



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR FACULTAD DE
CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS NATURALES Y
DEL AMBIENTE CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA**

TEMA DE LA INVESTIGACIÓN

**“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA GRASA DORSAL
DEL CERDO EN EL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN DE
GUARANDA.”**

Proyecto de Investigación, previo a la obtención del título de Médico Veterinario y Zootecnista, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente. Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

AUTORA:

ROSA ELVIRA BARRAGÁN GOMEZ

DIRECTOR:

Dr. Danilo Fabián Yáñez Silva, Msc.

GUARANDA – ECUADOR

2021

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA GRASA DORSAL DEL CERDO EN EL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN DE GUARANDA.”

REVISADO Y APROBADO POR:



Dr. Danilo Fabián Yáñez Silva, Msc.

Dr. Danilo Fabián Yáñez Silva, Msc.

DIRECTOR

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN DE LA
TESIS:



Ing. Agr. Kleber Estuardo Espinoza Mora. Mg.

ÁREA DE BIOMETRÍA.



Méd. Alejandra Elizabeth Barrionuevo Mayorga. Mg.

ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA.

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Yo, ROSA ELVIRA BARRAGÁN GOMEZ autora, declaro que el trabajo aquí escrito es de mi autoría, este documento no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas del autor (es).

La Universidad Estatal de Bolívar, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual por su reglamento y por la normativa institucional vigente.



ROSA ELVIRA BARRAGÁN GOMEZ

C.I. 0202312023

DEDICATORIA

Este presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios que me guio mi camino y me dio la fortaleza para seguir adelante.

A mi madre que con su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años gracias a ella he llegado hasta este punto de mi vida y convertirme en una profesional.

A mis hermanos por su apoyo incondicional durante todo este proceso, por estar conmigo en todo este transcurso gracias a toda mi familia que dio aliento y consejos para seguir adelante.

A mi esposo e hijos Martin y Sophie que han sido la mayor inspiración para seguir y apoyo para alcanzar de mejor manera mis metas, atreves de sus consejos, de su amor, y paciencia me ayudaron a concluir esta meta.

Rosa Elvira Barragán Gómez

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por bendecirme la vida, por guiarme a lo largo de mi existencia por ser el apoyo y fortaleza en los momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a mi querida madre que fue la promotora de confiar en mí y creer en mi expectativa por los valores y principios que me ha inculcado

Agradezco a la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de ciencias agropecuarias recursos naturales y del ambiente de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por brindarme una educación de calidad en la cual me ayudo en la preparación de mi profesión. Ha mis docentes Dr. Danilo Yáñez, Ing. Kleber Espinoza, Dra. Alejandra Barrionuevo, al Dr. Washington Carrasco, que compartieron sus conocimientos

Rosa Elvira Barragán Gómez

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	I
CERTIFICADO DE APROBACIÓN – MIEMBROS TRIBUNAL.....	II
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
ÍNDICE DE CONTENIDO	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	VII
ÍNDICE DE FIGURA.....	VIII
ÍNDICE DE ANEXOS.....	IX
RESUMEN Y SUMMARY.....	X
INTRODUCCIÓN.....	1
II.PROBLEMA.....	3
III. MARCO TEÓRICO	4
3.1. Clasificación Taxonómica y Origen Del Cerdo.....	4
3.1.1 Clasificación Taxonómica.....	4
Clasificación Taxonómica.....	4
3.2. Localización de la grasa dorsal.....	4
3.3.La carne de cerdo y colesterol.....	5
3.4.Evaluación de la calidad a la canal.....	5

3.5.La composición de grasa intramuscular.....	6
3.6.Área del ojo del lomo.....	8
3.7.Espesor de grasa dorsal	10
3.8.Composición de la canal	11
3.9.Clasificación de las canales por el grado de acabado.....	12
3.10. Calidad de la grasa.....	12
3.12. Métodos que se pueden usar en la medición del espesor de la grasa.....	13
3.12.1 Manuales.....	13
Regla:.....	13
Plantillas.....	14
Cinta métrica.....	14
Longitud mayor.....	14
Longitud menor.....	14
3.12.2.Ópticos.....	14
Introscopio.....	14
PigLog.....	15
3.13.Calidad Nutricional.....	16
3.13.1 Composición De Ácidos Grasos.....	16
3.13.2. Valor Proteico.....	17
3.14. Métodos de análisis de laboratorio.....	17

3.14.1. Método de Soxhlet.....	17
3.14.2. Procedimiento.....	17
I.V. MARCO METODOLÓGICO.....	21
4.2. Localización del experimento.....	21
4.3. Situación geográfica y climática.....	21
4.4. Zona de vida.....	22
4.5.2. Material campo.....	22
4.5.3. Material de oficina.....	22
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
V.I. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	39
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	40
7.1. Conclusiones.....	40
7.2. Recomendaciones.....	41
BIBLIOGRAFÍA.....	42
ANEXOS	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Medición del espesor de la grasa dorsal utilizando la regla.	12
Figura 2: Plantillas utilizadas para medir ojo del lomo.....	12
Figura 3: Artroscopio, medición y repuestos	13
Figura 4: Puntos de Medición.....	14
Figura 5: datos de porcentaje de peso vivo.....	23
Figura 6: peso a la canal.....	24
Figura 7: datos de la longitud.....	25
Figura 8: Porcentaje de perímetro torácico.....	26
Figura 9: Porcentaje de perímetro abdominal.....	27
Figura 10: porcentaje de las edades.....	28
Figura 11: Porcentaje de la raza.....	29
Figura 12: Porcentaje de sexo.....	30
Figura 13: Porcentaje del espesor de la grasa dorsal.....	31
Figura 14: Porcentaje de los ácidos grasos.....	32
Figura 15: porcentaje de ácido mirística.....	33
Figura 16: frecuencia y porcentajes de niveles de ácidos palmítico.....	34
Figura 17 : porcentaje de los niveles de ácido oleico.....	35

Figura 18: porcentaje de los niveles de ácido linoleico.....	3
--	---

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Se detalla la clasificación taxonómica del cerdo (<i>Sus scrofa domestica</i>).4	
Tabla 2: Peso vivo al sacrificio, grasa dorsal y dimensiones de la canal.....	6
Tabla 3: Parámetros de calidad de canal y de carne.....	8
Tabla 4: Espesor de grasa dorsal medido en los puntos P1, P2, P3 (mm) y el área del ojo del lomo (cm ²)	9
Tabla 5: Coeficientes de correlación entre peso vivo y las variables medidas en la canal (n=12)	10
Tabla 6: Composición De Ácidos Grasos.....	14
Tabla 7: Localización.....	18
Tabla 8: Parámetros climáticos del cantón Guaranda.....	18
Tabla 9: Resultado de los valores de frecuencia y porcentajes del peso vivo de los 60 cerdos faenado.....	23
Tabla 10: Resultado de los valores de frecuencia y porcentajes del peso vivo de los 60 cerdos faenado.....	24
Tabla 11: Datos de la longitud obtenidos en los 60 cerdos faenados.....	25
Tabla 12: Datos del perímetro torácico tomados en los 60 cerdos faenados.....	26
Tabla 13: Datos de perímetro abdominal obtenidos en los 6 cerdos faenados.....	27
Tabla 14: Datos de las edades de los 60 cerdos faenados.....	28

Tabla 15: Variable de los valores de frecuencia y porcentajes de la raza.	29
Tabla 16: Variable de los valores de frecuencia y porcentajes del sexo.....	30
Tabla 17: Datos de espesor de la grasa dorsal.....	31
Tabla 18: Datos de la identificación de los ácidos grasos en la grasa dorsal.....	32
Tabla 19: Variable de los valores de frecuencia y porcentajes de niveles de mirística.....	33
Tabla 20: Variable de los valores de frecuencia y porcentajes de niveles de palmítico.....	34
Tabla 21: Variable de los valores de frecuencia y porcentajes de niveles de oleico (C18:0).....	35
Tabla 22: Variable de los valores de frecuencia y porcentajes de niveles de linoleica.....	36

RESUMEN

En el presente trabajo investigación aborda la evaluación de la calidad de la grasa dorsal en el camal municipal del Cantón de Guaranda, por el cual se analiza el grado de espesor y el perfil de los ácidos grasos, con la finalidad de mejorar el bienestar de la población. En este estudio se valoraron a 6 cerdos como unidades experimentales. Esta investigación fue descriptiva y experimental en la variable de identificación de ácidos grasos en las muestras de grasa dorsal que arrojó los siguientes datos:

De los 60 resultados obtenidos en el laboratorio la mayor concentración de ácido mirístico corresponden a 24 animales que es el 40% en un perfil de 1.9-1.7-1.6-1.5-1.4-1.3 por ciento y un 68,33% que corresponde a 41 animales que tuvieron mayor concentración de ácido palmítico con un perfil de 29-25-24-21-20-17 por ciento mientras que se obtuvo 53,33% en 32 animales con mayor concentración de ácido oleico con un perfil de 49-46-42-41-38-35-30 por ciento, por lo tanto el 60% que pertenece a 36 animales teniendo la mayor concentración de ácido linoleico con un perfil 24-19-18-15-14-10 por ciento.

Los datos zoológicos se tomaron mediante una cinta porcina métrica; mientras que el espesor de la grasa dorsal se hizo con el introscopio obteniéndose que: el mayor espesor de 5mm y el menor de 3mm; los pesos promedios fueron: 199 kg como mayor peso y de 52,78 kg como menor peso vivo.

De tal modo se demuestra que existe un enriquecido contenido de ácidos grasos en la grasa dorsal del cerdo por lo que se considera como una fuente nutricional de primer orden decidiendo propiciar su consumo y estudio.

SUMMARY

In this work, research deals with the evaluation of the quality of dorsal fat in the municipalslaughterhouse of the town Guaranda, by which the degree of thickness and the profile of fatty acids is analyzed, in order to improve the well-being of the population. This population was studied at 6 pigs as experimental units. This research was descriptive and experimental in the variable of identification of fatty acids in the samples of dorsal fat that yielded the following data: Of the 60 results obtained in the laboratory, the highest concentration of myristic acid corresponds to 24 animals, which is 40% in a profile of 1.9-1.7-1.6-1.5-1.4-1.3 percent and 68.33% corresponding to 41 animals. that had a higher concentration of palmitic acid with a profile of 29-25-24-21-20-17 percent while 53.33% was obtained in 32 animals with a higher concentration of oleic acid with a profile of 49-46-42- 41-38-35-30 percent, therefore the 60% belonging to 36 animals having the highest concentration of linoleic acid with a profile of 24-19-18-15-14-10 percent. Zoometric data were taken using a porcinometric tape; while the thickness of the dorsal fat was made with the introscope obtaining that: the greatest thickness of 5mm and the smallest of 3mm; The average weights were: 199 kg as the highest weight and 52, 78 kg as the lowest live weight. In this way, it is shown that there is a rare content of fatty acids in the back fat of the pig, which is why it is considered as a first-rate nutritional source, deciding to promote its consumption and study

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial en producción porcina , se convirtió en el líder mundial, con 38,2 millones de cerdos sacrificados .en relación a la diversificación de la oferta para conseguir una adecuada desfragmentación del mercado, está la posibilidad de producir un cerdo graso, siendo este de 120 kg PV aproximadamente (machos ,castrados y hembras),de genotipo blanco mejorado pero no demasiado magro. (Medel, 2014)

Actualmente a nivel nacional la explotación porcina ha venido cambiando y mejorando drásticamente, con fines de poder ofrecer al mercado un producto para consumo humano de alta calidad sanitaria y nutricional, bajo sistemas productivos que generen rentabilidad mediante un trabajo eficiente, organizado y enfocado en buenas prácticas de manejo agropecuario, teniendo un total de producción de cerdos de 140,000 Tm/año. (Aspe, 2016)

Hoy por hoy en la provincia Bolívar, en ganadería porcina en sus alrededores existen 32 granjas, con total de cerdos de 3,006 en el cual el 3% de las granjas se dedican solo al engorde de cerdos para sacrificados en el cual se obtiene 75% de magra y el 25 % de grasa favoreciendo a los comerciantes de sus derivados. (Caseres D. , 2016)

Se evalúan la condición corporal a base de la medición de la grasa dorsal, que es una herramienta que permita tener un control más específico de la pérdida en las reservas corporales.

La importancia de la evaluación de la calidad de la grasa dorsal es tener la condición corporal adecuada para lograr un óptimo desempeño reproductivo y la longitud de las cerdas.

Uno de los parámetros más utilizados para la medición del espesor de la grasa dorsal, puesto que este es una fuente de energía rápidamente disponible como por ejemplo en cerda en lactación, se requiere ciertos niveles para mantener un alto rendimiento productivo. (Bañon, 2010)

La medida del espesor de la grasa dorsal es un método muy útil para evaluar la composición corporal y controlar los planes de alimentación de los reproductores, esta medición se realiza en el llamado punto P2, que queda entre la última y penúltima costilla, a una distancia de 5 cm de la columna vertebral. Con esto se puede trazar un perfil de cada cerdo y así tener una idea de las condiciones físicas. (Silva, 2013)

Por lo cual, en este estudio se evaluó la calidad de la grasa dorsal de los cerdos faenados en el camal municipal del cantón Guaranda, mediante el uso de un introscoPIO para medir el espesor de la grasa y para tomar la muestra además se utilizó los servicios de un laboratorio para poder identificar la presencia de los ácidos grasos es decir que en las 60 muestras analizadas presentaron un porcentaje de ácidos grasos.

En esta investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- Evaluar la calidad de la grasa dorsal del cerdo en el camal municipal de la ciudad de Guaranda.
- Establecer la respectiva medición de la grasa dorsal del cerdo en el camal de la ciudad Guaranda.
- Determinar la calidad de la grasa del cerdo en el camal de la ciudad Guaranda.

II. PROBLEMA

El uso de animales en sistemas productivo, principalmente intensivos, tiene importantes connotaciones éticas, rentables y económicas. Cada vez existe mayor preocupación por el bienestar animal a nivel mundial. Es así que la explotación de un gran número de animales en espacios reducidos permite también la diseminación de otros tipos de enfermedades, altos costos de producción y el deterioro del bienestar de los cerdos.

Niveles muy altos o muy bajos de grasa dorsal están relacionados con problemas muy frecuentes en las cerdas que están muy gordas darán más problemas alrededor del parto, por lo cual existen más lechones nacidos muertos y con frecuencia tienen un menor consumo de alimento durante la lactación que las cerdas con un buen estado corporal.

La baja calidad en los cerdos se debe a que no realizan un control adecuado del espesor de la grasa dorsal, en el camal municipal del cantón Guaranda.

Para las explotaciones que se dedican a la cría y faenamiento de cerdos recomendarles la medición de la grasa dorsal para evitar pérdidas significativas.

De esta investigación se obtendrá la calidad de la grasa dorsal a través de los ácidos grasos si es apta para el consumo

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Clasificación Taxonómica y Origen Del Cerdo

3.1.1 Clasificación Taxonómica

Tabla 1

Clasificación taxonómica del cerdo (Sus scrofa domesticus).

Clasificación Taxonómica
Reno: Animalia
Filo: Chordata
Clase: Mammalia
Orden: Artiodáctyla
Suborden: Suiforme o Suina
Familia: Suidae
Subfamilia: Suinae
Género: Sus
Especie: (12 especies de cerdos salvajes)
Especie: Sus scrofa (cerdo doméstico)
Subespecie: Sus scrofa (África occidental y Europa) Sus scrofa ussuricus (Norte de Asia y Japón) Sus scrofa cristatus (Asia menor y la India) Sus scrofa vittatus (Indonesia)

Fuente: (Buste, 2017)

3.2. Localización de la grasa dorsal

Es importante saber que la localización de la grasa en el cerdo 70 % es subcutánea, 2 % intramuscular y 28 % intermuscular y entre los órganos; por lo tanto, la mayor

parte de la grasa del cerdo es grasa de cobertura que puede ser fácilmente retirada del jamón, lomo, o brazuelo, quedando una carne muy magra. Solamente la parte de la panceta o tocino contiene capas de grasa incluida dentro de los planos musculares y que difícilmente puede ser retirada. (Saravia, 2013)

3.3.La carne de cerdo y colesterol

Es importante previamente saber sobre la importancia del colesterol. En efecto, el colesterol se encuentra solamente en los animales y es sumamente importante para la vida por varios factores: Por el colesterol se producen las membranas celulares, las hormonas sexuales (reproducción), los ácidos biliares (digestión) y la Vitamina D. Hay que aclarar además que el colesterol no es una grasa sino un alcohol.

En cuanto a grasa saturada y tomando en cuenta la composición de la grasa en la carne de cerdo comprobamos que ella contiene solo 35 % de grasas saturadas y 65 % de grasas insaturadas. Si lo comparamos con las demás carnes puede apreciarse que esta tiene bajo contenido de grasas saturadas.

3.4.Evaluación de la calidad a la canal

Grasa Dorsal (GD). Es la cantidad de Grasa que se registra en el Punto de Medición (P6.5) de la Canal Caliente que se expresa en milímetros (mm). Espesor de la Grasa o Tocino en el Punto de Medición.

Punto de Medición (P 6.5) 10 mo y 11vo espacio intercostal, se reconoce este punto como Punto de Medición especialmente porque es donde la relación entre Grasa Dorsal y Contenido Magro (carne) de una Canal presenta una adecuada distribución en cualquier tipo de peso, edad, sexo o raza de animal que se evalué. (Farfán, 2016)

3.5. La composición de grasa intramuscular

La grasa intramuscular comprende los lípidos tanto en el tejido adiposo intramuscular (células grasas localizadas a lo largo de las fibras y en las zonas interfascicular) como en las fibras musculares. Mientras que el tejido adiposo intramuscular tiene una función de almacenamiento y en su mayoría contiene lípidos neutros (principalmente triglicéridos), la principal contribución de las fibras musculares a GIM son fosfolípidos (lípidos de la membrana celular con una función estructural (Orno, 2016)).

El contenido y la composición de la grasa intramuscular son dos de las características más importantes que afectan a la calidad de la carne de cerdo, y en especial, de los productos curados de alta gama. Desde una perspectiva bioquímica, los ácidos grasos son moléculas formadas por cadenas de hidrocarburos no ramificadas con un residuo carboxílico (COOH) en uno de sus extremos (Frayn, 1998).

Los ácidos grasos que componen la grasa se pueden agrupar en tres grupos saturados (SFA, sin dobles enlaces entre las cadenas de carbono), monoinsaturados (MUFA, con un doble enlace entre las cadenas de carbono) y poliinsaturados (PUFA, con varios dobles enlaces entre las cadenas de carbono). (Orno, 2016)

Tabla 2: *Peso vivo al sacrificio, grasa dorsal y dimensiones de la canal*

PESO VIVO					
Variables	25		30	35	40
N	8	8	8	8	7
peso vivo(kg)	25.9±1.46	32.3±1.40	37.0±0.80	41.6±1.09	45.9±1.81
grasa dorsal P2(mm)	10.1±1.89	12.5±2.67	14.3±1.04	16.5±2.33	18.1±1.46
peso canal (kg)	20.0±1.70	24.8±1,49	29.1±1.81	32.3±1.63	36.6±1.81
largo de la canal (cm)	52.8±1.55	54.9±2.56	57.6±1.64	60.5±1.98	61.5±1.47
Rendimiento canal (%)	77.2±4.09	77.0±3.34	78.6±1.59	77,8±2.86	79.8±1.42
espesor de la grasa (mm)en:					
primera costilla	24.1±3.01	28.3±7.63	30.3±6.18	31.6±4.80	35.1±3.93
decima costilla	15.0±1.69	19.3±3.62	21.5±3.82	21.8±2.87	26.4±3.21
doceava costilla	12.7±2.91	17.1±4.79	20.1±3.27	20.6±3.78	24.3±3.30
ultima costilla	13.4±2.00	17.0±2.67	19.0±2.62	19.5±3.16	22.1±2.27

Fuente: (Santos, 2011)

Ante un descenso de la calidad de las condiciones de producción en la transición, los rendimientos de los animales en el engorde pueden verse afectados positiva o negativamente, lo que refleja la complejidad de la interacción entre el estatus sanitario y nutricional de los animales. (Cedex, 2011)

Principales factores que determinan el depósito y composición de grasas en cerdos relación entre el contenido de grasa y la composición los depósitos de grasa se pueden dividir en dos fracciones: los lípidos neutros (principalmente triglicéridos) y fosfolípidos.

Debido a que los fosfolípidos son un componente de las membranas celulares en las fibras musculares, su cantidad en el músculo se mantiene casi constante a lo largo del engorde. (Caseres J. , 2014)

Los fosfolípidos tienen un mayor contenido de PUFA que los lípidos neutros. Durante el engorde de los animales, el exceso de energía se acumula en los adipocitos (tanto intermusculares como de la grasa subcutánea). A medida que el tejido adiposo se desarrolla, la síntesis endógena de SFA y MUFA aumenta y resulta en una mayor acumulación de lípidos neutros en los adipocitos. Esto conduce a una composición diferencial de estas dos fracciones. Así, cuando aumenta el contenido del GIM, aumenta la fracción de lípidos neutros (y por lo tanto, SFA y MUFA), mientras que la fracción de fosfolípidos (y por lo tanto, PUFA) disminuye relativamente.

Por lo tanto, SFA y MUFA se correlacionan positivamente con el contenido del GIM, y el PUFA negativamente. El contenido de GIM aumenta con la edad del animal. De hecho, el depósito de GIM es un proceso tardío en la vida de los cerdos. En consecuencia, de lo anterior, con la edad aumenta la proporción de grasas SFA y MUFA, mientras que los PUFA se mantienen bastante constantes (Orno, 2016)

3.6. Área del ojo del lomo

El área del ojo del lomo, utilizado como estimador de la cantidad de músculo presente en animales como cerdos, bovinos, ovinos, cabras, etc. no es un buen estimador de la cantidad de músculo presente en canal. Se separó de la canal un trozo de lomo cortando transversalmente entre la 3ª y la 4ª última costilla. Sobre la superficie expuesta de ese trozo se midió el área del músculo *Longissimus thoracis* utilizando una plantilla centimetrada. A las 24 horas postmortem en las medias canales derechas

fueron evaluadas las características cuantitativas de la canal, las cuales incluyeron longitud de la canal, espesor de la grasa sobre la primera, décima, última costilla y última vértebra lumbar, área del longissimus a nivel del décimo espacio intercostal y marmoleo. (Rendon, 2016)

Tabla 3: *Parámetros de calidad de canal y de carne*

PESO DE FAENA	85-94 kg	95-104 kg	105-114 kg	Nivel de significación
Peso de carcasa (kg)	69,82 c	74,45 b	82,18 a	P<0.01
Espesor de grasa dorsal - EGD (mm)	16,24 b	18,23 ab	19,11 a	P<0.05
Espesor de músculo M (mm)	68,11 c	73,27 b	77,00 a	P<0.05
Largo de res (mm)	727,86	799,80 b	819,33	P<0.05
Área de ojo de lomo (cm²)	36,00 c	39,50 b	49,00 a	P<0.01
Color a nivel del M. L. thoracisL*a*	51,00 a 5,70 b	48,70 a 6,50 b	40,90 b 7,40 a	P<0.05
Grasa Intramuscular (%)	3,10	3,50	3,35	NS
Peso cuatro cortes nobles (kg)	16,48	17,63	19,28	
Rendimiento cuatro cortes nobles (%)	51,13	52,89	51,13	NS

Fuente:2 (Capara, 2012)

3.7. Espesor de grasa dorsal

Durante el crecimiento de los cerdos, la proteína y la energía ingerida se utilizan primeramente para llenar los requerimientos de mantención, una vez que los requerimientos de mantención han sido satisfechos el resto de la proteína y la energía ingerida puede ser usada para el crecimiento de los tejidos, principalmente grasa y músculo

La grasa dorsal es la grasa que recubre la canal, localizada a lo largo de la línea dorsal o del lomo, desde las vértebras torácicas hasta las vértebras lumbares. No es uniforme a lo largo de toda la columna vertebral, caracterizándose por un aumento progresivo desde la cabeza a la primera costilla, y después, por una disminución bastante acusada de dicho espesor hacia la última costilla. Seguidamente tiende a aumentar de nuevo, con una ligera disminución a nivel de la última vértebra lumbar.

El espesor de la grasa dorsal y la longitud de la canal fueron las características cuantitativas evaluadas, según criterios de Quintero y Huerta (1999), La profundidad de la grasa que recubre ese músculo se midió en tres posiciones con una regla métrica ($1/4$, $1/2$ y $3/4$ del área del músculo). Los valores obtenidos del AMLD y la profundidad de la grasa se utilizaron para calcular el rendimiento magro de la canal mediante una ecuación de predicción (Colina, 2010)

Tabla 4: *Espesor de grasa dorsal medido en los puntos P1, P2, P3 (mm) y el área del ojo del lomo (cm²)*

	Promedios \pm Sem	Rango (Min -Max)
P1	5,63 \pm 0,63	2,00 – 8,15
P2	5,42 \pm 0,60	2,30 – 8,35
P3	4,95 \pm 0,67	0,02 – 7,50
Área ojo de lomo	15,13 \pm 1,14	8,44 – 21,75

Si seleccionamos animales por su alto porcentaje de magro, estaremos seleccionando directamente los de menor espesor de grasa y, por lo tanto, los de menor porcentaje de grasa intramuscular; esto puede afectar a las características organolépticas y sensoriales de la carne. (Labarta, 2012)

3.8. Composición de la canal

Consumidores más conscientes de su salud y el desarrollo de aceites vegetales económicos para cocinar, dieron la pauta para el desarrollo de Selección Genética para menor deposición de grasa. (Rodríguez, 2010). Las medidas tomadas son de longitud, anchura y espesor. Existe una correlación significativa entre la longitud de la canal y el % de magro, la superficie del lomo y espesor de la grasa de cobertura, pero que sólo justifica el 25% de la variación. Igualmente existe una correlación entre el % de magro y el espesor en mm de la grasa dorsal, midiendo ésta entre la 13ª y 14ª vértebras dorsales en los puntos P1 (a 4,5 cm de la línea media), P2 (a 6,5 cm de la línea media) y P3 (a 8,0 cm de la línea media). Correlación que se van a utilizar en los métodos oficiales de clasificación de canales porcinas (Rodríguez, 2010)

Tabla 5: *Coefficientes de correlación entre peso vivo y las variables medidas en la canal (n=12)*

	Peso Vivo		Peso Vivo
Largo de la Canal	0,935 * * *	Peso del Músculo	0,845 * * *
Grasa Total	0,743 * *	% Músculo	- 0,517 NS
% Grasa Total 0	0,592 *	Rendimiento	0,308 NS
% Hueso	- 0,825 * * *		

Fuente: (Rodríguez, 2010)

3.9. Clasificación de las canales por el grado de acabado

Este se relaciona con la cantidad y distribución de la componente grasa. El principio básico de esta medida dice que a mayor cantidad de grasa hay menos cantidad de carne en la canal y por tanto su rendimiento será menor. Esta medida de clasificación es de gran importancia para determinar el precio de la canal.

La grasa se encuentra distribuida por toda la canal y según se localiza se denomina: Grasa de cobertura (GC): o grasa subcutánea. Se encuentra sobre toda la superficie externa de la canal, con la única excepción de algunas regiones del cuello, antebrazo, y costillas.

Grasa interna (G1). Localizada en la parte interior de la canal, recibe distintos nombres de acuerdo con la zona que recubra. Comprende la grasa pélvica, inguinal, renal y abdominal. Grasa intermuscular (GIM.), localizada entre los músculos. Grasa intramuscular (IM) Es aquella que se localizada entre las fibras musculares o marmóreo (Medina, 2010)

3.10. Calidad de la grasa

Las muestras de grasas fueron obtenidas entre el 3º y el 4º espacio intercostal. Además de los parámetros anteriores (PE, MA y G1C), se determinó el contenido en grasa intramuscular (GIM) del lomo según el método Soxhlet (ISO 1433, 1979) y la composición en ácidos grasos del tocino. Para el análisis de éstos la grasa fue extraída según el método de FOLCH et al. (1957). La separación de los ácidos grasos fue realizada previa derivatización (UNE 55 037, 1973) en un cromatógrafo de gases Hewlett Packard 5890 equipado con un detector de ionización de llama y una columna capilar de fenil–metilsiloxano entrecruzado al 5 %, de 30 m de longitud, 0,25 mm de diámetro interno y 0,25 µm de espesor de película. El detector y el

inyector fueron mantenidos a una temperatura de 280 °C. El gas portador fue Helio a una velocidad de flujo de 1 ml/min y a una relación de split 1:100. (Bañon, 2010)

3.11. Zona de medición más precisa para la determinación del contenido graso de la canal.

En el presente estudio, se analizaron tres zonas de medición en la canal para la estimación de la cantidad de grasa presente en el animal obteniéndose como resultado que existe una alta correlación entre las medidas de espesor de grasa dorsal encontradas y la cantidad y porcentaje de grasa encontrados en la canal. (Charlotte, 2013)

3.12. Métodos que se pueden usar en la medición del espesor de la grasa.

3.12.1 Manuales

- Regla: Mide el espesor de grasa dorsal sobre la línea media de la canal y con base en esta se predice la cantidad de magro (Gispert, 2002); según Diestre et al. (1985) es un método impreciso, ya que es difícil hacer un corte exacto por la línea media de la canal, dando una valoración subjetiva de esta, además se plantea que la medición de la grasa subcutánea en el corte del lomo con la regla es la más precisa.



Figura 1: Medición del espesor de la grasa dorsal utilizando la regla.

Fuente: (Pérez, 2014)

- Plantillas: para la medición del área del ojo del lomo (foto 2); cuando se hace el corte del lomo a nivel de la décima costilla con el fin de medir su área; medida utilizada en algunas de las ecuaciones, su principal desventaja que daña el lomo, siendo este uno de los cortes de mayor valor económico (Mota et al. 2006)

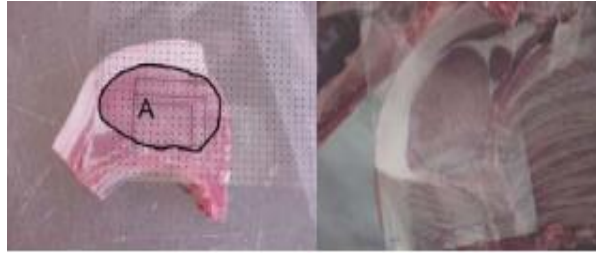


Figura 2: Plantillas utilizadas para medir ojo del lomo

Fuente: (Pérez, 2014)

- Cinta métrica: Sistema simple para medir la longitud de la canal (foto 3), el cual ya no es muy utilizado. En Cuba se realizan dos mediciones
- Longitud mayor: De la región del atlas a la sínfisis del pubis
- Longitud menor: De la unión del esternón y la primera costilla a la sínfisis del pubis.

3.12.2. Ópticos

- Introscopio: Permite una medición y lectura manual de los milímetros (mm) del espesor de grasa en las canales (foto 4). Puede medir espesores de grasa dorsal entre 3-45mm. Técnicamente consiste en una sonda óptica con punta de lanza que se introduce en un punto de medición ubicado a 6.5- 7 cm de la línea media en la última costilla permitiendo que el operario pueda observar en el lugar de medición la grasa dorsal (color blanco) y la carne (color rosado).



FIGURA 3: Introscopio, medición y repuestos

FUENTE: (Pérez, 2014)

- **PigLog:** Es un escáner de ultrasonidos avanzado que se utiliza para medir la carne magra del lomo o la grasa dorsal, así como el grosor del lomo en animales vivos. El Piglog 105 está equipado con una fórmula para el cálculo del porcentaje de carne magra. La fórmula se basa en la medida de la grasa dorsal y el grosor del músculo del lomo. Cada medida es calculada basándonos en las curvas de reflexión que se reciben de 8 sensores de ultrasonido que emiten ondas dentro del animal. Si las curvas de reflexión son consistentes, el avanzado software las analiza, en caso contrario Piglog 105 repetirá la secuencia, solo en segundos. (Ávila, 2015)



Figura 4: Puntos de Medición

Fuente: (Ávila, 2015)

3.13. Calidad Nutricional

3.13.1 Composición De Ácidos Grasos

La carne es una fuente principal de grasa en la dieta y su composición de ácidos grasos determina su valor nutricional. Mientras que la ingesta total de grasas está claramente asociada con enfermedades como la obesidad, no hay evidencia de efectos significativos sobre la enfermedad cardiovascular o la incidencia de cáncer. En lugar de la cantidad total de grasa, es su composición de ácidos grasos que tiene un impacto en el riesgo de enfermedad cardiovascular. La ingesta de SFA ha sido ampliamente asociada con un aumento de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) y colesterol total en sangre, considerados indicadores de riesgo de enfermedad cardiovascular (FAO, 2010)

Tabla 6: *Composición De Ácidos Grasos*

Ácidos Grasos	Grasa De Cerdo
Mirístico	1.5
Palmítico	23.0
Palmitoleico	3.5
Esteárico	11
Oleico	40.0
Linoleico	18.0
Saturados	35.5
Insaturados	62.5

3.13.2. Valor Proteico

En un cerdo de 100 gramos la grasa dorsal, cruda contiene el 4% de tu total diario necesario 2,92 gramos de proteína.

3.14 Métodos de análisis de laboratorio

Métodos de extracción y cuantificación

3.14.1. Método de Soxhlet

La extracción Soxhlet es la técnica de separación sólido-líquido comúnmente usada para la determinación del contenido graso en muestras de diferente naturaleza. De igual modo, puede ser usada como técnica preparativa de muestra como paso previo al análisis mediante otra técnica instrumental, por ejemplo, la extracción de ácidos grasos en muestras de tocino para su posterior determinación mediante cromatografía de gases. (Salazar, 2017)

3.14.2. Procedimiento

Es una extracción semicontinua donde una cantidad de disolvente rodea la muestra y se calienta a ebullición, una vez que dentro del Soxhlet el líquido condensado llega a cierto nivel es sifoneado de regreso al matraz de ebullición, la grasa se mide por pérdida de peso de la muestra o por cantidad de muestra removida.

- En primer lugar, una vez que se haya llevado a cabo el reconocimiento del material, se pesan unos 5g de muestra homogeneizada con una precisión de ± 1 mg 5 (anotamos la cantidad exacta pesada en la balanza), en un cartucho de extracción que fabricaremos en el laboratorio con papel de filtro cortando un cuadrado de aproximadamente unos 10 cm de lado.

- Tras haber sido cerrado, plegándolo hasta formar el pequeño cartucho, se coloca en la pieza media del dispositivo de extracción Soxhlet o compartimento de muestra.
- El matraz redondo que se encuentra en el desecador a principio de la práctica se provee del trozo de porcelana y se pesa exactamente sobre su soporte de corcho (llevaremos a cabo al menos tres pesadas).
- Se pesará siempre con el mismo soporte de corcho a lo largo de toda la práctica para no introducir un error adicional debido a la variación de masa entre los distintos soportes de corcho.
- Se monta la parte inferior del dispositivo (con el pie de bureta, la manta calefactora, el matraz y el soxhlet, pero sin el reflujo).
- Es conveniente que la manta calefactora repose sobre un soporte estable pero removible para que al finalizar el enfriamiento sea más rápido.
- Se llena por la parte de arriba del soxhlet con una cantidad suficiente de disolvente (éter) que en este caso serán unos 200 ml (es necesaria una cantidad tal que llene el asa de la parte intermedia para que durante el proceso de extracción sifone y recircule, más las pérdidas eventuales) y se acopla al dispositivo. Observar como sifona el éter.
- Se procede entonces a completar el montaje del dispositivo de extracción en la campana extractora siguiendo las indicaciones dadas.
- La parte superior del reflujo se tapona con desecante (sulfato sódico anhidrido) envuelto en algodón para evitar la entrada y condensación de vapor de agua.
- Tras el montaje se pone en marcha la manta calefactora (en la posición I) y se regula el caudal de agua del reflujo. El éter, una vez que alcanza su

temperatura de ebulición, se evapora y llega al refrigerante condensándose y cayendo en el compartimento del cartucho de muestra.

- Durante la extracción, que en caso de que se complete totalmente dura unas 4-6 horas, se observará como se vacíe regularmente el espacio de extracción (compartimento de muestra), es decir, la pieza media del dispositivo, a través del conducto ascendente (asa) con lo que el disolvente va recirculando completándose lo que llamamos ciclos de extracción. En nuestro caso, daremos por finalizada la extracción una vez que se han completado 4 ciclos (transcurrirá aproximadamente 1.5 h).
- Al finalizar el cuarto ciclo, se quita el calentamiento, por ejemplo, retirando la manta calefactora. Cuando el éter deja de hervir, se quita el Soxhlet con cuidado y se extrae el cartucho. Se vuelve a colocar el dispositivo para calentar el matraz redondo y, cuando esté el Soxhlet bastante lleno, pero antes de que sifonee, se procede de forma análoga a anteriormente para recolectar el éter de la parte intermedia en un recipiente debidamente etiquetado. Se considera de pureza suficiente para servir para extracciones posteriores.
- Repetir este proceso una segunda vez hasta que la cantidad de éter en el matraz redondo sea muy poca. Dejar entonces el matraz redondo destapado unos 10 min en la campana en la manta calefactora puesta a potencia mínima y dejarlo enfriar sobre su soporte.
- Realizar una primera pesada del matraz con su soporte y trozo de porcelana y anotar su valor. Se considerará que corresponde al tiempo 0 Volver a colocar el matraz redondo en la manta calefactora otros 10 min y dejarlo enfriar. Repetir la pesada y anotar el valor junto al tiempo total pasado en el calefactor desde el "tiempo 0".

- Esta operación se repite hasta que la masa pesada deje de disminuir o, en su defecto, se hayan realizado cuatro pesadas. Después de lavar los matraces redondos, se dejan escurrir arriba del fregadero. (Salazar, 2017)

I.V. MARCO METODOLÓGICO

4.1. Materiales

4.1.1. Localización de la investigación

Tabla 7: *Localización*

País	Ecuador
Provincia	Bolívar
Cantón	San José de Guaranda

Elaborado por: Rosa Barragán

4.1.2. Situación geográfica y climática

Tabla 8: Parámetros *climáticos*

Altitud	2504 msnm
Humedad relativa promedio anual	75 %
Precipitación promedio anual	632 mm/ año
Temperatura máxima	18 ° C
Temperatura media	14 ° C
Temperatura mínima	10 ° C

Fuente: (Zambrano, 2018)

4.1.3. Zona de vida

La zona de vida del lugar del experimento según Holdridge corresponde al bosque seco Montano bajo (bs/MB)

4.1.4. Material experimental.

- 60 cerdos que son faenados en el camal municipal de Guaranda
- Muestras de la grasa dorsal para identificación de ácidos grasos.

4.1.5. Material campo.

- Esferográficos
- Botas
- Overol
- Guantes
- Mandil
- Cámara fotográfica
- Cinta métrica
- introscopio

4.1.6. Material de oficina

- Cuadernos
- Hojas de papel bon A4
- Pen drive
- Computadora
- Regla
- Internet
- Impresora
- Libros, manuales y textos de referencias.

4.1.7. Materiales de laboratorio

- 1 manta calefactora
- 1 pieza soxhlet
- 1 matraz redondo de 500ml
- 1 refrigerante a flujo dotado de sus 2 gomas para conexión a red de agua y desagüe.
- 1 probeta de 250 ml
- 1 trozo de porcelana pie de bureta
- 2 nueces y 2 piezas
- 1 soporte de corcho
- 1 tijera
- 1 embudo
- 1 chip (para sujetar el matraz redondo)
- 1 cronometro
- 1 soporte de altura regulable
- Papel filtro para preparar cartucho
- Reactivos y productos
- Éter dietílico
- Sulfato sódico anhídrido
- Muestra de grasa dorsal a analizar
- Un poco de algodón

4.2. MÉTODO

4.2.1. Factores en Estudio

Evaluación de la calidad de la grasa dorsal en el camal municipal Guaranda

4.2.2. Tipo de análisis

La investigación experimental se realizó al siguiente análisis estadístico:

- Porcentaje de frecuencia (% f)
- Frecuencia (f)
- Medias (\bar{x})
- Varianza (S^2)
- Desviación Estándar (s)
- Máximos
- Mínimos

4.2.3. Métodos de evaluación y datos tomados

Peso vivo (PV)

Se evaluó al ingreso del centro de faenamiento, en los corrales de descanso; en el cual se tomaron a 10 animales al azar semanalmente en los días jueves y sábados a las 6am que fueron medidos con una cinta porcino-métrica, y fue expresado en kilogramos

Peso a la canal (PC)

Dato que se registró luego de su faenamiento para lo cual se pesó 10 animales que fueron escogidos al azar los días jueves y sábados a las 7am por medio de una balanza del camal y fue expresado en kilogramos.

Longitud (L)

Dato que se estimó al momento que llegó el animal cogiendo la distancia existente con una cinta métrica desde la cabeza hasta el inicio del rabo en 10 animales escogidos al azar los días jueves y sábados a las 6:30 am.

Perímetro torácico (PT)

Dato que se tomó desde la parte más declive de la base de la cruz pasando por la base ventral del esternón y volviendo a la base de la cruz, formando un círculo recto alrededor de los planos costales a los 10 cerdos tomados al azar en los corrales de descanso en días jueves y sábado a las 6:65am con una cinta métrica y se expresó en centímetros.

Perímetro abdominal (P.A.)

Dato que se midió en un punto específico alrededor del abdomen, por lo general a nivel del ombligo de los 10 animales escogidos al azar los días jueves y sábados con una cinta métrica que se expresó en centímetros.

Edad (E)

La edad se evaluó mediante los registros de ingreso del animal, proporcionado la información por el administrador del camal municipal.

Raza (R)

La raza, se valoró mediante la observación de características biológicas visibles ya que existen diferentes tipos de raza (carne y grasa) por su coloración y contextura.

Sexo

El sexo se determinó mediante la observación directa de sus características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas (observando los genitales) de cada uno de los 10 animales que se escogieron al zar el día jueves y sábado.

Identificación de ácidos grasos (I.AG)

Datos que fue evaluado a los 10 cerdos mediante la utilización de un introscopio el mismo que se lo introdujo en la 3ra y 4ta costilla, en el cual se recolecto la muestra de 50 mm de grasa en un envase estéril para enviar al respectivo análisis en el que determino porcentaje de ácidos grasos que tiene la grasa dorsal cerdo.

- Mirístico
- Palmítico
- Oleico
- Linoleico

Espesor de la grasa dorsal (E.GD)

Se determinaron en 10 animales tomados al azar entre los días jueves y sábados, el espesor de la grasa dorsal mediante la utilización del introscopio, y fue expresado en milímetros.

4.2.4. Manejo del experimento

Selección de animales

Se determinaron mediante una selección de los animales al azar al momento de ingresar al área de descanso en centro de faenamiento.

Toma de muestras

En la medición de la grasa dorsal se obtuvo la muestra de grasa de 5mm y se colocó en un envase estéril.

Envió de muestras al laboratorio

La respectiva muestra fue enviada en un traspaso de 48 horas al laboratorio para ser analizado los ácidos grasos que contiene la grasa dorsal del cerdo.

V. RESULTADOS Y DISCUSION

Tabla 9. Resultados estadísticos de la variable peso vivo

peso vivo	F	%f	Xm
52,78-73	3	5	62,89
73-94	4	7	83,5
94-115	3	5	104,5
115-136	4	7	125,5
136-157	6	10	146,5
157-178	15	25	167,5
178-199	25	42	188,5
Σ	60	100	
$\bar{X} = 154,78$	máx=199		
$\sigma^2 = 4.12$	min=52,78		
$\sigma = .1.69$			

Fuente: Investigación de campo

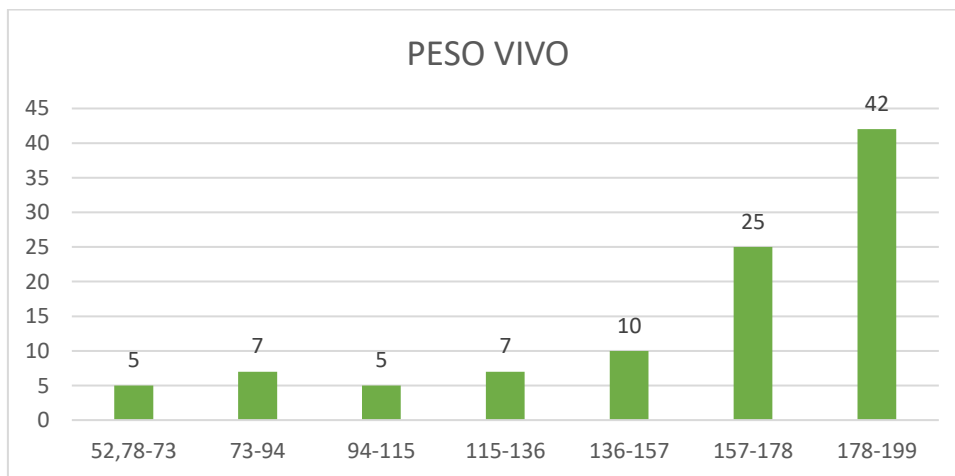


Figura 5: Datos del peso vivo

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De acuerdo a la tabla 9 y figura 5 los resultados estadísticos de la variable del peso vivo, podemos observar que de los 60 animales evaluados, el peso mínimo es de 52,78 kg y el máximo de 199 kg, manteniendo una media de 94,83 kg y una varianza de 4.12 lo cual indica que existe mayor dispersión de los pesos con relación a la media y a la desviación estándar de 41,805 que es el valor esperado con respecto a la media, lo que nos indica que es diferente debido a que el valor de la varianza está muy alejado con relación a la media.

En cuanto a las frecuencias en la variable peso vivo el mayor porcentaje con un 42% corresponde a 25 animales tiene un peso promedio de 188,5kg, seguido por el 25% que representa 15 animales teniendo un peso promedio de 167,5kg, mientras que el 10% representado por 6 animales tiene un peso promedio de 146,5kg, por lo cual el 7% pertenece a 4 animales que tienen un peso promedio de 125,5kg, continuando 5% representa a 3 animales que tienen un peso promedio 62,85kg

Según (Gonzales, 2017) se menciona que el peso ideal a nivel comercial y industrial está entre los 100 y 120 kilogramos, de peso vivo, los cuales se alcanzan en un periodo de tiempo de 145 a 160 días sea este macho o hembra dependiendo de la raza.

Los siguientes valores encontrados en la siguiente investigación son mayores a 199 kg en el que poseen un espesor de grasa dorsal 50mm.

Tabla 10. Resultados estadísticos de la variable peso a la canal

peso canal	F	%f	Xm
39-59	28	47	49
59-79	15	25	69
79-99	3	5	89
99-119	4	7	109
119-139	4	7	129
139-159	2	3	149
159-179	4	7	169
Σ	60	100	
$\bar{X} = 135,97$	max=179		
$\sigma^2 = 39,18$	min=39		
$\sigma = 1534$			

Fuente: Investigación de campo

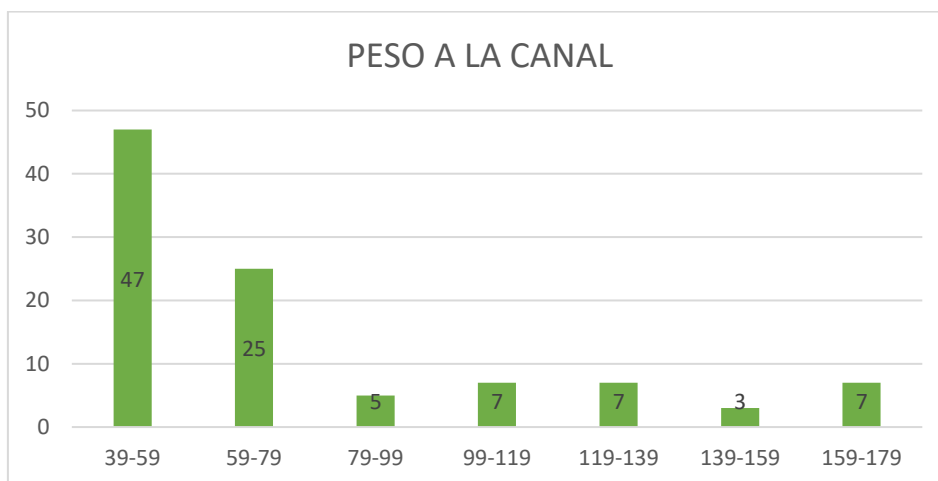


FIGURA 6: Peso a la canal

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De acuerdo a la tabla 10 y figura 6 los resultados estadísticos de la variable del peso vivo podemos observar que de los 60 animales evaluados, el peso mínimo es de 36,56kg y una máxima de 179 kg, manteniendo una media de 77,74 kg y una varianza de 1620,4 lo cual indica que existe mayor dispersión de los pesos con relación a la media y a la desviación estándar de 40,25 que es el valor esperado con respecto a la media, lo que nos indica que es diferente debido a que el valor de la varianza está muy alejado con relación a la media .

De los resultados estadísticos de la variable de peso a la canal se obtienen las siguientes frecuencias 47% corresponde a 28 animales tiene un peso promedio de 49kg, seguido por el 25% que representa 15 animales teniendo un peso promedio de 69 kg, mientras que el 7% representado por 4 animales tiene un peso promedio de 109kg, por lo cual el 7% pertenece a 4 animales que tienen un peso promedio de 129 kg, continuando 5% representa a 3 animales que tienen un peso promedio 89kg, siendo este el 3% que pertenece a 2 animales con un peso promedio de 149kg

Según (Yanez, 2014) Los altos rendimientos a la canal se atribuyen también al prolongado tiempo de ayuno que es superior a las 24 horas, en este lapso el cerdo pierde un 5% de su peso vivo (fundamentalmente contenido intestinal) y 1% de su peso en canal aproximadamente.

Tabla 11. Resultados estadísticos de la longitud

Longitud	F	%f	Xm
53-61	6	10	57
61-69	7	12	65
69-77	4	7	73
77-85	5	8	81
85-93	10	17	89
93-101	16	27	97
101-109	12	20	105
Σ	60	100	
$\bar{X} =$ 118,10	máx.=109		
$\sigma^2 = 15$	min=53		
$\sigma = 249$			

Fuente: Investigación de campo

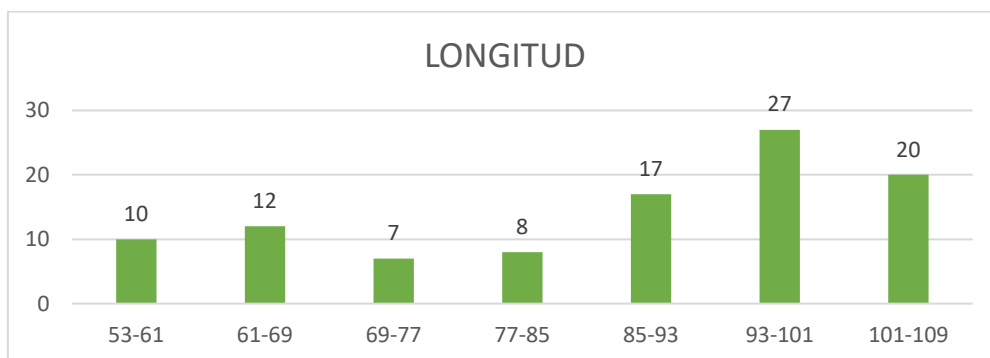


Figura 7: Datos de la longitud

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En la tabla 11 y figura 7, se da a conocer los resultados estadísticos de la longitud de los 60 animales evaluados con una mínima de 53cm y una máxima de 109cm, con una media general de 51,71cm además se determinó la varianza de 706,27 lo cual indica que existe mayor dispersión de los pesos con relación a la media y a la desviación estándar es de 26,57 que es el valor esperado con respecto a la media, lo que nos indica que es diferente debido a que el valor de la varianza está muy alejado con relación a la media .

Los resultados estadísticos de la variable de la longitud, de los 6 animales que pertenece al 10% manteniendo un 57cm y en 7 animales que corresponde al 12% que tiene un promedio de 65 cm, en 4 animales que es 7% que tiene un promedio de 73 cm, en 5 animales que corresponde al 8 % que tiene un promedio de 81cm, 10 animales que corresponde al 17% tiene un promedio de 89 ,16 animales que es el 27 % tiene un promedio de 97cm y en 12 animales que es 20% tiene un promedio de 105cm.

Según Rivera, 2015 la longitud de cerdos presento diferencias estadísticas con una probabilidad altamente significativa ,entre las diferentes comunidades consideradas así los cerdos del rosario presentan el mayor promedio con 55 cm.seguido por los cerdos guayllabamba con promedios de 42.40,41.90 y 40.85 cm.

Tabla 12. Resultados estadísticos del perímetro torácico

perímetro t	F	%f	Xm
134-139	4	7	136,5
139-144	3	5	141,5
144-149	4	7	146,5
149-154	12	20	151,5
154-159	10	17	156,5
159-164	7	12	161,5
164-169	20	33	166,5
Σ	60	100	
$\bar{X}= 152$	máx.=169		
$\sigma^2 = 10,27$	min=134		
$\sigma= 105,64$			

Fuente: Investigación de campo

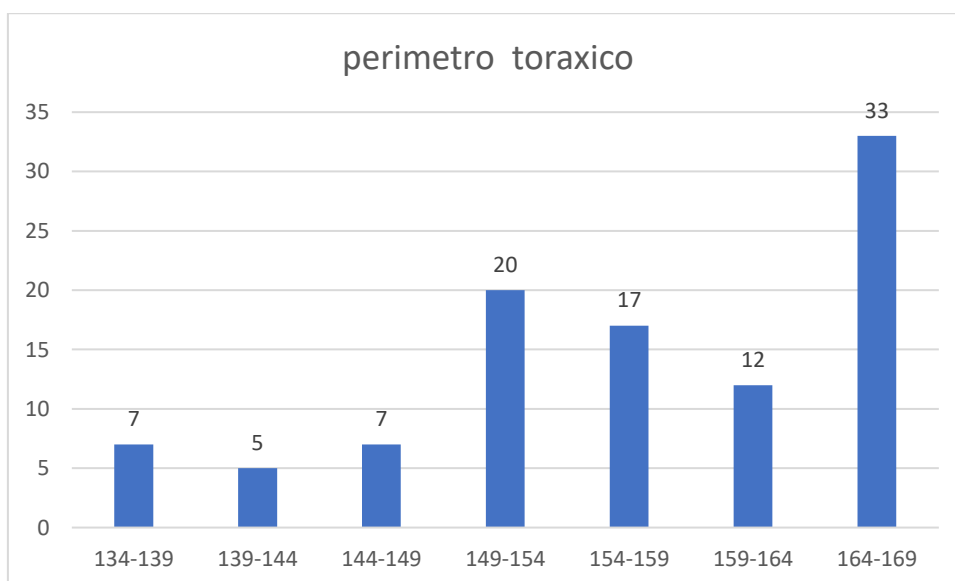


Figura 8: Datos del perímetro torácico

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En la tabla 12 y figura 8, se da a conocer los siguientes datos estadísticos del perímetro torácico de los 60 animales evaluados con una mínima de 134cm y una máxima de 169cm, con una media general de 152 cm además se determinó la varianza con un resultado de 105,64 lo cual indica que existe mayor dispersión de los pesos con relación a la media y a la desviación estándar de 10,27 que es el valor esperado con respecto a la media.

Los resultados estadísticos de la variable de perímetro torácico, de los 4 animales que pertenece al 7% manteniendo un promedio de 134 cm y en 3 animales que corresponde al 5% que tiene un promedio de 139cm, en 4 animales que es 7% que tiene un promedio de 144 cm, en 12 animales que corresponde al 20% que tiene un promedio de 149cm, 10 animales que corresponde al 17% tiene un promedio de 154 animales que es el 12% tiene un promedio de 159 cm y el 20 animales que es 33% tiene un promedio de 169 cm.

Según (Pujada.et, 2018) El perímetro torácico medio fue de $74,0 \pm 2,4$ cm para hembras y $75,8 \pm 2,7$ cm para machos, sugiriéndose como característica adaptativa de estos animales relacionado con los hábitos alimenticios y el sistema de producción.

Tabla 13. Resultados estadísticos de *perímetro abdominal*

perímetro a	F	%f	Xm
115-117	4	7	116
117-119	4	7	118
119-121	5	8	120
121-123	12	20	122
123-125	10	17	124
125-127	5	8	126
127-129	20	33	128
Σ	60	100	
$\bar{x} = 122$	máx=129		
$\sigma^2 = 18,2$	min=115		
$\sigma = 4,32$			

Fuente: Investigación de campo

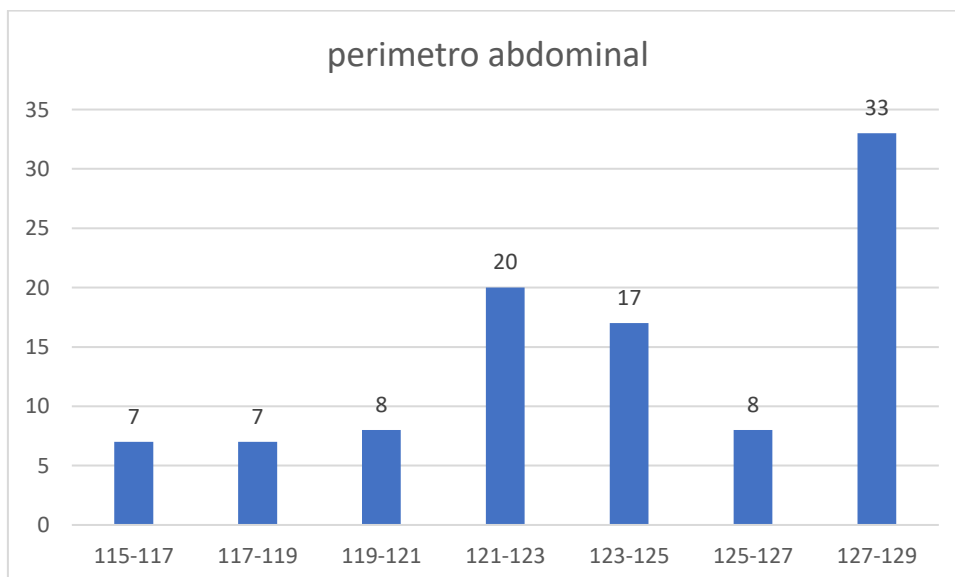


Figura 9: Datos de perímetro abdominal

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En la tabla 13 y figura 9, los resultados estadísticos del perímetro abdominal de los 60 animales evaluado tenemos una mínima de 115cm y una máxima de 129cm, con una media general de 122 cm además se determinó la varianza con un resultado de 18,2 lo cual indica que existe mayor dispersión de los pesos con relación a la media y a la desviación estándar de 4,32 que es el valor esperado con respecto a la media.

Los resultados estadísticos de la variable de perímetro abdominal ,de los 4 animales que pertenece al 7% manteniendo un promedio de 115cm y en 4 animales que corresponde al 7% que tiene un promedio de 117cm , en 5 animales que es 8% que tiene un promedio de 119cm ,en 12 animales que corresponde al 20% que tiene un promedio de 121cm , 10 animales que corresponde al 17% tiene un promedio de 123 cm,5 animales que es el 8% tiene un promedio de 125cm y el 20 animales que es 33% tiene un promedio de 129 cm .

Según ALVAREZ, 2018, La variable perímetro bicostal (PBC), únicamente presentó una correlación alta ($R^2=0,86$) con peso vivo (PV) con una probabilidad altamente significativa ($p=0,000$).

Tabla 14. Resultados estadísticos de la Edad

Edad	F	%f	Xm
16-18	7	11,67	17,00
12-15	11	18,33	13,50
8-10	21	35,00	9,00
4-6	21	35,00	5,00
	60	100,00	
\bar{x} = 9.5	máx.= 18		
σ^2 = 3.92	min= 4		
σ = 15.44			

Fuente: Investigación de campo

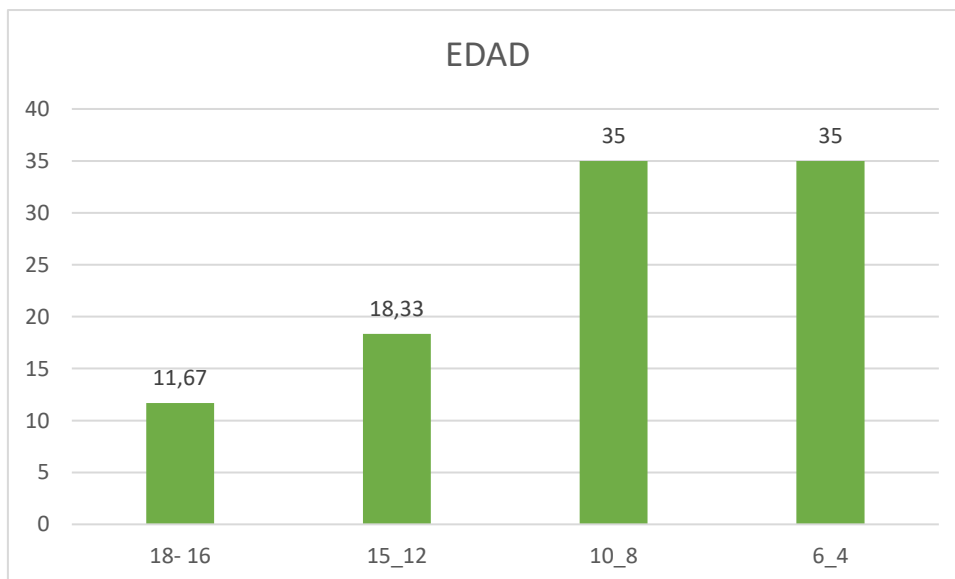


Figura 10: porcentaje de las edades

Análisis e interpretación

Damos a conocer los siguientes resultados estadísticos de la edad con una mínima de 4 meses y una máxima de 18 meses, con una media general de 9,5 meses, el análisis estadístico de varianza es de 15,441 esto nos indica que existe mayor dispersión de las edades con relación a la media y desviación estándar de 3,92 que es el valor esperado con respecto a la media, lo que nos indica que existe datos diferentes debido a que el valor de varianza está alejado de con relación de la media.

El 35 % de cerdos faenados representa a 21 cerdos que corresponde a la edad de 6-4 meses, por lo cual el 35% pertenece a 21 cerdos de 10-8 meses por lo tanto el 18,33% a 11 cerdos que corresponde a 15-12 meses, mientras que el 11,67% les corresponde a 7 cerdos de 18-16 meses.

Según (Segarra & Lenin, 2016) En cuanto al rendimiento a la canal se encontraron diferencias significativas con respecto a la edad, donde los animales de 7 meses de edad presentaron altos rendimientos.

En esta investigación se encontró que los animales de 6 a 4 meses de edad presentaron altos rendimientos.

Tabla 15. Resultados estadísticos de la variable raza.

<i>Raza</i>	<i>F</i>	<i>%f</i>
<i>Criolla</i>	26	44,33
<i>Landrace</i>	25	41,67
<i>Duroc</i>	7	11,67
<i>Pentrai</i>	2	3,33
<i>Total</i>	60	100

Fuente: Investigación de campo

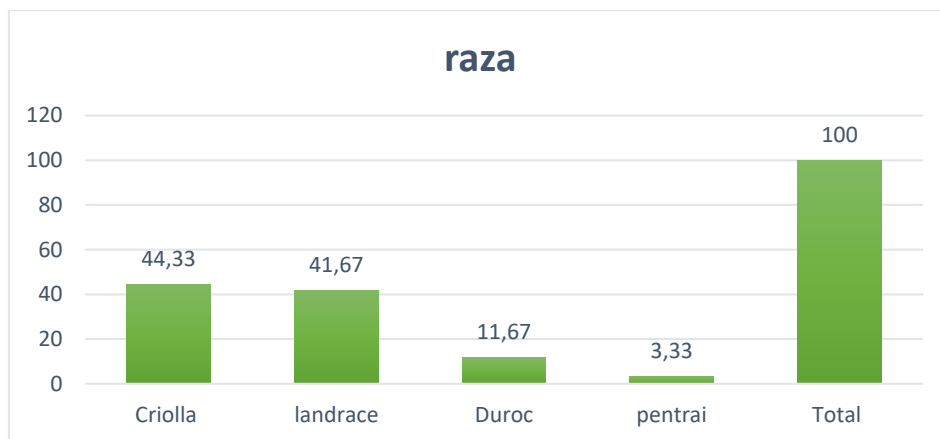


Figura 11: Datos de la raza

Análisis e interpretación

En la variable de la raza damos a conocer los siguientes datos que del 100% de los cerdos seleccionados en el trabajo de investigación, el 44,3% de los cerdos esto corresponde a la raza criolla, el 41,67% corresponde a la raza landrace, por lo tanto, el 11,67% pertenece a la raza duroc y el 3,33% a la raza pentrai

Según (Rivero & Abad, 2015) Los promedios más bajos en la medición de grasa con el dispositivo se presentaron en la raza Landrace y Duroc, medias que por el contrario mostraron dispersiones más altas, siendo estos los datos con el tamaño de muestra más pequeño.

Tabla 16. Resultados estadísticos de la variable *sexo*

Sexo	F	% f
Hembras	39	65%
Machos	21	35%
Total	60	100%

Fuente: Investigación de campo

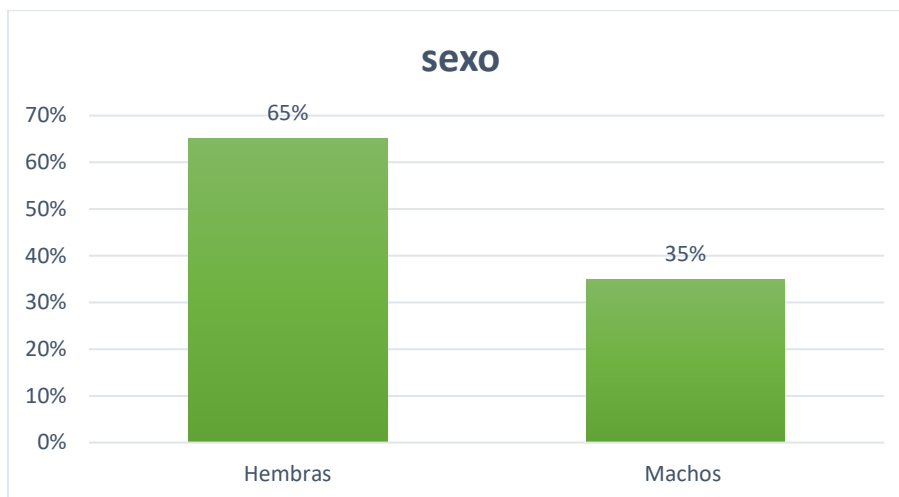


Figura 12: Datos de sexo

Análisis e interpretación

Esta variable está representada con el 65% corresponde a 39 hembras, el 35% a representa los 21 machos, determinado que en la investigación se faenaron más hembras que machos.

Según (Rivero & Abad, 2015) Las hembras tuvieron menores valores de grasa en ambas medidas, igual que lo esperado al comparar los niveles de deposición de grasa entre machos castrados y hembra. Las mediciones con ambos métodos en hembras no presentaron diferencia significativa ($P=0.51$) al ser comparada entre ellas.

Tabla 17: Resultados estadísticos de la variable espesor de la grasa dorsal

Espesor	F	%f
30	2	3,33
40	5	8,33
50	53	88,33
Σ	60	100
$\bar{X}= 48,16$	máx.=50	
$\sigma^2 = 39,18$	min=30	
$\sigma= 25,39$		

Fuente: Investigación de campo

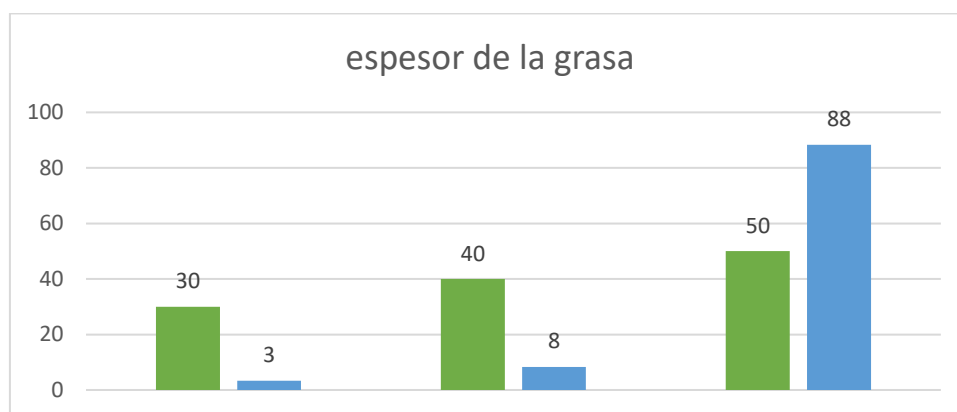


Figura 13: Datos del espesor de la grasa dorsal

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En la tabla 17 y figura 13 se interpreta los siguientes datos estadísticos del espesor de grasa dorsal con una mínima de 3mm y una máxima de 5mm, con una media general de 0,48mm además se determinó la varianza con un resultado de 1,97 lo cual indica que existe mayor dispersión de los pesos con relación a la media y a la desviación estándar de 4,44.

Según Rivero & Abad, 2015, En las medidas tomadas con el dispositivo se obtuvo una correlación positiva pero baja con el área del lomo, indicando que, a mayor área del lomo, mayor espesor de grasa, posee un espesor de grasa que típicamente varía entre 13,5- 17,5 mm, Landrace 13-16,5 mm, Blanco belga 11,6 mm y Pietrain 9 mm.

Tabla 18. Resultados estadísticos de la variable *de los ácidos grasos en la grasa dorsal*

IAG	F	%f
30	2	3,33
40	5	8,33
50	53	88,33
Σ	60	100
$\bar{x} = 48,16$	máx.=50	
$\sigma^2 = 39,18$	min=30	
$\sigma = 25,39$		

Fuente: Investigación de campo

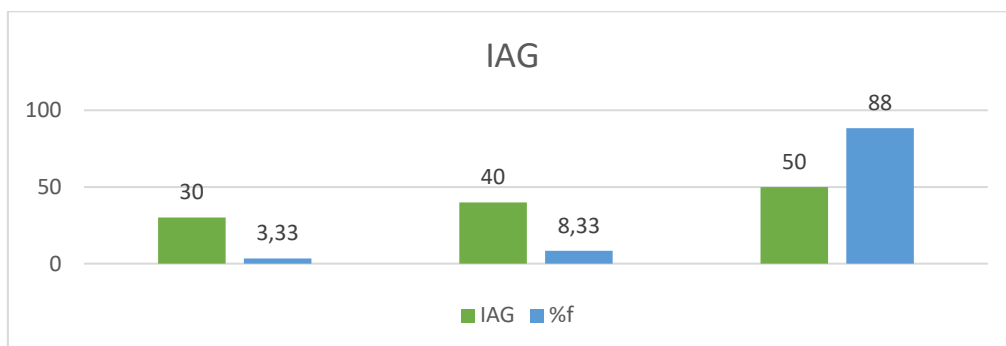


Figura 14: Porcentaje de los ácidos grasos

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De acuerdo a la tabla 18 y figura 14 podemos observar que, de los 60 animales evaluados, 53 corresponden al 88.33% con un espesor de 50mm, 5 conciernen al 8.88% con un espesor de grasa de 40mm y 2 pertenecen al 3.33% con un espesor de grasa del 30mm en los cerdos faenados

Tabla 19. Resultados estadísticos de la variable de ácido mirístico

mirístico	F	%f	Xm
1,9-1,7	24	40,00	1,8
1,6-1,5	26	43,33	1,55
1,4-1,3	10	16,67	1,35
Σ	60	100,00	
\bar{x} = 1,61	máx. = 1,9		
σ^2 = 0,17	min = 1,3		
σ = 0,031			

Fuente: Investigación de campo.

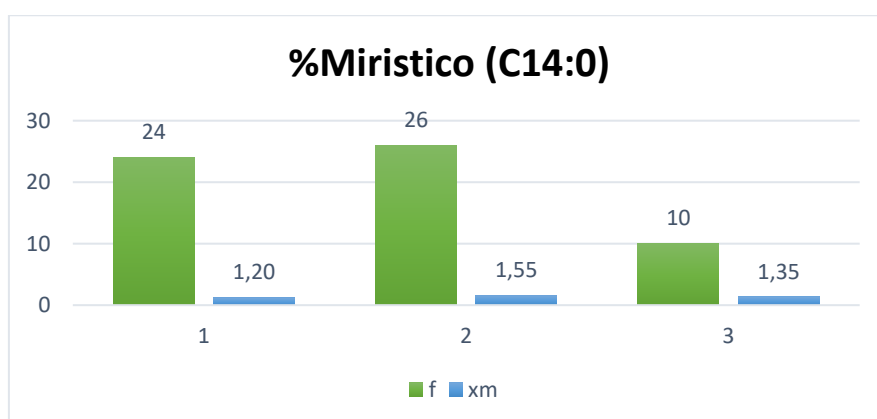


Figura 15: porcentaje de ácido mirística

Análisis e Interpretación

En la tabla 19 y figura 15 se interpreta los siguientes análisis de laboratorio identificación de ácidos grasos mirístico (C14: 0), con una mínima de 1,3 y una máxima de 1,9 y una media general de 1,61, el análisis estadístico de varianza es de 0,17 esto nos indica que existe menor dispersión de ácidos grasos mirístico con relación a la media y desviación estándar de 0,31.

Los resultados estadísticos de la variable de ácido mirístico, de los 24 animales que pertenece al 40% manteniendo un porcentaje de 1,8% y en 26 animales que corresponde al 43,33% que tiene un porcentaje de 1,55%, en 10 animales que es 16,67% que tiene un porcentaje de 1,35%.

Según Martínez, 2018, En cuanto al ácido mirístico, la carne del sistema de pradera mejorada presentó menor composición de este ácido que la carne del sistema tradicional y del silvopastoril del Quindío, ($P < 0,05$)

Tabla 20. Resultados estadísticos de la variable de ácido palmítico

PALMÍTICO	F	%f	Xm
29-25	13	21,67	27,00
24-21	41	68,33	22,50
20-17	6	10,00	18,50
Σ	60	100,00	
$\bar{X} = 22,60$	máx. = 29		
$\sigma^2 = 2,34$	min = 17		
$\sigma = 5,49$			

Fuente: Investigación de campo

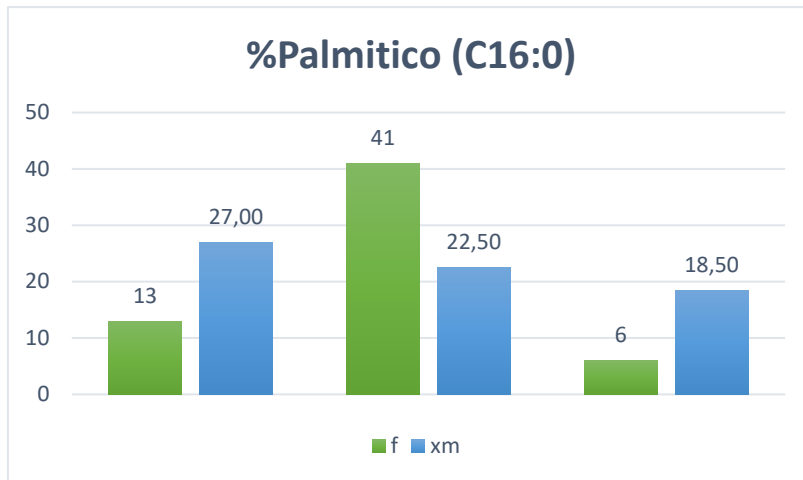


Figura16: datos de ácidos palmítico

Análisis e interpretación

Según la tabla 20 y figura 16 se interpreta que el análisis del ácido palmítico con una mínima de 17 y máxima de 29 manteniendo la media general de 22,60 mm y una varianza es de 2,34 esto nos indica que existe menor dispersión de ácidos grasos palmítico con relación a la media y desviación estándar de 5,49.

Los resultados estadísticos de la variable de ácido palmítico, de los 13 animales que pertenece al 21,67% manteniendo un porcentaje de 27% y en 41 animales que corresponde al 68,33% que tiene un porcentaje de 22,50%, en 6 animales que es 10% que tiene un porcentaje de 18,50%.

Según Josue,2016. La composición lipídica, o perfil lipídico de la carne de cerdo, indica que el ácido graso en mayor proporción (grasa intramuscular del músculo Longissimus dorsi o Lomo) el palmítico C16:0 (aproximadamente 26%)

Tabla 21

Resultados estadísticos de la variable ácido oleico (C18:1)

OLEICO	F	%f	Xm
46-49	6	10,00	47,50
42-45	18	30,00	43,50
38-41	32	53,33	39,50
30-35	4	6,67	32,50
Σ	60	100,00	
$\bar{X}=41,28$	máx.= 49		
$\sigma^2 = 3,66$	min= 30		
$\sigma= 13,46$			

Fuente: Investigación de campo

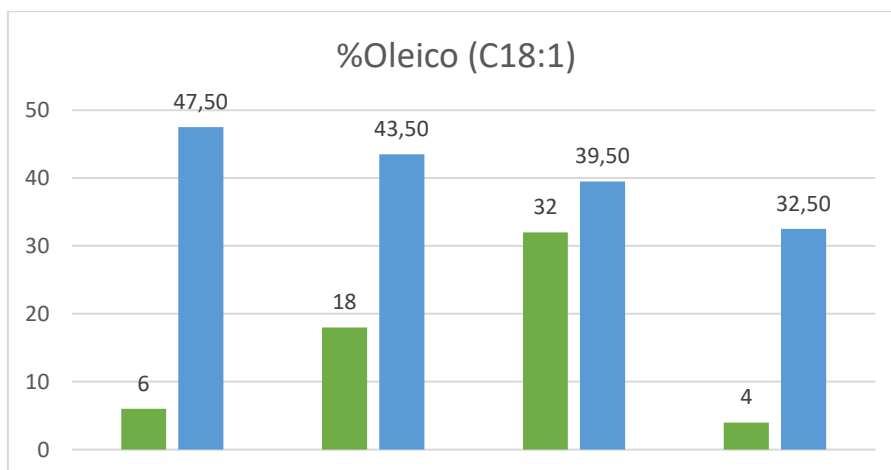


Figura 17 : datos de ácido oleico

Analisis e Interpretacion

Según la tabla 21 y la figura 17 se interpreta un analisis del acido oleico con una minima de 30 y máxima de 49 , con una media general de 41,28 mm y una varianza es de 3,66 esto nos indica que existe menor dispersión de ácidos grasos mirístico con relación a la media y desviación estándar de 13,46.

Los resultados estadísticos de la variable de ácido oleico ,de los 6 animales que pertenece al 10% manteniendo un porcentaje de 47,50% y en 18 animales que corresponde al 30 % que tiene un porcentaje de 43,50 % , en 32 animales que es 53,33% que tiene un porcentaje de 39,50% y en 4 animales que es el 6,67% que tiene un porcentaje de 32,50% .

Según López & Santana, 2019 ,Estos resultados revelan que en la dieta basada en bellota en régimen extensivo el ácido graso predominante es el oleico C18:1 atribuido precisamente a que la bellota es rica en oleico, con 52.02% y son resultados similares a los encontrados en el cerdo Ibérico por Estévez et al (2006) el cual tiene asociado un perfil de ácidos grasos típico (muy rico en AGM, especialmente en oleico con un 57.4%)

Tabla 22

Resultados estadísticos de la variable ácido linoleico (C18:2)

linoleico	F	%f	Xm
19-24	11	18,33	21,50
15-18	36	60,00	16,50
10-14	13	21,67	12,00
Σ	60	100,00	
$\bar{X}=50,17$	máx.= 24		
$\sigma^2 = 258,38$	min= 10		
$\sigma= 6.676$			

Fuente: Investigación de campo

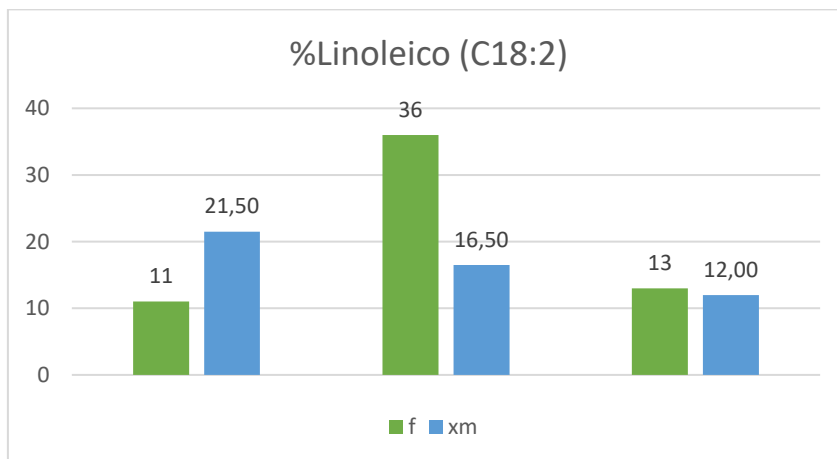


Figura 18: porcentaje de los niveles de ácido linoleico

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Según la tabla 22 y la figura 18 se interpreta el análisis del ácido linoleico con una mínima de 10 y máxima de 24, con una media general de 50,17mm y una varianza

es de 258,38 este nos indica que existe menor dispersión de ácidos grasos linoleicos con relación a la media y desviación estándar de 6676.

Los resultados estadísticos de la variable de ácido linoleico, de los 11 animales que pertenece al 18,33% manteniendo un porcentaje de 21,50% y en 36 animales que corresponde al 60% que tiene un porcentaje de 16,50%, en 13 animales que es 21,67% que tiene un porcentaje de 12%.

Según Bravo, 2019, La composición lipídica, o perfil lipídico de la carne de cerdo, indica que el ácido graso en mayor proporción (grasa intramuscular del músculo Longissimus dorsi o Lomo) el Linoleico C18:2 (aproximadamente 12%).

V.I. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

De acuerdo a los resultados obtenido en este trabajo de investigación, rechazo la hipótesis nula y acepto la hipótesis alterna ya que los datos obtenidos en las variables evaluados fueron diferentes

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

En el presente trabajo de investigación se concluye que:

- A través del presente trabajo de investigación se logró evaluar la calidad de la grasa dorsal (ácidos grasos) en 60 cerdos del camal municipal del cantón Guaranda.
- Se realizó la medición de grasa dorsal de cerdo en el camal municipal del cantón Guaranda; estableciendo un espesor de 30-50 mm tomado entre a tercera y cuarta costilla dependiendo de la edad y la raza del cerdo.
- Según los resultados de la investigación ; los ácidos grasos polinsaturados de cadena corta se presentan en concentraciones recomendables en la dieta humana.
- Según los resultados de la investigación la calidad de la grasa dorsal de los cerdos faenados se considera adecuada para el consumo ya que los ácidos grasos no superan los rangos respectivos.

7.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar investigaciones más profundas sobre la calidad de la grasa dorsal de los cerdos; y su efecto en la salud del consumidor.
- Es de suma importancia realizar otros estudios a nivel molecular que faculten las riquezas nutricionales de la carne de cerdo a nivel del Ecuador.
- La producción y crianza de cerdos a nivel local y provincial debe mejorar de acuerdo a las normas NTE INEN 778:1985(Norma Técnica Ecuatoriana, Instituto Nacional De Normalización) ; con el fin de garantizar una calidad estándar del contenido de la grasa para el consumo humano.

Bibliografía

- Abad, H. P. (2018). Caracterización Morfológica Del Cerdo Criollo Alto Andino. *Caracterización Morfológica Del Cerdo Criollo Alto Andino*, 29.
- Alvarez, M. (2018). *Estimación de la grasa dorsal y la condición corporal en cerdas utilizandomedidas e índices morfométricos*. Obtenido de Estimación de la grasa dorsal y la condición corporal en cerdas utilizandomedidas e índices morfométricos.: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/27106>
- Aníba, A. (2013). *Guia practica del cerdo*. Obtenido de Guia practica del cerdo.
- Aspe. (2016). *Asociacion de productores Ecuador*. Obtenido de Asociacion de productores Ecuador:
<http://www.aspe.org.ec/index.php/informacion/estadisticas/estadisticas-porcicolas-2016>
- Ávila, S. S. (2015). *Factores que determinan el rendimiento en cortes primarios de los cerdos*. Obtenido de Factores que determinan el rendimiento en cortes primarios de los cerdos :
<http://congreso.fmvz.unam.mx/pdf/memorias/Ciencias%20Veterinarias/Cortes%20Primarios-%20Magrez%20Cerdos.pdf>
- Bañon, S. (2010). Calidad de la grasa obtenida a partir de cerdos magros. *Fat quality from lean pigs*, 77. Obtenido de Calidad de la grasa obtenida a partir de cerdos magros:
<http://revistas.um.es/analesvet/article/viewFile/16241/15651>
- Buste, N. (2017). *Engorde de cerdos landracex pietrain alojados en camas*. Recuperado el 12 12, 2017, de Engorde de cerdos landracex pietrain alojados en camas:
<http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2461/1/T-UTEQ-0070.pdf>

- Campagna. (2010). *Evaluación de la composición corporal en cerdos*. Apuntes del la cátedra de Sistemas de Producción Animal.
- Campagna, I. A. (2011). *Calidad de carne y la canal porcina*. Obtenido de Calidad de carne y la canal porcina.
- Capara, G. (2012, 08 21). *Efecto del peso de faena de cerdos en engorde sobre el comportamiento productivo y las cualidades de la canal y de la carne*. Obtenido de Efecto del peso de faena de cerdos en engorde sobre el comportamiento productivo y las cualidades de la canal y de la carne: <https://www.engormix.com/porcicultura/articulos/efecto-peso-faena-cerdos-t29532.htm>
- Caseres, D. (2016, 09 05). actualización de la producción de cerdos en la provincia Bolívar. *actualización de la producción de cerdos en la provincia Bolívar*, pág. 6.
- Caseres, J. (2014). Disposiciones generales. *BOA*, 185.
- Cedex, L. R. (2011). Efecto de las condiciones de producción y alimentación en transición sobre los resultados zootécnicos en el engorde y las características de la canal. *IVIS-SUIS*, 16.
- Charlotte, A. (2013). El espesor de la grasa dorsal de las cerdas gestantes influye más en el desarrollo de la camada que su alimentación. *Albeitar*.
- Colina, J. (2010). Canales y rendimiento en cortes de cerdos en crecimiento, alimentados con harina de *Bactris gasipaes* H.B.K (pijigao) y lisina. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, pp. 379-384.
- FAO. (2010). *Composición de los ácidos grasos de los cerdos*. Obtenido de Composición de los ácidos grasos de los cerdos.

Farfán, C. (2016). *sistema de produccion en cerdos enfocado en agroindustria* . Obtenido de sistema de produccion en cerdos enfocado en agroindustria .

Fat-O-Meat'er. (2010). *Sistemas de clasificación de canales en Europa*. Obtenido de Sistemas de clasificación de canales en Europa:
https://www.3tres3.com/buscando/sistemas-de-clasificacion-de-canales-en-europa_1759/

Gispert, M. (2012, 07 12). *Composición de los principales cortes de la canal porcina en diferentes*. Obtenido de Composición de los principales cortes de la canal porcina en diferentes:
<http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/Composicion%20de%20los%20principales%20cortes%20de%20la%20canal%20porcina%20en%20diferentes%20geneticas.pdf>

Gonzales, J. (2017). *porcicultura de peso optimo para sacrificio*. Obtenido de <https://www.engormix.com/porcicultura/foros/peso-optimo-cerdo-sacrificio-t9840/>

google, M. (2018). *Map google*. Obtenido de Map google:
https://www.google.com.ec/maps/@-1.6926313,-79.0265371,3a,60y,236.97h,90t/data=!3m6!1e1!3m4!1sQQDouFb_4hwrC1SVYVyHXA!2e0!7i13312!8i6656

Labarta. (2012). Cómo elegir línea genética. *IVIS .SUIS*, 17.

Lopez, M., & Santana, I. (2019). Determinacion del perfil de acidos grasos del cerdo criollo pinareño alimentado. *Computarizada de produccion porcina* , 1992. Obtenido de DETERMINACIÓN DEL PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS DEL CERDO CRIOLLO PINAREÑO ALIMENTADO .

Medel, P. (2014, 07 18). *Efecto del perfil genetico,del sexo,del peso,del peso al sacrificio y de la alimentacion sobre la productividad y calidad de la canal y de la carne de los cerdos grasos*. Obtenido de Efecto del perfil genetico,del sexo,del peso,del peso al sacrificio y de la alimentacion sobre la productividad y calidad de la canal y de la carne de los cerdos grasos: https://www.researchgate.net/publication/28179861_Efecto_del_perfil_genetico_del_sexo_del_peso_al_sacrificio_y_de_la_alimentacion_sobre_la_productividad_y_la_calidad_de_la_canal_y_de_la_carne_de_cerdos_grasos

Medina, L. M. (2010). *Evaluaciòn y rendimiento en canales de res y de cerdo*. Recuperado el 01 17, 2018, de Evaluaciòn y rendimiento en canales de res y de cerdo: <http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/396/1/EVALUACI%C3%93N%20Y%20RENDIMIENTO%20EN%20CANALES%20DE%20RES%20Y%20DE%20CERDO%20E%20IMPA.pdf>

Orno, C. (2016). *mejora de la calidad de la carne en cerdo*. Obtenido de mejora de la calidad de la carne en cerdo.

Pérez, Y. (2014). Evaluaciòn y clasificaciòn de canales porcinos. *Revista Computadorizada de Producciòn Porcina*, 92.

Pujada.et. (2018). *parametros de la produccion porcina en la ciudad ambato*.

Quiniou, N. (2016). Hacia una nutriciòn nitrogenada de precisiòn para las cerdas gestantes. *IVIS-SUIS*, 22.

Quintero, J. (2010). *linea de investigacion* . Obtenido de linea de investigacion : <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/6395/T13.10%20Q45i.pdf?sequence=1>

Rendon, F. (2016). Efecto de la condicion sexual y peso al sacrificio sobre las características de la canal y la calidad de la carne de cerdo. *revista científica*, 166.

Revidatti, M. A. (2010). Caracterización productiva del cerdo criollo del NEA. *Universidad nacional del nordeste comunicaciones científicas y tecnologicas 2005* , 21.

Rivera, J. (2015). *caracterizacion y sistematizacion de produccion de cerdos en el canton chambo*. Obtenido de caracterizacion y sistematizacion de produccion de cerdos en el canton chambo: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1752/1/17T0804.pdf>

Rivero, S., & Abad, P. (2015). *Validación de método de medición de grasa dorsal en cerdos en vivo y correlación de la misma con características del cerdo y la canal*. Obtenido de Validación de método de medición de grasa dorsal en cerdos en vivo y correlación de la misma con características del cerdo y la canal: <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/validacion%20DE%20metodo%20de%20medicion%20de%20grasa%20dorsal>

Rodríguez, M. S. (2010). *Producción Animal e Higiene Veterinaria (Grupo A)*. Obtenido de Producción Animal e Higiene Veterinaria (Grupo A): http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/29_10_31_Tema_50.pdf

Ruilova, M. (2015). Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11550/1/TESIS%20MAR%203%20JOS%20RUILOVA%20REYES.pdf>

Salazar, J. C. (2017, 09 22). *laboratorio - de alimentos y procedimientos*. Obtenido de laboratorio - de alimentos y procedimientos.

Sanchez, M. (2019). *Aporte a la salud y consumo de carne de cerdo con mejoramiento de su perfil lipídico*. Obtenido de Aporte a la salud y consumo de carne de cerdo con

mejoramiento de su perfil lipídico: <https://porkcolombia.co/importancia-nutricional-y-aporte-a-la-salud-del-consumo-de-carne-de-cerdo-con-mejoramiento-de-su-perfil-lipidico/>

Santos, R. (2011). Rendimiento de la canal y desarrollo de los órganos torácicos y abdominales de los 25 a los 45 kg en cerdos criollos pelones. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*. Obtenido de Rendimiento de la canal y desarrollo de los órganos torácicos y abdominales de los 25 a los 45 kg en cerdos criollos pelones: <http://www.redalyc.org:9081/articulo.oa?id=95919362004>

Saravia, C. A. (2013). *Calidad e importancia de la carne de cerdo*. Obtenido de Calidad e importancia de la carne de cerdo.

Schenck, P. (2016, 05). Obtenido de <https://www.royalcanin.es/wp-content/uploads/2016/05/Cap-7-Hiperlipidemia-canina-causas-y-manejo-nutricional.pdf>

Segarra, E., & L. S. (2016). *"Influencia de la edad ,fenotipo,sexo,y peso al sacrificio sobre indicadores calidad"*. Obtenido de "Influencia de la edad ,fenotipo,sexo,y peso al sacrificio sobre indicadores calidad: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/24906/1/Tesis.pdf>

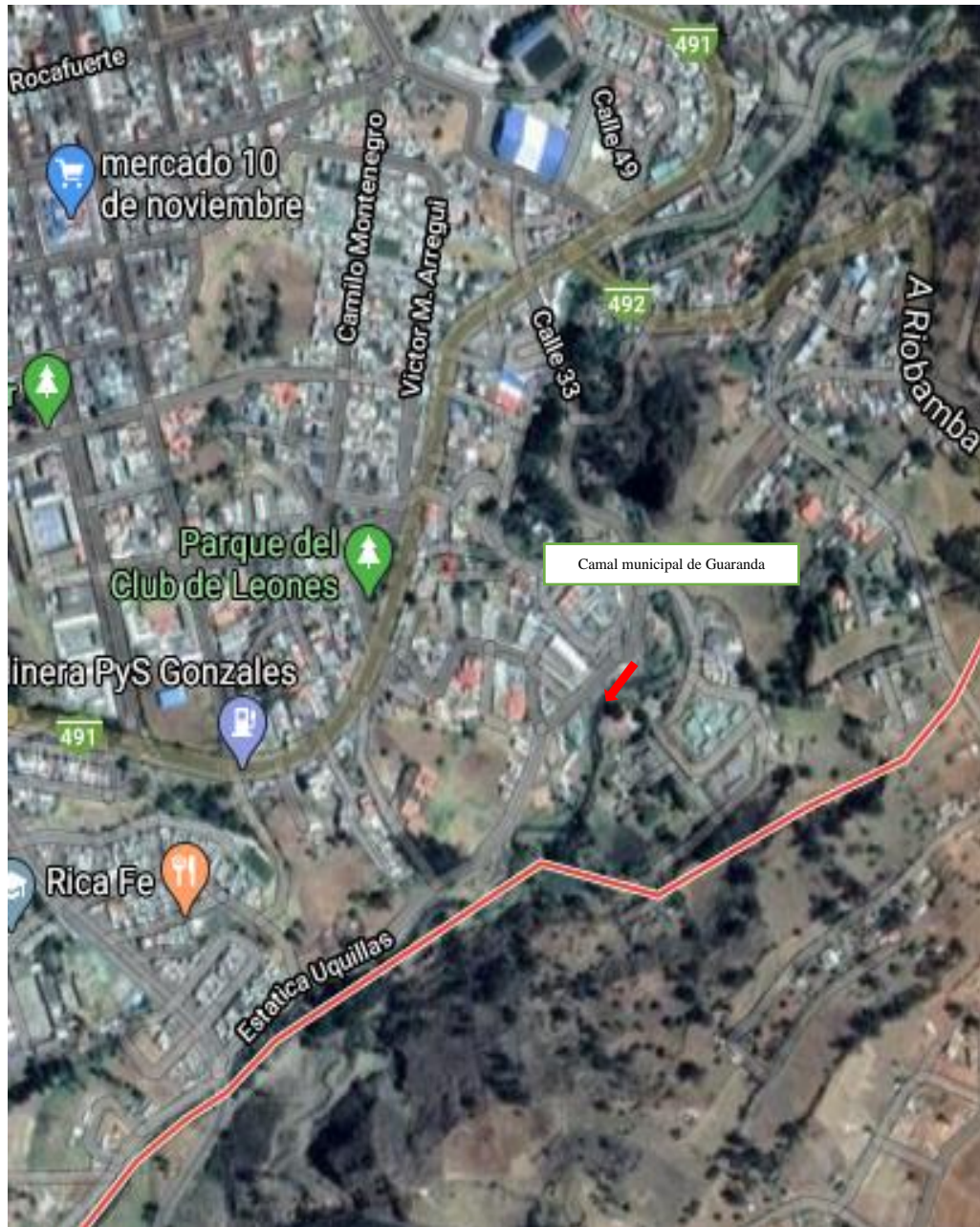
Silva. (2013). Evaluación de la composición corporal en cerdos. *CIAP*, 3.

Tepán, J. (2017). Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14476/5/UPS-CT007126.pdf>

Zambrano, H. (2018). *redes de estaciones meteriologicas*. Obtenido de redes de estaciones meteriologicas: <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/red-de-estaciones-meteorologicas/>

Amekos

Anexo 1. Ubicación de la investigación



Anexo 3. Fotografías durante el proceso de investigación



Fotografía 1: intoscopio que se usó para medir la grasa dorsal



Fotografía 2: Cinta porcino métrica que se utilizó para medir el peso vivo



Fotografía 3: entrando al área de descanso de los cerdos en el camal



fotografía 4: pesando a los cerdos con la cinta porcinométrica



Fotografía 5: procediendo a tomara las medidas del perimetro toraxico



Fotografía 6: Tomando las medidas del perímetro abdominal



Fotografía 7: procediendo a tomar las medidas de la longitud en cm con una cinta métrica normal



fotografía 8: tomado los pesos a la canal de los cerdos



fotografía 9: procediendo a introducir el introscoPIO en el cerdo



Fotografía 10: introduciendo el introscoPIO en la 3^{ra} y 4^{ta} costilla del cerdo



fotografía 11: observando de cuanto es el espesor de la grasa dorsal del cerdo



Fotografía 12 : visita de campo

GLOSARIO DE TÉRMINOS

GD: Grasa dorsal es el grosor del tejido adiposo acumulado en el dorso

Mm: Milímetros igual a la milésima parte de un metro.

SFA: Sin doble enlace entre las cadenas de carbono

MUFA: Un doble enlace entre las cadenas de carbono

PUFA: Varios doble enlace entre las cadenas de carbono

GIM: Grasa intramuscular la carne magra de cerdo (músculo) contiene una proporción de grasa que se estima entre el 2 y el 4%

AML: Angiomiolipoma renal

GC: Grasa de cobertura tiene importancia en la conservación de canales en cámaras frigoríficas.

GI: Grasa interna es la **grasa** que rodea los órganos internos de la cavidad abdominal.

PE: Parámetro de espesor

MA: Masa

GIC: Condición corporal

EP: Espesor de película

PING LONG: Escáner de ultrasonido

LDL: Lipoproteínas

SOXHLET: Método de extracción solvente

CHIP: Calefactor

COOH: Carboxílico

Grasa dorsal: tejido adiposo acumulado en el dorso

Desfragmentación: es de fácil utilización para el rendimiento de partículas

Genotipo: Conjunto de los genes que existen en el núcleo celular de cada individuo

Magro: Que no tiene grasa

Punto P2: que queda entre la última y penúltima costilla, a una distancia de 5 cm de la columna vertebral.

Tejido adiposo: es el tejido de origen mesenquimal (un tipo de tejido conjuntivo) conformado por la asociación de células que acumulan lípidos en su citoplasma: los adipocitos.

Panceta o tocino: contiene capas de grasa incluida dentro de los planos musculares y que difícilmente puede ser retirada.

Colesterol: es un esteroide que se encuentra en los tejidos corporales y en el plasma sanguíneo de los vertebrados.

Ácidos biliares: son compuestos de 24 átomos de carbono dihidroxilados o trihidroxilados, que derivan del colesterol.

Vitamina D: es un heterolípido insaponificable del grupo de los esteroides

Grasas saturadas: son ácidos carboxílicos de cadena larga sin dobles enlaces entre sus átomos de carbono.

Grasas insaturadas: son ácidos carboxílicos de cadena larga con uno o varios dobles enlaces entre sus átomos de carbono.

(P 6.5): punto de medición desde la 10 mo y 11vo espacio intercostal

Fibras musculares: es una célula fusiforme y multinucleada con capacidad contráctil y de la cual está compuesto el tejido muscular.

Lípidos neutros: Son ésteres de ácidos grasos con alcoholes. No tienen ningún otro tipo de componentes, por lo que son moléculas muy poco reactivas.

Triglicéridos: Son el tipo más común de grasa en su cuerpo. Proviene de alimentos, especialmente mantequilla, aceites y otras grasas que usted come. Los triglicéridos también provienen de calorías adicionales. Estas son las calorías que usted come pero que su cuerpo no necesita de inmediato.

Fosfolípidos: es un tipo de lípidos anfipáticos compuestos por una molécula de alcohol (glicerol o de esfingosina), a la que se unen dos ácidos grasos (1,2-diacilglicerol) y un grupo fosfato.

Membranas celulares: Es una estructura formada por dos láminas de fosfolípidos, glucolípidos y proteínas que rodean, limitan la forma y contribuyen a mantener el equilibrio entre el interior

Endógena: Que se origina o nace en el interior, como la célula que se forma dentro de otra.

Adipocitos: son las células que forman el tejido adiposo.

Área del ojo del lomo: utilizado como estimador de la cantidad de músculo presente en animales como cerdos, bovinos, ovinos, cabras, etc.

Derivatización: es un anglicismo técnico que describe una técnica utilizada en química que consiste en transformar un compuesto químico en un producto que posee una estructura química similar, llamado derivatizado o derivativo.

Fenil–metilsiloxano: Hace referencia a la síntesis del monómero de organoclorados y polímeros de silicona, como materiales de metil cloruro de silano, fenil cloruro de silano y vinilo de cloruro de silano, etc.

IntroscoPIO: Permite una medición y lectura manual de los milímetros (mm) del espesor de grasa en las canales

PigLog: Es un escáner de ultrasonidos avanzado que se utiliza para medir la carne magra del lomo o la grasa dorsal, así como el grosor del lomo en animales vivos.

Lipoproteínas: son complejos macromoleculares compuestos por proteínas y lípidos que transportan masivamente las grasas por todo el organismo

Cromatografía de gases: es una técnica cromatografía en la que la muestra se volatiliza y se inyecta en la cabeza de un mechero de una columna cromatografía.

Sifoneado : Se dice de ciertos moluscos bivalvos que poseen uno o más sifones.

Homogeneizada:

Uniformizar la composición y estructura de los elementos de un compuesto median teprocedimientos físicos o químicos.

Cartucho: frece una línea muy amplia de cartuchos de extracción moldeados en una sola pieza. De gran resistencia mecánica son los más aptos para ser utilizados en los extractores de laboratorio Soxhlet.

Matraz redondo: se utiliza para realizar reacciones inclusive en caliente.

Pie de bureta: n soporte de laboratorio o soporte universal es una pieza del equipamiento de laboratorio donde se sujetan las pinzas de laboratorio, mediante dobles nueces.

Manta calefactora: con regulación electrónica de temperatura son unos instrumentos básicos en cualquier laboratorio para procesos de destilación, digestión, evaporación, extracción y ebullición.

Sifone: Botella, generalmente de cristal, con un mecanismo en su parte superior que abre y cierra la salida a chorro del agua con gas que contiene en su interior.

Sulfato sódico anhídrido: tiene propiedades higroscópicas y, por lo tanto, se utiliza como desecante en el laboratorio o la industria química. Se emplea en la fabricación de la celulosa y como aditivo en la fabricación del vidrio y plástico.

Nueces: es parte del material de metal utilizado en un laboratorio de química para sujetar otros materiales, como pueden ser aros, agarraderas, pinzas, etc.

Soporte de corcho: *corcho* para matraces esféricos de diferentes tamaños.

Chip: para sujetar el matraz redondo)

Papel filtro: para preparar cartucho

Éter dietílico: es un éter líquido, incoloro, muy inflamable, con un bajo punto de ebullición, de sabor acre y ardiente.

Desviación Estándar (s): es una medida de dispersión para variables de razón y de intervalo.

Cinta porcinométrica: es un excelente artículo promocional. Los laboratorios de medicina veterinaria, almacenes veterinarios, agro puntos y demás instituciones relacionadas con la ganadería, han escogido la cinta como un medio publicitario con excelentes resultados en sus campañas.

Peso a la canal (PC): es el **peso** frío de la **canal** de un cerdo sacrificado, entera o dividida longitudinalmente, una vez desollada, sangrada y eviscerada y después de la ablación de la lengua, las cerdas, las manos, los genitales externos, los riñones, la grasa de riñonada y la manteca y el diafragma

Longitud (L): Dimensión de una línea o de un cuerpo considerando su extensión en línea recta.

Perímetro torácico (PT) Circunferencia del tórax a una altura determinada.

Perímetro abdominal (PA) La circunferencia **abdominal** es la medición de la distancia alrededor del abdomen en un punto específico, por lo general a nivel del ombligo