mismos productores o, también son vendidos por terceros los cuales abastecen a las personas del mismo sector o pueblo, estos animales son generalmente alimentados con desechos de alimento humano, rechazo y semita (Montesdeoca L, 2017, pp.24-33).

Los porcinos son de gran valor en el Ecuador, así como en el resto del mundo, ya sea por la misión que estos tienen, el valor económico que dan como resultado estos animales y la rentabilidad que proveen los mismos.

En la producción porcina, estos animales se adaptan de manera aceptable a enfermedades o agentes infecciosos, así como a temperaturas mucho más altas y cambios de alimentación. Por los diversos cambios climáticos y la menor cantidad de recursos naturales, cuidar y proteger la diversidad genética es el papel más importante. Para lo cual los sistemas de producción porcina han buscado herramientas y metodologías necesarias para aumentar el uso y desarrollo de los recursos zoo genéticos, como la mejora genética de estos animales, (que no sean proporcionados en fertilidad y su ganancia de peso), tomando en cuenta que esto ayudará al productor a obtener buenos resultados (FAO, 2007, p.6).

La mayoría de los productores de cerdos se encuentran en el sector rural, los cuales son personas que no poseen una economía alta o son de pocos recursos, por ello hacen que el trabajo de las personas del campo sea de un sistema de producción de traspatio o tradicional. Estos animales por sus características rusticas, obtienen resultados provechosos en procedimientos genéticos, dando así a los cerdos criollos un gran paso al mercado nacional.

Guamote está localizado en la provincia de Chimborazo, se encuentra al norte de Riobamba y Colta, al Sur con Alausí, al este con la provincia de Morona Santiago y por último tenemos el oeste que limita con Pallatanga. Guamote se encuentra distribuido por tres parroquias que son Palmira, Cebadas y Matriz (GADMG, 2019).

En la actualidad en Guamote se puede encontrar a los cerdos criollos dispersados en los hogares de dicho cantón, ya que estos poseen diferentes características tales como: la buena adaptabilidad

y rusticidad al medio, y su producción de bajo costo, siendo esto una de las principales ventajas para el pequeño productor (Barba G et al., 2019, p.1).

Medir y evaluar el crecimiento y la grasa dorsal del cerdo criollo es muy necesario para el desarrollo provechoso y económico, ya que estos son patrones principales para obtener una buena calidad del animal como es el cerdo (Chávez M, 2021).

Debido a la sustentabilidad de la producción de cerdos criollos, en el siguiente trabajo de titulación se evaluará la grasa dorsal de los cerdos criollos, criados en un sistema tradicional en el cantón Guamote, donde se realizarán mediciones con diferentes tipos de variantes como: el peso inicial, peso final, conversión alimenticia, consumo de alimento, ganancia de peso, así también el crecimiento del animal con la variante del tamaño de la alzada de la cruz, con la finalidad de determinar el buen crecimiento del mismo, evaluar y optimizar su edad/peso, producción y condición corporal.

Para el siguiente trabajo de titulación expuesto se planteó los siguientes objetivos:

- Diagnosticar los diferentes sistemas productivos utilizados en cerdos criollos en Guamote basados en diferentes tipos de alimentación y manejo.
- Determinar el crecimiento de los cerdos criollos del cantón Guamote en un sistema de producción de traspatio.
- Evaluar los parámetros productivos de los cerdos criollos bajo el sistema de producción de traspatio.
- Medir la grasa dorsal de los cerdos oriundos del cantón Guamote provincia de Chimborazo.

## CAPÍTULO I

### 1. MARCO TEORICO REFERENCIAL

#### 1.1. Historia del cerdo criollo en América Latina

Los cerdos criollos que están en Latino América tienen su comienzo en los cerdos ibéricos que estos a su vez fueron introducidos por Cristóbal Colón, después de su primer viaje. se desconoce a qué países se introdujeron primero, pero se dice que fue Venezuela, aunque detallan que fue Jamaica, Santo Domingo, Cuba y Puerto Rico. Estos cerdos ibéricos descienden del *Sus scrofa mediterraneus*, este fue reproduciéndose y obteniendo el resultado de una gran población en varios países de África específicamente en el Norte, Portugal, Italia. Y Grecia.

Los cerdos fueron domesticados desde sus inicios en China 5000 años antes de cristo ya que se dice que estos animales permanecieron en todo momento desde su comienzo con el ser humano. Los cerdos que se encuentran en Latinoamérica hoy por hoy han ido avanzando desde los jabalíes asiáticos, europeos y mediterráneos (Japa C, 2016, pp.22-31).

##### *1.1.1. Origen*

El cerdo fue domesticado en China hace aproximadamente 4900 años, a este, se lo estima como uno de los primeros animales domesticados, comenzando así con los campesinos que al arrojar los residuos de sus producciones o sobras de los alimentos los cerdos silvestres se aproximaban para recoger los mismos desperdicios para comer y así irse encajando en la vida cotidiana de las personas del campo y su alrededor, después de haber sido sometido el cerdo ingreso a Europa el cual su crianza fue más resistente y su consumo fue superior. En varios lugares como en zonas egipcias es prohibido el consumo de la carne ya que a este animal se lo considera sagrado (Espinoso O, 2013, p.5).

##### *1.1.2. Clasificación taxonómica (zoología)*

El cerdo doméstico criollo es un mamífero perteneciente a la familia Suidae, este animal fue amansado hace cinco mil años aproximadamente. El cerdo se ha ido dispersando alrededor del mundo, por el modo de habituación a diferentes estados climáticos es un animal muy importante para la alimentación de la población y también para obtener otros beneficios. Al pasar el tiempo al cerdo se le ha designado varios nombres para su denominación como cochino, marrano, chancho, puerco etc (Japa C, 2016, pp. 22-31).

En la siguiente tabla se detalla la clasificación taxonómica del cerdo criollo

**Tabla 1-1:** Clasificación taxonómica (zoológica) del cerdo criollo

Clasificación	Nombre	Información
Reino	Animal (Animalia)	Organismos pluricelulares que simplifican hidratos de carbono
Subreino	Eumetazoo	Presentan tejidos, órganos y sistemas
Rama	Bilateral (Bilaterata)	Animales que poseen cuerpo bilateral relacionados a la motilidad
Tipo	Cordado (Chordata)	Animales con presencia de cuerda dorsal
Subtipo	Vertebrados (Vertebrata)	Animales que poseen columna vertebral
Superclase	Gnatostomados	Animales que poseen mandíbulas articuladas
Clase	Mamífero (Mammalia)	Animales vertebrados que poseen mamas
Subclase	Euterio (Eutheria)	Mamíferos que presentan mamas y placenta.
Orden	Artiodactyla	Ungulados que terminan en dedos pares
Familia	Suidos (Suidae)	Jabalí, cerdo doméstico.
Especie	Sus Scrofa Mediterraneus	Cerdo criollo

Fuente: (Espinoza J, 2016).

### 1.1.3. Tipos de cerdos criollos en Latinoamérica

En Latinoamérica se explotan varias razas de cerdos, pero entre los principales son los criollos. Estos animales son el resultado de varios cruces de razas que con el tiempo se han ido adaptando a las condiciones ambientales, a una baja y pésima alimentación, un inadecuado manejo sanitario, entre otras. El cerdo criollo es un animal tosco, de gran cantidad de grasa dando como resultado poca producción de carne y baja conversión alimenticia (Espinoza J, 2016, pp.23-90).

En la siguiente tabla se detalla cuáles son los tipos de cerdos criollos en Latinoamérica.

**Tabla 2-1:** Tipos de cerdos criollos en Latinoamérica

TIPO	CARACTERÍSTICAS
Zungo	Es de tamaño medio, no posee pelo, es muy estrecho, es de color negro y la grasa se acumula en los hombros.
Casco de Mula	Es de tamaño medio, tiene pelo rizado, sus orejas son medianas, posee varios colores como negro, bermejo, blanco, con machas, sus casos son unitarios.
Pelón	Sus orejas son medianas y caen hacia sus ojos, no posee pelo y su color es negro.
Cuino	Su dorso es chico y reducido, sus patas son pequeñas, las orejas son erectas y son de acuerdo a su tamaño, tiene trompa angosta y el color de este animal es oscuro y puede llegar a ser rojizo o pinto.

Congo Santandereano Es un animal dócil de color amarillo con una mezcla de colores como el claro y oscuro, es muy fuerte y fácil de engordar.

---

Fuente: (Japa C, 2016).

#### **1.1.4. Principales razas y propósito de los porcinos en el Ecuador**

Los porcinos poseen varias razas y las principales que existen en el Ecuador son divididas según su propósito, estas tienen categorías como cerdos destinados para la producción de carne, de tocineta y de grasa. En la producción de cerdos como en otros animales, las razas que se encuentran en las porciculturas dependen de los sistemas de explotación que haya y que se puedan adaptar. Se describirán las principales razas de porcinos que se encuentran en el Ecuador y cuál es el propósito de cada uno (Amaya E, 2020, pp.19-29).

- **Duroc**



**Figura 1-1.** Cerdo Duroc

Fuente: (PORCIMARK, 2021).

Es un cerdo de tamaño mediano, su color puede ser claro como amarillo o rojo oscuro como la caoba, las orejas son caídas o colgantes, tiene un cuello corto, su crecimiento es rápido y es alto en conversión alimenticia. Este cerdo es muy rústico y es resistente a enfermedades y a cambios de ambientes. Las cerdas hembras son prolíficas y buenas madres (González K, 2019).

**Propósito:** es utilizado como línea paterna y materna y tiene una buena producción de carne de excelente calidad con alto grado de infiltración de grasa para transformar en jamón y lomo (Campagna D, 2020, pp.3-10).

- **Hampshire**



**Figura 2-1.** Cerdo Hampshire

**Fuente:** (Gélvez L, 2021).

Los cerdos Hampshire tienen una cabeza fina y poco pesada, sus orejas son rectas, son de color negro incluyendo una franja blanca en varias partes de su cuerpo como la cruz, paletas y extremidades anteriores, el dorso es largo, estos animales son rústicos tienen excelente fertilidad, esta raza de cerdo tiene una característica muy favorable y es que se adapta muy bien a los climas tropicales (Amaya E, 2020, pp.19-29).

**Propósito:** producen carne de excelente calidad con menor porcentaje de grasa. Es utilizado como razas puras o es usado como líneas paternas (González K, 2018).

- **Landrace**



**Figura 3-1.** Cerdo Landrace

**Fuente:** (Gélvez L, 2021).

Los porcinos Landrace son de color totalmente claros, blancos, su cuerpo es de gran tamaño, estos animales tienen una característica muy notable como es poseer dos pares de costillas extras a las demás razas, presentan orejas caídas para la parte de adelante tapando sus ojos, su cabeza es medianamente larga, su dorso recto y largo. Presentan una alta prolificidad, un buen aumento de peso, alta conversión alimenticia y un temperamento tranquilo (Espinoza I, 2012, p.25).

**Propósito:** es un animal que se utiliza como raza pura o cruce de raza materna, con crías muy vigorosas, alto porcentaje de producción de jamón especialmente de tocino (Campagna D, 2020, pp.3-10).

- **Yorkshire**



**Figura 4-1.** Cerdo Yorkshire

**Fuente:** (Gélvez L, 2021).

Estos porcinos son blancos en su totalidad, pero su pigmentación es rosa, son de cuerpo largo, su cara es de longitud mediana, ancha, las orejas son rectas e inclinadas. La hembra es la más prolífera y excelente habilidad materna que al destetar a sus crías lo hacen con un buen peso, sus lomos son largos y aplomos óptimos, sus jamones son descolgados, el cuello es corto y su cabeza es mediana. Es una raza precoz y dócil y se adapta fácilmente a los sistemas de explotación (Amaya E, 2020, pp.19-29).

**Propósito:** este animal se utiliza para cruzamiento como línea materna con una aptitud lechera y productiva, produce carne magra (González K, 2019).

- **Pietrain**



**Figura 5-1.** Cerdo Pietrain

**Fuente:** (PORCIMARK, 2021).

Los cerdos Pietrain son una raza de color claro con manchas negras son pigmentos del pelo blanco, son de tamaño medio, las hembras son poco prolíficas y tienen camadas pequeñas. Estos animales poseen una gran musculatura, su cabeza es corta, el hocico es ancho y las orejas son cortas y anchas, cuello corto y sin papada. Es difícil el manejo de esta raza y también es escasa su adaptación a cualquier sistema de explotación o cambios climáticos (Campagna D, 2020, pp.3-10).

**Propósito:** Se utiliza en cruzamiento de razas paternas, poseen gran cantidad de carne lo cual beneficia al buen rendimiento de la carne magra, también tienen gran cantidad de grasa intramuscular pero el porcentaje de grasa en la canal es mínimo (González K, 2019).

- **Criollo**



**Figura 6-1.** Cerdo Criollo

**Fuente:** (Martínez A, 2018).

Los cerdos criollos la mayor parte poseen capas de color negro y colores rojizos, entre otros, casi no tienen pelaje y sus cerdas son rígidas y de longitud media lo que se les llama comúnmente lampiños. En todas las variedades, la pigmentación del cerdo es degradada, estos presentan pezuñas de color negro, orejas caídas hacia adelante, es un animal rústico y se adapta fácilmente a cualquier medio, este animal es capaz de soportar un mal manejo, mala alimentación y enfermedades (Japa C, 2016, pp.22-31).

#### ***1.1.5. El cerdo criollo en el Ecuador***

Los cerdos criollos del Ecuador son provenientes de los cerdos Ibéricos, estos se introdujeron cuando empezó la conquista en América, se combinaron con los porcinos de Europa y son animales que aún tienen rasgos y se los puede notar a aquellos que viven alrededor del Ecuador (Parra C, 2019, p.35).

Desde su introducción se ha notado como estos animales han ido sobreviviendo a varios sistemas de crianza, ya que los cerdos son animales que aprovechan su máximo potencial como omnívoros para poder alimentarse, su gran rusticidad de adaptarse a diferentes ambientes, enfermedades y administraciones inapropiadas (Espinoza J, 2016, pp.23-90).

Los productores de cerdos que son mayoritarios son los campesinos o del sector rural, los cuales son personas que no poseen una economía alta o son de pocos recursos, por ello hacen que el trabajo de las personas del campo sea de un sistema de producción de traspatio o tradicional, lo que sería de preferencia la crianza de cerdos criollos.

Para la producción resulta poco favorable en lo que es una porción alta en grasa, una conversión alimenticia en decadencia, entre varios aspectos no favorables. Estos cerdos poseen características como tener piel despigmentada, poco pelo y cerdas gruesas, cerdos negros y negros con manchas de varios colores, un tamaño no tan grande más o menos de tamaño medio, estos cerdos tienen el hocico extenso y angosto. En los cerdos criollos los factores reproductivos y productivos se basan en los agentes sanitarios, alimentarios y climatológicos en donde viven.

Como un ejemplo las cerdas hembras criollas durarán en la gestación más tiempo y parirán menos lechones y tendrán una lactancia de varios meses extendiéndose hasta cuatro a cinco meses. Los porcinos criollos tienen sus características y estas son divididas para tres clases como es el primero para doble propósito, el segundo para grasa y el tercero para carne y tocinetas (Japa C, 2016, pp.22-31).

#### ***1.1.6. Importancia del cerdo criollo en el Ecuador***

Los porcinos son de gran valor en el Ecuador, así como el resto del mundo, ya sea por la misión que estos tienen, por el valor económico que dan como resultado estos animales y la rentabilidad que proveen los mismos. El cerdo es un factor económico muy importante en varios países ya que este proporciona varios beneficios a la población y el objetivo primordial de este animal es obtener la cantidad más alta de ganancia de peso y engorda con un manejo adecuado y pequeñas porciones de alimento para así satisfacer las necesidades del ser humano por su alto contenido nutricional (Montesdeoca L, 2017, pp.24-33).

Para la población rural los cerdos criollos son de gran interés y muy importantes para su alimentación y economía, esto les ayudará a obtener ingresos y seguir invirtiendo en los mismos. Estos animales por sus características es un medio del cual se obtiene resultados provechosos en

procedimientos genéticos, lo cual proporcionan la rusticidad que poseen estos cerdos criollos (García A, 2016, p.3).

### ***1.1.7. Importancia morfológica del cerdo***

En la actualidad se encuentra gran variedad de relaciones entre los cerdos. Para el abastecimiento de la población, se encuentran razas de acuerdo a su propósito ya que estas pueden ser aptos para el consumo teniendo una buena calidad de carne o para reproductoras y productores, esto dependerá del sistema de producción que tenga el animal y así poder realizar cruces idóneos de acuerdo a su utilización (Sañudo C, 2009, pp.477-480).

García A (2016, p.3) señala que con el análisis del coeficiente de Pearson se puede observar un paralelismo alto y eficaz en todas las proporciones corporales, lo cual se puede denotar correctamente y sin ningún problema la estructura de ningún animal en este caso el cerdo criollo, lo cual se observa una longitud de cabeza y cara perfectamente relacionadas y que estas se van desarrollando a la vez. Estas longitudes con relación a la anchura de la cabeza del animal son reguladas, finalmente la diferencia de la alzada a la cruz con las demás longitudes y anchos son regulares y estas se definen como un crecimiento proporcional pero no en el mismo tiempo o prontitud.

En esta investigación, los cerdos criollos son identificados o considerados como cerdos nacidos en el mismo territorio, sea cual sea el origen del cual provenga, esto hace referencia que los cerdos no son de procedencia americana. Estas variables zoométricas son capaces de obtenerse mediante la estadística y para realizar esta medición se puede realizar con compás de grosor, cintas métricas y bastones zoométricas (Sañudo C, 2009, pp.477-480).

## **1.2. Características**

### ***1.2.1. Características fenotípicas del cerdo criollo en el Ecuador***

En el Ecuador se han descubierto varios caracteres hereditarios, los cuales poseen diferentes características como las productoras de carne en las que se puede observar una altura un poco más desarrollada, mucho pelo, su color negro y variando pocas veces en su tono de pelaje (Espinoza J, 2016, pp.23-27).

Estos animales son generalmente criados en un sistema tradicional por los campesinos, el cual quiere decir que la gran mayoría está compuesta por los cerdos criollos con un porcentaje del

70%, siguiendo a este un porcentaje del 12% en mestizos, un 10% en porcinos raza Yorkshire y un bajo porcentaje de 8% se encuentran los cerdos de raza Duroc-Jersey. Estos animales de acuerdo a su valor se comercializan los cerdos que ya han sido separados de las madres, porcinos que vayan a ser engordados, para crecimiento y finalmente los reproductores, las hembras preñadas y paridas (Espinoza J, 2016, pp.23-27).

Los cerdos reproductores de Ecuador obtienen varias medidas como su peso promedio que es de 80 kg, la alzada a la cruz tiene una altura aproximada de 70 cm. La edad aproximada de las cerdas es de 77 semanas, su peso alcanza a los 85 kg, su alzada a la cruz posee una altura de 67.5 cm y su perímetro torácico tiene un total de 100 cm. Los cerdos que son destinados al engorde tienen un peso promedio de entre 90 kg en cerdos y 79 kg en cerdas. En el Ecuador se toma en cuenta desde el primer mes hasta el tercer mes del año para el ciclo de partos (Espinoza J, 2016, pp.23-27).

Escobar J (2007, pp.22-23) califica a los porcinos en este caso los criollos con las siguientes descripciones: la coloración que poseen los cerdos criollos ayudo a dividirlos en diferentes agrupaciones (oscuro y el claro), los cuales poseen pelaje extenso.

- **Orejas:** Amplias, son casi rectas y caídas hacia adelante.
- **Cuellos:** Largo, tiende a ser fino y sin ningún tipo de musculatura en la parte de arriba hacia la cabeza y también el cuerpo.
- **Cuerpo:** Es de tamaño mediano, fino, extenso.
- **Extremidades:** Son medianos en comparación con el cuerpo del animal.
- **Cola:** Es de tamaño corto midiendo un aproximado de 18 cm, su cola está orientada hacia abajo.

### ***1.2.2. Características genóticas del cerdo criollo***

Los porcinos en este caso los criollos son animales propios que se encuentran acoplados al medio de cada región del país. Con el tiempo los cerdos han obtenido varias cualidades lo cual han podido soportar cualquier tipo de medio como el cambio climático, escasa alimentación, mal manejo incluso algunas enfermedades, los porcinos que se han ido mejorando se han ido desaprovechando ya que la población exige una producción extensa en cárnicos y baja producción de grasa. Los porcinos que son mejorados poseen los estándares que exige la población al contrario de los cerdos criollos que no cumplen ni con la mitad del porcentaje y ha sido abandonado por los productores.

Varios de los tipos de los cerdos criollos pueden ser factibles para producir alimentos que obtenga proteína y ayude a las zonas en las comunidades más alejadas o pobres del país, esto quiere decir que las personas que se dedican a la crianza de este animal no necesitan tener recursos económicos grandes, tecnología de punta ni tampoco un valor genético elevado por lo que los cerdos criollos son criados en un sistema tradicional (Rodríguez J, 2020).

Los porcinos criollos como los locales son animales que no se encuentran relacionados con los actuales, los cuales han sido mantenidos en el medio ya que no han promovido mejoras alimenticias y tampoco genéticas. En las producciones pequeñas no se aplica una selección para las razas criollas, pero obtienen un valor genético para conseguir los distintos tipos de razas y su adaptabilidad (Hernández A et al., 2020). Esto da como resultado la disminución desmedida de la genética ocasionando como también el aguante para evitar el contagio de varias enfermedades, la penetración de la G.M (g. muscular) y su adaptabilidad al medio entre otras situaciones (Agüero L et al., 2008).

En el DAD-IS (sistema de información sobre la diversidad de animales domésticos), se encuentran distintos tipos de porcinos criollos, estos no se encuentran en su totalidad cubiertos de la información necesaria que se debería conocer sobre cada tipo y a causa de esta problemática no se sabe cuan importantes pueden ser estos animales y el riesgo desconocido que pueden tener (FAO, 2021).

### **1.3. Producción de cerdos por el sistema de traspatio**

Los cerdos criollos están bajo la crianza tradicional o de traspatio, la explotación de estos animales es muy provechosa ya que ayuda al desarrollo pecuario produciendo alimento de buena calidad. En los cerdos su carne contiene un alto valor en proteína, así como su calidad excelente y por último los ingresos son buenos para las familias que crían de manera tradicional (Montesdeoca L, 2017, pp.24-33).

La producción de traspatio o tradicional es una fuente de ingresos beneficiosa ya que su desarrollo, alimentación y pocos cuidados tienen un rendimiento bajo referente a gastos y esto se da por que la población que explota estos animales no posee los recursos necesarios para un mejor progreso, los cerdos comúnmente están sueltos por los potreros caminando y alimentándose de los productos que sus dueños les proveen que además de la alimentación también les dan agua y aparte estos también pastorean.

En estas explotaciones no se requiere de recursos económicos altos para construcción de galpones tecnificados ya que estos pueden ser construidos con los mismos materiales de la zona. Los cerdos criollos no son mejorados genéticamente, se obtiene de ellos escasa producción, su alimentación solo está basada en desperdicios de la agricultura y de sus dueños, no poseen un registro ni calendario sanitario y por los cambios que se tiene en el medio se puede concluir que estos animales pueden variar en la productividad y reproductividad (Nario M, 2017, p.21).

#### **1.4. Parámetros productivos del cerdo criollo**

Comparando los cerdos criollos con los mestizos varían en algunos aspectos como: índice de masa, índice proporcional, Prof. del pecho, y concluyendo se puede decir que los cerdos criollos tienen un índice pelviano mejor al mestizo (Escobar J, 2007, pp.22-23).

Al igual que los parámetros antes mencionados los productivos también son importantes mencionarlos ya que estos son beneficiosos para el crecimiento y desarrollo de los animales, esto quiere decir que debemos tomar en consideración el suministro y consumo alimenticio, el aumento y ganancia del peso que va a obtener el cerdo para obtener una buena producción (Chávez M, 2021).

##### **1.4.1. Medidas zoométricas**

Las medidas zoométricas en los animales son muy importantes ya que nos ayudan a precisar su propósito y funciones en estos casos se da para animales por ejemplo bóvidos, cerdos, ovinos entre otros. Con este sistema de la medición podemos comprobar los alineamientos de los cerdos criollos para así obtener una conservación y equivalencia de este animal (CONtextoganadero, 2017).

Las medidas morfométricas a considerar en el estudio son:

- **Alzada de cruz (ACr):** Estatura del animal desde el suelo hasta la cruz, formada por las apófisis espinosas de las vértebras dorsales (ASEAVA, 2010, p.4).
- **Peso inicial (Wi):** Peso del animal al inicio de la investigación (FAO, 2008).
- **Peso final (Wf):** Peso del animal inmediatamente antes del sacrificio (FAO, 2008).

#### **1.5. Grasa dorsal**

La CC (condición corporal) adecuada en cerdos generalmente está ligado con el espesor de la grasa dorsal, esto a su vez es de importancia al ganar validez en el desarrollo productivo. El cerdo

como el criollo almacena la grasa bajo la piel en la parte dorsal, esta medida en mm de espesor es una perspectiva que ayuda a comparar entre la carne magra o carne con grasa. La medición de la grasa dorsal es de gran importancia ya que esta ayuda a la evaluación de la composición corporal. La medición se realiza de una manera que se localiza las últimas costillas tomando un espacio de cinco centímetros de la espina dorsal (Campagna D et al., 2016, pp.3-8).

Existen diferentes elementos que dan como resultado la aceptación de la carne de cerdo para las personas que consumen este producto, la cantidad de carne magra es una causa principal y esencial para la producción porcina (Campagna D et al., 2016, pp.3-8).

La grasa subcutánea del cerdo es muy importante ya que este animal tiene una distribución uniforme en los músculos y su medición es fácil. Esta grasa está relacionada con la rentabilidad con la carne magra y así se concluye que la medición está incorporada con las clasificaciones. Se predice que la grasa corporal se utiliza mucho más en las prácticas y es el espesor de la grasa subcutánea (Campagna D et al., 2016, pp.3-8).

#### ***1.5.1. Métodos para medir el espesor de grasa dorsal***

Las mediciones de la grasa dorsal en cerdos son muy importante y beneficioso para la evaluación de la condición corporal y a esto poder llevar a cabo los controles de registros alimentarios de los cerdos reproductores (Campagna D et al., 2016, pp.3-8).

#### ***1.5.2. Características más importantes que se encuentra en los métodos para medir la grasa dorsal***

- En los porcinos criollos medir la grasa dorsal hace que se evidencie el balance energético que contienen más grasa que los porcinos actuales que tienen la carne más magra (Oriol D, 2016).
- En los cerdos el balance energético se determina por la modificación de pool corporal de las grasas y proteínas y junto con estos se reparten en varias partes orgánicas (Oriol D, 2016).
- En este caso, los cerdos criollos la grasa dorsal está reflejada por los pooles externos de la grasa, esto siendo el más significativa de los animales este no es el exclusivo y este está también el pool proteico (Oriol D, 2016).

## 1.6. Evaluación de la condición corporal

Para lograr un buen rendimiento en el aspecto productivo y reproductivo en cerdos es de gran importancia considerar a la condición corporal, ya que el exceso o pérdida de condición afecta a su producción. Estos animales no deben estar ni muy gordos o muy flacos, por lo que podría provocar problemas como en el parto o a nivel metabólico. Realizar un manejo adecuado de la CC en cerdos es importante para obtener buenos resultados, puesto que, si no se maneja adecuadamente esta característica se generaría pérdidas para el pequeño productor (González M, 2018, pp.14-15).

**Tabla 3-1:** Evaluación de la condición corporal del cerdo

GRUPO	CLASIFICACIÓN	CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN	VISTA POSTERIOR	VISTA LATERAL
A	1	Enflaquecimiento	Caderas, espinazo prominente a simple vista.		
B	2	Delgada	Caderas, el espinazo se siente fácilmente sin presionar con la palma de la mano.		
C	3	Ideal	Caderas, el espinazo se siente solo al presionar firmemente con la palma de la mano.		
D	4	Gorda	Caderas, no se puede sentir el espinazo.		
E	5	Pasada de peso	Caderas, el espinazo se encuentra cubierto con una capa gruesa de grasa.		

Fuente: (García y Sánchez, 2020).

### 1.6.1. Métodos

Esta medición también se realiza entre la última y penúltima costilla, a una distancia de 5 cm de la columna vertebral. Estas mediciones están siendo efectuadas al instante de haber una monta o que una hembra este pariendo o el momento que finaliza la lactancia (Campagna D et al., 2016, pp.3-8).

- **Regla metálica de HAZEL Y KLINE**

Este sistema para realizar las mediciones de la grasa dorsal del cerdo es un sistema antiquísimo de Kline y Hazel y este método para tomar las medidas al animal se lo debe sujetar, colocar una soga en el hocico e inmovilizarlo. A los animales se los mide de diversas maneras y en seis puntos sobre este, ya para medir el animal se hace una pequeña incisión tomando en cuenta que en un centímetro se debe ingresar a la grasa dorsal, después de este proceso se debe insertar la regla de Hazel hasta sentir que está en conexión con el músculo y finalmente se deja caer el enrazador y se quita la regla y se realiza una lectura (Campagna D et al., 2016, pp.3-8).

- **Equipos de ultrasonidos (Ecógrafo)**

Los ecógrafos tienen una gran importancia ya que estos también se utilizan para realizar las mediciones y estos al igual que una regla hazel miden los puntos iguales, procurando que a estos animales no tengan ningún movimiento y así obtener mediciones exactas y esta diferencia es que se usa una onda que se encarga de medir la grasa dorsal. Este ecógrafo está compuesto por una pantalla en el centro, un botón que es como un pulsador para encender y que funcione y una palanca que su función es medir las capas de grasa del animal dependiendo lo que se necesite sea una o dos capas, su cable y su cabezal que estos detectan las ondas sonoras (Campagna D et al., 2016, pp.3-8).

- **Equipo para valorar el porcentaje de carne magra en un cerdo vivo**

El equipo que valora el porcentaje de grasa también se lo realiza por ultrasonido, usan una extensión de ondas las cuales acceden a medir el espesor de la grasa del cerdo. El equipo está compuesto por una maquina central de setecientos cincuenta gramos de peso, constituye un cristal que enfoca el reportaje de resultados, un teclado que registra las variables diferentes que son las más importantes como por ejemplo la localización donde están situados los animales, la edad que tienen los cerdos, el peso, y el sexo de cada animal, por último, un cable que se conecta con la central. Este equipo figura ser una computadora que incluye un programa de fácil manejo y que se puede asentar los datos como la cantidad de grasa dorsal y muscular y poder determinar el porcentaje de carne magra. Este procedimiento se lo realiza midiendo desde la tercera y cuarta vertebra a siete centímetros de la línea media en donde se mide la grasa (Campagna D et al., 2016, pp.3-8).

## **1.7. Ecógrafo para la medición de grasa dorsal del cerdo**

### ***1.7.1. Ecografía***

Este método aparte de ser una medida extra a las tradicionales es necesario para la medición de la grasa y músculo del cerdo, este procedimiento es muy importante para los porcicultores ya que los rubros económicos son por la carne magra y esto resulta beneficioso para satisfacer las necesidades de los consumidores y las personas intermediarias de los mercados y supermercados. Se puede mencionar que la ecografía es un procedimiento seguro para detectar la calidad de la carne en los animales, su aplicación para determinar la calidad de la canal va desde el inicio de vida hasta los animales que van a ser faenados. Los ecógrafos de hoy son equipos con una tecnología de punta para diagnosticar la calidad de la carne y del músculo, por lo cual estos equipos deben estar en perfectas condiciones y perfectamente calibrados (Humeco, 2018).

### ***1.7.2. Método de ecografía para medir la grasa dorsal del cerdo***

Existen varios métodos para medir la grasa dorsal de los cerdos, sin embargo, se habla del método del ecógrafo, este es fácil de aplicarlo y con la factibilidad de realizar algunas repeticiones concisas (Salazar y Brenes, 2017, p.5). Su función es enviar una transmisión vibrante ya que esta tiene una limitada longitud, ésta pasará atravesando la capa del músculo y la grasa, lo cual no dará espacio para que ingrese ni atravesese los huesos ni cartílagos.

Este aparato mide el tiempo de la onda al ingresar a los tejidos, se refleja y será nuevamente capturado por el emisor, ese tiempo se convertirá en nm. El ecógrafo es ligero y fácil de manipular ayudando así a realizar las mediciones sin ninguna molestia. El procesador central del equipo consta de una pantalla con diodos que se iluminan, en una regla graduada en milímetros, estas luces le permiten al operador diferenciar las distintas capas de grasa y el espesor de músculo. Es muy importante colocar gel lubricante o aceite entre el emisor y la piel del animal para evitar interferencias y así lograr una medición más precisa (Campagna D et al., 2016, pp.3-8).

### ***1.7.3. Pasos para medir la grasa dorsal del cerdo***

Usando su tecnología se siguen los siguientes pasos ya que estos no son imposibles ni difíciles de realizar:

- 1) Se coloca una pequeña cantidad de gel lubricante en el equipo de medición.

- 2) Se aplica gel lubricante en la zona de la piel que se va a medir, esta será en la décima y onceava costilla.
- 3) Se oprime la opción FAT para medir la grasa dorsal y tomar los datos deseados (Salazar y Brenes, 2017, p.5).

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1. Localización y duración del experimento

La siguiente investigación se dio a conocer en la comunidad de Santa Elena y Santa Cruz de la parroquia Palmira del Cantón Guamote Provincia de Chimborazo, con una altitud promedio de 3500 msnm, se estima que la investigación tendrá una duración aproximada de 2 meses (60 días).

Las condiciones meteorológicas de la parroquia Palmira del cantón Guamote provincia de Chimborazo se detallan a continuación:

**Tabla 1-2:** Condiciones meteorológicas de la parroquia Palmira

VARIABLES	DESCRIPCIÓN
Precipitación	500-1000 mm / anual
Temperatura	8-24 °C
Altura	3200-3600 msnm
Vientos	10 km/h

Fuente: (GADMG, 2019).

#### 2.2. Unidades experimentales

En la siguiente investigación se evaluó el crecimiento y grasa dorsal del cerdo criollo, por lo que las unidades experimentales que se tomó en cuenta fueron 30 animales de biotipo criollo de un sistema de traspatio, constituido por 17 machos reproductores y 13 hembras reproductoras.

Los cerdos evaluados tenían que ser negros en su totalidad, los que cumplieron estos requisitos fueron considerados para este trabajo de investigación. Para su análisis se utilizó un diseño de T-student y un análisis descriptivo.

#### 2.3. Materiales, equipos e instalaciones

##### 2.3.1. De campo

- Overol
- Botas

- Mascarilla
- Gorra
- Gel lubricante

### **2.3.2. Equipos**

- Cámara fotográfica
- Computadora
- Ecógrafo
- Cinta para pesaje
- Regla
- Esferos
- Libretas

## **2.4. Tratamientos y diseño experimental**

En la siguiente investigación se realizó una estadística descriptiva.

Adicional a esta, se tomará en cuenta un diseño de T-student para realizar un análisis de diferencias estadísticas mediante las probabilidades y así obtener los resultados de las diferentes variables.

## **2.5. Análisis estadísticos y pruebas de significancia**

Comprenden las medidas de tendencia central como: media, moda, mediana, medidas de dispersión y desviación estándar.

Diseño T-student que evalúa las medias en este caso de dos grupos de las unidades experimentales a investigar (machos y hembras), y esta determinará si difiere entre si los grupos de los cerdos criollos, si esta tiene alguna diferencia que sea significativa o no.

## **2.6. Procedimiento experimental**

### **2.6.1. Descripción del experimento**

A continuación, se describió el procedimiento de la siguiente investigación:

- **Selección de los animales**

Se seleccionaron 30 cerdos de biotipo criollo, 13 hembras y 17 machos reproductores de dos comunidades de Palmira cantón Guamote, los cuales eran criados en un sistema tradicional o de traspatio, por lo cual no se cambió sus métodos de alimentación y suministro de agua.

- **Registro de peso inicial y final de los cerdos**

Con una cinta para pesaje se procedió a tomar datos de los cerdos criollos uno por uno como el peso inicial y el peso final que se lo realizó al culminar el trabajo de campo.

- **Medición del tamaño de la alzada a la cruz**

Esta medida se realizó a cada cerdo con la finalidad de obtener el tamaño, y así, obtener resultados sobre la evaluación del crecimiento del animal.

- **Registro de peso del consumo de alimento**

En este caso como los cerdos criollos están en una producción de traspatio son alimentados con productos como desechos de cocina, suero de leche, semita, rechazo, etc. Se procedió a pesar con una balanza los diferentes alimentos y a tomar los datos para la investigación.

- **Medición de la grasa dorsal inicial y final**

Con la ayuda de un ecógrafo se procedió a realizar la medición de la grasa dorsal del cerdo criollo, lo cual se colocó gel lubricante en el equipo y se lo realiza en el punto llamado P2, que está conformado en la última y penúltima costilla a cinco centímetros de la espina dorsal.

## **2.7. Mediciones experimentales**

1. Tamaño de la alzada de la cruz, cm
2. Peso inicial, kg
3. Peso final, kg
4. Consumo de alimento, kg
5. Conversión alimenticia
6. Ganancia de peso, kg

7. Grasa dorsal, mm

## **2.8. Metodología de evaluación**

De toda la población de porcinos en el cantón Guamote se analizó y seleccionó los animales que cumplieran con las características fenotípicas necesarias para la investigación y que nos permitían realizar la evaluación del crecimiento y grasa dorsal del cerdo criollo en el cantón Guamote provincia de Chimborazo.

### **2.8.1. *Tamaño de la alzada de la cruz, cm***

Para obtener el tamaño de la alzada en el cerdo en este caso del cerdo criollo, se midió desde el suelo hasta el punto más alto de la cruz ayudado de una cinta y regla, después se recopilaron los datos para la investigación.

### **2.8.2. *Peso inicial, peso final, kg***

Para obtener el peso en función a la longitud del contorno del cuerpo, en este caso inicial y final de cada cerdo criollo se usó una cinta de pesaje, midiendo el perímetro torácico (OpciónRural, 2002).

### **2.8.3. *Consumo de alimento, kg***

Para obtener el consumo de alimento de cada animal se realizó el pesaje por medio de una balanza ya que este tipo de alimentación era la misma que se manejaba en el sistema de traspatio o un sistema de producción tradicional y la mayoría de los productores proporcionaban la misma cantidad de comida a cada cerdo.

### **2.8.4. *Conversión alimenticia***

La CA es una guía para la producción de los cerdos, esto quiere decir que la conversión alimenticia está vinculada con el consumo de los alimentos y la ganancia del peso que obtiene el cerdo en el tiempo que se vaya a determinar para una producción como crecimiento, engorde, gestación o también sirviendo así a una investigación (Castellanos E, 2017).

Aguila R (2020) muestra que la conversión alimenticia está destinada para saber la cantidad en kilogramos de alimento que necesita un cerdo para obtener un kilo de peso y se estima por medio de la siguiente fórmula:

$$C.A = \frac{\text{Consumo de alimento (g)}}{\text{Peso final} - \text{Peso inicial}}$$

#### **2.8.5. Ganancia de peso, kg**

En la ganancia de peso se tomó como referencia el peso inicial y el peso final del trabajo de campo, esto nos ayudara a saber la GP que tuvo el animal durante el tiempo que duro la investigación, dando este el resultado de cuantos kilogramos en este caso cuantos gramos gano el cerdo durante la investigación.

#### **2.8.6. Grasa dorsal, mm**

Para medir la grasa dorsal de los cerdos criollos se obtiene mediante el ecógrafo ya que este equipo es de fácil manejo y más rápido de conseguir. Este proceso se realiza midiendo en la última y penúltima costilla con una distancia de 5 centímetros de la columna, colocando gel lubricante en la zona para que se pueda observar con claridad lo propuesto.

## CAPÍTULO III

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la investigación realizada en el cantón Guamote, provincia de Chimborazo de 30 cerdos de biotipo criollo criados en un sistema tradicional y que estaban constituidos por 17 machos y 13 hembras, son analizados a través de las siguientes variables que se observan en la Tabla 1-3.

#### 3.1. Alzada a la cruz, cm

En la Tabla 1-3 se observa que los cerdos criollos del cantón Guamote seleccionados para el estudio presentaron una alzada a la cruz de  $68.46 \pm 12.40$  cm en las hembras y en machos un valor de  $66.24 \pm 5.69$  cm, valores entre los cuales no presentan diferencias estadísticas ( $p > 0.05$ ).

**Tabla 1-3:** Variables productivas de la evaluación del crecimiento y grasa dorsal del cerdo criollo del cantón Guamote provincia de Chimborazo

VARIABLES	MACHO		HEMBRA		PROBABILIDAD	SIGNIFICANCIA ( $P \leq 0,05$ )
Alzada a la cruz, mm	$66.24 \pm 5.69$	a	$68.46 \pm 12.40$	a	0,60129467	ns
Peso inicial, kg	$65.47 \pm 10.18$	a	$65.85 \pm 13.50$	a	0,94883409	ns
Peso final, kg	$67.79 \pm 9.94$	a	$68.07 \pm 13.1$	a	0,96244031	ns
Consumo de alimento, kg	$2.17 \pm 0.12$	a	$2.18 \pm 0.24$	a	0,87964608	ns
Grasa dorsal inicial, mm	$21.24 \pm 5.25$	a	$14.69 \pm 5.26$	b	0,00157779	**
Grasa dorsal final, mm	$22.65 \pm 5.25$	a	$17.25 \pm 6.19$	b	0,01517433	*
Ganancia de peso, kg	$2.32 \pm 0.54$	a	$2.22 \pm 0.45$	a	0,54986469	ns
Conversión alimenticia	$0.97 \pm 0.19$	a	$1.02 \pm 0.22$	a	0,51278022	ns

Letras iguales horizontalmente no difieren significativamente según t de student ( $p > 0.05$ ).

**Realizado por:** (Chávez M, 2022).

En la investigación realizada por Falconí C et.al. (2011, p.86) menciona que, en el cantón Mejía, los cerdos criollos tienen un promedio de 65.29 cm; a su vez, Escobar J et.al. (2007, p.70) sostiene que, en el cantón Chambo, reportan similitud teniendo un promedio de 63.33 cm en adultos, datos que concuerdan con el estudio realizado en el cantón Guamote, debido a esto, se puede definir que, dicho parecido entre los cerdos criollos de los diferentes cantones se debe a que las condiciones ambientales son semejantes ya que se encuentran en un piso climático frío, con una altitud promedio de 2000 a 3000 msnm y su temperatura está entre los 12 °C, así como también su alimentación que se basa en desperdicios de cocina (lavaza, cáscara de papa), suero de leche, residuos de cosecha, grano de maíz (afrecho), pastoreo, forraje de leguminosas y rechazo de banano.

### **3.2. Peso inicial, kg**

En la investigación realizada en el cantón Guamote, provincia de Chimborazo, el análisis de la variable del peso inicial de los cerdos criollos seleccionados, presentaron en la Tabla 1-3 un peso inicial promedio en hembras de  $65.85 \pm 13.50$  kg y en machos de  $65.47 \pm 10.18$  kg, por lo tanto, esta variable no presenta una diferencia estadística significativa.

De la Cruz G (2017, p.28) menciona que, los datos en la investigación realizada en la provincia de los Ríos, los cerdos criollos en edad adulta tuvieron un promedio de 43.43 kg y 50.55 kg en hembras y machos respectivamente, a pesar de que este estudio se llevó a cabo con la selección de cerdos criollos con las mismas características fanerópticas y en edad adulta, la diferencia es su clima, ya que esta se encuentra en un piso climático cálido, con una altitud promedio de 8-110 msnm y con una temperatura promedio de 25 °C, afectando el desarrollo y ganancia de peso en los animales, deduciendo que, las condiciones climáticas adversas modifican los mecanismos fisiológicos y el comportamiento del animal, obteniendo un peso inicial promedio inferior a lo reportado en la investigación realizada en el cantón Guamote.

De acuerdo con Revidatti M (2009, p.120) indica que, los cerdos criollos argentinos tienen un peso inicial promedio de 68.80 Kg, datos que se asemejan un 80% al manejo tradicional en la alimentación del estudio realizado en el cantón Guamote, provincia de Chimborazo, ya que la principal fuente de consumo en los cerdos argentinos seleccionados era cereal, residuos de cosecha y granos.

### **3.3. Peso final, kg**

El peso final de los cerdos criollos en el estudio del cantón Guamote se realizó 30 días posteriores a la toma del peso inicial y se determinó que en la investigación las hembras tienen un promedio de  $68.07 \pm 13.17$  kg y los machos un valor de  $67.79 \pm 9.94$  kg (Tabla 1-3), siendo esta variable estadísticamente no significativa.

Luque B (2015, p.30) menciona que, en la provincia de Manabí, los cerdos criollos reportan datos de 37.98 kg y 46.02 kg en hembras y machos respectivamente, valores que difieren en la investigación ya que, este estudio fue realizado con animales de 6 a 24 meses, con un piso climático cálido que está ubicado a una altura promedio de 350 msnm y con una temperatura promedio de 25 °C, datos inferiores a lo reportado en el cantón Guamote, presentando un clima frío, con una altura promedio de 3094 msnm y una temperatura promedio de 12 °C, el cual no tiene similitud en la investigación realizada en el cantón Guamote, provincia de Chimborazo.

Sin embargo, Cueva T (2018, p.27) describe que, en su investigación realizada en Latacunga, los cerdos criollos reportaron un promedio de 68.62 kg y pese a que el tipo de alimentación era a base de balanceado y suero de leche, estos datos son comparables con en el estudio realizado en el cantón Guamote, provincia de Chimborazo, donde la crianza de estos animales es de manera tradicional y poco o nada se suministra balanceado y solo son alimentados con desperdicios de cocina, rechazo, suero de leche y desperdicios de cosecha.

### **3.4. Consumo de alimento, kg**

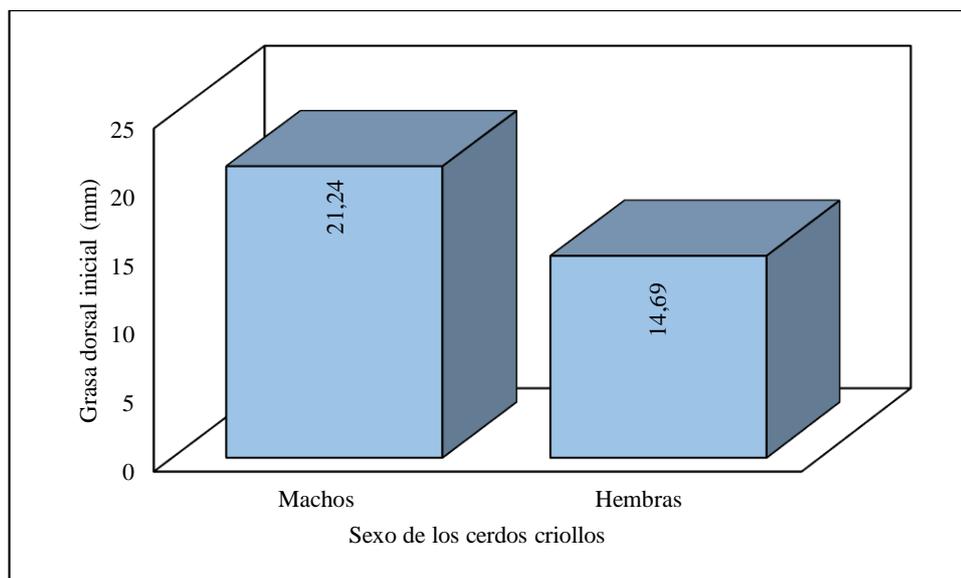
Tal como se observa en la Tabla 1-3 el análisis de la variable del consumo de alimento se determinó con un promedio en hembras de  $2.18 \pm 0.24$  kg y en machos un valor de  $2.17 \pm 0.12$  kg, concluyendo así, que no presenta una diferencia estadística significativa.

Cedeño D (2016, p.29) dio a conocer que, en el trabajo de investigación realizado en Quevedo provincia de los Ríos, siendo un piso climático cálido con una altura promedio de 73 msnm, se pudo documentar que existe un consumo de alimento de 1,71 kg en cerdos criollos, este estudio se realizó con un suplemento alimenticio en niveles del (0%, 5%, 10%) de torta de Palmiste para los semovientes en etapa adulta, proporcionando los requerimientos nutricionales necesarios a los cerdos y así obtener buenos resultados en la producción; tales como: el consumo de alimento, el aumento de peso diario y la grasa dorsal, datos inferiores a la investigación realizada en el cantón

Guamote, provincia de Chimborazo, donde el alimento consumido no proporciona los requerimientos necesarios, siendo esta una alimentación tradicional.

### 3.5. Grasa dorsal inicial, mm

En la presente investigación, se puede observar el análisis en la Tabla 1-3, la variable de la grasa dorsal inicial obteniendo un promedio de  $21.24 \pm 5.25$  mm y  $14.69 \pm 5.26$  mm para machos y hembras respectivamente, teniendo una diferencia estadística altamente significativa, debido a esto se evidencia un valor superior de grasa dorsal inicial en machos criollos que en hembras.



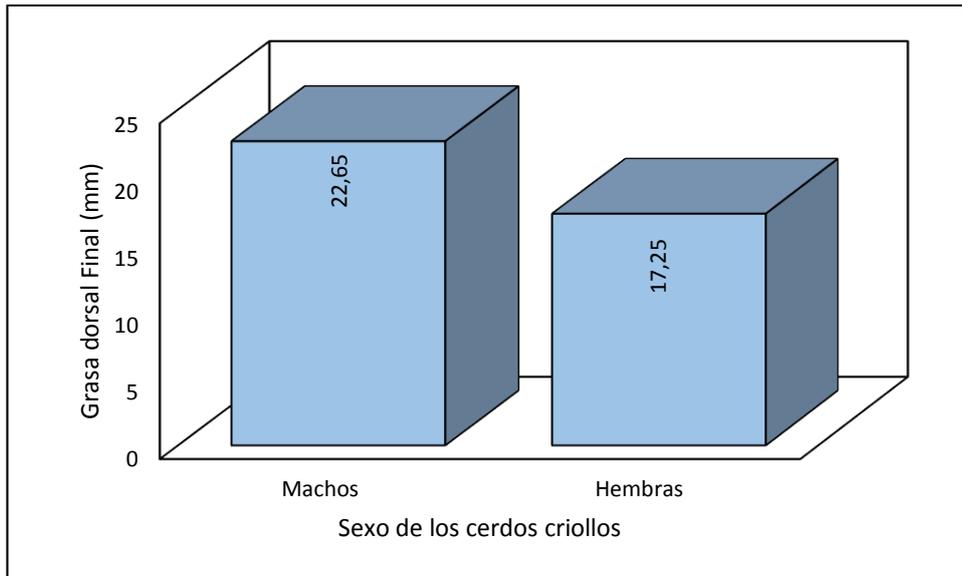
**Gráfico 1-3:** Grasa dorsal inicial en cerdos criollos

Realizado por: (Chávez M, 2022).

Cedeño D (2016, p.29) señala que, en el estudio realizado en la provincia de los Ríos, al analizar la variable de la grasa dorsal de los cerdos criollos en etapa adulta, obtuvieron un promedio de 24.6 mm, donde se utilizó 3 tipos de tratamientos con torta de Palmiste, evidenciando así una diferencia en el estudio realizado en el cantón Guamote, ya que su alimentación era basada en el manejo tradicional como residuos de cosecha, desperdicios de cocina, semita y suero de leche.

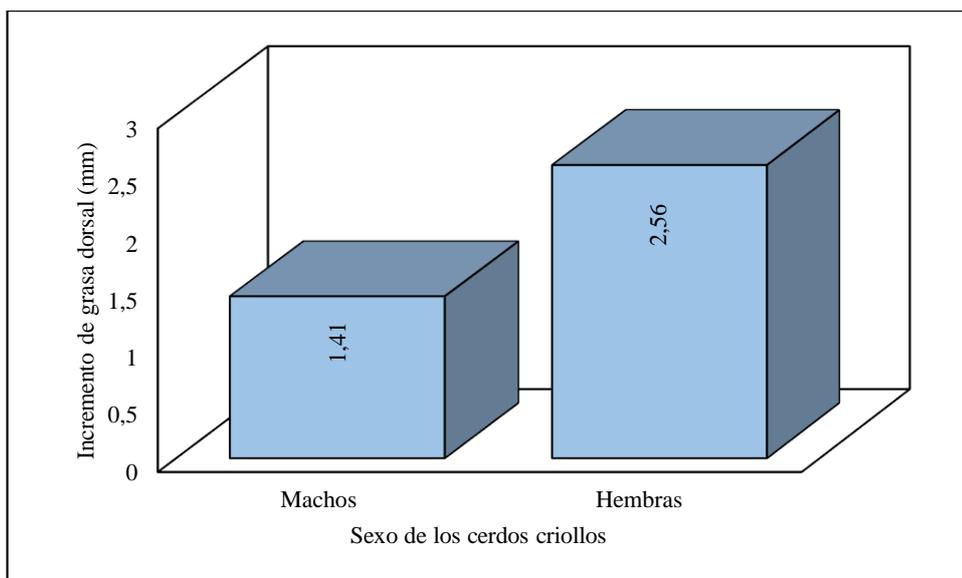
### 3.6. Grasa dorsal final, mm

Tal como se observa en la Tabla 1-3, en el análisis de la variable de la grasa dorsal final, existe un valor promedio de  $22.65 \pm 5.25$  mm en machos y  $17.25 \pm 6.19$  mm en hembras, teniendo una diferencia estadística significativa, evidenciando un valor superior de grasa dorsal en machos que en hembras.



**Gráfico 2-3:** Grasa dorsal final en cerdos criollos

Realizado por: (Chávez M, 2022).



**Gráfico 3-3:** Incremento de grasa dorsal en cerdos criollos

Realizado por: (Chávez M, 2022).

Comparando los datos correspondientes a la grasa dorsal inicial, en los cuales existe una diferencia significativa entre sexos, se demuestra que los valores más elevados de acumulación de grasa es en las hembras que en los machos, concluyendo así, que las cerdas acumulan mayor cantidad de grasa para preparar su cuerpo para fases de reserva, por ejemplo, en la etapa de gestación (Gasa J, 2019), lo cual concuerda con lo descrito por Cools D et.al. (2014) en la cual hace mención que las hembras gestantes poseen una grasa dorsal de 22 mm.

Chifla A (2017, p.42) menciona que, en la investigación realizada en la provincia de Tungurahua, la grasa dorsal de los cerdos criollos alcanzo un promedio de 16.68 mm, este valor se obtuvo por medio de un aditivo que se incluyó en la alimentación de los cerdos con diferentes tratamientos de ractopamina, siendo este un fármaco perteneciente al grupo de las catecolaminas, derivado de la familia de los  $\beta$ -adrenérgicos, que actúan en el aumento del flujo sanguíneo, provocando la hipertrofia de las fibras musculares, el aumento de la síntesis proteica y la disminución de la proteína muscular; a su vez, promueve el crecimiento de los cerdos y ayuda a la reducción de la grasa, concluyendo que, a mayor cantidad de ractopamina menor profundidad de grasa e incremento en la ganancia de peso.

Sin embargo, este promedio es inferior a lo descrito en la investigación realizada en el cantón Guamote, provincia de Chimborazo, donde la alimentación de los cerdos criollos se basaba en (desperdicios de cocina, suero de leche, desperdicios de cosecha y rechazo).

### **3.7. Ganancia de peso, kg**

Tomado en cuenta que la ganancia de peso se consideró desde el peso inicial hasta el peso final de la investigación realizada en el cantón Guamote, se pudo apreciar que los cerdos criollos machos tienen un promedio de  $2.32 \pm 0.54$  kg y las hembras un valor de  $2.22 \pm 0.45$  kg (Tabla 1-3), resaltando así, que esta no presenta diferencia estadística significativa.

Chifla A (2017, p.42) menciona que, en el trabajo de investigación realizado en la provincia de Tungurahua los cerdos criollos obtuvieron una ganancia de peso promedio de 16,60 kg, lo cual difiere en la investigación, manifestando que la ganancia de peso se debe a que estos animales a más de estar en etapa adulta, castrados y vacunados, tenían una dieta específica utilizando diferentes dietas de balanceado suministradas con ractopamina.

### **3.8. Conversión alimenticia**

En la investigación realizada en el cantón Guamote se evaluó la variable de la conversión alimenticia, observando que no presenta una diferencia estadística significativa, teniendo un promedio en las hembras de  $1.02 \pm 0.22$  y los machos  $0.97 \pm 0.19$  (Tabla 1-3), datos en los cuales la mayor conversión alimenticia se presenta en las hembras.

Cedeño D (2016, p.29) menciona que, en la investigación realizada en la provincia de los Ríos, se utilizaron tres tipos de tratamientos de torta de palmiste y su conversión alimenticia tuvo un

promedio de 3,74, datos superiores reportados en el cantón Guamote, provincia de Chimborazo, donde la alimentación fue a base de desperdicios de cocina, suero de leche y rechazo.

Estos datos son muy limitados debido a que hay muy poca información científica y técnica existente sobre los cerdos criollos, resultando valores muy cercanos a datos según tablas de requerimientos nutricionales para cerdos comerciales en etapa adulta.

## CONCLUSIONES

- Mediante la investigación en el Cantón Guamote se pudo determinar que la crianza de cerdos criollos se maneja en un sistema tradicional o de traspatio, esta crianza está destinada mayoritariamente al autoconsumo y un bajo porcentaje es comercializado o utilizado como medio de alcancía en situaciones de emergencia por los productores, el costo de producción referente a la alimentación de los cerdos no es elevado, teniendo como principal fuente nutricional los desperdicios de cocina, desperdicios de restaurante, rastrojos de cosecha, suero de leche y semita.
- Según los parámetros analizados el crecimiento de los cerdos criollos presenta un desarrollo similar a otras razas introducidas.
- La grasa dorsal en cerdos criollos se ve diferenciada por el sexo, presentando mayor grasa dorsal en los machos, sin embargo, se ve reflejado un desarrollo más rápido de grasa en las hembras.

## **RECOMENDACIONES**

- Instruir o capacitar a los productores de cerdos criollos en alternativas de alimentación, con la finalidad de incrementar sus ingresos y que puedan combinar la alimentación tradicional que actualmente proporcionan a sus animales y finalmente recalando la importancia de la producción de cerdos y que se pueda transmitir a futuras generaciones.
- Tomar en cuenta los eco tipos locales ya que pueden proporcionar un excelente material genético mejorando así la calidad genética y los parámetros productivos.
- Replicar la investigación en diferentes cantones de la provincia con la finalidad de organizar una matriz de producción en cuanto a cerdos criollos y poder conocer si existen diferentes eco tipos y en la provincia de Chimborazo.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**AGÜERO, L; GARCÍA, G; SANTANA, I; MOLINA, L; PALACIOS, M.** “Presencia De Pata De Mula Y Mamellas En Cerdos Criollo Cubano Del Centro Genético San Pedro”. 2008. Disponible en: <https://fdocuments.ec/document/nota-sobre-la-presencia-de-pata-de-mula-y-palabras-claves-cerdo-criollo-cubano.html>.

**AGUILA, Raúl.** “La Incomprendida Conversión Alimenticia”. 2020. Disponible en: <https://www.porcicultura.com/destacado/%3Cp%3Ela-incomprendida-conversion-alimenticia%3C%2%B0p%3E>.

**AMAYA, Edison.** “Evaluar El Efecto De Tres Balanceados Y Dos Aditivos Para La Crianza De Cerdos En La Etapa De Engorde” [En línea]. (trabajo de titulación). (Grado) Universidad Central Del Ecuador. Quito. Ecuador. 2020. pp.19-29. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/20689/3/T-UCE-0004-CAG-216.pdf>.

**ASEAVA.** “Sistema De Calificación Morfológica De La Raza Bovina Asturiana De Los Valles”. [En línea]. Asociación española de criadores de la raza asturiana de los valles. Asturias. España. 2010. Disponible en: <http://www.viaganadera.com/aseava/bibliografia/CalificacionLineal.pdf>.

**BARBA, G; MONTERO, W; NEIRA, C; NOVILLO, L; ROMÁN, E; SAMANIEGO, S.** “Estudio Morfológico De Los Cerdos Criollos Ecuatorianos, En La Provincia De Chimborazo, Cantón Guamote, Para Su Conservación Genética”. [En línea]. (trabajo de titulación). (Grado) Escuela Superior Politécnica De Chimborazo. Riobamba. Ecuador. 2019. p.1. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/410413633/Cerdos-Criollos-Guamote-TERMINADO-docx>.

**CAMPAGNA, D; SILVA, P; SOMENZINI, D.** “Apuntes De La Catedra De Sistemas De Producción Animal”. [En línea]. Universidad Nacional De Rosario (CIAP). Santa Fe. Argentina. 2016. pp.3-4-6-7-8. Disponible en: <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Evaluacion%20de%20la%20composicion%20corporal%20en%20cerdos.pdf>.

**CAMPAGNA, Daniel.** “Apuntes De La Catedra De Sistemas De Producción Animal”. [En línea]. Universidad Nacional De Rosario (CIAP). Santa Fe. Argentina. 2020. p.3-7-10. Disponible en: [http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/2-Razas%20porcinas-CIAP%20\(1\).pdf](http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/2-Razas%20porcinas-CIAP%20(1).pdf).

**CASTELLANOS, Edi.** (2017) “Conversión Alimenticia”. Disponible en: <https://masporcicultura.com/conversion-alimenticia/>.

**CEDEÑO ÁLAVA, Diana Alexandra.** “Torta de palmiste (*Elaeis guinensis* J.) en el engorde de cerdos criollos negros” [En línea]. (Trabajo de titulación). (Ingeniería) Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Carrera de Ingeniería Zootécnica Quevedo. Ecuador. 2016. p.10. Disponible en: <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/1825/1/T-UTEQ-0012.pdf>.

**CHIFLA GAMBOA, Ana Belén.** “Efecto de la ractopamina sobre modificaciones del tejido magro en etapa de finalización en cerdos criollos” [En línea]. (Trabajo de titulación). (Médico Veterinario y Zootecnista) Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia Cevallos-Ecuador. 2017. P31. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/26211/1/Tesis%2092%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20502.pdf>.

**CONTEXTOGANADERO.** “Zoometría, Ciencia Que Determina La Funcionalidad De Los Animales”. 2017. Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/zoometria-ciencia-que-determina-la-funcionalidad-de-los-animales>.

**COOLS, A; MAES, R; DECALUWÉ, J.** Alimentar a las cerdas ad libitum durante el periodo perinatal afecta la condición corporal, los resultados reproductivos y el metabolismo. 2014. Disponible en: <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/13094/articulosporcino-archivo/alimentar-a-las-cerdas-ad-libitum-durante-el-periodo-perinatal-afectala-condicion-corporal-los-resultados-reproductivos-y-el-metabolismo.html>.

**CUEVA, T.** Caracterización Fenotípica Del Cerdo Criollo (*Suis Scrofa*) En La Provincia De Cotopaxi. (trabajo de titulación). (Grado) Universidad Técnica De Cotopaxi. Cotopaxi. Ecuador. 2018. p.27.

**DE LA CRUZ, G.** “Caracterización Morfo-Estructural Y Faneróptica Del Cerdo Negro Criollo En La Provincia De Los Ríos”. [En línea]. (trabajo de titulación). (Grado) Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Los Ríos. Ecuador. 2017. p.28. Disponible en: <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2287/1/T-UTEQ-0021.pdf>.

**ESCOBAR, Juan.** “Caracterización Y Sistemas De Producción De Los Cerdos Criollos Del Cantón Chambo”. [En línea]. (trabajo de titulación). (Grado) Escuela Superior Politécnica De

Chimborazo. Riobamba. Ecuador. 2007. pp.22-23. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1752/1/17T0804.pdf>.

**ESPINOSA, Isabel.** “Proyecto De Factibilidad Para La Creación De Una Empresa Dedicada A La Crianza, Engorde Y Faenamiento De Cerdos En La Parroquia De Pifo”. [En línea]. (trabajo de titulación). (Grado) Universidad Central Del Ecuador. Quito. Ecuador. 2012. p. 25. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/71898371.pdf>.

**ESPINOSA, Jimmy.** “Caracterización Fenotípica Del Cerdo Criollo En Los Cantones Zapotillo Y Puyango De La Provincia De Loja”. [En línea]. (trabajo de titulación). (Grado) Loja. Ecuador. 2016. pp.23-25-27-77-90. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/14980/1/Jimmy%20Espinosa%20Pullaguar%20i.pdf>.

**ESPINOSA, Omar.** “Estudio De La Carne De Cerdo Y Propuesta Gastronómica De Autor” [En línea]. (trabajo de titulación). (Grado) Universidad Internacional De Ecuador. Quito. Ecuador. 2013. p.5. Disponible en: <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/323/1/T-UIDE-0302.pdf>.

**FALCONÍ, C. et. al.** “Levantamiento Poblacional, Caracterización Fenotípica Y De Los Sistemas De Producción De Los Cerdos Criollos En Los Cantones De Mejía (Pichincha) Y Colta (Chimborazo)”. Pichincha. Ecuador. [En línea]. (trabajo de titulación). (Grado).2011. p. 86. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/3861/1/T-ESPE-IASA%20I-004550.pdf>.

**FAO.** “Productos De Animales Sacrificados”. [En línea]. La Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura Y La Alimentación. 2008. Disponible en: <https://www.fao.org/WAICENT/faoinfo/economic/faodef/FAODEFS/H308F.HTM>.

**FAO.** “Sistema De Información Sobre La Diversidad De Los Animales Domésticos (DAD-IS)”. [En línea]. La Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura Y La Alimentación. 2021. Disponible en: <https://www.fao.org/dad-is/es/>.

**FAO.** “La Situación De Los Recursos Zoogenéticos Mundiales Para La Alimentación Y La Agricultura”. [En línea]. La Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura Y La Alimentación. Roma. Italia. 2007. p.6. Disponible en: <https://www.fao.org/3/a1260s/a1260s.pdf>.

**GADMG.** “Ubicación, División Política Del Cantón Guamote”. 2019. Disponible en: <https://www.gadguamote.gob.ec/index.php/guamote/informacion-general>.

**GARCÍA, Alonso.** “caracterización morfológica dl cerdo criollo (Sus scrofas domesticus) en puerto príncipe”. [En línea]. (Trabajo de titulación). (Grado) Universidad Nacional Agraria. Nueva Guinea, Nicaragua. 2016. p.3. Disponible en: <https://1library.co/document/z1415xpz-facultad-de-ciencia-animal.html>.

**GARCÍA, Yamari; SÁNCHEZ, Ariel.** “Valoración De Condición Corporal E Influencia Sobre Indicadores Reproductivos En Cerdas”. 2020. Disponible en: <https://razasporcinas.com/valoracion-de-condicion-corporal-e-influencia-sobre-indicadores-reproductivos-en-cerdas/>.

**GASA, Josep.** “Espesor de grasa dorsal de primíparas al final de la gestación, desarrollo mamario y crecimiento del lechón”. 2019. Disponible en [https://www.3tres3.com/latam/articulos/%C2%BFas-primiparas-con-mayor-espesor-de-tocino-dorsal-producen-mas-leche\\_12290/#abstract](https://www.3tres3.com/latam/articulos/%C2%BFas-primiparas-con-mayor-espesor-de-tocino-dorsal-producen-mas-leche_12290/#abstract).

**GÉLVEZ, L.** “Cerdos Hampshire, Landrace, Yorkshire. Mundo Pecuario”. 2021. Disponible en: [https://mundo-pecuario.com/tema177/razas\\_porcinos/cerdos\\_hampshire-938.html](https://mundo-pecuario.com/tema177/razas_porcinos/cerdos_hampshire-938.html).

**GONZÁLEZ, Kevin.** “Raza porcina Hampshire”. 2018. Disponible en: <https://laporcicultura.com/razas-de-cerdos/raza-hampshire/#caracteristicas-de-la-raza-porcina-hampshire>.

**GONZÁLEZ, Kevin.** “Raza de cerdo Duroc”. 2019. Disponible en: <https://laporcicultura.com/razas-de-cerdos/raza-cerdo-duroc/>.

**GONZÁLEZ, Kevin.** “Raza porcina Pietrain”. 2019. Disponible en: <https://laporcicultura.com/razas-de-cerdos/raza-porcina-pietrain/>.

**GONZÁLEZ, Kevin.** “Raza porcina Yorkshire”. 2019. Disponible en: <https://laporcicultura.com/razas-de-cerdos/raza-yorkshire/#caracteristicas-fisicas-del-yorkshire>.

**GONZÁLEZ, María.** “Evaluación De Tres Protocolos E Alimentación En Cerdas Post Parto Bajo Condiciones Climáticas Del Asintal, Retalhuleu”. [En línea]. (trabajo de titulación). (Grado) Universidad De San Carlos De Guatemala. Guatemala. 2018.p. 14-15. Disponible en:

<http://www.repositorio.usac.edu.gt/8573/1/Tesis%20M.V.%20Maria%20A%20Gonz%C3%A1lez%20Carrillo.pdf>.

**HERNÁNDEZ, Arturo; GARCÍA, Carlos; GARCÍA, Alberto; ORTÍZ, Jorge; SIERRA, Ángel; MORALES, Socorro.** “Sistema De Producción Del Cerdo Pelón Mexicano En La Península De Yucatán”. 2020. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-07052020000100009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052020000100009).

**HUMECO.** “El Uso De La Ecografía Para Predecir La Calidad De La Carne En Animales Vivos”. 2018. Disponible en: <https://www.humeco.net/noticias/el-uso-de-la-ecografia-para-predecir-la-calidad-de-la-carne-en-animales-vivos>.

**JAPA, Claudio.** “Caracterización Fenotípica Del Cerdo Criollo En Los Cantones Catamayo, Ganzanamá Y Quilanga De La Provincia De Loja” [En línea]. (trabajo de titulación). (Grado) Universidad Nacional De Loja. Loja. Ecuador. 2016.p. 22-26-30-31. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/13399/1/Claudio%20Agustin%20Japa%20Gonzalez.pdf>.

**LUQUE, B.** “Caracterización Morfo-Estructural Y Faneroptica Del Cerdo Negro Criollo En La Provincia De Manabí”. [En línea]. (trabajo de titulación). (Grado) Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Los Ríos. Ecuador. 2015. p.30. Disponible en: <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/4459/1/T-UTEQ-0059.pdf>.

**MARTÍNEZ, AGUILAR.** “Cerdo Criollo”. 2018. Disponible en: <https://www.engormix.com/MA-porcicultura/fotos/cerdo-criollo-ph51533/p0.htm>.

**MONTESDEOCA, Ligia.** “Análisis de los sistemas de producción porcina tradicionales en las zonas rurales de la parroquia Colonche del cantón Santa Elena, Ecuador”. [En línea]. (trabajo de titulación). (Grado) Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Los Ríos. Ecuador. 2017.p. 24-29-33. Disponible en: <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2733/1/T-UTEQ-0023.pdf>.

**NARIO, María.** “Caracterización De La Crianza Porcina De Traspatio En El Distrito De San Antonio Huarochiri”. [En línea]. (trabajo de titulación). (Grado) Universidad Ricardo Palma. Lima. Perú 2017.p. 21. Disponible en: [https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1422/Nario\\_mj.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1422/Nario_mj.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

**OPCIÓNRURAL.** “Como Estimar El Peso De Un Animal Por Medio De Una Cinta Métrica”. 2021. Disponible en: <https://opcionrural.com.ar/2021/01/06/como-estimar-el-peso-de-un-animal-por-medio-de-una-cinta-metrica/>.

**ORIOLO, David.** “Condición Corporal Y Estado De Reservas De Las Cerdas”. 2016. Disponible en: <https://porcino.info/condicion-corporal-estado-de-reservas-de-las-cerdas/>.

**PARRA, Carlos.** “Estudio Del Cerdo Local Ecuatoriano, Importancia Gastronómica Y Cultural”. [En línea]. (trabajo de titulación). (Grado) Universidad San Francisco De Quito. Quito. Ecuador. 2019. p.35. Disponible en: <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/8670/1/144550.pdf>.

**PORCIMARK.** “Duroc & Pietran”. 2021. Disponible en: <http://www.porcimark.com/index.php/productos/venta-de-reproductores/duroc>.

**REVIDATTI, M.** "Caracterización De Cerdos Criollos Del Nordeste Argentino" [En línea] (trabajo de titulación) (Doctorado). Universidad de Córdoba. Córdoba. Argentina. 2009. p. 120. Disponible en: [http://www.uco.es/conbiand/tesis/ANTONIA\\_REVIDATTI.pdf](http://www.uco.es/conbiand/tesis/ANTONIA_REVIDATTI.pdf).

**RODRÍGUEZ, Javier.** “La Diversidad Genética Criolla Porcina Debe Ser Conservada”. 2020. Disponible en: <https://www.porcicultura.com/destacado/%C2%BFLa-diversidad-genetica-criolla-porcina-debe-ser-conservada>.

**SALAZAR, Ewel; BRENES, Laura.** “Métodos Para Medición De Grasa En Canales De Cerdo” 2017. p.5. Disponible en: [https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec\\_marcha/article/view/3409/pdf](https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/3409/pdf).

**SAÑUDO, Carlos.** “Valoración Morfológica De Los Animales Domésticos”. [En línea]. Ministerio De Medio Ambiente Y Medio Rural Y Marino. Madrid, España. 2009.p. 65-477-480. Disponible en: [https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/LIBRO%20valoracion%20morfolologica%20SEZ\\_tcm30-119157.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/LIBRO%20valoracion%20morfolologica%20SEZ_tcm30-119157.pdf)

  
D.B.R.A.I.  
Ing. Cristian Castillo



## ANEXOS

### ANEXO A: SOCIALIZACIÓN Y APROBACIÓN DE LAS COMUNIDADES PARA REALIZAR EL TRABAJO DE CAMPO PARA LA INVESTIGACIÓN EN CERDOS CRIOLLOS DEL CANTÓN GUAMOTE



### ANEXO B: SELECCIÓN DE LOS CERDOS CRIOLLOS HEMBRAS Y MACHOS REPRODUCTORES EN LA COMUNIDAD DE SANTA ELENA DEL CANTÓN GUAMOTE



**ANEXO C: SELECCIÓN DE CERDOS CRIOLLOS HEMBRAS Y MACHOS EN LA COMUNIDAD DE SANTA CRUZ DEL CANTÓN GUAMOTE**



**ANEXO D: REGISTRO DE LOS PESOS EN CADA CERDO CRIOLLO SELECCIONADO ANTERIORMENTE PARA LA INVESTIGACIÓN EN EL CANTÓN GUAMOTE**



**ANEXO E: MEDICIÓN DEL TAMAÑO DE LA ALZADA DE LA CRUZ EN LOS CERDOS CRIOLLOS HEMBRAS Y MACHOS PREVIAMENTE SELECCIONADOS PARA LA INVESTIGACIÓN**



**ANEXO F: MEDICIÓN DE LA GRASA DORSAL INICIAL EN LOS CERDOS CRIOLLOS HEMBRAS Y MACHOS REPRODUCTORES SELECCIONADOS PARA LA INVESTIGACIÓN**



**ANEXO G: MEDICIÓN DE LA GRASA DORSAL FINAL EN LOS CERDOS CRIOLLOS  
HEMBRAS Y MACHOS REPRODUCTORES SELECCIONADOS PARA LA  
INVESTIGACIÓN EN EL CANTÓN GUAMOTE**



**ANEXO H: PESAJE DEL ALIMENTO QUE CONSUMEN LOS CERDOS CRIOLLOS  
SELECCIONADOS PARA LA INVESTIGACIÓN, EN ESTE CASO SIENDO  
SEMITA CON AGUA**



**ANEXO I: PESAJE DEL ALIMENTO (SUERO DE LECHE) QUE CONSUMEN LOS CERDOS CRIOLLOS SELECCIONADOS PARA LA INVESTIGACIÓN**



**ANEXO J: ACOMPAÑAMIENTO Y SEGUIMIENTO DEL TRABAJO DE CAMPO PARA LA INVESTIGACIÓN POR PARTE DE LA DIRECTORA DE TESIS Y ASESOR DE TESIS**



**ANEXO K: TABLA DE DATOS DE LAS VARIABLES DE LOS CERDOS CRIOLLOS MACHOS SELECCIONADOS PARA LA INVESTIGACIÓN**

N. ANIMAL	SEXO	TAMAÑO DE		PESO INICIAL kg	PESO FINAL kg	GANANCIA DE PESO kg	CONSUMO	CONSUMO	GRASA	GRASA	CONVERSIÓN ALIMENTICIA
		LA ALZADA A LA CRUZ cm	DE				DE	DORSAL	DORSAL		
							ALIMENTO kg/día	ALIMENTO kg/mes	INICIAL mm	FINAL mm	
1	Macho	54	40	43	3	2,16666667	65	30	32	0,722	
2	Macho	61	49	52	3	2,16666667	65	20	21,7	0,722	
3	Macho	59	50	52	2	2,1	63	20	22,3	1,050	
4	Macho	53	50	52,5	2,5	2,5	75	16	16,9	1,000	
5	Macho	58	50	52,08	2,08	2,16666667	65	24,6	21,9	1,042	
6	Macho	61	56	57,85	1,85	2,16666667	65	20	22,2	1,171	
7	Macho	62	58	60	2	2,23333333	67	10	12,1	1,117	
8	Macho	63	58	61,5	3,5	2	60	30	32,2	0,571	
9	Macho	62	58	60,8	2,8	2,26666667	68	22	23,4	0,810	
10	Macho	59	64	66	2	2,16666667	65	23,7	24,7	1,083	
11	Macho	74	66	68	2	2,1	63	20	21,9	1,050	
12	Macho	69	74	76	2	2,13333333	64	22	23,9	1,067	
13	Macho	66	75	76,89	1,89	2,16666667	65	21,6	23,1	1,146	
14	Macho	81	77	79,38	2,38	1,9	57	22	22,1	0,798	
15	Macho	81	81	83,3	2,3	2,5	75	19,2	21,2	1,087	
16	Macho	79	101	103,4	2,4	2,16666667	65	20	21,4	0,903	
17	Macho	84	106	107,8	1,8	1,95	58,5	20	22,1	1,083	

**ANEXO L: TABLA DE DATOS DE LAS VARIABLES DE LOS CERDOS CRIOLLOS HEMBRAS SELECCIONADAS PARA LA INVESTIGACIÓN**

<b>N. ANIMAL</b>	<b>SEXO</b>	<b>TAMAÑO ALZADA A LA CRUZ cm</b>	<b>PESO INICIAL kg</b>	<b>PESO FINAL kg</b>	<b>GANACIA DE PESO kg</b>	<b>CONSUMO DE ALIMENTO kg/día</b>	<b>CONSUMO DE ALIMENTO kg/mes</b>	<b>GRASA DORSAL INICIAL mm</b>	<b>GRASA DORSAL FINAL mm</b>	<b>CONVERSIÓN ALIMENTICIA</b>
1	Hembra	49	47	50	3	2,53333333	76	20	23,5	0,844
2	Hembra	58	50	52,5	2,5	2,3	69	10	11,9	0,920
3	Hembra	51	50	52,4	2,4	1,66666667	50	13,8	14,9	0,694
4	Hembra	51	51	54	3	2,5	75	14,2	16,5	0,833
5	Hembra	82	60	62,3	2,3	2,16666667	65	15	26,9	0,942
6	Hembra	74	62	64	2	2,1	63	10	11,5	1,050
7	Hembra	75	65	67	2	1,93333333	58	10	11,3	0,967
8	Hembra	72	74	75,4	1,4	2,1	63	9,9	10,8	1,500
9	Hembra	65	74	76,2	2,2	2,03333333	61	23,7	25,2	0,924
10	Hembra	77	77	79,2	2,2	2,16666667	65	13,2	15,1	0,985
11	Hembra	74	79	81,2	2,2	2,16666667	65	16,2	18,4	0,985
12	Hembra	86	82	83,75	1,75	2,16666667	65	25	26,4	1,238
13	Hembra	76	85	86,9	1,9	2,5	75	10	11,8	1,316

**ANEXO M: PRUEBA T-STUDENT PARA OBTENER EL PESO INICIAL DE LOS CERDOS CRIOLLOS MACHOS Y HEMBRAS**

	<b>MACHOS</b>	<b>HEMBRAS</b>
<b>Media</b>	65,47058824	65,8461538
<b>Varianza</b>	333,7647059	182,141026
<b>Observaciones</b>	17	13
<b>Diferencia hipotética de las medias</b>	0	
<b>Grados de libertad</b>	28	
<b>Estadístico t</b>	-0,064748779	
<b>P(T&lt;=t) una cola</b>	0,474417048	
<b>Valor crítico de t (una cola)</b>	1,701130934	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	0,94883410	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	2,048407142	

**ANEXO N: PRUEBA T-STUDENT PARA OBTENER EL PESO FINAL DE LOS CERDOS CRIOLLOS MACHOS Y HEMBRAS**

	<b>MACHOS</b>	<b>HEMBRAS</b>
<b>Media</b>	67,79411765	68,0653846
<b>Varianza</b>	327,4321757	173,333077
<b>Observaciones</b>	17	13
<b>Diferencia hipotética de las medias</b>	0	
<b>Grados de libertad</b>	28	
<b>Estadístico t</b>	-0,047514688	
<b>P(T&lt;=t) una cola</b>	0,481220158	
<b>Valor crítico de t (una cola)</b>	1,701130934	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	0,96244032	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	2,048407142	

**ANEXO O: PRUEBA T-STUDENT PARA OBTENER EL CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS CERDOS CRIOLLOS MACHOS Y HEMBRAS**

	<b>MACHOS</b>	<b>HEMBRAS</b>
<b>Media</b>	2,167647059	2,179487179
<b>Varianza</b>	0,024530229	0,058618234
<b>Observaciones</b>	17	13
<b>Diferencia hipotética de las medias</b>	0	
<b>Grados de libertad</b>	19	
<b>Estadístico t</b>	-0,153469776	
<b>P(T&lt;=t) una cola</b>	0,439823041	
<b>Valor crítico de t (una cola)</b>	1,729132812	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	0,87964608	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	2,093024054	

**ANEXO P: PRUEBA T-STUDENT PARA OBTENER LA GRASA DORSAL INICIAL  
DE LOS CERDOS MACHO Y HEMBRA**

	<b>MACHOS</b>	<b>HEMBRAS</b>
<b>Media</b>	21,24117647	14,69230769
<b>Varianza</b>	21,24132353	27,68576923
<b>Observaciones</b>	17	13
<b>Diferencia hipotética de las medias</b>	0	
<b>Grados de libertad</b>	24	
<b>Estadístico t</b>	3,56255528	
<b>P(T&lt;=t) una cola</b>	0,000788898	
<b>Valor crítico de t (una cola)</b>	1,71088208	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	0,001577796	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	2,063898562	

**ANEXO Q: PRUEBA T-STUDENT PARA OBTENER LA GRASA DORSAL FINAL  
DE LOS CERDOS CRIOLLOS MACHOS Y HEMBRAS**

	<b>MACHOS</b>	<b>HEMBRAS</b>
<b>Media</b>	22,65294118	17,24615385
<b>Varianza</b>	21,00889706	38,29435897
<b>Observaciones</b>	17	13
<b>Diferencia hipotética de las medias</b>	0	
<b>Grados de libertad</b>	21	
<b>Estadístico t</b>	2,644059932	
<b>P(T&lt;=t) una cola</b>	0,007587169	
<b>Valor crítico de t (una cola)</b>	1,720742903	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	0,01517434	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	2,079613845	

**ANEXO R: ANÁLISIS DE CALIDAD DE HUEVOS DE DET-6000 PERTENECIENTE  
LA EMPRESA INDAVES**

	<b>MACHOS</b>	<b>HEMBRAS</b>
<b>Media</b>	66,23529412	68,46153846
<b>Varianza</b>	98,81617647	153,9358974
<b>Observaciones</b>	17	13
<b>Diferencia hipotética de las medias</b>	0	
<b>Grados de libertad</b>	23	
<b>Estadístico t</b>	-0,529848875	
<b>P(T&lt;=t) una cola</b>	0,300647339	
<b>Valor crítico de t (una cola)</b>	1,713871528	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	0,60129468	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	2,06865761	

**ANEXO S: PRUEBA T-STUDENT PARA OBTENER LA GANANCIA DE PESO DE  
LOS CERDOS CRIOLLOS MACHOS Y HEMBRAS**

	<b>MACHOS</b>	<b>HEMBRAS</b>
<b>Media</b>	2,323529412	2,219230769
<b>Varianza</b>	0,239749265	0,202307692
<b>Observaciones</b>	17	13
<b>Diferencia hipotética de las medias</b>	0	
<b>Grados de libertad</b>	27	
<b>Estadístico t</b>	0,605558736	
<b>P(T&lt;=t) una cola</b>	0,274932349	
<b>Valor crítico de t (una cola)</b>	1,703288446	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	0,54986470	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	2,051830516	

**ANEXO T: PRUEBA T-STUDENT PARA OBTENER LA CONVERSIÓN  
ALIMENTICIA DE LOS CERDOS MACHOS Y HEMBRAS**

	<b>MACHOS</b>	<b>HEMBRAS</b>
<b>Media</b>	0,966039575	1,015287845
<b>Varianza</b>	0,031360412	0,047356967
<b>Observaciones</b>	17	13
<b>Diferencia hipotética de las medias</b>	0	
<b>Grados de libertad</b>	23	
<b>Estadístico t</b>	-0,664814978	
<b>P(T&lt;=t) una cola</b>	0,25639011	
<b>Valor crítico de t (una cola)</b>	1,713871528	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	0,51278022	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	2,06865761	

**ANEXO U: TABLA DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL PARA OBTENER EL  
TAMAÑO DE LA ALZADA A LA CRUZ EN MACHOS Y HEMBRAS**

<b>MACHOS</b>		<b>HEMBRAS</b>	
<b>Media</b>	61,61538462	<b>Media</b>	68,46153846
<b>Error típico</b>	1,579266551	<b>Error típico</b>	3,441107798
<b>Mediana</b>	61	<b>Mediana</b>	74
<b>Moda</b>	61	<b>Moda</b>	51
<b>Desviación estándar</b>	5,694126529	<b>Desviación estándar</b>	12,40709061
<b>Varianza de la muestra</b>	32,42307692	<b>Varianza de la muestra</b>	153,9358974
<b>Curtosis</b>	0,795597827	<b>Curtosis</b>	-1,121949758
<b>Coefficiente de asimetría</b>	0,65329416	<b>Coefficiente de asimetría</b>	-0,495801739
<b>Rango</b>	21	<b>Rango</b>	37
<b>Mínimo</b>	53	<b>Mínimo</b>	49

<b>Máximo</b>	74	<b>Máximo</b>	86
<b>Suma</b>	801	<b>Suma</b>	890
<b>Cuenta</b>	13	<b>Cuenta</b>	13

**ANEXO V: TABLA DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL PARA OBTENER EL PESO INICIAL EN MACHOS Y HEMBRAS**

<b>MACHOS</b>		<b>HEMBRAS</b>	
<b>Media</b>	57,53846154	<b>Media</b>	65,84615385
<b>Error típico</b>	2,823017536	<b>Error típico</b>	3,743106748
<b>Mediana</b>	58	<b>Mediana</b>	65
<b>Moda</b>	50	<b>Moda</b>	50
<b>Desviación estándar</b>	10,17853448	<b>Desviación estándar</b>	13,49596331
<b>Varianza de la muestra</b>	103,6025641	<b>Varianza de la muestra</b>	182,1410256
<b>Curtosis</b>	-0,293316558	<b>Curtosis</b>	-1,603356485
<b>Coefficiente de asimetría</b>	0,313302644	<b>Coefficiente de asimetría</b>	-0,087787796
<b>Rango</b>	35	<b>Rango</b>	38
<b>Mínimo</b>	40	<b>Mínimo</b>	47
<b>Máximo</b>	75	<b>Máximo</b>	85
<b>Suma</b>	748	<b>Suma</b>	856
<b>Cuenta</b>	13	<b>Cuenta</b>	13

**ANEXO W: TABLA DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL PARA OBTENER EL PESO FINAL EN MACHOS Y HEMBRAS**

<b>MACHOS</b>		<b>HEMBRAS</b>	
<b>Media</b>	59,89384615	<b>Media</b>	68,06538462
<b>Error típico</b>	2,755663757	<b>Error típico</b>	3,651481016
<b>Mediana</b>	60	<b>Mediana</b>	67
<b>Moda</b>	52	<b>Moda</b>	#N/A
<b>Desviación estándar</b>	9,935686974	<b>Desviación estándar</b>	13,16560203
<b>Varianza de la muestra</b>	98,71787564	<b>Varianza de la muestra</b>	173,3330769
<b>Curtosis</b>	-0,356123606	<b>Curtosis</b>	-1,611027949
<b>Coefficiente de asimetría</b>	0,317073387	<b>Coefficiente de asimetría</b>	-0,061918748
<b>Rango</b>	33,89	<b>Rango</b>	36,9
<b>Mínimo</b>	43	<b>Mínimo</b>	50
<b>Máximo</b>	76,89	<b>Máximo</b>	86,9
<b>Suma</b>	778,62	<b>Suma</b>	884,85
<b>Cuenta</b>	13	<b>Cuenta</b>	13

**ANEXO X: TABLA DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL PARA OBTENER LA GANANCIA DE PESO EN MACHOS Y HEMBRAS**

<b>MACHOS</b>		<b>HEMBRAS</b>	
<b>Media</b>	2,35538462	<b>Media</b>	2,21923077
<b>Error típico</b>	0,150621	<b>Error típico</b>	0,12474827
<b>Mediana</b>	2	<b>Mediana</b>	2,2
<b>Moda</b>	2	<b>Moda</b>	2,2
<b>Desviación estándar</b>	0,54307175	<b>Desviación estándar</b>	0,44978627
<b>Varianza de la muestra</b>	0,29492692	<b>Varianza de la muestra</b>	0,20230769
<b>Curtosis</b>	-0,28306794	<b>Curtosis</b>	0,3324215
<b>Coefficiente de asimetría</b>	1,01522022	<b>Coefficiente de asimetría</b>	0,29625297
<b>Rango</b>	1,65	<b>Rango</b>	1,6
<b>Mínimo</b>	1,85	<b>Mínimo</b>	1,4
<b>Máximo</b>	3,5	<b>Máximo</b>	3
<b>Suma</b>	30,62	<b>Suma</b>	28,85
<b>Cuenta</b>	13	<b>Cuenta</b>	13

**ANEXO Y: TABLA DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL PARA OBTENER EL CONSUMO DE ALIMENTO EN MACHOS Y HEMBRAS**

<b>MACHOS</b>		<b>HEMBRAS</b>	
<b>Media</b>	2,179487179	<b>Media</b>	2,179487179
<b>Error típico</b>	0,032145162	<b>Error típico</b>	0,067149794
<b>Mediana</b>	2,166666667	<b>Mediana</b>	2,166666667
<b>Moda</b>	2,166666667	<b>Moda</b>	2,166666667
<b>Desviación estándar</b>	0,115901029	<b>Desviación estándar</b>	0,242112027
<b>Varianza de la muestra</b>	0,013433048	<b>Varianza de la muestra</b>	0,058618234
<b>Curtosis</b>	5,044517872	<b>Curtosis</b>	0,501201977
<b>Coefficiente de asimetría</b>	1,698244671	<b>Coefficiente de asimetría</b>	-0,29150848
<b>Rango</b>	0,5	<b>Rango</b>	0,866666667
<b>Mínimo</b>	2	<b>Mínimo</b>	1,666666667
<b>Máximo</b>	2,5	<b>Máximo</b>	2,533333333
<b>Suma</b>	28,33333333	<b>Suma</b>	28,33333333
<b>Cuenta</b>	13	<b>Cuenta</b>	13

**ANEXO Z: TABLA DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL PARA OBTENER LA GRASA DORSAL INICIAL EN MACHOS Y HEMBRAS**

<b>MACHOS</b>		<b>HEMBRAS</b>	
<b>Media</b>	21,53076923	<b>Media</b>	14,69230769
<b>Error típico</b>	1,456523109	<b>Error típico</b>	1,459340452
<b>Mediana</b>	21,6	<b>Mediana</b>	13,8
<b>Moda</b>	20	<b>Moda</b>	10
<b>Desviación estándar</b>	5,251568752	<b>Desviación estándar</b>	5,26172683
<b>Varianza de la muestra</b>	27,57897436	<b>Varianza de la muestra</b>	27,68576923
<b>Curtosis</b>	1,336346119	<b>Curtosis</b>	-0,124013237
<b>Coefficiente de asimetría</b>	-0,314399569	<b>Coefficiente de asimetría</b>	0,981339933
<b>Rango</b>	20	<b>Rango</b>	15,1
<b>Mínimo</b>	10	<b>Mínimo</b>	9,9
<b>Máximo</b>	30	<b>Máximo</b>	25
<b>Suma</b>	279,9	<b>Suma</b>	191
<b>Cuenta</b>	13	<b>Cuenta</b>	13

**ANEXO AA: TABLA DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL PARA OBTENER LA GRASA DORSAL FINAL EN MACHOS Y HEMBRAS**

<b>MACHOS</b>		<b>HEMBRAS</b>	
<b>Media</b>	22,94615385	<b>Media</b>	17,24615385
<b>Error típico</b>	1,45604907	<b>Error típico</b>	1,716309972
<b>Mediana</b>	22,3	<b>Mediana</b>	15,1
<b>Moda</b>	21,9	<b>Moda</b>	#N/A
<b>Desviación estándar</b>	5,249859583	<b>Desviación estándar</b>	6,18824361
<b>Varianza de la muestra</b>	27,56102564	<b>Varianza de la muestra</b>	38,29435897
<b>Curtosis</b>	1,380783831	<b>Curtosis</b>	-1,383422634
<b>Coefficiente de asimetría</b>	0,0266129	<b>Coefficiente de asimetría</b>	0,586267027
<b>Rango</b>	20,1	<b>Rango</b>	16,1
<b>Mínimo</b>	12,1	<b>Mínimo</b>	10,8
<b>Máximo</b>	32,2	<b>Máximo</b>	26,9
<b>Suma</b>	298,3	<b>Suma</b>	224,2
<b>Cuenta</b>	13	<b>Cuenta</b>	13

**ANEXO BB: TABLA DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL PARA OBTENER LA  
CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN MACHOS Y HEMBRAS**

<b>MACHOS</b>		<b>HEMBRAS</b>	
<b>Media</b>	0,965483524	<b>Media</b>	1,015287845
<b>Error típico</b>	0,053183988	<b>Error típico</b>	0,060355974
<b>Mediana</b>	1,05	<b>Mediana</b>	0,966666667
<b>Moda</b>	0,722222222	<b>Moda</b>	0,984848485
<b>Desviación estándar</b>	0,191757594	<b>Desviación estándar</b>	0,217616559
<b>Varianza de la muestra</b>	0,036770975	<b>Varianza de la muestra</b>	0,047356967
<b>Curtosis</b>	-0,304662473	<b>Curtosis</b>	0,90204487
<b>Coefficiente de asimetría</b>	-0,996307544	<b>Coefficiente de asimetría</b>	1,011990023
<b>Rango</b>	0,5997426	<b>Rango</b>	0,805555556
<b>Mínimo</b>	0,571428571	<b>Mínimo</b>	0,694444444
<b>Máximo</b>	1,171171171	<b>Máximo</b>	1,5
<b>Suma</b>	12,55128581	<b>Suma</b>	13,19874198
<b>Cuenta</b>	13	<b>Cuenta</b>	13



epoch

Dirección de Bibliotecas y  
Recursos del Aprendizaje

*UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y  
DOCUMENTAL*

*REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA*

Fecha de entrega: 28 / 07 / 2022

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> Marina Mercedes Chávez Narváez
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> Ciencias Pecuarias
<b>Carrera:</b> Zootecnia
<b>Título a optar:</b> Ingeniera Zootecnista
<b>f. Analista de Biblioteca responsable:</b> Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz.

Ing. Cristhian Castillo



1603-DBRA-UTP-2022