



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN CIENCIAS VETERINARIAS

MODALIDAD: PROYECTO DE DESARROLLO

Título:

**“CALIDAD DE LANA PRODUCIDA POR OVINOS DE LAS
PARROQUIAS RURALES DEL CANTÓN SAQUISILÍ”**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Magíster en Ciencias
Veterinarias

Autor:

Venegas López Jimmy Santiago, MVZ

Tutor:

Quishpe Mendoza Xavier Cristóbal, Dr. MSc.

LATACUNGA – ECUADOR

2023

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “Calidad de lana producida por ovinos de las parroquias rurales del cantón Saquisilí” presentado por Venegas López Jimmy Santiago, para optar por el título Magíster en Ciencias Veterinarias.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y se considera que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación para la valoración por parte del Tribunal de Lectores que se designe y su exposición y defensa pública.

Latacunga, junio, 16, 2023



Dr. MSc. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza

CC.:0501880132

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación: **Calidad de lana producida por ovinos de las parroquias rurales del cantón Saquisilí**, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, previo a la obtención del título de Magíster en Ciencias Veterinarias; el presente trabajo reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la exposición y defensa.

Latacunga, julio, 28, 2023



Dr. MSc. Cristian Fernando Beltrán Romero

CC.:0501942940

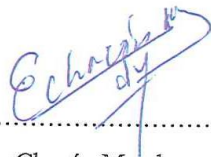
Presidente del tribunal



Dr. MSc. Luis Alonso Chicaiza Sánchez, MSc

CC.:0501308316

Lector 2



Dr. PhD. Edilberto Chacón Marcheco

CI.:1756985691

Lector 3

DEDICATORIA

Esta investigación se la dedico especialmente a mi familia, que está conmigo en todo momento guiándome, ayudándome, fortaleciéndome, creciendo junto a mí y sobre todo por su amor y su apoyo incondicional.

A mis docentes, gracias por su tiempo, paciencia, apoyo y sabiduría que impartieron y transmitieron durante la etapa de crecimiento profesional.

A mi Universidad Técnica de Cotopaxi, quien me abrió sus puertas y me dio la oportunidad de seguir desarrollándome profesionalmente.

Jimmy Santiago Venegas López

AGRADECIMIENTO

Primero quiero dar gracias a Dios por darme la vida y guiarme en todas las decisiones tomadas en mi camino.

A mis abuelos que son como mis padres Trajano Venegas y Marina López gracias por su amor, dedicación, enseñanzas y valores que me inculcaron para ser una persona de bien.

A mi madre Karla Venegas y a Enrique Suárez, quien asumió el rol de padre, gracias por enseñarme con su ejemplo la responsabilidad y perseverancia en este arduo camino para seguir adelante en la vida y llegar al éxito.

A mis hermanas Odalys Suárez e Isabella Suárez por su amor, cariño y esfuerzo que día a día compartimos.

A toda mi familia gracias por sus consejos, cariño, tiempo compartido y sobre todo por brindarme el apoyo incondicional durante este trayecto para continuar con mi desarrollo profesional.

A todos mis docentes de maestría, en especial a mi tutor MSc. Xavier Quishpe, a mis lectores MSc. Cristian Beltrán, MSc. Alonso Chicaiza y al PhD. Edilberto Chacón gracias por sus consejos, comentarios y sugerencias para la elaboración de este proyecto.

A mi querida y respetada U.T.C institución humanista, solidaria y productora de ciencia y conocimiento.

Jimmy Santiago Venegas López

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Quien suscribe, declara que asume la autoría de los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Titulación.

Latacunga, junio, 10, 2023



.....
MVZ. Jimmy Santiago Venegas López

CC.:0504068586

RENUNCIA DE DERECHOS

Quien suscribe, cede los derechos de autoría intelectual total y/o parcial del presente trabajo de titulación a la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Latacunga, junio, 10, 2023

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Jimmy Santiago Venegas López', is written over a horizontal dotted line.

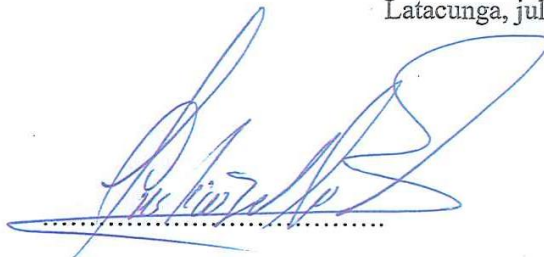
MVZ. Jimmy Santiago Venegas López

CC.:0504068586

AVAL DEL PRESIDENTE

Quien suscribe, declara que el presente Trabajo de Titulación: **Calidad de lana producida por ovinos de las parroquias rurales del cantón Saquisilí** contiene las correcciones a las observaciones realizadas por los miembros del tribunal en la predefensa.

Latacunga, julio, 28, 2023



Dr. MSc. Cristian Fernando Beltrán Romero

CC.:0501942940

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN CIENCIAS VETERINARIAS

Título: CALIDAD DE LANA PRODUCIDA POR OVINOS DE LAS PARROQUIAS RURALES DEL CANTÓN SAQUISILÍ

Autor: Venegas López Jimmy Santiago, MVZ

Tutor: Quishpe Mendoza Xavier Cristóbal, Dr. MSc.

RESUMEN

El presente estudio se realizó en las parroquias rurales del cantón Saquisilí, con el objetivo de evaluar la calidad de lana de ovinos de las razas Corriedale, Criollo y Merino. Se tomaron muestras de lana en 60 ovinos, las cuales se analizaron en el laboratorio utilizando el equipo Fibrelux. El análisis de los datos obtenidos de las muestras se realizó a través del método de estadística descriptiva, utilizando variables cuantitativas y cualitativas que permitieron evaluar la calidad de lana, contrastado los datos se obtuvieron los siguientes resultados para la raza Corriedale, el promedio de finura: $27,16 \pm 0,50$ (μ) el límite inferior: 22,73, límite superior: 29,93. La Longitud de mecha: $72,25 \pm 2,89$ mm, límite inferior 40 mm y superior 90 mm, Crimpness u ondulaciones: $5,55 \pm 0,23$, límite inferior 4, límite superior: 8 y variable cualitativa resistencia: 4 en alta, en medias 13 muestras y 3 con baja resistencia. Para la raza Criolla, el promedio de finura: $24,95 \pm 0,67$ μ , límite inferior 21,1 y límite superior 30,4. La longitud de mecha $53,90 \pm 1,99$ mm límites inferior 45 y límite superior 72, el Crimpness u ondulaciones $3,70 \pm 0,25$, límite inferior 3 y límite superior 6. La variable cualitativa resistencia 3 animales con alta resistencia, 5 con resistencia media y 12 con baja resistencia. Mientras que la raza Merino, el promedio de finura $22,51 \pm 0,19$ μ , límite inferior 20,73, límite superior 23,8. La longitud de mecha $58,75 \pm 2,09$ mm, límites: 40 mm y 75 mm, el Crimpness u ondulaciones: $5,47 \pm 0,34$, límite inferior 4, límite superior 9. La variable cualitativa resistencia: 2 animales con alta resistencia, 12 con resistencia media y 6 con baja resistencia. Se realizó una comparación cualitativa y cuantitativa entre ovinos de las razas objetos del presente estudio, observándose diferencias significativas en cuanto a valores p. La diferencia estadística evidenciada es referida a los factores de clima y nutrición que tienen relación con los pisos climáticos en los cuales se lleva la cría de los rebaños, estos factores tienen influencia directamente en la calidad de la fibra misma que es de gran importancia para la industria textil.

PALABRAS CLAVE: Merino; Corriedale; Criollo; Características; Ovino; Lana.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN CIENCIAS VETERINARIAS

Theme: QUALITY WOOL PRODUCED FROM SHEEP AT SAQUISILÍ
CANTON, RURAL PARISHES

Author: Venegas López Jimmy Santiago, MVZ

Tutor: Quishpe Mendoza Xavier Cristóbal, Dr. MSc.


ABSTRACT

The present study was carried out in the rural parishes of the Saquisili canton, with the objective of evaluating the quality of wool from sheep of the Corriedale, Criollo and Merino breeds. Wool samples were taken from 60 sheep and analyzed in the laboratory using Fibrelux equipment. The analysis of the data obtained from the samples was performed through the descriptive statistics method, using quantitative and qualitative variables that allowed evaluating the quality of wool, contrasted the data the following results were obtained for the Corriedale breed, the average fineness: 27.16 ± 0.50 (μ) the lower limit: 22.73, upper limit: 29.93. Wick length: 72.25 ± 2.89 mm, lower limit 40 mm and upper limit 90 mm, Crimpness or crimps: 5.55 ± 0.23 , lower limit 4, upper limit: 8 and qualitative variable resistance: 4 in high, in medium 13 samples and 3 with low resistance. For the Criollo breed, the average fineness: 24.95 ± 0.67 μ , lower limit 21.1 and upper limit 30.4. The wick length 53.90 ± 1.99 mm lower limit 45 and upper limit 72, Crimpness or crimps 3.70 ± 0.25 , lower limit 3 and upper limit 6. The qualitative variable resistance 3 animals with high resistance, 5 with medium resistance and 12 with low resistance. While the Merino breed, the average fineness 22.51 ± 0.19 μ , lower limit 20.73, upper limit 23.8. The wick length 58.75 ± 2.09 mm, limits: 40 mm and 75 mm, Crimpness or crimps: 5.47 ± 0.34 , lower limit 4, upper limit 9. The qualitative variable resistance: 2 animals with high resistance, 12 with medium resistance and 6 with low resistance. A qualitative and quantitative comparison was made between sheep of the breeds object of the present study, observing significant differences in terms of p-values. The statistical difference evidenced is referred to the factors of climate and nutrition that are related to the climatic floors in which the flocks are raised, these factors have a direct influence on the quality of the fiber itself, which is of great importance for the textile industry.

KEY WORDS: Merino; Corriedale; Criollo; Characteristics; Sheep; Wool.

Yo, Edison Marcelo Pacheco Pruna con cédula de identidad número:0502617350. Licenciado/a en: Ciencias de la Educación con mención en el Idioma Inglés con número de registro de la SENESCYT:1020-12-1169234.; CERTIFICO haber revisado y aprobado la traducción al idioma inglés del resumen del trabajo de investigación con el título: "Calidad de lana producida por ovinos de las parroquias rurales del cantón Saquisili" de Jimmy Santiago Venegas López, aspirante a magister en Ciencias Veterinarias.

Latacunga, julio, 26, 2023


.....
Mg. Edison Marcelo Pacheco Pruna
C.I: 0502617350

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	1
1.1 Justificación.....	1
1.2 Planteamiento del problema	2
1.3 Hipótesis.....	3
1.4 Objetivos de la investigación	3
CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	5
2.1 Oveja	5
2.2 Categorías según edad	6
2.3 Anatomía	6
2.4 Razas de ovinos en Ecuador	8
2.4.1 Ovino Rambouillet.....	8
2.4.1.1 Características	9
2.4.1.2 Cualidades y defectos.....	9
2.4.2 Ovino Corriedale.....	10
2.4.2.1 Características	10
2.4.2.2 Características para descalificar ejemplares de la raza	11
2.4.3 Ovino Poll Dorset	11
2.4.3.1 Características generales	12
2.4.3.2 Características indeseables de la raza ovina Dorset.....	12
2.4.4 Ovino Marin Magellan Meat Merino (4M)	13
2.4.5 Ovino Criollo	13
2.4.5.1 Características generales	13
2.4.5.2 Aspecto general.....	14
2.5 Lana	15

2.6	Estructura de una fibra de lana	15
2.6.1	Estructura física	15
2.6.2	Estructura química	15
2.7	Clasificación de la lana.....	16
2.7.1	Lana merino	16
2.7.2	Lana tejida.....	16
2.7.3	Lana ordinaria	16
2.8	Propiedades de la lana de oveja.....	17
2.8.1	Propiedades físicas.....	17
2.8.2	Propiedades químicas	17
2.8.3	Propiedades biológicas	17
2.9	Características de la lana de oveja.....	18
2.9.1	Diámetro/Finura.....	18
2.9.2	Color	19
2.9.3	Longitud de mecha.....	19
2.9.4	Densidad	19
2.9.4.1	Métodos para determinar la densidad del vellón.....	20
2.9.4.2	Por reconocimiento e inspección visual de los animales	20
2.9.4.1	Por palpación y exploración del vellón.....	20
2.9.5	POB (punto de ruptura).....	21
2.9.6	Crimines/Ondulación	21
2.9.7	Resistencia	22
2.9.8	Grasa	22
2.9.9	Regulador térmico.....	22
2.10	Factores que influyen sobre la producción de lana.....	23
2.10.1	Factores internos	23

2.10.2	Factores Externos.....	23
2.11	Esquila o recorte lanar	23
2.11.1	Tipos de esquilado	24
2.11.2	Manejo de los animales pre y post esquila	24
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS		26
3.	Materiales.....	26
3.1	Animales de estudio	26
3.2	Materiales de campo.....	26
3.3	Materiales de oficina	26
3.4	Materiales experimentales	27
3.5	Ubicación geográfica de la investigación.....	27
3.5.1	Chantilín.....	28
3.5.2	Canchagua.....	28
3.5.3	Cochapamba.....	28
3.6	Población y muestra	28
3.7	Unidad experimental	29
3.8	Diseño de investigación.....	29
3.9.1	Método de investigación.....	29
3.9	Tipo de investigación	29
3.9.1	Exploratoria	29
3.9.2	Método inductivo.....	30
3.9.3	Método descriptivo	30
3.9.4	Método Estadístico	30
3.10	Variables a medir	30
3.11	Técnicas de investigación	30
3.11.1	Observación directa	30

3.11.2	Técnica cualitativa	30
3.11.3	Técnica cuantitativa	30
3.12	Procesamiento de la muestra.....	31
3.12.1	Tomas de muestras.....	31
3.12.2	Proceso de la muestra	31
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		32
4.1	Características de la raza de ovino	32
4.1.1	Variables cuantitativas de los ovinos Merino	32
4.1.2	Variable cualitativa de los ovinos Merino	33
4.2	Características de la raza Corriedale	34
4.2.1	Variables cuantitativas de los ovinos Corriedale.....	34
4.3	Características de la raza Criolla	36
4.3.1	Variables cuantitativas de los ovinos Criollos.....	36
4.4	Variable entre ovinos Corriedale y ovinos Merino	38
4.4.1	Variables cuantitativas entre ovinos Corriedale y ovinos Criollos.....	38
4.5	Variable entre ovinos Criollos y ovinos Merino	39
4.5.1	Variables cuantitativas entre ovinos Criollos y ovinos Merinos	39
4.6	Variable entre ovinos Corriedale y ovinos Merino	40
4.6.1	Variables cuantitativas entre ovinos Corriedale y ovinos Merinos	40
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		44
5.1	CONCLUSIONES.....	44
5.2	RECOMENDACIONES	44
CAPÍTULO VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		45
CAPÍTULO VII. ANEXOS		53
	Anexo 1. Grupo experimental	53
	Anexo 2. Parroquias rurales de Saquisili.	54

Anexo 3. Toma de muestras	54
Anexo 5. Equipo de laboratorio	55

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Variables cuantitativas de los ovinos Merino	32
Tabla 2 Variables cualitativas de los ovinos Merino	33
Tabla 3 Calidad de la fibra en los ovinos Merino	33
Tabla 4 Variable cuantitativa de los ovinos corriedale	34
Tabla 5 Variables cualitativas Corriedale	34
Tabla 6 Calidad de la fibra en ovinos Corriedale	35
Tabla 7 Variable cuantitativa de ovinos criollos.....	36
Tabla 8 Variables cualitativas de los ovinos Criollos	37
Tabla 9 Calidad de la fibra en ovinos Criollos.....	37
Tabla 10 Variables cuantitativas entre ovinos Corriedale y Criollos	39
Tabla 11 Variables cuantitativas entre ovinos Criollos y ovinos Merinos	39
Tabla 12 Variables cuantitativas entre ovinos Corriedale y ovinos Merinos	40
Tabla 13 Variables cualitativas de los ovinos del cantón Saquisilí.	41
Tabla 14 Calidad de la fibra en ovinos.....	42

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1 Edad de las ovejas	6
Figura 2 Ovino de raza rambouillet	10
Figura 3 Ovino de raza corriedale	11
Figura 4 Ovino de raza dorset	12
Figura 5 Ovino de raza marin magellan meat merino (4m)	13
Figura 6 Ovino de raza criolla.....	14
Figura 7 Adaptación del Modelo de telescopio	16
Figura 8 Cantón Saquisilí y sus parroquias rurales.....	27
Figura 9 Variables Cualitativas.....	35
Figura 10 Variables Cualitativas.....	38
Figura 11 Variables Cualitativas.....	42

INFORMACIÓN GENERAL

Título del Trabajo de Titulación: Calidad de lana producida por ovinos de las parroquias rurales del cantón Saquisilí.

Línea de investigación: Análisis, conservación y aprovechamiento racional de la biodiversidad, fauna y recursos naturales para el desarrollo sustentable y la prevención de desastres naturales.

Proyecto de investigación asociado: Maestría en Ciencias Veterinarias, aportes a la conservación de la biodiversidad y al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Seguridad Alimentaria.

CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En la producción ovina es fundamental evaluar los recursos accesibles en el sistema de producción (suelo, planta, animal y sus interacciones), para una idónea toma de elecciones que permitan mejorar los puntos técnicos y productivos del desempeño ovino. Ya que la producción ovina se fundamenta en la utilización de praderas, el cambio tecnológico con más efecto en la productividad, es el mejoramiento de las praderas naturales, lo cual posibilita incrementar la carga animal (ovinos/hectárea) y la producción de corderos por oveja parida (1).

La explotación de las ovejas de Ecuador ha existido desde la conquista. Cuando los españoles trajeron animales para su comida, encuentran las mejores condiciones para su desarrollo, y ahora son una de las fuentes de ingresos, especialmente pequeñas (2).

La existencia de este tipo de ganado se concentra principalmente en las provincias de la región Sierra, alrededor del 95% y el 4% pertenecen a la Costa, solo el 1% en la Amazonia. En el caso de las ovejas, las ventas mantienen la misma tendencia que sus existencias. Esto se debe a que el 97 % de las ventas se llevan a cabo en la Sierra, el 2% en la Costa y, finalmente, solo el 1% en la Amazonia. Chimborazo y Cotopaxi son las provincias con mayor cantidad de cabezas de ganado ovino, correspondiéndoles el 31% y el 27% respectivamente, entre estas dos provincias superan el 50% del total nacional, es decir 269.671 cabezas (3).

1.1 Justificación

Desde las entrañas de la Patagonia chilena partieron a Ecuador dos de tres embarques que totalizarán unos 2.000 ovinos de la primera raza comercial chilena, elegidos para mejorar el linaje de animales en comunidades indígenas. Los ovinos se los ha destinado para la producción de carne, olvidando así su producción de

lana, por esta razón es necesario evaluar las características de su lana, que será uno de los elementos para mejorar las condiciones socioeconómicas del sector donde se realiza la investigación de esta especie. Esa caracterización ayudará a establecer si la calidad de lana de los ovinos es asombrosa, explotando en diferentes suelos climáticos que muestra la zona interandina del Ecuador o si muestra un cambio en la calidad de la misma (4).

Observando la distribución de las ovejas en el país las granjas de ovejas se encuentran en los lugares con mayor población de ganaderos, esto no es casual, ni podemos estar seguros de que las ovejas sean para los más pobres. Es decir, muchas familias ecuatorianas viven de la producción ovina del país (5).

En otros países, la cría de ovejas es un buen negocio y, además, toda la economía de un país depende de la producción de ovejas, como es el caso de Australia, Nueva Zelanda, Uruguay y otros (6).

A nivel mundial, la producción de lana se ve disminuida durante los últimos 10 años, de 3,3 millones de toneladas registrado en la década del 90 a 2,2 millones de toneladas el año 2002, con una caída del 33 por ciento. Dentro de los países con mayor producción de lana son: Australia, China, Nueva Zelanda, Ex Unión Soviética, Turquía y Uruguay que producen el 71 por ciento de la producción mundial (7).

Los resultados de esta investigación servirán para identificar la calidad de lana de los ovinos de raza Corriedale, Merino, y Criolla de las parroquias rurales del cantón Saquisilí, lo cual permitirá contar una base de datos para evaluar y clasificar la producción de lana de los ovinos antes mencionadas y así elevar la competitividad y productividad, como cantón, en la producción de esta materia prima con orientación hacia la exportación, mejorando las condiciones socioeconómicas de los productores y del cantón en general.

1.2 Planteamiento del problema

El ganado lanar constantemente fue para la humanidad, uno de los animales más cotizados por la utilidad que presta como alimento cárnico sano y la lana para los tejidos; con el mejoramiento genético fue usado como animal de doble objetivo

para carne y leche. El estiércol es usado para mejorar y enriquecer los suelos tomando preponderancia particular su explotación en ciertos territorios (8).

En el cantón Saquisilí de la provincia de Cotopaxi existen productores de lana, los cuales tienen rebaños con una buena genética, estos no tienen conocimiento acerca de la calidad de lana que producen sus ganados y su costo dentro de la industria textil, aceptando precios poco competitivos en el mercado; otro aspecto a señalar es la no existencia de una base de datos acerca de los parámetros de calidad de este producto y su comparación con las diferentes razas de producción; contar con una base de datos acerca de la calidad de lana permitirá a los productores mejorar sus ingresos económicos. Al poder perfeccionar los parámetros de calidad aumentando su valor de venta, ya que esta materia prima se la puede ofertar a la industria textil y a los pequeños productores de artesanías, ponchos, sombreros, etc.

Por lo mencionado anteriormente es necesario contar con una evaluación de la calidad de lana de los ovinos de estas razas. Para obtener y realizar una base de datos de las características de la calidad lana de estas razas, con el fin de que este banco de información sirva para realizar mejoramiento productivo en la calidad de estas razas y que el beneficiario mejore el ingreso económico de su hogar y al mismo tiempo produzca lana de excelente calidad para la industria textil.

1.3 Hipótesis

H0.- La calidad de lana de los productores de las parroquias rurales del cantón Saquisilí no cumplen con los estándares de calidad requeridos para su comercialización.

H1.- La calidad de lana de los productores de las parroquias rurales del cantón Saquisilí sí cumplen con los estándares de calidad requeridos para su comercialización.

1.4 Objetivos de la investigación

Objetivo General

Evaluar la calidad de lana de los ovinos en las tres parroquias rurales del cantón Saquisilí, provincia de Cotopaxi a través de análisis de laboratorio, con la finalidad de establecer valores competitivos en el mercado.

Objetivos Específicos

- Crear una base de datos sobre los parámetros de diámetro, longitud y resistencia de lana de los ovinos de las parroquias del cantón Saquisilí.
- Clasificar la lana de acuerdo a los parámetros cualitativos determinados, para establecer los posibles usos.
- Realizar un análisis comparativo de la calidad de la lana de los ovinos corriedale, merino y criollo.

CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Ecuador es un país que tiene un gran potencial en el área de ganadería y agricultura. Esto es por las condiciones climáticas que tiene y que le permite disfrutar de una gran biodiversidad tanto en flora como en fauna. La explotación de las ovejas en Ecuador ha estado presente desde la conquista, porque los españoles trajeron animales para su alimentación, que al encontrar condiciones óptimas para su desarrollo se extendieron en toda América y ahora son una de las principales fuentes de ingresos y sustento para los pequeños y medianos agricultores (2).

En nuestro país hay 1'127,468 cabezas de ovejas (CGO), distribuidas en ovejas criollo (1'052.891 CGO), Mestizos (64,286 CGO) y raza pura (10,291 CGO). El número de UPAs en nuestro país dedicado a la cría de ovejas es de 179,992, que varía de 1 hectárea hasta más de 200 hectáreas (9).

2.1 Oveja

La oveja (*Ovis aries*) es un mamífero ungulado rumiante, a fin de aprovechar su piel, lana, carne y la leche de las hembras. Su carne y leche se aprovechan como alimento. Con la leche puede elaborarse derivados lácteos, entre los que destaca el queso. Con su lana se elaboran diversos productos, en especial ropa. A la hembra se le llama oveja y al macho carnero (que principalmente muestra enormes cuernos, comúnmente largos y en espiral). Las crías de la oveja son los corderos y los ejemplares adolescentes son identificados como moruecos (10).

La realidad de los ovinos a partir de tiempos inmemoriales, su rusticidad y el nivel de adaptabilidad - sobrevivencia de dichos animales es la que mejor puede dar recursos importantes para el este análisis de las propiedades tecnológicas de su lana (11).

Las ovejas por la conformación de su piel se dividen principalmente en:

- Ovejas de lana
- Ovejas de pelo

Entre las ovejas de lana destacan: Suffolk, Hampshire, Merino, Corriedale, Dorset Horn, Cheviot, Frisona, Lacaune, Criolla o nativa, Lincoln, T xel (12).

2.2 Categorías según edad

Fórmula dental de una oveja: la determinación práctica de la edad del lanar se lleva a cabo observando los dientes. La edad se correlaciona con el desarrollo del diente. Solo los incisivos se tienen en cuenta para su determinación, lo que significa que los animales están clasificados en: diente de leche, dos, cuatro, seis y ocho dientes o boca llena, dientes consumidos (animales viejos). La clasificación es muy útil para agrupar las Majadas y es la base de comercialización de las lanares según la edad (13).



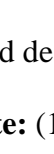
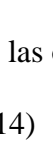

EDAD	DENOMINACIÓN		FORMULA DENTARIA	DIBUJO DENTARIO
	MACHO	HEMBRA		
0 a 6 meses	Cordero	Cordera	Boca dientes de leche	
6 meses a 18 meses	Borrego	Borrega	2 dientes permanentes	
2 años	Oveja	Cap�n	Dentadura de adulto 4 dientes	
3 años	Oveja	Carnero	Dentadura de adulto 6 dientes	
4 años o más	Oveja	Carnero	Boca llena 8 dientes	

Figura 1 Edad de las ovejas

Fuente: (14)

2.3 Anatomía

Las ovejas pertenecen al grupo de los rumiantes, y su estómago se divide en cuatro compartimentos en los que pueden digerir grandes cantidades de pastos y alimentos fibrosos que contienen celulosa. Después de un período de tiempo, lo regurgitan y lo mastican por segunda vez. Posteriormente de que terminan esta masticación, el alimento regresa al rumen, donde tiene lugar una segunda fermentación bacteriana. A través de este proceso, llamado rumia, se digieren grandes cantidades de alimentos fibrosos y se convierten en leche y carne (15).

La anatomía y fisiología del sistema digestivos de los pequeños rumiantes como son los ovino comienza en la boca, lengua, dientes, esófago, los pre estómagos rumen retículo, omaso y su estómago verdadero abomaso, intestino delgado, intestino grueso y ano las glándulas anexas son el hígado, el páncreas. A lo largo de estos órganos, se desarrollan los diferentes procesos digestivos, destinados a la asimilación por el organismo de los nutrientes y a la excreción de los residuos generados durante la misma (16).

La primera parte del tubo digestivo es la boca, que contiene la lengua y los dientes. En otras palabras, la lengua sale de la boca, rodea la hierba y tira de ella hacia adentro. Los dientes de los rumiantes carecen de caninos e incisivos en la mandíbula superior y estos son reemplazados por una almohadilla carnosa. La saliva de los rumiantes contiene enzimas que ayudan a descomponer la grasa (lipasa salival) y el almidón (amilasa salival). La función más importante de la saliva es amortiguar el pH en el retículo y el rumen, pero esto depende del tiempo que el animal dedica a comer y masticar. Cuando se consumen, la fibra y los alimentos se mezclan con saliva que contiene sodio, potasio, fosfato, bicarbonato y urea para formar un bolo (17).

El esófago es un tubo que desemboca en el estómago y tiene cuatro cavidades: retículo, rumen, omaso y abomaso, las tres primeras se denominan anteestómago y tienen un revestimiento glandular (no segregan jugos gástricos). El abomaso es una estructura glandular, el retículo y el abomaso están conectados por un pliegue llamado retículo-ruminal que forma una cuba de fermentación (18).

El rumen es un saco de musculatura que se extiende desde el diafragma hasta la pelvis. Ocupa casi el 100% del lado izquierdo de la cavidad abdominal. Está dividido en distintos compartimentos, separados entre sí por columnas musculares llamadas pilares que dan al órgano un aspecto dentado; Estos pilares se proyectan hacia el interior y su función es la motilidad de órganos para permitir el paso libre entre compartimentos y estimular la fermentación (19).

La función del retículo es mover el alimento digerido al rumen o al omaso en la regurgitación del bolo alimenticio después de la rumia. Tiene forma piriforme, es el ventrículo más frontal y de menor tamaño, a la altura de las costillas sexta y

séptima, mayoritariamente a la izquierda del plano medio y se localiza en el diafragma y el hígado por delante, limitado dorsalmente por la pared del rumen. El revestimiento epitelial se eleva en pliegues de hasta 1 cm de altura, incluyendo espacios o cuatro, cinco o seis lados; esto dio lugar al nombre vulgar "panal". Las células están divididas por pliegues más pequeños y la parte inferior está salpicada de papilas córneas afiladas (20).

Este compartimento está situado a la derecha del retículo ruminal y se comunica con el retículo y el abomaso a través de los orificios reticulo-omasal y omaso-abomasal, respectivamente. Es un órgano elipsoidal aplanado lateralmente. Su capacidad es de 0,1 a 0,21 litros. en las ovejas. En el interior del omaso hay un gran número de hojas, que debido a su mayor curvatura sobresalen hasta el fondo del órgano, formando el canal omasal. Las placas omasales muestran un gran número de papilas crónicamente queratinizadas orientadas hacia el abomaso (21).

El cuarto estómago es el abomaso. Este estómago se parece al estómago de los no rumiantes. Secreta ácidos fuertes y muchas enzimas digestivas. En los no rumiantes, la comida se digiere primero en el abomaso. Sin embargo, en los rumiantes, el alimento que ingresa al abomaso consiste principalmente en partículas de alimento sin fermentar, algunos productos finales de la fermentación microbiana y microbios que crecen en el rumen (22).

No tiene diferencias significativas con los herbívoros no rumiantes, a excepción del intestino grueso, que está menos desarrollado, ya que la mayor parte de la fermentación bacteriana tiene lugar en el rumen. Absorben todos los productos finales de la digestión. Esto se ve facilitado por la gran longitud del intestino, los alimentos sin digerir se excretan entonces a través del recto como excrementos (16).

2.4 Razas de ovinos en Ecuador

2.4.1 Ovino Rambouillet

La raza ovina Rambouillet es originaria de Francia y Alemania. Las ovejas de lana se encuentran distribuidas en diversas zonas geográficas especialmente en climas fríos y de montaña. La raza ovina Rambouillet tiene su origen en la raza Merino, algunos estudios demuestran que la Merino se originó en Asia Menor en el siglo VIII a. C., luego apareció en el norte de África, llegando al sur de España traído por

los fenicios. Desde España, para ser exactos, el merino cobró mucha importancia y también se distribuye por todo el mundo (23).

2.4.1.1 Características

Cuerpo:

- Cara: Destapada hasta la línea de los ojos.
- Mucosa: Rosada.
- Nariz: Con 1 – 2 arrugas transversales.
- Orejas: Carnudas cubiertas de pelo blanco aterciopeladas.
- Cuernos: Machos con cuernos triangulares.
- Pezuñas: Blancas.
- Piel: Suelta fina y rosada con dos grandes pliegues en el pecho (24).

Vellón:

- Diámetro: 19 – 24 micras
- Densidad: 60 – 70 hebras/mm²
- Largo de la mecha: 6 – 10 cm
- Rizos: 6 – 8 / cm
- Rendimiento: 70 %
- Garreo: Poco
- Exterior: Cerrado.

2.4.1.2 Cualidades y defectos

Son buenos productores y pueden soportar temperaturas extremas y frío. Son conocidos por su capacidad para mejorar ovejas de todas las razas a través del cruzamiento. La principal desventaja es que es muy sensible al exceso de humedad (25).

Pelo en el vellón, Manchas negras en pezuñas, cuernos, paladar y otras partes del cuerpo, pelo muy corto, pelo grueso, hocico muy alargado, pelo suelto, exceso de pelo en la cabeza, orejas muy alargadas cubiertas de pelo, mala conformación de sus partes, mala postura (26).



Figura 2 Ovino de raza rambouillet

Fuente: (27)

2.4.2 Ovino Corriedale

La raza de ovejas Corriedale es la raza híbrida más antigua desarrollada en Nueva Zelanda a fines del siglo XVIII. Resulta del cruce de ovejas Lincoln y, en menor medida, Leiceser con hembras Merino. Las buenas características de esta raza la convierten en una excelente raza de doble propósito, es decir, se utiliza para lana y carne; adaptado a las condiciones de la montaña. El nombre que recibió está relacionado con las instalaciones de Corriedale en Otago, Nueva Zelanda, donde se realizó el cruce experimental (28).

2.4.2.1 Características

Cuerpo:

- Cabeza: cuernos de tamaño mediano, con rasgos masculinos pronunciados del macho. en forma de tronco de cono, más bien cubierto de lana (en nuestro país). Puedes encontrar animales con orejas peludas, sin pelo en la espalda y con manchas negras o azul oscuro.
- Cuerpo: moderadamente ancho y profundo, con una línea dorsal uniforme y horizontal. Costillas de buen arqueado y cuartos con buenas masas musculares.
- Extremidades: Muy fuertes, de longitud moderada, generalmente bien cubiertas de lana (con botas), con pezuñas negras al final (29).

Vellón:

- Vellón: En algún lugar entre Merino y Romney Marsh. Se puede ubicar en clasificaciones desde cerrado hasta semidenso.

- Longitud de mecha: No deberá ser menor a 12 centímetros para los 12 meses de crecimiento.
- Finura media: Oscila entre 27 y 32 micras, es decir de un 58's a un 48's de la clasificación inglesa, aceptándose el límite de finura hasta los 24,1 micrones 60's.
- Ondulación: esta característica de la lana Corriedale es muy típica y su énfasis es sorprendente. Puedes contar de 5 a 8 ondulaciones cada 25 milímetros.
- Color: Cualidad que puede cambiar fácilmente según el ambiente y la sobrealimentación, pero que suele variar del blanco amarillento al amarillo dorado (30).

2.4.2.2 Características para descalificar ejemplares de la raza

- Manchas negras o marrones en la base de las orejas que cubren la nuca, o en el hocico o la cara.
- Manchas negras o marrones en las extremidades a menos que tengan el pelo blanco.
- Cuernos de base sólida.
- Vellones de tipo fino o con manchas negras o marrones.
- Mucosa rosada o clara.
- Pezuñas sin pigmentación oscura (31).



Figura 3 Ovino de raza corriedale

Fuente: (32)

2.4.3 Ovino Poll Dorset

La raza Poll Dorset tiene su origen en las regiones de Dorset y Somerset en Inglaterra, de donde surgió del cruce de la raza Merino con la raza Welsh horned, cuyo surgimiento productivo formó Dorset en Australia entre 1937-1954. Donde el

trabajo comienza con el Dorset con cuernos, introduce el gen sin cuernos (encuestado) de las razas Corriedale y Ryeland, y de estos animales surgirá el Poll Dorset (33).

2.4.3.1 Características generales

Han sido seleccionados por el aumento de peso (Dorset Poll) y las características de cría (Corriedale), creando una raza ideal para la producción intensiva de carne de cordero.

- Peso adulto en hembras 65-90 kg y en machos 120-140 kg.
- Fertilidad. Las tasas en nuestro rebaño fluctúan alrededor de 250 días por camada.
- El número medio de corderos nacidos por cabeza es de 1,4.
- Ganancia de peso a los 5 meses tenemos 45 kg de cordero para el mercado de carnes.
- Ovejas al destete promedian 26 kg (34).

2.4.3.2 Características indeseables de la raza ovina Dorset

- Pezuñas negras completas.
- Piel negra entre la nariz.
- Oscuro o negro dentro de la nariz o el hocico.
- Manchas negras en el pelo o la lana.
- Exceso de piel o arrugas.
- Conductos lagrimales que son demasiado grandes.
- Pendientes de oreja grande.
- Anomalías de los genitales (35).



Figura 4 Ovino de raza dorset

Fuente: (36)

2.4.4 Ovino Marin Magellan Meat Merino (4M)

La nueva raza, conocida como 4M, no solo contribuye a la genética nacional, sino que también beneficia al sector ovino, ya que aumenta la cantidad de carne por animal y, gracias a su finura, asegura una mejor lana, dos características que aumentan el valor de la producción del sector. La oveja marin magellan meat merino (4M) proviene del cruce de ovejas corriedale y carneros merinos. En los primeros cinco años se logró una disminución de 25 a 21 micras en el grosor de la lana en ovejas de uno a dos años (37).

Después de 30 años de cruces con el desarrollo de material genético, se logró el establecimiento de esta raza, produciendo unas ochenta toneladas de lana de 19 micras y produciendo también dos o tres fardos de lana ultrafina de 15, 16 y 18 micras por temporada. Para la producción de lana, los datos nacionales de la experiencia del proyecto Cotopaxi muestran que 4 millones de ovejas pueden producir 14 kg de lana al año y ser esquiladas dos veces al año (38).



Figura 5 Ovino de raza marin magellan meat merino (4m)

Fuente: (39)

2.4.5 Ovino Criollo

La oveja criolla es descendiente de la oveja churra y manchega originaria de España, introducida al país durante la conquista. El país cuenta con aproximadamente un 90% de ovinos criollos, en su mayoría rebaños puros y otros en proceso de mezcla (ANCO). Se ubican en la sierra principalmente en las provincias de Chimborazo, Cotopaxi, Bolívar, Tungurahua, Pichincha y otras. En cuanto a las comunidades indígenas concentradas en estas provincias (40).

2.4.5.1 Características generales

Cuerpo:

- Cara: Limpio, con pelo de varios colores.
- Mucosa: varios colores, pigmentada.
- Orejas: Pequeñas, cubiertas de pelo.
- Cuernos: Tienen de uno a varios pares de cuernos en diferentes direcciones, los machos y las hembras pueden o no tener cuernos.
- Pezuñas: Variadas, en su mayoría pigmentadas.
- Piel: Gruesa.
- Peso adulto: 20 - 30 kg (24).

Vellón (24):

- Diámetro: 45,6 μm .
- Longitud de la mecha: 12,8 cm.
- Peso del vellón sucio: 1,48 kg.
- Rendimiento: 42 - 44%.

2.4.5.2 Aspecto general

Son sanas, longevas, poco adaptables, con los ojos muy abiertos, prolíficas y buenas madres. Son de lana gruesa con una mezcla de pelo, de diferentes colores, del negro al blanco. El aspecto del animal, con su espeso pelaje, debe dar la impresión de que está cubierto de pelo, y su pelo de estas características cae sobre los costados y la espalda. Al nacer, los corderos tienen un pelaje afelpado que es absorbido por la línea del cabello, que crece a un ritmo cada vez más rápido. La producción de la lana de estos animales probablemente se destine al autoconsumo, por ejemplo, para la elaboración de artesanías (24).



Figura 6 Ovino de raza criolla

Fuente: (40)

2.5 Lana

La lana se obtiene de las ovejas mediante un proceso llamado esquila, que además es muy beneficioso para el propio animal. Tras este procedimiento, este material se utiliza en la industria textil para trabajar en la fabricación de multitud de productos. Y es un tejido muy versátil y útil: es antiestático, aísla el ruido, repele la suciedad, no absorbe el polvo del aire, no se arruga y es fácil de planchar, además de respetuoso con el medio ambiente (41).

La lana de oveja se puede clasificar según varios aspectos, podemos distinguir la lana por la raza de oveja o las condiciones en las que se cultivó. Las características más importantes de la lana de oveja son finura, longitud, uniformidad en el grado de rizo y finura, uniformidad, resistencia y elongación, elasticidad, flexibilidad, color, brillo y rendimiento. También podemos hablar de las propiedades de la lana de oveja, de las que podemos distinguir tres tipos, propiedades físicas, químicas y biológicas (42).

2.6 Estructura de una fibra de lana

2.6.1 Estructura física

Una fibra de lana consta de cuticular: capa exterior hecha de células planas poligonales que se superponen incompletas y presentan los bordes libres. Esto a su vez consta de otras tres capas (epicuticular, exocuticular y endocuticular); Cortical: Está formado por células fusiformes alargadas que contienen queratina. Estructuralmente, esta capa está integrada por macrofibrillas y esto a su vez de microfibrillas y médula: Aparece en las lanas gruesas careciendo generalmente de ellas las finas. El crecimiento de lana se produce con ondas, lo que genera un rizado particular de las fibras agrupadas en mechass (43).

2.6.2 Estructura química

La capa inferior de la estructura interna es responsable del comportamiento químico de la lana, que es muy compleja. Las fibras textiles consisten en cadenas químicas (moléculas), que están encadenadas para formar cadenas largas. Esta estructura química primaria se llama aminoácidos, unidos en una larga cadena que forma proteínas constitutivas de lana. El análisis de fibra de lana muestra que

químicamente es proteína; Básicamente, hay dos tipos de proteínas combinadas que son diferentes del número de azufre que contienen (43).

Características diferenciales entre lana, como longitud, carácter fino, resistencia, densidad, color, suavidad y brillante (44).

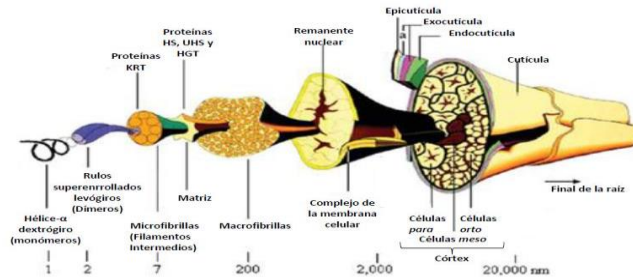


Figura 7 Adaptación del Modelo de telescopio

Fuente: (45)

2.7 Clasificación de la lana

2.7.1 Lana merino

Es producido por las ovejas del mismo nombre y tiene fibras cortas y muy delgadas. Se usa en la producción de ropa fina, por lo que es mucho más valioso. El pelo de la oveja merina se forma a partir de pelos delgados y ligeros que resisten a cambios extremos de temperatura (46).

2.7.2 Lana tejida

En la longitud promedio y menos fina que la anterior, se usa para hacer telas, tapicería, alfombras y mantas o a menudo en mezclas con lana merina o para telas acordadas (47).

2.7.3 Lana ordinaria

Esto se conservó de ovejas ordinarias que no pasaron por un proceso de selección. Es una lana larga, suave y grande. A menudo se usa para preparar almohadas, relleno de colchones y otros productos similares (47).

2.8 Propiedades de la lana de oveja

2.8.1 Propiedades físicas

- Resistencia: Esta característica permite que la lana crezca antes de que se rompa. Esto es muy importante. Debido a que los procesos industriales como el corazón, los peinados y los hilos aplican una presión considerable sobre las fibras de lana, deben estar suficientemente adaptados para permanecer intactos sin perderse en estos procesos (48).
- Elasticidad: Estas características están estrechamente relacionadas con las características anteriores, y los enlaces químicos pueden romperse y la lana no vuelve a la longitud original, por lo que después de extenderse en cierta medida, la lana es natural (48).
- Higroscopicidad: Todas las fibras naturales absorben el agua en la atmósfera, y la lana es la más absorbida. La fibra de lana absorbe hasta el 50% de peso durante el flujo de salida (49).
- Flexibilidad: Es la característica de la fibra de lana doblarlos fácilmente y evitar que se dividan (49).

2.8.2 Propiedades químicas

Efecto de los álcalis: La proteína llamada queratina es particularmente susceptible al daño alcali. Por ejemplo, una solución de hidróxido de sodio al 5% puede disolver las fibras de lana a temperatura ambiente; efecto de los ácidos son resistentes a los ácidos blandos o diluidos, pero los ácidos minerales concentrados como el azufre y los ácidos nítricos pueden provocar grietas y descomposición de las fibras. Por otro lado, se utilizan soluciones de ácido sulfúrico diluido para carbonizar el material vegetal unido a las fibras y efecto de los solventes orgánicos: La mayoría del personal de limpieza orgánico que generalmente se usa para limpiar y eliminar puntos de las telas de lana son seguros de que las fibras no se dañan (41).

2.8.3 Propiedades biológicas

- Microorganismos: La lana tiene resistencia a las bacterias y hongos, estos pueden atacar en los lugares que se almacena. Los hongos que aparecen,

pueden destruir la fibra si está en un ambiente húmedo y de polvo durante mucho tiempo (42).

- Insectos: Desde el momento en que la lana es una proteína y, por lo tanto, puede verse como un producto alimenticio modificado, muestra una fuente de alimento para diferentes tipos de insectos. Las larvas de la polilla de la ropa y los escarabajos de las alfombras son los depredadores más comunes de la lana; Se estima que estos insectos dañan varios millones de kilos de tela de lana cada año. Se propusieron varios tratamientos para prevenir este daño. Este es el caso en el Guilder de las telas de lana con insecticidas o en el uso de productos químicos que reaccionan con las moléculas de lana y conducen al hecho de que la fibra no puede ser palpable para los insectos. Otro sistema está cerca de sustancias de lana que disparan olores dañinos para los insectos (49).

2.9 Características de la lana de oveja

2.9.1 Diámetro/Finura

El diámetro de la fibra es una de las dimensiones que afectan su valor como materia prima para la producción. Se estima que el precio de la lana se determina en aproximadamente el 80% debido a la variación promedio del diámetro de la fibra. El grosor o finura de la fibra se mide en micras (μ). Las mejores fibras son más resistentes a la compresión y más flexibles, además del rendimiento y la velocidad de procesamiento con la mayor finura. La suavidad, la alta calidad y los pesos ligeros de los tejidos también son aspectos importantes que se alcanzan con fibras más finas. El diámetro de la fibra puede variar entre 10 y 70 micrones que es el más bajo, con el precio más alto (50).

El grosor o finura se mide en micras, una micra es un millonésimo de un metro, es decir 0,000001 metro. Y hay una clasificación en tres tipos de lanas según su finura: lana super fina que tiene entre 16 a 19 micras, lana fina que tiene entre 19,1 a 20 micras, lana medio que tiene entre 20,1 a 22 micras, lana gruesa que tiene entre 22,1 y 24 micras y lana muy gruesa que tiene más de 24,1 a 27 micras (51).

2.9.2 Color

La lana que solo se lava y no ha experimentado tratamiento químico en el proceso que conduce desde la fibra al producto terminado. Esta es la razón por la cual las características de la fibra permanecen intactas y mucho más grandes y suaves que el producto que generalmente se comercializa. Los colores naturales provienen de una cuidadosa elección de tonos de vellón con variaciones en el color en hilo de lana 100% (bio, naturalia, nature, Gea) que van desde el blanco hasta el marrón oscuro (que es el color de "oveja negra") por lo que el hilado son el resultado de diferentes tonos que se encuentran en la naturaleza. El verdadero hilado se puede reconocer a través de un aroma distintivo de lanolina que todavía está en la fibra. (52).

2.9.3 Longitud de mecha

El largo de mecha representa el promedio de longitud de las mechas en un lote de lana. La lana con un eje más grande permite obtener una mayor longitud de fibra peinada. La medición objetiva de las características de esta lana permite establecer su valor y determinar el propósito y el uso de la industria (53).

Desde que el folículo comienza su actividad, la fibra de lana tiene un crecimiento constante. El ritmo disminuye estrechamente con el diámetro, ya que las fibras pequeñas crecen con menos intensidad que la más gruesa. Hay una longitud de mecha estándar para cada raza y tipo como es Merinos de 7 a 11 cm, Corriedale de 13 a 16 cm, Romney Marsh de 15 a 18 cm y Lincoln de 20 a 30 cm que se aceptan durante el año de crecimiento (54).

2.9.4 Densidad

A pesar de la fuerte intervención en los rendimientos cuantitativos y cualitativos de la producción de lana, la densidad está compuesta por un carácter de vellón que no es bien conocido, completamente ignorado y es inadecuado para los demás. Esto se debe a que la relación con la fibra de lana, especialmente en el campo de la industria manufacturera, es muy pequeña, por lo que es una inferioridad del libro que sufre de otros personajes de lana. Se entiende la densidad del vellón. El número de fibra de lana por piel de oveja. En términos de palabras actuales, es costumbre clasificar los vellones en apretados y flojos, según su grado de densidad Señalemos que los

factores determinantes de la producción de lana limpia son susceptibles de agruparlos en la siguiente fórmula: $P = F + S + L + D + ps$. donde: P= peso del vellón, F= finura o diámetro de la lana, S= superficie de piel cubierta de lana, L= longitud de la mecha, D= densidad o número de fibras por unidad de superficie cutánea y ps = peso específico de la lana (1'31) (55).

2.9.4.1 Métodos para determinar la densidad del vellón

2.9.4.2 Por reconocimiento e inspección visual de los animales

Con un poco de práctica, es posible adquirir mediante simple observación una idea orientadora de la densidad del vellón, cuando éste ha alcanzado su completo crecimiento anual. Para ello tendremos en cuenta los detalles siguientes: Todos los ovinos especializados en la producción de lana poseen fibras de la misma longitud que, agrupadas, forman mechass rectangulares, cuyo conjunto proporciona al vellón una superficie externa uniforme y continua, denominado cerrado. Dentro de los vellones cerrados podemos diferenciar dos tipos extremos: apretados (alta densidad) y flojos (baja densidad), y toda una extensa gama de variantes intermedias. Si, con estos mismos fundamentos, la observación se hace sobre el animal en movimiento, comprobaremos que en los vellones densos apenas se modifica el trazado y la intensidad de las costuras; lo contrario de los vellones flojos, donde éstas se marcan intensamente y al desplazamiento rápido del animal se mueven todas las piezas de ese gran mosaico, y si el vellón está cargado de sustancias extrañas, no es raro oír un ruido particular derivado del choque entre sí de las mechass sueltas (56).

2.9.4.1 Por palpación y exploración del vellón

Los datos recogidos por la observación visual deben ser ampliados y precisados con el reconocimiento detallado del vellón, para adquirir una información más exacta acerca de la densidad. Sujeto el animal por un ayudante, el observador colocará ambas manos sobre un costado de la oveja. En esta posición ejercerá una ligera presión para comprobar la resistencia que opone la lana a ser comprimida. Luego, sin levantar las manos, realizará movimientos hacia adelante y atrás, para apreciar el grado de desplazamiento de la porción del vellón situada debajo de las manos

durante la maniobra. Los vellones densos oponen resistencia tanto a la depresión como al desplazamiento lateral; lo contrario sucede con los vellones flojos (55).

Hay quien para deducir estos extremos recurre a la introducción de los dedos en el interior del vellón en sentido paralelo al eje mayor de las mechas; nos llevaría mucho tiempo y espacio explicar la improcedencia de este método.

2.9.5 POB (punto de ruptura)

Si la lana es frágil o parcialmente débil, el punto de daño se convierte en una característica para calcular y representar la posición donde se rompen muchos lotes. (% Punta-Medio-Base). En estos casos de lana débil, es importante que el porcentaje de daño al medio ambiente sea inferior al 45%, por lo que la longitud final de la fibra en el peinado (HM) no disminuye y condiciona el nivel de expansibilidad (57).

2.9.6 Crimines/Ondulación

Otro aspecto importante de la lana es el ondulado natural, que produce la hinchazón y la elasticidad. La lana tiene una muy buena capacidad de recuperación de fibra elástica. Cuando el esfuerzo se aplica a la tela, la fibra corrugada se extiende y se abre la cadena molecular. Cuando el esfuerzo fue interesante, el enlace con conexión cruzada tiró de la fibra nuevamente a su posición original. De esta manera, el nivel de curvatura se asocia con "enjuague" o rizos de eje. Medido en grados con milímetros. "Enjugar" o rizar lana. La ondulación es una curva ordinaria, sucesivamente y uniformes colocados en el mismo campo a lo largo de todas las fibras, siempre asociadas con lana de buena calidad (58).

La lana ondulada tiene una mayor calidad textil que las que no son rizadas, por su capacidad de elasticidad y torsión que facilita las operaciones de hilado. Una lana de buen carácter se refiere a cuando los rizos a lo largo de la mecha y del vellón acentuados y claros. Los rizos son útiles para la hilatura, al mismo tiempo los rizos siempre se asocian a lanas de buena calidad, ya que guardan relación con la finura y el buen crecimiento (59).

2.9.7 Resistencia

La importancia de la resistencia al estiramiento de la lana se debe al hecho de que en el proceso industrial es sometida a tracción. Este es un proceso agresivo para la fibra. Se puede medir: objetivamente, con un dispositivo llamado dinamómetro (propiedad de laboratorio) y subjetivamente, estirando una mecha pequeña (60).

Por varias razones, el estrés, la sarna, las restricciones de los alimentos, la fibra se estrecha y se vuelve frágil. Es importante ver dónde se corta la mecha, en el medio o al final y lo que queda de la mecha. Esto significa que lo que aparenta ser una mecha 7 cm y cortado en el medio, originados mechas de 3,5 cm que reduce el valor para la industria. Muy buena resistencia a la tracción debe ser la misma o mayor que 38 Newton/Kilotex. Mayor de 30 nt/ktx resistente; Entre 24 y 30 nt/ktx es parcialmente resistente y menos de 24 nt/ktx frágil (61).

2.9.8 Grasa

La lanolina es un nombre dado por la exquisita grasa de lana. Esta es una cera natural producida por las glándulas sebáceas. Su función consiste en proteger la lana de las consecuencias del clima, actuar como impermeabilización y evitar la humedad entre las fibras (62).

Producción: La grasa de lana se separa de esta cuando se lava para su uso en la industria textil. La grasa de lana al ser refinada, elimina las impurezas y los productos de degradación, mejorando el olor y el color. El resultado es un producto único y estable (63).

Funciones: Desde su composición especial, Lanolina imita lípidos de restauración de la piel y aumenta sus funciones. Lanolina es emoliente, hidratante, emulsificante, agente reengrasante (re-lipidificante), acondicionador (63).

2.9.9 Regulador térmico

Nos aporta siempre una temperatura perfecta y una sensación de comodidad continua. La lana absorbe la humedad del medio ambiente en forma de vapor y los libera en forma de calor hasta el 30% de su peso de humedad sin que la sintamos mojada. El mejor aliado para actividades en estrictas zonas climáticas (64).

2.10 Factores que influyen sobre la producción de lana

Factores que no está relacionado con la genética, sino que también afecta la producción de lana y cuero, y tiene hechos que no se pueden cambiar, como género, edad, tipo de nacimiento y estado fisiológico. Los factores genéticos que determinan la producción de lana en cantidad y calidad pueden modificarse, pero en la mayoría de los casos de productores agrícolas, cuando no operan con variedades de lana (65).

2.10.1 Factores internos

Edad: la producción máxima se da entre los tres a cinco años; sexo: los carneros producen más lana que capones, y estos más que las hembras (66).

Rendimiento materno: los animales de las primeras madres que no tienen buenas habilidades maternas o múltiples partos, producen menos lana debido a la menor calidad de la leche que recibieron; estado reproductivo: las hembras embarazadas o en lactancia materna dan prioridad al crecimiento del feto y la producción de leche que la producción de fibra (66).

2.10.2 Factores Externos

Clima: Cuando el animal fluctúa a bajas temperaturas, esto está expuesto a condiciones ambientales, y el apetito y el nivel de consumo aumentan como mecanismo compensatorio y, por lo tanto, mejora la calidad de la fibra; genético: Dados por el tipo o raza del animal que se trabaja, y las propias funciones del individuo que determinan las características del vellón (67).

Nutrición y alimentación: En ovejas con deficiencias nutricionales, la producción de lana se lleva a cabo debido a las reservas de animales, es decir, generar músculos y grasas y sanidad permitirá que la majada exprese plenamente su potencial productivo (67).

2.11 Esquila o recorte lanar

La esquila es el proceso mediante el cual se obtiene la lana de la oveja por medio de tijeras o esquiladoras, se realiza preferiblemente antes de la entrada y después de la salida del período lluvioso. La esquila se realiza con mayor cuidado en las regiones de la cola, las nalgas y el vientre para evitar que las heces con la orina se

acumulen en la lana y se forme un nido de gusaneras, darles una mejor temperatura corporal a los animales en tiempos muy calurosos y darle una mayor presentación e higiene ya que un animal sucio está propenso a cualquier enfermedad (12).

2.11.1 Tipos de esquilado

Esquilado mecánico: El esquilador utiliza una máquina eléctrica específicamente para el esquilado de ovejas. Un esquilador profesional que aplica el esquilado mecánico generalmente puede eliminar todo el vellón, sin causar heridas o signos en la oveja, en dos o tres minutos, dependiendo del tamaño y el estado del animal, y en menos de dos minutos en un esquilado de élite (68).

La introducción del esquilado mecánico, los días posteriores a la esquila son delicados, porque con el esquila eliminamos el cuero del animal y la capa de grasa que se encarga de proteger al animal. Esta capa tarda 20 días en exhibirse, pero es necesario hacerlo en la primavera cuando la temperatura comience a aumentar, por lo que, si el manejo del ganado se vuelve bueno, se reducirá las molestias (69).

Esquilado manual: En esta modalidad, para evitar que las ovejas lancen patadas que pueden dañar al esquilador, las ovejas generalmente se "abren", es decir, ambas patas traseras están atadas al frente. En general, el deslizamiento comienza a la izquierda del animal, continúa primero con una paleta, luego en el área media del cuello, luego el costado y, finalmente, la pierna trasera y la cola. Luego, las ovejas se dan la vuelta y comienzan a correr el cuello hacia el área inferior, terminando en el lado derecho (68).

2.11.2 Manejo de los animales pre y post esquila

Para evitar inconvenientes y demoras, debe planificar cuidadosamente los movimientos realizados por los animales. La cabaña debe limpiarse constantemente (no se ejecuta en la tierra). Se clasifica por género y edad, debe sincronizarse en la cabaña para mantener el ritmo de corte sin interrupción. El orden del cambio debe ser el siguiente. Si está en una instalación, comience con un capón y es el animal más fácil, por lo que el esquilador "tomará sus manos". Sin un cordero, puede cambiar la orden en caso de un rechazo de pie. En un área donde puedes correr el cordero, es conveniente trabajar de otra manera después del bebé cuando estás al

pie de tu madre. Cuando el destete se realiza antes de la cizalladura, el trabajo se realiza simultáneamente con los animales restantes (70).

La capa protectora reduce significativamente el riesgo de muerte pos-esquila y permite el manejo normal de los lanares a campos abiertos. Su protección se basa en proporcionar a los animales una cobertura parcial sobre su cuerpo, produciendo la capa térmica de aislamiento en la parte posterior y los pulmones, aprovechan el calor del cuerpo en sí. También reduce los efectos de la lluvia detrás de los animales que lo alientan a caminar y moverse a través del potrero, reduciendo o agotando sus reservas con trágicas consecuencias. Además de la posibilidad de hacer capas caseras, hay capas hechas de diferentes materiales sintéticos en el mercado (71).

Además, la lana puede ser un riesgo de fuego. La lana no hace llamas, sino en estado húmedo, arde y arde de alguna manera. El peligro causado por esta situación se resume de la siguiente manera: lana húmeda + temperatura + arpa + oxígeno = fuego. A partir de esto, especulamos que la causa del combustible principal es una tela de croma con lana ajustada. La lana húmeda se enfría rápidamente, se tritura y gana la apariencia de apelmazado, pero los vellones secos se conservan calientes por horas e incluso días (70).

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

3. Materiales

Los materiales y equipos de campo e insumos que se utilizaron se especifican a continuación:

3.1 Animales de estudio

- 20 ovinos de Chantilín
- 20 ovinos de Canchagua
- 20 ovinos de Cochapamba

3.2 Materiales de campo

- Filipino
- Tijeras
- Fundas de polietileno
- Libreta de apuntes
- Cámara
- Etiquetas
- Marcadores

3.3 Materiales de oficina

- Computadora
- Impresora
- Hojas
- Esferos
- Internet
- Flash memory
- Hojas de papel

3.4 Materiales experimentales

- Mandil
- Equipo de lavado ultrasónico
- Balanza analítica
- Placas de observación
- Equipo FibreLux

El equipo utilizado es un micrómetro opto-mecánico llamado FIBRELUX de origen sudafricano y colaboración australiana, el cual utiliza la difracción de una luz blanca para la determinación del diámetro. La luz emitida por un diodo se emite paralelamente hacia una muestra de fibra animal montada en un dispositivo. Se debe realizar un ajuste de grasa en casos especialmente de lana de ovino debido a la presencia de la lanolina (72).

3.5 Ubicación geográfica de la investigación

La presente investigación se desarrolló en el Cantón Saquisilí está ubicado en la parte central de la Provincia de Cotopaxi, tiene una extensión de 20.549,28 hectáreas que ocupa el 3,36 % del territorio Provincial. Latitud: $-0,83494^{\circ}$ o $0^{\circ} 50' 6''$ sur. Longitud: $-78,66583^{\circ}$ o $78^{\circ} 39' 57''$ oeste. Altitud: 2.950 msnm (73). Localizado a una distancia de 13 km de la Ciudad de Latacunga (cabecera provincial); con una altitud que va los 2.919 msnm; una temperatura media de 14°C y está integrado por las parroquias rurales Canchagua, Cochapamba y Chantilín (74).

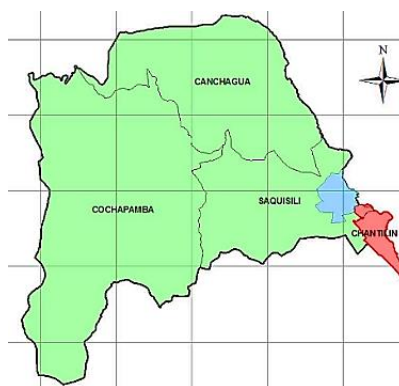


Figura 8 Cantón Saquisilí y sus parroquias rurales

Fuente: (75)

3.5.1 Chantilín

La parroquia Chantilín se encuentra ubicada a un kilómetro y medio al este del Cantón Saquisili, a Trece Kilómetros y medio de La ciudad de Latacunga y a noventa kilómetros de la Capital de los Ecuatorianos, está a 2800 m. sobre el nivel del mar, la temperatura media es de 14 a 18°C, sus suelos son arenosos, tenemos un ejido común que va desde la calzada al norte hasta el río Pumacunchi al sur y oriente. Su suelo pantanoso que es fuente de agua de animales así como área común de pastoreo de ganado vacuno, ovejas, chivos, caballos mulares y asnos (76).

3.5.2 Canchagua

La Parroquia Canchagua, parroquia rural ubicada al norte del cantón Saquisili, provincia de Cotopaxi, tiene una extensión de 5.626,87 Ha; ocupa el 27,4 % del territorio cantonal. Localizada a una distancia de 4,5 km desde la ciudad de Saquisili, cuyo acceso se lo realiza mediante un carretero asfaltado, con una altitud que va desde los 2.840 a los 4.280 msnm, con una temperatura media que va de un rango de 10 a 12°C, precipitación anual con un rango de 500 a 750 milímetros. Su suelo es de textura de franco arcilloso, arenoso y tierra negra (77).

3.5.3 Cochapamba

La Parroquia Rural Cochapamba se encuentra ubicada al oeste del cantón Saquisili, provincia de Cotopaxi, tiene una extensión de 10.500,14 ha; ocupa el 51,1% del territorio cantonal. Localizada a una distancia de 13,5 km desde la ciudad de Saquisili, cuyo acceso se lo realiza mediante un carretero asfaltado y empedrado, con una altitud que va desde los 2840 a los 4.280 msnm, con una temperatura que va de 6 a 10 grados centígrados Su suelo es de textura de franco arcilloso, arenoso y tierra negra (78).

3.6 Población y muestra

La investigación se realizó con ayuda de los pobladores donde se realizó una reunión en cada parroquia para dar a conocer sobre el proyecto de desarrollo y así poder ver con cuantos ovinos podemos contar y hacer el cálculo correspondiente y se lo realizo en una población de 300 ovinos utilizando la siguiente formula:

$$\frac{Na^2z^2}{(N-1)e^2 + a^2 + z^2}$$

$$\frac{300(0,005)^2(1,96)^2}{(300-1)(0,05) + (0,5) + (1,96)}$$

$$\frac{300(0,25)(3,84)}{299(0,0025) + 0,25 + 3,84}$$

$$\frac{288}{4,8375} = 59,54$$

Dando una muestra de 60 ovinos de diferente edad y sexo

3.7 Unidad experimental

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó 60 ovinos en total entre hembras y machos, de los cuales describiré a continuación (Anexo 1):

- 20 ovinos de raza merina.
- 20 ovinos de raza corriedale.
- 20 ovinos de raza criolla.

3.8 Diseño de investigación

3.9.1 Método de investigación

La investigación tendrá un enfoque cuantitativo, es decir estará situado en la teoría existente concerniendo la causa y el efecto; ya que se trata de probar la teoría en la realidad a través de la representación estadística o pronosticando hechos. La investigación será factible ya que un gran porcentaje de este trabajo está en la propuesta y un mínimo porcentaje estará combinado con bibliografía e investigación de campo.

3.9 Tipo de investigación

3.9.1 Exploratoria

La investigación exploratoria se fundamenta en indagar las zonas en donde se encuentran los ovinos en este caso en las tres parroquias rurales del cantón Saquisilí donde vamos a trabajar, obteniendo las muestras de lana para ser enviadas al laboratorio para su análisis respectivo.

3.9.2 Método inductivo

Nos permitirá la identificación del lugar donde se encuentran los ovinos y la respectiva recolección de las muestras y su análisis el cual nos permitirá establecer los resultados.

3.9.3 Método descriptivo

Este método permitirá describir su respectivo análisis con los datos obtenidos.

3.9.4 Método Estadístico

Este método permitirá realizar el análisis de calidad de lana a través de la introducción de una base de datos de Microsoft Office Excel y luego en PSPP (Perfect Statistical Professional Presented) para el procesamiento estadístico.

Se realizará una estadística descriptiva considerando valores como media, desviación estándar, límite superior e inferior, error experimental y varianza

3.10 Variables a medir

- Longitud de mecha en milímetros
- Diámetro de la finura en micras
- Resistencia de mecha

3.11 Técnicas de investigación

3.11.1 Observación directa

Permite la identificación de la zona donde se encuentran los animales en este caso en las tres parroquias rurales del cantón Saquisilí.

3.11.2 Técnica cualitativa

Esta ayudara a adquirir muestras de calidad sin contaminación para su análisis.

3.11.3 Técnica cuantitativa

- Análisis de Laboratorio
- Obtención de resultados.
- Reporte de la investigación.

3.12 Procesamiento de la muestra

3.12.1 Tomas de muestras

1. Selección de los ovinos para el estudio con ayuda de los propietarios.
2. Identificación de los ovinos a ser estudiados.
3. Inmovilización del ovino de pie sobre sus cuatro extremidades para extraer la muestra de lana.
4. Seleccionar el sitio donde se va a tomar la muestra de lana.
5. Extraer una muestra de lana aproximadamente 50 mm del costillar medio de lado derecho del cuerpo de la oveja.
6. Depositar en una funda hermética las muestras e identificar: arete, sexo, edad y localidad según el estudio.
7. Envío de muestras al laboratorio para su análisis (Anexo 3).

3.12.2 Proceso de la muestra

1. En este procedimiento se revisan que todas las muestras se encuentren completas y etiquetadas con los requerimientos solicitados, es necesario que las muestras no sean expuestas al sol, ni a la lluvia.
2. Previo al análisis se realiza una limpieza de las muestras en la cual se lo realiza con un equipo de lavado ultrasónico. En el proceso de limpieza, el equipo transmite ondas de ultrasonido, se utiliza para separar las grasas pesadas, inhibidores de la corrosión cerosa y otras suciedades difíciles. Esta suciedad se desprende e ingresa a la solución de limpieza (Anexo 4).
3. Después del lavado se debe realizar el secado de las muestras el cual dura de 24 a 48 horas, ya que estas se las deja secar al ambiente para un mejor manejo.
4. Luego del lavado y secado las muestras pasan por el peinado donde medimos el rendimiento, curvatura, medición de longitud y alineado de las fibras. Posteriormente se colocan las muestras en el porta-muestra, se identifica y se realiza 3 veces la prueba en cada mechón y se obtiene una media que es el resultado final del diámetro de fibra en el equipo Fibrelux (Anexo 5).

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente acápite se describen los resultados alcanzados en la investigación de 60 animales muestreados, para comprobar la calidad de lana producida por ovinos de las parroquias rurales del cantón Saquisilí.

4.1 Características de la raza de ovino

4.1.1 Variables cuantitativas de los ovinos Merino

A continuación, en la tabla 1 y 2 se muestran los datos de las características de la lana cuantitativa y cualitativa de los ovinos de raza Merino.

Tabla 1 Variables cuantitativas de los ovinos Merino

RAZA MERINO					
VARIABLES	Media \pm EE	DE	LI (95)	LS (95)	P
Finura (μ)	22,51 \pm 0,19	0,84	20,73	23,8	0,019
Longitud de Mecha mm	58,75 \pm 2,09	9,36	40	75	0,001
Crimpness/ Ondulación	5,47 \pm 0,34	1,47	4	9	0,64

Como podemos observar en la tabla, la media de la finura esta entre 22,04 \pm 0,19 (μ); en cuanto a longitud de mecha 58,75 \pm 2,09 mm y Ondulaciones 5,47 \pm 0,34; donde se evidencia un valor p de 0,001 estableciendo diferencia estadística en cuanto finura y longitud de la mecha, debido a la gran variabilidad individual que existe en los ovinos Merino. No así con la variable de Crimpness/ Ondulación de la mecha donde el valor p $>$ 0,05.

4.1.2 Variable cualitativa de los ovinos Merino

En cuanto a la densidad de la fibra se encuentran los ovinos Merinos, se distribuyeron de la siguiente forma: altas 8, media 5 y bajas 7. En la variable resistencia se evidencio: altas 2, medias 12 y bajas 6 ovino. En POB (Position of break) se clasifica en: tip donde no se encuentra ubicado ningún ovino, en media se encuentran 16, mientras que en lana con ruptura base 4.

Tabla 2 Variables cualitativas de los ovinos Merino

VARIABLE	ALTA	MEDIA	BAJA	BASE
DENSIDAD	8	5	7	
POSICION DE RUPTURA	0	16		4
RESISTENCIA	2	12	6	

Por último, en la clasificación de fibra se evidenció 5 en fina, y 15 media. Lo que determina que la mayoría de animales se encuentran en la categoría media dentro de las variables evaluadas en la tabla 3.

Tabla 3 Calidad de la fibra en los ovinos Merino

Variable	fina	Media	Gruesa	Muy gruesa	< 27
Calidad de la fibra	5	15	0	0	0

Según Alarcón Buhofer. Dijo que, al referirse a la calidad de la lana, por supuesto, se deben mencionar las propiedades de la fibra que son importantes en la industria textil. La principal característica que determina el producto final a fabricar es el diámetro fibra. Así, lana fina de buena calidad se define como lana sana, con crecimiento o largo de mecha adecuado, sin debilidad en el crecimiento, con baja variabilidad característica y bajos niveles de contaminación. Esto se logra a partir de la materia prima, donde los factores que influyen son el medio ambiente, la producción y el tipo de cosecha o esquila de la lana. Dependiendo de las características de la lana sucia se le asignarán diferentes propósitos y esto se verá afectado por las propiedades físicas de la lana y las características del vellón (79).

4.2 Características de la raza Corriedale

4.2.1 Variables cuantitativas de los ovinos Corriedale

A continuación, en la tabla 4 y 5 se muestran los datos de las características lanimétricas cuantitativas y cualitativas de los ovinos Corriedale.

La media de finura esta entre $27,16 \pm 0,50$ (μ); en cuanto a longitud de mecha $72,25 \pm 2,89$ y Ondulaciones $5,85 \pm 0,23$ mm; donde se evidencia un valor p de 0,001 y 0.002 estableciendo diferencia estadística, debido a la gran variabilidad individual que existe en los ovinos Corriedale.

No así en cuanto a la longitud de la mecha cuyo valor p es de 0.12 mayor a 0.05, por lo que no hay diferencias significativas. Según nos muestra la tabla N° 4.

Tabla 4 Variable cuantitativa de los ovinos corriedale

RAZA CORRIEDALE					
VARIABLES	Media \pm EE	DE	LI (95)	LS (95)	P
Finura (μ)	$27,16 \pm 0,50$	2,21	22,73	29,93	0,002
Longitud de Mecha mm	$72,25 \pm 2,89$	12,91	40	90	0,12
Crimpness/ Ondulación	$5,85 \pm 0,23$	1,04	4	8	0,001

En cuanto a la densidad de la fibra se encuentran los ovinos corriedale se distribuyeron de la siguiente forma 15 altas, 2 medias y 3 con densidad baja, en la variable resistencia se evidencio 4 altas, 13 medias y 3 con resistencia baja, en POB (Position of break) se clasifica en tip donde no se encuentra ubicado ningún ovino, en media se encuentran 19 mientras que en lana con ruptura base 1 como nos muestra la tabla N°5.

Tabla 5 Variables cualitativas Corriedale

VARIABLE	ALTA	MEDIA	BAJA	BASE
DENSIDAD	15	2	3	
POSICION DE RUPTURA	0	19		1
RESISTENCIA	4	13	3	

Por último, en clasificación de fibra 3 muestras se clasificaron en gruesas, 4 muy gruesas y 13 con valores por encima de los 27. Lo que determina que la mayoría de animales se encuentran en la categoría media dentro de las variables de densidad resistencia y ruptura mientras que en grosor exceden los 27 um evaluadas como nos muestra la tabla N°6.

Tabla 6 Calidad de la fibra en ovinos Corriedale

Variable	fina	Media	Gruesa	Muy gruesa	< 27
Calidad de la fibra	0	0	3	4	13

Variables cualitativas

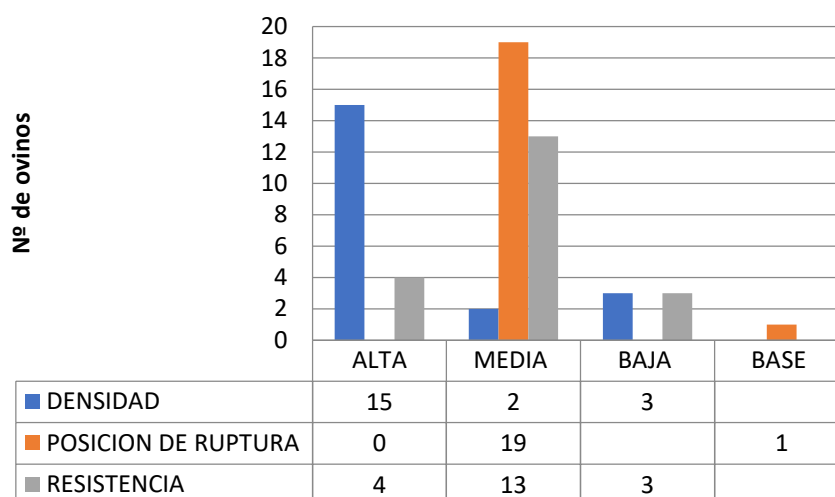


Figura 9 Variables Cualitativas

Según los autores Mario GE, Mauro HJ. Hablan de la resistencia a la mecha. Durante el crecimiento estacional, las fibras de lana varían en diámetro promedio a lo largo de la longitud debido a diferencias en la dieta, cambios fisiológicos, enfermedades, arreglo personal y otras causas de estrés. Como resultado, el diámetro individual de cada fibra cambia en varias micras a lo largo de su desarrollo, y durante el proceso industrial se producen roturas donde se encuentran las secciones más delgadas de las fibras. Los autores argumentan que la resistencia de la mecha y su resistencia a la tracción pueden ayudar al productor a identificar un problema en el rebaño que puede estar relacionado con varios factores de

alimentación, enfermedades o prácticas de manejo, pero que puede resolverse con algún cambio o introducción de medidas correctas. prácticas de manipulación (80).

4.3 Características de la raza Criolla

4.3.1 Variables cuantitativas de los ovinos Criollos

A continuación, en la tabla 7 y 8 se muestran los datos de las características lanimétricas cuantitativas y cualitativas de los ovinos Criollos.

La media de finura esta entre $24,95 \pm 0,67$ (μ); en cuanto a longitud de mecha $53,90 \pm 1,99$ y Ondulaciones $3,7 \pm 0,25$; donde se evidencia un valor p de 0,001 y 0.003 estableciendo diferencia estadística significativa en estas dos últimas variables, debido a la gran variabilidad individual que existe en los ovinos Criolla.

No así en cuanto a la finura cuyo valor p es de 0.38 mayor a 0.05, por lo que no hay diferencias significativas. Según nos muestra la tabla N° 7.

Tabla 7 Variable cuantitativa de ovinos criollos

RAZA CRIOLLA					
VARIABLES	Media \pm EE	DE	LI (95)	LS (95)	P
Finura (μ)	$24,95 \pm 0,67$	2,99	21,1	30,4	0,38
Longitud de Mecha mm	$53,90 \pm 1,99$	8,91	45	72	0,0001
Crimpness/ Ondulación	$3,70 \pm 0,25$	1,13	3	6	0,003

En cuanto a la densidad de la fibra se encuentran los ovinos criollos se distribuyeron de la siguiente forma 3 con densidad alta y 17 con densidad baja, en la variable resistencia se evidencio 3 con densidad alta, 5 con densidad media y 12 con resistencia baja, en POB (Position of break) se clasifica en tip donde no se encuentra ubicado ningún ovino, en media se encuentran 19 mientras que en lana con ruptura base 1.

Tabla 8 Variables cualitativas de los ovinos Criollos

VARIABLE	ALTA	MEDIA	BAJA	BASE
DENSIDAD	3	0	17	
POSICION DE RUPTURA	0	19		1
RESISTENCIA	3	5	12	

La clasificación de fibra dos muestras se clasificaron en finas, 10 gruesas, 5 muy gruesas y 5 con valores por encima de los 27; lo que determina que la mayoría de animales se encuentran en la categoría baja dentro de las variables de densidad, resistencia, en media se ubicaron en cuanto posición de ruptura y mientras en la finura de la fibra los se clasifican de gruesos 50% de las muestras evaluadas.

Tabla 9 Calidad de la fibra en ovinos Criollos

Variable	fina	Media	Gruesa	Muy gruesa	< 27
Calidad de la fibra	0	0	10	5	5

En cuanto a la densidad de la fibra se encuentran los ovinos criollos se distribuyeron de la siguiente forma 3 altas, y 17 con densidad baja, en la variable resistencia se evidencio 3 altas, 5 medias y 12 con resistencia baja, en POB (Position of break) se clasifica en tip donde no se encuentra ubicado ningún ovino, en media se encuentran 19 mientras que en lana con ruptura base 1, y por último en Clasificación de Fibra 2 muestras se clasificaron de finas 10 gruesas, 45 muy gruesas y 12 con valores por encima de los 27; lo que determina que la mayoría de animales se encuentran en la categoría baja dentro de las variables de densidad, resistencia, en media se ubicaron en cuanto posición de ruptura y mientras en la finura de la fibra los se clasifican de gruesos 50% de las muestras evaluadas.

VARIABLES CUALITATIVA

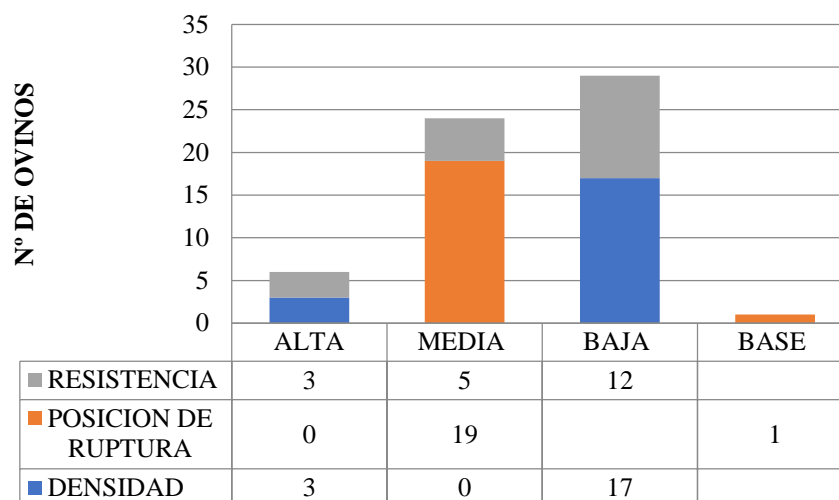


Figura 10 Variables Cualitativas

Dice Bosman que un carnero con lana de cuatro pulgadas de longitud, 21 micras (milésima de milímetro) de diámetro y 10.000 fibras por pulgada cuadrada de piel, proporciona un vellón de 4'1 libras; si tuviera 50.000 fibras de densidad por pulgada cuadrada en las mismas circunstancias anteriores, el vellón pesaría 23'5 libras.

El mismo autor comprueba que se obtiene idéntico incremento de peso en los vellones, por aumento de la longitud de la lana en dos centímetros o de la densidad en 500 fibras por centímetro cuadrado ().

4.4 Variable entre ovinos Corriedale y ovinos Merino

4.4.1 Variables cuantitativas entre ovinos Corriedale y ovinos Criollos

Según la tabla 10 se observa en cuanto a la variable finura (μ) los ovinos Corriedale presentan $27,16 \pm 0,50$ (μ) mientras que los ovinos Criollos presentan $24,95 \pm 0,67$ (μ), en longitud de mecha los ovinos Corriedale tienen $72,25 \pm 2,89$ mm y los ovinos Criollos $53.90 \pm 1,99$ mm y en Crimpness/ ondulaciones los ovinos Corriedale presentan $5,85 \pm 0,23$ y los ovinos criollos $3,70 \pm 0,25$.

Tabla 10 Variables cuantitativas entre ovinos Corriedale y Criollos

VARIABLES	CRIOLLA	CORRIEDALE	P
	Media ± EE	Media ± EE	
Finura (μ)	24,95± 0,67	27,16 ± 0,50	0,019
Longitud de Mecha mm	53,90 ± 1,99	72,25 ± 2,89	0,0001
Crimpness/ Ondulación	3,70± 0,25	5,85 ± 0,23	0,0001

No se observa diferencia estadística ya que existen valores casi similares presentándose solo diferencia en valores numéricos, el valor de p es superior a 0.05.

4.5 Variable entre ovinos Criollos y ovinos Merino

4.5.1 Variables cuantitativas entre ovinos Criollos y ovinos Merinos

Según la tabla 11 se observa en cuanto a la variable finura (μ) los ovinos Criolla presentan 24,95 ± 0,67 (μ) mientras que los ovinos Merino presentan 22,51 ± 0,19(μ), en longitud de mecha los ovinos Criollos tienen 53.90 ± 1,99 y los ovinos merinos 58.75 ± 2,09 mm y en Crimpness/ ondulaciones los ovinos Criollos 3,70 ± 0,25. y los ovinos Merino 5.47±0.34.

Tabla 11 Variables cuantitativas entre ovinos Criollos y ovinos Merinos

VARIABLES	CRIOLLA	MERINO	P
	Media ± EE	Media ± EE	
Finura (μ)	24,97± 0,67	22,51 ± 0,19	0,001
Longitud de Mecha mm	53,90 ± 1,99	58,75 ± 2,09	0.118
Crimpness/ Ondulación	3,7 0± 0,25	5,47 ± 0,34	0,001

Existe diferencia estadística ya que el valor de p es <0.0001 Habiendo diferencia estadística entre las 2 razas en los valores numéricos de estas variables, el valor de p es inferior a 0.05.

4.6 Variable entre ovinos Corriedale y ovinos Merino

4.6.1 Variables cuantitativas entre ovinos Corriedale y ovinos Merinos

En la tabla 12 se observa en cuanto a la variable finura (μ) los ovinos Corriedale presentan $27,16 \pm 0,50$ (μ) mientras que los ovinos Merino presentan $22,51 \pm 0,19$ (μ), en longitud de mecha los ovinos Corriedale tienen $72,25 \pm 2,89$ y los ovinos merinos $58,75 \pm 2,09$ mm y en Crimpness/ ondulaciones los ovinos Corriedale $5,85 \pm 0,23$. y los ovinos Merino $5,47 \pm 0,34$.

Existe diferencia estadística ya que el valor de p es $<0,0001$ para la variable finura y $0,002$ Longitud de Mecha, habiendo diferencia estadística entre las 2 razas en los valores numéricos de estas variables, el valor de p es inferior a $0,05$.

Tabla 12 Variables cuantitativas entre ovinos Corriedale y ovinos Merinos

VARIABLES	CORRIEDALE	MERINO	P
	Media \pm EE	Media \pm EE	
Finura (μ)	$27,16 \pm 0,50$	$22,51 \pm 0,19$	0,001
Longitud de Mecha mm	$72,25 \pm 2,89$	$58,75 \pm 2,09$	0,002
Crimpness/ Ondulación	$5,85 \pm 0,23$	$5,47 \pm 0,34$	0,30

Elvira M afirma que las fibras de lana se pueden estirar hasta más del 50% de su longitud original sin deformarse. La elasticidad natural de la lana también permite que los tejidos estirados vuelvan rápidamente a su forma original. La finura de la lana depende de los poros que la producen, por lo que los poros de la cabeza y extremidades de las ovejas son más grandes, en estas zonas se producirán fibras de mayor diámetro. Como resultado, no existe homogeneidad de finura dentro de una misma capa y de ahí la necesidad de seleccionar o seleccionar lanas para igualar la finura lo máximo posible dentro del lote. La finura de la lana depende de cuatro causas: raza, cruce de diferentes razas, cuidado de la raza, colocación en el vellón. En general, la finura y la longitud de la lana están inversamente relacionadas porque a mayor longitud de la fibra, menor finura o, lo que es lo mismo, mayor diámetro. La finura del diámetro de la fibra se expresa generalmente en micras. Los valores

entre son diferentes la lana varía desde 16 micras para la más fina hasta 35 micras para la más gruesa (81).

En cuanto en la tabla N°13 las variables cualitativas entre los ovinos Merinos, Corriedale y criollos se evidencian 3 variables alta, media y baja dentro de la cuales se encuentran distribuidos 60 animales 20 de raza merino, 20 Corriedale y 20 de raza criolla.

En cuanto a la densidad de la fibra se distribuyeron de la siguiente forma 26 altas, media 7 y 27 con densidad baja, siendo las muestras de la raza corriedale la más destacada con un 15 muestras, mientras que los criollos tubo mayor cantidad de muestras de baja densidad con un total de 17, la variable resistencia se evidencio 9 altas, 30 medias y 21 con resistencia baja, siendo la raza corriedale con 13 la que liderea esta variable, en POB (Position of break) se clasifica en tip donde no se encuentra ubicado ningún ovino, en media se encuentran 54, mientras que en lana con ruptura base 6, la raza merino con 4 muestras la que mayor muestra tuvo en ruptura base.

Tabla 13 Variables cualitativas de los ovinos del cantón Saquisilí.

VARIABLE	ALTA	MEDIA	BAJA	BASE
DENSIDAD OVINO MERINO	8	5	7	
DENSIDAD OVINO CORRIEDALE	15	2	3	
DENSIDAD OVINO CRIOLLO	3	0	17	
RESISTENCIA OVINO MERINO	2	12	6	
RESISTENCIA OVINO CORRIALE	4	13	3	
RESISTENCIA OVINO CRIOLLO	3	5	12	
POSICION DE RUPTURA MERINO		16		4
POSICION DE RUPTURA CORRIEDALE		19		1
POSICION DE RUPTURA CRIOLLO		19		1

Por último, en la tabla N°14 podemos observar la clasificación de Fibra donde 7 muestras se clasificaron de finas, 15 en media, 13 gruesas, 9 muy gruesas y 18 con valores por encima de los 27; lo que determina que la mayoría de animales se encuentran en la categoría baja dentro de las variables de densidad, resistencia, en

media se ubicaron en cuanto posición de ruptura y mientras en la finura de la fibra los se clasifican de gruesos 50% de las muestras evaluadas.

Tabla 14 Calidad de la fibra en ovinos

Variable	Fina	Media	Gruesa	Muy gruesa	< 27
Merino	5	15	0	0	0
Corriedale	0	0	3	4	13
criollos	0	0	10	5	5

Variable cualitativas

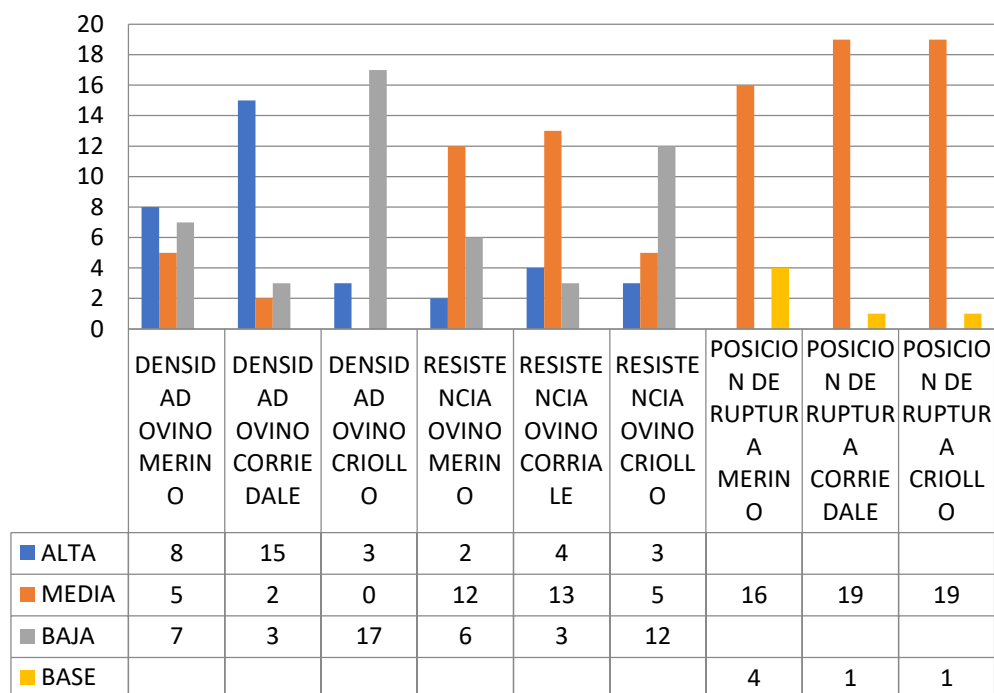


Figura 11 Variables Cualitativas

Giovannini N dice que el diámetro de las fibras es la característica más importante para determinar el precio. Los hilos Merino cubren un rango de 18 y 24 micras, siendo los hilos más finos los que tienen un precio más alto. La resistencia a la tracción es la fuerza necesaria para romper una mecha de cierto grosor rasgando los extremos. La lana débil y duradera se corta fácilmente. La fuerza mínima requerida para romper una mecha sana es de alrededor de 30 a 35 Nktx. Los hilos por debajo

de estos valores de resistencia serán penalizados, especialmente si están bien. Los hilos que son más resistentes que el valor crítico no reciben una recompensa mayor. Y cuando se trata de la longitud de la mecha, menciona que la longitud crítica de la mecha es de 9 a 9,5 cm, dependiendo del diámetro, las mechas más cortas reciben importantes descuentos. También se pueden aplicar pequeños descuentos a hilos muy largos y finos, probablemente debido a la necesidad de ajustar las máquinas de hilar (82).

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Se pudo crear una base de datos basada sobre los parámetros de diámetro, longitud y resistencia de lana de los ovinos de las parroquias rurales del cantón Saquisilí, donde los valores hallados se encuentran en conjunto a los valores establecidos.
- Se clasificaron las muestras atendiendo a las variables cualitativas como son densidad, resistencia y ruptura en alta, media y baja, así como la clasificación de la lana en fina, media, gruesa, muy gruesa y mayor de 27 micras.
- En el análisis comparativo de la calidad de la lana de los ovinos corriedale, merino y criollo se pudo determinar que los ovinos merinos tienen valores de finura ubicados entre fina y media; mientras que la raza Corriedale y Criolla se encuentran valores entre gruesa, muy gruesa y mayor de 27, las muestras de la raza corriedale y merino fueron las más resistentes.

5.2 RECOMENDACIONES

- Revisar el estado nutricional de los animales que se encuentran en los rebaños, para mejorar la calidad de la lana.
- Reemplazar los animales con fibra muy gruesa, especialmente los que sobrepasan las 27 μ m.
- Investigar detalladamente sobre la finura en animales de color, ya que no hay mucha información al respecto dentro del país para poder generar diferencias generales de la población ovina de color.

CAPÍTULO VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Romero Y. O, Bravo M. S. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Carillanca. 2012 [citado 7 de septiembre de 2022]. Fundamentos de la producción ovina en la Región de La Araucanía. Disponible en: <https://biblioteca.inia.cl/handle/20.500.14001/7524>
2. Cabrera Vaca CA. Espol. 2010 [citado 11 de junio de 2023]. EVALUACIÓN DE TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN (BALANCEADO Y PASTOS), CON OVINOS TROPICALES CRUZADOS (DORPER X PELIBUEY) PARA LA FASE DE CRECIMIENTO Y ACABADO EN EL CANTÓN BALZAR. Disponible en: <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/12005>
3. Sánchez AM, Vayas T, Mayorga F, Freire C. Sector ganadero Análisis 2014 - 2019 [Internet]. 2019 [citado 20 de mayo de 2023]. Disponible en: https://fca.uta.edu.ec/v4.0/images/OBSERVATORIO/dipticos/Diptico_N20.pdf
4. Sanchez S. EL UNIVERSO. 2016 [citado 7 de septiembre de 2022]. Chile exporta ovejas para comunidades indígenas de Ecuador. Disponible en: <https://www.eluniverso.com/noticias/2016/01/19/nota/5356126/chile-exporta-ovejas-comunidades-indigenas-ecuador/>
5. Ortega F. Anco. 2009. La ovejería del Ecuador. Disponible en: <https://www.geocities.ws/ancoec/ovejeria.html>
6. Diario Opinión. Issuu. 2015 [citado 15 de mayo de 2023]. Las ovejas, razas, textiles, los campesinos, el comercio. Disponible en: https://issuu.com/opinion_digital/docs/impreso_15_06_16/21
7. Idict C. Ecured. 2019 [citado 26 de julio de 2023]. Información de «Lana». Disponible en: <https://www.ecured.cu/index.php?title=Lana&action=info>
8. Otero S. Ovinos y Caprinos [Internet]. La Habana (Cuba): Pueblo y Educación La Habana; 1977 [citado 7 de septiembre de 2022]. 101 p. Disponible en: <https://cenida.una.edu.ni/textos/nl01s127o.pdf>
9. Instituto Nacional de Estadística y Censo, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Instituto Nacional de Estadística y Censo. 2006 [citado 11 de junio de 2023]. Encuesta realizada por el INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censo) y con ayuda del MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca). Disponible en: <https://www.agricultura.gob.ec/page/12/?s=ovinos>

10. Fuertes G. Granja Melilla. 2019 [citado 8 de septiembre de 2022]. Oveja. Disponible en: <https://granjamelilla.es/oveja/>
11. Ganzábal A. GUÍA PRÁCTICA DE PRODUCCIÓN OVINA EN PEQUEÑA ESCALA EN IBEROAMÉRICA [Internet]. 2006. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-produccionovina_inta.pdf
12. Sáenz García AA. OVINOS Y CAPRINOS (Documento de estudio para estudiantes de la Carrera Ingeniería en Zootecnia) [Internet]. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL; 2007 [citado 24 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://cenida.una.edu.ni/textos/nl01s127o.pdf>
13. Mansilla D. INSTALACIONES [Internet]. 2020 [citado 4 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://eac.unr.edu.ar/wp-content/uploads/2020/11/1o-ano-manejo-y-cuidado-ovino2-instalaciones.pdf>
14. Ovinos Montes. Cronología dentaria de ovinos [Internet]. 2021 [citado 4 de mayo de 2023]. Disponible en: https://www.facebook.com/108229851424138/photos/a.108243781422745/109263954654061/?type=3&locale=th_TH
15. Díaz Plascencia D. LEBASMX. 2020 [citado 24 de marzo de 2023]. Sistema Digestivo. Disponible en: <https://lebasmx.com/ovino#:~:text=Los%20ovinos%20pertenece%20al%20grupo,ser%20asimilados%20por%20otros%20animales.>
16. Tobar G, Gingins M. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DEL APARATO DIGESTIVO DE LOS RUMIANTES [Internet]. Sitio Argentino de Producción Animal; 2017 [citado 24 de marzo de 2023]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/manejo_del_alimento/02-anatomia_fisiologia_digestivo.pdf
17. Santana F. mataderograncanaria. 2018 [citado 24 de marzo de 2023]. Así funciona el sistema digestivo de los rumiantes. Disponible en: <https://www.mataderograncanaria.com/asi-funciona-el-sistema-digestivo-de-los-rumiantes/>
18. Velázquez B, Mercado Y, Téllez A, Ayala A, Hernández E, Álvarez J. Nutrición Ovina [Internet]. Ciencias Biológicas y de la Salud, Proceedings-©ECORFAN; 2017 [citado 24 de marzo de 2023]. Disponible en: https://www.ecorfan.org/proceedings/PCBS_TI/PCBS_7.pdf
19. García Carrasco D. Ganadería. 2016 [citado 24 de marzo de 2023]. Aspectos generales sobre el rumen y su fisiología. Disponible en: <https://www.ganaderia.com/micrositio/virbac-de-mexico/Aspectos-generales-sobre-el-rumen-y-su-fisiolog%C3%ADa>
20. García Galicia IA. SISTEMA DIGESTIVO DE LOS RUMIANTES [Internet]. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE CHIHUAHUA; 2001 [citado 25 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.angelfire.com/ar/iagg101/docum/digrum.PDF>

21. Arias JL. Monografías de Medicina Veterinaria. 2004 [citado 25 de marzo de 2023]. Aspectos generales de la biología del rumen. Disponible en: https://web.uchile.cl/vignette/monografiasveterinaria/monografiasveterinaria.uchile.cl/CDA/mon_vet_simple/0,1420,SCID%253D7683%2526ISID%253D411%2526PRT%253D7669,00.html
22. Pereira Morales CA, Maycotte Morales CC, Restrepo BE, Francesco Mauro, Calle Montes A, Esther Velarde MJ. uaeh. 2011 [citado 25 de marzo de 2023]. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ANIMAL II. Disponible en: https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4783/sistemas_produccion_animal_ii.pdf
23. Gonzales K. zoovetespasion. 2017 [citado 29 de marzo de 2023]. Raza ovina Rambouillet. Disponible en: https://zoovetespasion.com/ovinos/razas-de-ovinos/raza-ovina-rambouillet#Raza_Ovina_Rambouillet
24. Espinoza CI. Programa Ovinos Puruha [Internet]. Razas de ovinos en el ecuador. 2013 [citado 29 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://programaovinospuruha.wordpress.com/razas-de-ovinos/>
25. Vásquez Romero H. Principales razas Ovinas y Caprinas en Colombia. enero de 1998;1998(26):103-12.
26. Obregón B. Razas de Ovinos Y sus características. 2016 [citado 29 de marzo de 2023]. Razas de Ovinos Y sus características. Disponible en: <https://es.slideshare.net/MoniixBomboo/razas-de-ovinos-y-sus-caractersticas>
27. Kiara. Lalanalú. 2017 [citado 9 de marzo de 2023]. oveja-Rambouillet-lalanalú. Disponible en: <http://www.lalanalú.com/blog/2017/03/13/contando-ovejas-la-razas-ovinas-mas-lalanaluneras-tejer-tus-labores/oveja-rambouillet-lalanalú/>
28. Gestión Agroganadera. Comercio nacional e internacional de leche de oveja. 2020 [citado 29 de marzo de 2023]. RAZA OVINA CORRIEDALE. Disponible en: <https://gestionagroganadera.com/raza-ovina-corriedale/>
29. Calvo C. RAZA CORRIEDALE [Internet]. 2007 [citado 29 de marzo de 2023]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/razas_ovinas/74-raza_corriedale.pdf
30. Ovalle C. GOBIERNO DE CHILE. 2005 [citado 29 de marzo de 2023]. Razas ovinas y caprinas. Disponible en: https://puntoganadero.cl/imagenes/upload/_5db844a3f15d4.pdf
31. Gonzales K. zoovetespasion. 2018 [citado 29 de marzo de 2023]. Raza Corriedale. Disponible en: <https://zoovetespasion.com/ovinos/razas-de-ovinos/corriedale>
32. Dirección Provincial. Neuquén Informa. 2016 [citado 10 de abril de 2023]. Inscriben a chacra provincial como “socio criador” de ovinos Corriedale. Disponible en: <https://www.neuqueninforma.gob.ar/inscriben-a-chacra-provincial-como-socio-criador-de-ovinos-corriedale/>
33. OvinApp. Raza de Oveja. 2021 [citado 11 de abril de 2023]. Raza de Oveja | Poll Dorset. Disponible en: <https://puntoganadero.cl/punto-ovino/ver-raza-ovino/Poll%20Dorset/9>

34. Jiménez M. Agroscopio. 2023 [citado 11 de abril de 2023]. OVEJAS DOBLE PROPOSITO. Disponible en: <https://agroscopio.com/producto/ovejas-doble-proposito/>
35. Gonzales K. Zoovet. 2018 [citado 11 de abril de 2023]. Raza Ovina Dorset. Disponible en: https://zoovetesmipasion.com/ovinos/razas-de-ovinos/raza-ovina-dorset#Caracteristicas_Fisicas_de_la_Raza_Ovina_Dorset
36. Ovinews. Raza Poll Dorset [Internet]. 2018 [citado 11 de abril de 2023]. Disponible en: <https://ovinews.com/contenido/203/raza-poll-dorset>
37. Oviespana. OViespaña. 2015 [citado 12 de abril de 2023]. 4M: Una nueva raza del tronco merino que mejora la producción de lana y carne. Disponible en: <https://www.oviespana.com/Articulos/290554-4M-Una-nueva-raza-del-tronco-merino-que-mejora-la-produccion-de-lana-y-carne.html>
38. Ministerio de Agricultura y Ganadería. En Pancún Ichubamba, Chimborazo, esperan crías de ovinos 4M [Internet]. 27-01 [citado 12 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.agricultura.gob.ec/en-pancun-ichubamba-chimborazo-esperan-crias-de-ovinos-4m/#:~:text=Los%20ovinos%20de%20la%20raza,calidad%20de%20carne%20y%20lana.>
39. Ministerio de Agricultura y Ganadería. agricultura.gob.ec. 2016 [citado 12 de abril de 2023]. Nacimiento de ovinos raza a 3.960 metros de altura. Disponible en: <https://www.agricultura.gob.ec/nacimiento-de-ovinos-raza-a-3-960-metros-de-altura/>
40. Ortega F. ANCO. 2009 [citado 12 de abril de 2023]. Características del ovino. Disponible en: <https://www.geocities.ws/ancoec/caracter>
41. Fieito. Lana de oveja: todo sobre sus características, beneficios y usos [Internet]. 2022 [citado 13 de abril de 2023]. Disponible en: <https://fieito.com/lana-de-oveja-todo-sobre-sus-caracteristicas-beneficios-y-usos/>
42. GESTIÓN AGRO GANADERA. Quesería La Antigua. 2017 [citado 13 de abril de 2023]. Lana de oveja. Disponible en: <https://queserialaantigua.com/blog/lana-de-oveja/#:~:text=Las%20caracter%C3%ADsticas%20m%C3%A1s%20importantes%20en,%20color%20brillo%20y%20rendimiento.>
43. Elvira M. DE QUÉ ESTÁ HECHA LA LANA Y PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS TEXTILES [Internet]. 2009 [citado 4 de mayo de 2023]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina_lana/11-lana.pdf
44. Levín S. Lanás. Parte I. Características y propiedades. Cómo se produce e industrializa. [Internet]. 2001 [citado 4 de mayo de 2023]. Disponible en: http://ffyl1.uncu.edu.ar/IMG/pdf/LANAS-CARACTERISTICAS_Y_PROPIEDADES-PARTE_I.pdf
45. Master de Cultura Científica (MC2). La anisotropía y la estructura fibrosa de la lana [Internet]. 2020 [citado 4 de mayo de 2023]. Disponible en:

<https://ztzia.home.blog/2020/10/11/la-anisotropia-y-la-estructura-fibrosa-de-la-lana/>

46. STJOR. stjor.com. 2023 [citado 17 de abril de 2023]. La mejor lana del mundo: la lana merina. Disponible en: <https://www.stjor.com/es/la-mejor-lana-del-mundo-la-lana-merino/#:~:text=La%20lana%20merino%20tiene%20una,soportan%20cambios%20extremos%20de%20temperatura.>
47. Enciclopedia Humanidades. Lana [Internet]. 2016 [citado 4 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://humanidades.com/lana/>
48. Jeremias. SCRIBD. 2023 [citado 17 de abril de 2023]. Efectos de Los Acidos y Alcalis en La Lana. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/32482884/Efectos-de-Los-Acidos-y-Alcalis-en-La-Lana#>
49. Lana Merino XXL. Lana de oveja, características, usos y manejo [Internet]. 2020 [citado 17 de abril de 2023]. Disponible en: <http://www.suenaacampo.com/2020/06/24/lana-de-oveja-caracteristicas-usos-y-manejo/>
50. Aliaga Gutiérrez JL. PRODUCCIÓN DE OVINOS [Internet]. 2012 [citado 4 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.fondoeditorialunalm.com/wp-content/uploads/2020/09/PRODUCCION-DE-OVINOS.pdf>
51. fabricadecolchones. Cómo se mide la Lana. 2017 [citado 4 de mayo de 2023]. Cómo se mide la Lana. Disponible en: <http://www.lafabricadecolchonesdealtorricon.com/blog/como-se-mide-la-lana/>
52. Signori C. Borgo de' Pazzi. 2016 [citado 4 de mayo de 2023]. CARACTERÍSTICAS LANAS COLORES NATURALES. Disponible en: <https://www.borgodepazzi.com/blog/caracteristicas-lanas-colores-naturales#:~:text=Las%20variaciones%20de%20color%20en,amplia%20de%20colores%20del%20vell%C3%B3n.>
53. Aresti IM. Parámetros de calidad de la lana: el largo de mecha. [Internet]. 2022 [citado 4 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://aninomerina.com/blogs/noticias/parametros-de-calidad-de-la-lana-el-largo-de-mecha#:~:text=El%20largo%20de%20mecha%20representa,un%20destino%20y%20uso%20industrial.>
54. Ramos A. Longitud de Mecha de La Lana de Oveja [Internet]. 2019 [citado 4 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/434910523/Longitud-de-Mecha-de-La-Lana-de-Oveja>
55. Sanchez Belda A. LA DENSIDAD DEL VELLON [Internet]. 1955 [citado 4 de mayo de 2023]. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1955_22.pdf

56. Wonka. Características de La Lana [Internet]. 2017 [citado 28 de julio de 2023]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/364909971/caracteristicas-de-la-lana-corridale#>
57. Elvira M. Sitio Argentino de Producción Animal. 2004 [citado 4 de mayo de 2023]. IMPORTANCIA DE LAS MEDICIONES OBJETIVAS EN LA COMERCIALIZACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN DE LA LANA. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina_lana/15-mediciones.pdf
58. Ruralanasadmin. Ruralanas. 2019 [citado 17 de abril de 2023]. PROPIEDADES DE LA LANA. Disponible en: <https://ruralanas.com/2019/11/11/propiedades-lana/#:~:text=Resiste%20la%20est%C3%A1tica%3A%20Tiende%20a,facilidad%2C%20responde%20f%C3%A1cilmente%20al%20planchado.>
59. Del la barra R, Ortega IL, Pavez Andrades P. HACIA UN PROTOCOLO DE CALIDAD DE LANA OVINAPIGMENTADA [Internet]. 2005 [citado 4 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/6717/Capitulo%207.pdf?sequence=12&isAllowed=y>
60. Sanchez T. Issuu. 2013 [citado 4 de mayo de 2023]. LAS FIBRAS TEXTILES - Lana. Disponible en: https://issuu.com/mayratsanchez/docs/fibras_lana
61. Prolana. MANUAL DE ACONDICIONAMIENTO DE LANAS [Internet]. 2018 [citado 4 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/prolana/documentacion/manual-acionamiento-lanas.pdf>
62. LETIDERMA_ES. LETI Pharma. 2019 [citado 4 de mayo de 2023]. ¿Qué es la lanolina? Disponible en: <https://www.leti.com/vivetupiel/que-es/que-es-lanolina/#:~:text=La%20lanolina%20es%20una%20grasa,propiedades%20emolientes%2C%20hidratantes%20y%20antis%C3%A9pticas.>
63. Lanco. Qué es la lanolina [Internet]. 2023 [citado 4 de mayo de 2023]. Disponible en: https://www.lanco.com.uy/quees_lanolina.html#:~:text=Lanolina%20es%20el%20nombre%20de,acumule%20humedad%20entre%20las%20fibras.
64. Tsenoh. LA LANA de Oveja [Internet]. 2020 [citado 4 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://tsenoh.com/blog/fibras-textiles/la-lana-de-oveja/#:~:text=La%20lana%20absorbe%20humedad%20del,sin%20que%20la%20sintamos%20mojada.>
65. O IL, M PP. Tecnificación del proceso de Acondicionamiento y Transformación Artesanal de Lanasy Cueros Ovinos pigmentados en la Región de Los lagos [Internet]. Instituto Investigación Agropecuarias; 2018 [citado 5 de mayo de 2023]. Disponible en: https://bibliotecadigital.fia.cl/bitstream/handle/20.500.11944/146441/Tecnificaciondelprocesodeacionamientoytransformacionartesanal_BolINIA364.pdf?sequence=1&isAllowed=y

66. Idrovo X. Engormix. 2010 [citado 5 de mayo de 2023]. FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD Y EL RENDIMIENTO DE LA LANA. Disponible en: https://www.engormix.com/ovinos/calidad-lana/factores-afectan-productividad-rendimiento_f11780/
67. Pascual I. Producción de lana [Internet]. 2018 [citado 5 de mayo de 2023]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina_lana/24-Produccion_lana.pdf
68. Equipo Ceva Salud Animal. CEVA. 2022 [citado 5 de mayo de 2023]. El esquilado de las ovejas: una práctica ancestral necesaria en pleno siglo XXI. Disponible en: <https://ruminants.ceva.pro/es/esquilado#:~:text=El%20esquilado%20es%20el%20proceso,pueden%20conducir%20a%20situaciones%20de>
69. Quesería La Antigua. La antigua de fuente saúco. 2021 [citado 5 de mayo de 2023]. Esquilar a las ovejas. Qué es y en qué consiste. Disponible en: <https://queserialaantigua.com/blog/esquilar-ovejas/>
70. Franz N, Kraemer J, Macias D, Ferrari C. Sitio Argentino de Producción Animal. 2003 [citado 5 de mayo de 2023]. PROYECTO GANADERO CORRIENTES. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina_lana/27-Curso_de_esquila.pdf
71. Pesce E. Ovinos notas prácticas. 2016 [citado 5 de mayo de 2023]. Elementos para protección pos-esquila Capas y peines especiales. Disponible en: <http://www.inia.uy/Documentos/Privados/INIA%20Tacuaremb%C3%B3/zenia/2020/Materialesmanejodelagestacion.pdf>
72. Elvira M. Sitio Argentino de Producción Animal. 2005 [citado 20 de abril de 2023]. Presentación del instrumento de medición de finura OFDA 2000. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina_lana/18-medir_finura.pdf
73. Mapcarta. Mapcarta. 2023 [citado 17 de abril de 2023]. Cantón Saquisilí. Disponible en: <https://mapcarta.com/es/19648178>
74. GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DELCANTÓN SAQUISILÍ. sni.gob.ec. 2014 [citado 17 de abril de 2023]. PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DELCANTÓN SAQUISILÍ. Disponible en: https://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0560000700001_PDYOT%20GADMI%20CANTON%20SAQUISILI_MAR2015__15-03-2015_23-30-41.pdf
75. Google. Google Maps. 2023 [citado 18 de abril de 2023]. Saquisili. Disponible en: <https://www.google.com/maps/place/FERRETERIA+LA+FACHADITA/@-0.8361663,-78.6675955,784m/data=!3m1!1e3!4m15!1m8!3m7!1s0x91d4f58dedfdeb73:0x8333634b8be326c2!2sSaquisil%C3%AD!3b1!8m2!3d-0.8225734!4d->

78.6682395!16s%2Fm%2F03qp21q!3m5!1s0x91d4f58e26039cff:0x7a4d13b7
73c201b6!8m2!3d-0.8383221!4d-
78.6679175!16s%2Fg%2F11b6gg56r9?authuser=0

76. Achantilin. Chantilin gobierno parroquial. 2011 [citado 18 de abril de 2023]. SITUACIÓN GEOGRÁFICA. Disponible en: <https://chantilin.gob.ec/cotopaxi/?p=70>
77. Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural «Canchagua». Canchagua crece. 2019 [citado 18 de abril de 2023]. HISTORIA DE LA PARROQUIA «CANCHAGUA». Disponible en: <https://canchagua.gob.ec/cotopaxi/historia/>
78. GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIA RURAL COCHAPAMBA. ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL [Internet]. 2015 [citado 18 de abril de 2023]. Disponible en: https://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/0560020730001_ACTUALIZACION%20PDOT%20GADPR%20COCHAPAMBA_19-05-2015_20-57-02.pdf
79. Alarcon M. Revistas Academicas. 2015 [citado 23 de julio de 2023]. Espectroscopia de Reflectancia en el Infrarrojo Cercano (NIRS). Disponible en: <http://revistas.uach.cl/index.php/agrosur/article/view/4085>
80. G.E M, H.J M. Chubut/Laboratorio de Lanass Rawson (Convenio INTA-Gobierno de Chubut). 2004 [citado 23 de julio de 2023]. Calidad de lana. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/inta>
81. M E. Chubut/Laboratorio de Lanass Rawson (Convenio INTA-Gobierno de Chubut). 2023 [citado 23 de julio de 2023]. Calidad de la lana en Argentina. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/inta>
82. Nicolás G. Dokumen. 2011 [citado 24 de julio de 2023]. Evaluación y selección de reproductores para la mejora genética. Disponible en: <https://dokumen.tips/documents/evaluacion-y-seleccion-de-reproductores-para-mejora-genetica.html>

CAPÍTULO VII. ANEXOS

Anexo 1. Grupo experimental

CODIGO EN LAS MUESTRAS ENVIADAS	ARETE	COLOR	RAZAS	LOCALIDAD	PARROQUIA	GENERO	EDAD
M1-CHA	005	BLANCO	CORRIEDALE	SAQUISILI	CHANTILIN	HEMBRA	2 AÑOS
M2-CHA	016	BLANCO	MERINA	SAQUISILI	CHANTILIN	HEMBRA	2 AÑOS
M3-CHA	030	BLANCO	MERINA	SAQUISILI	CHANTILIN	MACHO	2 AÑOS
M4-CHA	012	BLANCO	MERINA	SAQUISILI	CHANTILIN	HEMBRA	1 AÑO
M5-CHA	009	BLANCO	CRIOLLA	SAQUISILI	CHANTILIN	HEMBRA	1 AÑO
M6-CHA	037	BLANCO	MERINA	SAQUISILI	CHANTILIN	HEMBRA	2 AÑOS
M7-CHA	045	BLANCO	CRIOLLA	SAQUISILI	CHANTILIN	HEMBRA	2 AÑOS
M8-CHA	021	BLANCO	MERINA	SAQUISILI	CHANTILIN	MACHO	1 AÑO
M9-CHA	033	BLANCO	MERINA	SAQUISILI	CHANTILIN	HEMBRA	2 AÑOS
M10-CHA	027	BLANCO	CRIOLLA	SAQUISILI	CHANTILIN	HEMBRA	2 AÑOS
M11-CHA	008	BLANCO	CORRIEDALE	SAQUISILI	CHANTILIN	MACHO	1 AÑOS
M12-CHA	020	NEGRO	CRIOLLA	SAQUISILI	CHANTILIN	HEMBRA	2 AÑOS
M13-CHA	014	BLANCO	CORRIEDALE	SAQUISILI	CHANTILIN	HEMBRA	1 AÑOS
M14-CHA	006	BLANCO	CORRIEDALE	SAQUISILI	CHANTILIN	HEMBRA	1 AÑO
M15-CHA	015	NEGRO	CRIOLLA	SAQUISILI	CHANTILIN	HEMBRA	1 AÑO
M16-CHA	010	NEGRO	CRIOLLA	SAQUISILI	CHANTILIN	HEMBRA	1 AÑOS
M17-CHA	017	BLANCO	CORRIEDALE	SAQUISILI	CHANTILIN	MACHO	2 AÑOS
M18-CHA	022	BLANCO	CORRIEDALE	SAQUISILI	CHANTILIN	HEMBRA	1 AÑO
M19-CHA	025	NEGRO	CRIOLLA	SAQUISILI	CHANTILIN	HEMBRA	1 AÑO
M20-CHA	030	NEGRO	CRIOLLA	SAQUISILI	CHANTILIN	HEMBRA	1 AÑO
M1-CAN	014	BLANCO	CRIOLLA	SAQUISILI	CANCHAGUA	HEMBRA	1 AÑO
M2-CAN	032	BLANCO	CRIOLLA	SAQUISILI	CANCHAGUA	HEMBRA	2 AÑOS
M3-CAN	011	BLANCO	MERINA	SAQUISILI	CANCHAGUA	HEMBRA	2 AÑOS
M4-CAN	017	BLANCO	MERINA	SAQUISILI	CANCHAGUA	HEMBRA	2 AÑOS
M5-CAN	025	BLANCO	MERINA	SAQUISILI	CANCHAGUA	HEMBRA	1 AÑOS
M6-CAN	031	BLANCO	CORRIEDALE	SAQUISILI	CANCHAGUA	MACHO	2 AÑOS
M7-CAN	022	BLANCO	CORRIEDALE	SAQUISILI	CANCHAGUA	HEMBRA	1 AÑO
M8-CAN	002	BLANCO	MERINA	SAQUISILI	CANCHAGUA	HEMBRA	1 AÑO
M9-CAN	024	BLANCO	MERINA	SAQUISILI	CANCHAGUA	MACHO	2 AÑOS
M10-CAN	038	BLANCO	MERINA	SAQUISILI	CANCHAGUA	HEMBRA	2 AÑOS
M11-CAN	020	BLANCO	CORRIEDALE	SAQUISILI	CANCHAGUA	MACHO	1 AÑO
M12-CAN	025	BLANCO	MERINA	SAQUISILI	CANCHAGUA	HEMBRA	1 AÑO
M13-CAN	019	NEGRO	CRIOLLA	SAQUISILI	CANCHAGUA	HEMBRA	1 AÑO
M14-CAN	010	BLANCO	CORRIEDALE	SAQUISILI	CANCHAGUA	HEMBRA	2 AÑOS
M15-CAN	002	NEGRO	CRIOLLA	SAQUISILI	CANCHAGUA	HEMBRA	1 AÑO
M16-CAN	001	BLANCO	CORRIEDALE	SAQUISILI	CANCHAGUA	MACHO	1 AÑO
M17-CAN	015	NEGRO	CRIOLLA	SAQUISILI	CANCHAGUA	HEMBRA	1 AÑO
M18-CAN	021	BLANCO	CORRIEDALE	SAQUISILI	CANCHAGUA	MACHO	1 AÑO
M19-CAN	023	BLANCO	CORRIEDALE	SAQUISILI	CANCHAGUA	HEMBRA	1 AÑO
M20-CAN	030	NEGRO	CRIOLLA	SAQUISILI	CANCHAGUA	HEMBRA	2 AÑOS
M1-COC	023	BLANCO	MERINA	SAQUISILI	COCHAPAMBA	MACHO	2 AÑOS
M2-COC	043	BLANCO	CRIOLLA	SAQUISILI	COCHAPAMBA	HEMBRA	1 AÑO
M3-COC	028	BLANCO	CORRIEDALE	SAQUISILI	COCHAPAMBA	HEMBRA	2 AÑOS
M4-COC	025	BLANCO	MERINA	SAQUISILI	COCHAPAMBA	HEMBRA	2 AÑOS
M5-COC	039	BLANCO	MERINA	SAQUISILI	COCHAPAMBA	HEMBRA	2 AÑOS
M6-COC	042	BLANCO	MERINA	SAQUISILI	COCHAPAMBA	HEMBRA	2 AÑOS
M7-COC	007	BLANCO	MERINA	SAQUISILI	COCHAPAMBA	HEMBRA	1 AÑO
M8-COC	018	BLANCO	CRIOLLA	SAQUISILI	COCHAPAMBA	HEMBRA	2 AÑOS
M9-COC	012	BLANCO	MERINA	SAQUISILI	COCHAPAMBA	HEMBRA	1 AÑO
M10-COC	003	BLANCO	CORRIEDALE	SAQUISILI	COCHAPAMBA	HEMBRA	2 AÑOS
M11-COC	025	NEGRO	CRIOLLA	SAQUISILI	COCHAPAMBA	HEMBRA	1 AÑO
M12-COC	030	BLANCO	CORRIEDALE	SAQUISILI	COCHAPAMBA	MACHO	1 AÑO
M13-COC	023	BLANCO	CORRIEDALE	SAQUISILI	COCHAPAMBA	HEMBRA	1 AÑO
M14-COC	020	NEGRO	CRIOLLA	SAQUISILI	COCHAPAMBA	HEMBRA	1 AÑO
M15-COC	031	NEGRO	CRIOLLA	SAQUISILI	COCHAPAMBA	HEMBRA	2 AÑOS
M16-COC	022	BLANCO	CORRIEDALE	SAQUISILI	COCHAPAMBA	HEMBRA	1 AÑO
M17-COC	027	BLANCO	MERINA	SAQUISILI	COCHAPAMBA	HEMBRA	1 AÑO
M18-COC	008	NEGRO	CRIOLLA	SAQUISILI	COCHAPAMBA	HEMBRA	2 AÑOS
M19-COC	019	BLANCO	CORRIEDALE	SAQUISILI	COCHAPAMBA	MACHO	1 AÑO
M20-COC	029	BLANCO	CORRIEDALE	SAQUISILI	COCHAPAMBA	HEMBRA	1 AÑO

Anexo 2. Parroquias rurales de Saquisilí.



Anexo 3. Toma de muestras



Anexo 4. Muestras etiquetadas



Anexo 5. Equipo de laboratorio



Lavado de fibra por ultrasonido



Muestras



Medicion de finura con fibrometro



Fibrometro en uso



Resultados de finura en um