



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA LANA DE LOS OVINOS
MESTIZOS CRÍAS DE 4M VS MARÍN MAGELLAN MEAT MERINO (4M) EN
LA REGIÓN INTERANDINA DEL ECUADOR.”**

Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del título de Médico
Veterinario y Zootecnista

Autora:

LIGIA JACQUELINE NUÑEZ GAMBOA.

Tutor:

MVZ. MG. CRISTIAN FERNANDO BELTRÁN ROMERO.

Latacunga - Ecuador

FEBRERO 2020

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo **LIGIA JACQUELINE NÚÑEZ GAMBOA**, declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA LANA DE LOS OVINOS MESTIZOS CRÍAS DE 4M VS MARÍN MAGELLAN MEAT MERINO (4M) EN LA REGIÓN INTERANDINA DEL ECUADOR.”** siendo el MVZ. Mg. Cristian Fernando Beltrán Romero, tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 07 de Febrero 2020.



Núñez Gamboa Ligia Jacqueline

C.I. 1804583498

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **Núñez Gamboa Ligia Jacqueline**, identificada/o con C.C. N° **180458349-8**, de estado civil **Soltera** y con domicilio en **Ambato**, a quien en lo sucesivo se denominará **LA/EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA/EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de **Medicina Veterinaria**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA LANA DE LOS OVINOS MESTIZOS CRÍAS DE 4M VS MARIN MAGELLAN MEAT MERINO (4M) EN LA REGIÓN INTERANDINA DEL ECUADOR”**. La cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. – Septiembre 2014 – Agosto 2019.

Aprobación CD. – 15 de noviembre del 2019.

Tutor. - MVZ. Mg. Cristian Fernando Beltrán Romero

Tema: “EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA LANA DE LOS OVINOS MESTIZOS CRÍAS DE 4M VS MARIN MAGELLAN MEAT MERINO (4M) EN LA REGIÓN INTERANDINA DEL ECUADOR.”

CLÁUSULA SEGUNDA. - LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA.- Por el presente contrato, **LA/EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA.- El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA/EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA.- El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.- Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.- LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA/EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA.- El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la

resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA.- En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA.- Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga a los 7 días del mes de febrero de 2020.

.....


Ligia Jacqueline Núñez G.
LA CEDENTE

.....

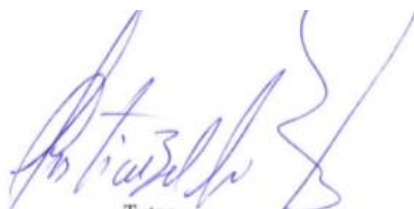
Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez
EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“Evaluación de la calidad de la lana de los ovinos Mestizos crías del 4M vs Marín Magellan Meat Merino (4M) en la Región Interandina del Ecuador”, de **Núñez Gamboa Ligia Jacqueline**, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, 07 Febrero 2020



TUTOR

MVZ. MG. Cristian Fernando Beltrán Romero.

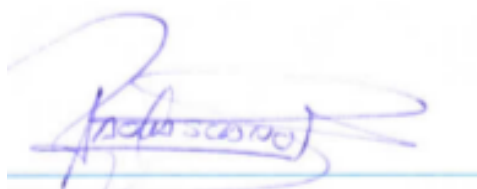
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales** ; por cuanto, el o los **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA LANA DE LOS OVINOS MESTIZOS CRÍAS DE 4M VS MARÍN MAGELLAN MEAT MERINO (4M) EN LA REGIÓN INTERANDINA DEL ECUADOR.**”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 07 de Febrero 2020

Para constancia firman:




Lector 1 (Presidente)

Nombre: Dra. Mg. Lascano Armas Paola Jael.
CC: 050291724-8



Lector 2

Nombre: Dr. Mg. Arcos Álvarez Cristian Neptali.
CC: 180367563-4



Lector 3

Nombre: Dr. Mg. Quishpe Mendoza Xavier Cristóbal.
CC: 050188013-2

AGRADECIMIENTO

Agradezco a DIOS por permitirme tener a mis padres quien ha sido el pilar fundamental para seguir en este camino profesional, sin sus consejos no sería posible este sueño.

A mi querida Universidad Técnica de Cotopaxi que me ha impulsado a realizar esta actividad para darme cuenta lo que en realidad es la vida en el campo laboral.

De todo corazón quiero expresar mi gratitud a mi tutor MVZ. Mg. Cristian Beltrán a mi lectora MVZ. Mg. Paola Lascano ya que sin ellos no hubiera sido posible la planificación de este proyecto.

Ligia Jacqueline Núñez Gamboa

DEDICATORIA

Con todo mi cariño y afecto quiero dedicar a mis padres, a mi padre Sixto Núñez por haber me impulsado a seguir la carrera que siempre anhele, pero en especial a mi madre Rosita Gamboa ya que es incondicional con todo su apoyo y amor, no hubiera sido posible mi motivación para culminar esta profesión.

También quiero dedicar al amor de mi vida Richard Moncayo que es una excelente persona siempre ha estado en las buenas y las malas apoyándome en los momentos difíciles.

Ligia Jacqueline Núñez Gamboa.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: “EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA LANA DE LOS OVINOS MESTIZOS CRÍAS DE 4M VS MARÍN MAGELLAN MEAT MERINO (4M) EN LA REGIÓN INTERANDINA DEL ECUADOR”.

Autor: NÚÑEZ GAMBOA LIGIA JACQUELINE.

RESUMEN

Este proyecto tiene como objetivo contribuir en la producción de los ovinos Mestizos crías de 4M, en los diferentes parámetros explotados uno de ellos es la calidad de la lana, pues este después de la producción cárnica es el factor transcendental de la producción, en esta especie que es obtenida por las personas que se dedican a la ovinocultura, por lo que es importante saber las características de la lana de los ovinos de la raza Mestiza crías del 4M y compararlos con los ovinos 4M puros importados desde Chile que se encuentran formando parte de la explotaciones del sector Maca en la provincia de Cotopaxi, lo que se pretende es establecer una base de datos que nos permita conocer las características la lana de estas dos razas, con el manejo y adaptación al entorno de la región interandina ecuatoriana, en los diferentes medios de alimentación, para luego en futuras explotaciones obtener mejoras de las características de lana con su descendencia en las diferentes zonas del país. Se caracterizó y se comparó las muestras de lana mediante la aplicación del método estadístico descriptivo cuantitativo y cualitativo con el análisis de varianza, T student con los siguientes resultados, que para el diámetro de finura de la lana, en ovinos Mestizos crías de 4M hay una media de $24,93 \pm 0,76$ μm tomando en cuenta el límite inferior 22.8 y un límite superior 27.06; longitud de mecha la media es de $84,69 \pm 8,32$; con límite inferior de 82,56 y un límite superior de 86,82, y la media de crimpness es de $4,5 \pm 0,45$ con límite inferior de 2,37 y superior de 6,63 obteniendo un diferencia estadística del valor $<0,0001$. Para las variables lanimétricas cualitativas: Punto de ruptura (POB) se identifica que 9 animales se encuentran en una característica media y 6 en baja. Teniendo en cuenta la resistencia hay una variabilidad entre alta, media y baja, y en la densidad se identificó 3 animales en baja, 5 en media y 7 alta. En

comparación de la variable lanimétrica de diámetro de fibra y longitud de mecha en los ovinos Mestizos crías de 4M y 4M puros presenta; por diámetro de finura en los ovinos Mestizos crías de 4M una media de $24,93 \pm 0,76 \mu\text{m}$ en los 4M puros con una media de $24,04 \pm 0,77 \mu\text{m}$ con un valor p de 0,4167 que indica la diferencia estadística; longitud de mecha en los ovinos Mestizos crías de 4M tiene una media de $84,69 \pm 8,32 \text{ mm}$ mientras que en los ovinos 4M exportados de Chile la media es de $80,31 \pm 2,6 \text{ mm}$ con presencia de diferencia estadística según valor p 0,6219; Crimpness/Ondulación en los ovinos Mestizos crías de 4M tienen una media de $4,5 \pm 0,4$ mientras que en los ovinos 4M exportados de Chile la media es de $5,69 \pm 0,33$ con presencia de diferencia estadística según valor p 0,04. La diferencia estadística o variabilidad demostrada coexiste a los factores climáticos y de alimentación que defirieron los ovinos durante su adaptación al entorno en que se encuentran actualmente.

Palabras clave: Ovino, Fibra, Media .Crimpness,Finura.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIA AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

THEME: “EVALUATION OF THE QUALITY CROSSBREED SHEEP FLEECES 4M VS MARIN MAGELLAN MEAT MERINO IN THE SIERRA REGION OF ECUADOR”.

Author: NÚÑEZ GAMBOA LIGIA JACQUELINE.

ABSTRACT

This project has as objective to help the production of crossbred sheep breeds in different parameters exploited one of them is the fleece quality, this after meat production is a transcendental factor of the production on this species that are gotten by the people who are dedicated to sheep culture, for this reason is important to know the characters of the fleece crossbred sheep breeds of 4M and compare them with sheep 4M sheer imported from Chile that are part of the exploitation in Maca sector at Cotopaxi Province, with the operation and adaptation to the Ecuadorian sierra region in the different feeding means to late in the future to get fleece better characters with their breeds in different zones of the country. It was characterized and compared by fleece samples applying descriptive, quantitative and qualitative methods with variance “T student” analysis, according this results, to fine fleece diameter in crossbred sheep breeds got at 4M a measure of: $24,93\pm 0,76 \mu\text{m}$ taking in to account lower limit 22,8 and upper limit 27.06; and length of medium fleece is with lower limit $84,69\pm 8,32$; with lower limit 82,56 and upper limit 86,82 and medium of crimpness is $4,5\pm 0,45$ with lower limit 2,37 and upper 6,63, getting different statistic of value $<0,0001$. To qualitative variables of fleece: breaking point was identified on 9 animals those are in medium characteristic and 6 in lower. Taking in to account the resistance, there is a in the midst of upper, medium and lower and in the density was identified 3 animals in lower ,5 in medium and 7 upper. In comparison of fleece diameter and length variability in crossbred sheep breeds to 4 M Y 4M show; the diameter in crossbred sheep breeds to 4M with a measure of $24,93\pm 0,76 \mu\text{m}$ in 4M with a measure of $24,04\pm 0,77 \mu\text{m}$ with a value p of 0,4167 that show different statistic; length to fleece in crossbred sheep breeds 4M they have a measure: $84,69\pm 8,32 \text{ mm}$ while the cross bread sheep 4M the measure is $80,31\pm 2,6 \text{ mm}$ with presence of difference statistics with valor p 0,6219; Crimpness / undulation in the crossbred sheep breeds of 4M, having a measure of $4,5\pm 0,4$ while the sheep 4M the measure is $5,69\pm 0,33$ with, presence of statistic difference according to value p 0,04 ,the difference statistic or variability shown coexist to the climatic and feeding factors, that ovine differ from their adaptation to the environment where they are currently.

Key words: ovine, fleece, medium crimpness, fineness

ÍNDICE DE PRELIMINARES

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	I
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	II
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	V
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	VI
AGRADECIMIENTO	VII
DEDICATORIA	VIII
RESUMEN	IX
ABSTRACT	XI
INDICE DE CONTENIDO	
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
3.1. Beneficiarios directos	3
3.2. Beneficiarios Indirectos.....	3
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
5. OBJETIVOS	4
5.1. General:	4

5.2. Específicos:.....	4
6. OVINOS DE ESTUDIO.....	4
6.1 MESTIZOS CRÍAS DEL 4M VS MARÍN MAGELLAN MEAT MERINO (4M).	4
7. RAZAS DE OVINOS EN EL ECUADOR.	5
7.1 OVINOS CORRIEDALE.....	5
7.1.1 Características Raciales	5
7.1.2 Vellón.....	5
7.1.3 Standard de la raza.	6
7.1.4 Defectos.	6
7.1.5 Defectos Aptitudes y clima.	6
7.2 OVINO RAMBOUILLET.....	7
7.2.1 Características raciales.....	7
7.2.2 OVINO POLL DORSET.	9
7.2.3 Características Raciales.	9
7.2.4 Vellón:	9
7.2.5 Standard de la raza.	9
7.2.6 Defectos	10
7.2.7 Aptitudes y clima.	10
7.2.8 OVINO CRIOLLO.	11
7.3 LANA.....	12
7.3.1 Generalidades.....	12
7.3.2 Histología.....	12
7.3.3 Estructura de una fibra de lana	13
7.3.4 Composición química de la lana	14
7.3.5 LAS QUERATINAS DE LA LANA.....	16
7.3.6 EL ENLACE PEPTÍDICO	16
7.3.7 LOS AMINOÁCIDOS DE LA LANA.....	16
7.4 PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS DE LA LANA.....	19
7.4.1 Propiedades físicas de la lana	19
7.4.2 Propiedades químicas	23
7.5 Modo de obtención de lana.....	23
7.6 Esquila	24
7.6.1 Instalaciones e implementos.	24
7.6.2 Época	25
7.6.3 Manejo de los animales pre y post esquila	25
7.6.4 Técnica para Esquila	25
7.7 CLASIFICACIÓN DE LA LANA	26

7.7.1 Generalidades.....	26
7.7.2 Clases de lana.....	26
7.7.3 FISIOLÓGÍA Y ANATOMÍA DIGESTIVA DEL OVINO.	27
7.7.4 Anatomía de la oveja.	29
8. HIPÓTESIS	29
8.1. (Ha).....	29
8.2. (Ho).....	29
9. METODOLOGÍA.....	29
9.1. Área de la investigación y duración del proyecto.....	30
9.1.1. Ubicación de zona estratégica.....	30
9.2 Unidad experimental.....	31
9.3 Diseño de investigación.....	32
9.4 Variables evaluadas	33
9.5 Técnicas de investigación.....	33
9.6 Materiales	34
9.7 Toma de muestras.....	34
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	35
10.1. ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA LANA DE LOS OVINOS MESTIZOS CRÍAS DE 4M.	35
10.1.1. Variables lanimétricas cuantitativas de los Ovinos crías de 4M.....	35
10.1.2 Variables lanimétricas Cualitativas De La Lana De Los Ovinos Mestizos Crías de 4M.	36
10.1.3 ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA LANA DE LOS OVINOS MARÍN MAGELLAN MEAT MERINO (4M).	37
10.1.4 Variables lanimétricas Cuantitativas De La Lana De Los Ovinos Marín Magellan Meat Merino (4M).	37
10.1.5. Variables Lanimétricas Cualitativas De Los Ovinos Marín Magellan Meat Merino (4M).	38
10.1.6 ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS LANIMÉTRICAS DE LOS OVINOS MESTIZOS CRÍAS DEL 4M VS MARÍN MAGELLAN MEAT MERINO (4M).....	39
10.2 Análisis comparativo de las Características Lanimétricas Cuantitativas Ovinos Mestizos Crías 4M vs Marín Magellan Meat Merino (4M).....	39

10.2.1 Variables Lanométricas Cualitativas De Los Ovinos Mestizos crías del 4M vs Marín Magellan Meat Merino (4M).	41
11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)	43
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	44
13.1. Conclusiones.....	44
13.2. Recomendaciones	44
14. BIBLIOGRAFÍA	46
15. ANEXOS	51

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1 Dimensiones Aproximadas De Una Fibra De Lana Merino en μm .	14
Tabla 2 Composición química de lana	15
Tabla 3 Componentes de la lana.....	15
Tabla 4 Contenido De Aminoácidos en Lana Merino.....	17
Tabla 5 Fracciones Proteicas De Lana Merino.....	18
Tabla 6 Contenido en Aminoácidos de Varias Fracciones Proteicas Aisladas de la Lana, Moles %.....	18
Tabla 7 Clasificación de la lana.....	20
Tabla 8 Valores de referencia para Resistencia de Mecha de Lana Merino Vellón.....	23
Tabla 9 Unidad Experimental.....	31
Tabla 10. Tecnicas de Investigación –Instrumentos.....	33
Tabla 11. Parámetros cuantitativos de la calidad de lana de los Ovinos Mestizos Crías del 4M.	35
Tabla 12. Parámetros Cualitativos de la calidad de los Ovinos Mestizos Crías del 4 M.36	
Tabla 13. Parámetros cuantitativos de la calidad de lana de los Ovinos Marín Magellan Meat Merino (4M).	37
Tabla 14. Parámetros Cualitativos de la lana de los Ovinos Marín Magellan Meat Merino (4M).....	38

Tabla 15. Parametros Cuantitativas de la calidad de lana de los Ovinos Crías 4M vs Marin Magellan Meat Merino (4M).....	40
Tabla 16. Parámetros cualitativos de la calidad de lana de los ovinos Mestizos Crías de 4M vs Marin Magellan Meat Merino (4M).	41

ÍNDICE GRÁFICOS

Gráfico 1. Ovino Mestizo cría de Marin Magellan Meat Merino (4M)	5
Gráfico 2. Ovino corriedale	7
Gráfico 3. Ovino Rambouillet	9
Gráfico 4. Ovino Poll Dorset	10
Gráfico 5. Ovino criollo.....	12
Gráfico 6. Anatomía digestiva del ovino.....	28
Gráfico 7. Esqueleto del ovino.	29
Gráfico 8. Variables Lanimétricas Cualitativas.....	36
Gráfico 9. Variables Lanimétricas cualitativas.....	39
Gráfico 10. Variables lanimétricas cualitativas.....	42

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Hoja de vida del Tutor del Proyecto.....	51
ANEXO 2. Hoja de vida del Autor del Proyecto	53
ANEXO 3. Resultado de Análisis de fibra.	53
ANEXO 4. Proyecto de Ovinos Mestizos y 4M ubicados en la Comunidad Maca	54
ANEXO 5. Ovinos Mestizos crías del 4M vs Marin Magellan Meat Merino (4M) de la region Interandina del Ecuador.....	56
ANEXO 6. Toma de muestras de lana de los ovinos.	56
ANEXO 7. Fichas de toma de muestras.	58
ANEXO 8. Fichas de toma de muestras.	59

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto: “Evaluación de La Calidad De la Lana De Los Ovinos Mestizos Crías De 4M vs Marín Magellan Meat Merino (4M) En La Región Interandina Del Ecuador.”

Fecha de inicio:

Octubre 2018.

Fecha de finalización:

Febrero 2020.

Lugar de ejecución:

Región Interandina.

Facultad que auspicia:

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Carrera de Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado:

Conservación de Recursos Zoogenéticos del Ecuador, incrementando su valor de uso y aporte a la soberanía alimentaria.

Equipo de Trabajo de investigación:

Ligia Jacqueline Núñez Gamboa (Anexo 1).

MVZ. Mg. Cristian Fernando Beltrán Romero (Anexo 2).

Tutor de titulación:

TUTOR DE TITULACIÓN:

MVZ. Mg. Cristian Fernando Beltrán Romero.

Área de Conocimiento: Agricultura

SUB ÁREA:

62 Agricultura, silvicultura y pesca

Línea de investigación:

Análisis, conservación, aprovechamiento de la biodiversidad local

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Biodiversidad, Mejora y Conservación de Recursos Zoogenéticos.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Desde las entrañas de la Patagonia Chilena entraron a Ecuador dos de tres embarques que totalizaran unos 2.000 ovinos de la primera raza comercial chilena, elegidos para mejorar el linaje de animales en comunidades indígenas. A estos ovinos se los ha destinado para la producción de carne, arrinconando así su producción de lana, por ésta razón es necesario realizar la evaluación de las características de su lana, que será uno de los factores para mejorar las condiciones socioeconómicas del sector donde se encuentran estas especies. Dicha caracterización ayudará a determinar si la calidad de la lana de los ovinos 4M es excelente, explotando en diferentes suelos climáticos que presenta la región interandina del Ecuador o si presenta un cambio en la calidad de la misma. (1).

Esta investigación se fundamenta en la evaluación de las principales medidas para determinar la calidad de lana; entre ellos tenemos: la longitud de mecha, resistencia, densidad, finura, POB y Crimpness/Ondulaciones. Instaurando la clasificación de la lana en fina, media y gruesa, siendo este una medida esencial para la apreciación de los mercaderes y explotaciones de fabricación de productos lanares y textiles en función de materia prima de calidad.

Los resultados sirven para identificar la calidad la lana de las ovejas 4M en los entornos climáticos del Ecuador, los estudios generados originalmente dará lugar a futuras investigaciones para poder hacer asimilaciones de las características de lana con su descendencia en los lugares donde se está realizando mejoramiento genético y así elevar la competencia como país en frente del comercio de los países extranjeros.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1. Beneficiarios directos

- Productores de la raza, sus familias y los participantes en el proceso de evaluación de lana.
- Los investigadores principales del proyecto, requisito previo a la obtención del Título de Médico Veterinario y Zootecnista

3.2. Beneficiarios Indirectos

- Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria de la cátedra de zootecnia.
- Pobladores de la Provincia de Cotopaxi Comunidad Maca del cantón Latacunga afines a la ovinocultura.

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En la provincia de Cotopaxi, comunidad de Maca perteneciente a la Parroquia Poaló del cantón Latacunga precedía la inexperiencia sobre la calidad de la lana porque no tenían el conocimiento sobre los ovinos Mestizos crías del 4M peor aún de los ovinos Marín Magellan Meat Merino (4M), importados desde Chile. Los animales de la raza 4M desempeñan su proceso de adaptación en el campo, donde estas personas trabajan para obtener una producción eficaz de lana y carne, que ayudará a mejorar los ingresos de los pequeños y medianos productores de la región Interandina del Ecuador.

Por lo indicado inicialmente se intimaba de una evaluación de la calidad de lana, en la cual conseguimos muestras de fibra procedentes de los ovinos Mestizos crías de 4M y 4M puros de Chile de la comunidad Maca el mismo que se utilizará para la caracterización de lana, en dicha comunidad, beneficiando la mercantilización del tema en mención.

5. OBJETIVOS

5.1. General:

- Caracterizar la calidad de la lana de los ovinos Mestizos crías de 4M con respecto a la lana de los ovinos Marín Magellan Meat Merino (4M), en la Región Interandina del Ecuador.

5.2. Específicos:

- Analizar la calidad de la lana de los ovinos Mestizos crías de 4M con la de los ovinos Marín Magellan Meat Merino (4M), de la región Interandina del Ecuador con los parámetros propios de la raza originada en Chile.
- Establecer una base de datos de las características de la lana de los ovinos Mestizos crías del 4M vs Marín Magellan Meat Merino (4M), en la Región Interandina del Ecuador por el proceso de adaptación al entorno.

6. OVINOS DE ESTUDIO.

6.1 MESTIZOS CRÍAS DEL 4M VS MARÍN MAGELLAN MEAT MERINO (4M).

Originadas de Chile considerados el mayor tesoro de las comunidades indígenas pues esta especie les ha dado mejores condiciones de vida, con la venta de su lana y de los pies de cría. Todo esto empezó como un proyecto de mejoramiento genético en las comunidades de Cotopaxi en el cantón Latacunga, en la comunidad Maca los ovinos llevan un arete donde está impreso el código que indica que son animales puros. Entre otros corrales esta un grupo de ovinos de la raza Corriedale que se aparean con los 4M puros y los Mestizos. Lo que se pretende sobre esta investigación es el mejoramiento en la lana en los ovinos Mestizos crías del 4M vs Marín Magellan Meat Merino (4M), y estudios de la calidad de lana.



Gráfico 1. Ovino Mestizo cría de Marín Magellan Meat Merino (4M).

Fuente: Directa

Elaborado Por: Núñez L; 2019

7. RAZAS DE OVINOS EN EL ECUADOR.

7.1 OVINOS CORRIEDALE

Los ovinos corriedale fue desarrollado en Nueva Zelanda y Australia a fines de 1800 del cruce de carneros Lincoln o Leicester con hembras Merino fino de Tanzania (2) .

7.1.1 Características Raciales

Posee una cabeza con frente ancha y corta, nariz ancha con mucosa de color negro y nuca completamente pobladas de lana. Es un animal doble propósito, produce corderos precoces, y capones de peso medio, vellón pesado, blanco, semicompacto, mecha cuadrada. Es un animal rústico con adaptación al pastoreo extensivo, en cuanto al clima se adapta al templado, templado frío, semiárido o subhúmedo (3).

7.1.2 Vellón.

La lana que produce presenta una finura que va entre los 26 y 31 micrones de diámetro (las borregas entre 24 y 26, y las ovejas entre 28 y 31), con un peso de vellón total de 4 a 6 kg y un largo de mecha entre 8 a 15 cm con un rendimiento al lavado de 60. El peso de los vellones en carneros puros por pedigree (PPP) oscila entre 10 y 14 kg. Y en los de masa de 5 a 9 kg. En las ovejas PPP fluctúa entre 5 y 8 kg. Y en las de masa de 4 a 6 kg (4).

7.1.3 Standard de la raza.

Buena constitución, características especiales (son manejables, no son nerviosas). Buena apariencia, no son ni grandes ni pequeños. Tiene un buen modo de andar. Es un animal de doble propósito por lo que se da la misma importancia a la lana como a la carne (23).

7.1.4 Defectos.

- Mala conformación.
- Malos aplomos.
- Boca defectuosa.
- Cuernos pesados unidos al hueso del cráneo.
- Excesivas manchas marrones o negras en la cabeza o pierna.
- Presencia de pelos en el vellón.
- Lana demasiado fina o gruesa.
- Exceso de pliegues en el cuello.
- Orejas caídas.
- Excesiva ceguera de lana (10).

7.1.5 Defectos Aptitudes y clima.

- Se aclimata sin dificultad en los ambientes extremos, es una prueba de su vigor y rusticidad.
- Soporta rigores del clima o deficiencias del suelo.
- Produce excelentes corderos, es prolífica, produce gran cantidad de leche.
- Sirve para cruces comerciales.
- Su precocidad y condiciones de maduración temprana determinan un engorde rápido (3).

Los ovinos Corriedale se encuentra ampliamente distribuida en casi todos los países siendo así la raza de preferencia entre los distintos estratos productivos, por su excelente adaptación a los pastos duros (coirón, Festuca gracillima y Festuca pallescens). En la actualidad, existe un número cercano a los dos millones de ejemplares, en la región de Magallanes que corresponde a cerca del 63% del total de la masa ovina nacional (4).



Gráfico 2. Ovino corriedale

Fuente (5)

7.2 OVINO RAMBOUILLET.

Rambouillet se origina del Merino. La evidencia indica que el Merino se originó en Asia Menor en el siglo 8 AC, luego apareció en el norte de África, llegando al sur de España llevado por los fenicios. Fue desde España, precisamente que el merino tomo una gran importancia y también en una distribución mundial, Esta raza Rambouillet se encuentra en el campo como Merino Rambouillet. El merino español es la base genética de muchas razas (36).

7.2.1 Características raciales.

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, hembras acornes.
- Pezuñas: Blancas.
- Piel: Suelta fina y rosada con dos grandes pliegues en el pecho (14).

7.2.1.1 Peso Vellón: (pesos promedios).

- Diámetro: 19 – 24 micras.
- Densidad: 60 – 70 hebras / mm².
- Largo de la mecha: 6 – 10 cm.
- Rizo: 6 – 8 / cm.
- Rendimiento: 70 %.
- Garreo: poco.
- Exterior: cerrado (4).

7.2.1.2 Defectos.

- Pelos en el vellón.
- Manchas negras en las pezuñas, astas, paladar morro y otras partes del cuerpo.
- Lana muy corta, lana gruesa.
- Hocicos muy alargados.
- Vellones flojos.
- Exceso de lana en la cabeza orejas muy alargadas y cubiertas de lana.
- Mala conformación de sus partes (2).

7.2.1.3 Aptitudes y Clima.

- Se adapta mejor a climas y terrenos secos.
- No es exigente en su alimentación, es rústico.
- Estación de cría muy amplia.
- Corderos débiles, sensibles al frío y lluvias.
- Rendimientos altos al lavado, por baja suarda y limpieza de vellones.
- Mala productora de carne.
- En zonas bajas y húmedas presentan problemas podales (7).



Gráfico 3. Ovino Rambouillet

Fuente (6).

7.2.2 OVINO POLL DORSET.

Revisando la historia, se sabe que posiblemente en la conquista que España intentó a Inglaterra, por el sureste hace siglos, se cruza el merino español con la raza encornada de Gales y nace una raza doble propósito para satisfacer las necesidades de aquella época; en Inglaterra se la llamó Horned Dorset (Dorset con cuernos) (8).

7.2.3 Características Raciales.

Cuerpo:

- Cara: Descubierta, sin lana hasta el nivel de los ojos.
- Mucosa: Rosada.
- Cuernos: Sin cuernos, machos y hembras.
- Pezuñas: Blancas.
- Piel: Rosada (7).

7.2.4 Vellón:

- Diámetro: 26 – 32 micras.
- Densidad: 48 – 58 hebras / mm.
- Largo de la mecha: 8 – 10 cm.
- Rendimiento: 50 – 65 % (4).

7.2.5 Standard de la raza.

La raza Dorset es una oveja de tamaño mediano, tiene una buena extensión de cuerpo y conformación para producir un animal deseable para el mercado de hoy. Es largo de cuerpo y de buena musculatura (36).

7.2.6 Defectos

- Una mancha oscura en el pelo o lana.
- Piel excesiva, arrugas grandes.
- Ductos lacrimales excesivamente grandes.
- Orejas grandes pendientes.
- Testículos anormales.
- Párpados invertidos.
- Falanges débiles.
- Dientes inferiores con alineación defectuosa.
- Piernas traseras demasiado rectas.
- Piernas traseras demasiado curvadas.
- Piernas traseras con rodillas demasiado juntas.
- Patas delanteras no rectas.
- Ausencia de pelo en áreas que tienen pelo.
- Falta de musculatura natural (7).

7.2.7 Aptitudes y clima.

- Buenas madres, produce abundante leche.
- Necesita buen pasto, el cual aprovecha satisfactoriamente.
- Produce buenos corderos a la canal.
- Paren fácilmente.
- No resiste climas ni terrenos muy húmedos.
- Le afecta los rayos del sol directos permanentes, produciendo úlceras y abscesos (9)



Gráfico 4. Ovino Poll Dorset

Fuente (6).

7.2.8 OVINO CRIOLLO.

El ovino criollo es descendiente de las ovejas de la raza Churra y Manchega originarias de España introducidas al país en época de la conquista. En el país existe aproximadamente el 90 % de ovinos criollos en su mayoría en estado puro y otras manadas en proceso de mestizaje (ANCO). Se hallan ubicadas en la sierra principalmente en las provincias de Chimborazo, Cotopaxi, Bolívar, Tungurahua, Pichincha, etc. En relación a las comunidades indígenas concentradas en dichas provincias (10).

7.2.8.1 Características raciales.

Cuerpo:

- Cara: Limpia llena de pelos de varios colores.
- Mucosa: Varios colores, pigmentada.
- Orejas: Pequeñas recubiertas de pelos.
- Cuernos: Presentan de uno a varios pares de cuernos en diferentes direcciones, los machos y en las hembras pueden o no tener cuernos.
- Pezuñas: Variadas, principalmente pigmentadas.
- Piel: Gruesa.
- Peso adulto: 20 – 30 Kg (25).

7.2.8.2 Vellón:

- Diámetro: 45.6 micras.
- Largo de la mecha: 12.8 cm.
- Peso del vellón sucio: 1.48 Kg.
- Rendimiento: 42 – 44 % (4).

7.2.8.3 Crianza.

Son saludables, longevos, de mala conformación, de vista descubierta, prolíficos y buenas madres, son animales rústicos tanto al manejo como a las enfermedades, adaptados a las diversas condiciones climáticas del país (9).

7.2.8.4 Lana.

Son de lana gruesa mezclada con pelo, de varios colores desde el negro al blanco. El aspecto del animal con su lana completa debe dar la apariencia de que está emponchado, cayendo su vellón con estas características por los costados y hacia el trasero. Al nacer los corderos tienen una felpa de lana que es absorbida por la capa de pelo que crece siempre y más rápidamente. La producción de lana de estos animales es prácticamente designada para autoconsumo, como para la fabricación de artesanía (11).



Gráfico 5. Ovino criollo

Fuente (5)

7.3 LANA

7.3.1 Generalidades

La fibra de lana presenta una gran variación de finura, largo y rizo, dependiendo de la raza, la dieta, la sanidad y el clima. “Características externas de las fibras “influyen en la voluminosidad, carácter y estilo del vellón de lana.” El aspecto físico es el de un fino cilindro, macizo, incoloro, translúcido y de brillo versátil, siendo su cifra tan grande que alcanza un sin número en la piel del ovino (12).

La lana puede definirse, como la creación epidérmica de tipo fibroso del ganado ovino, cuyo conjunto – obtenido por esquila – se designa vellón (13). Los productos obtenidos de lana son utilizados en su totalidad en zonas frías porque con su uso se conserva el calor corporal; esto es debido a la naturaleza de la fibra del material.

7.3.2 Histología

En la histología, la fibra de la lana es un cilindro córneo compuesto por dos capas de células. La capa exterior, de forma escamosa, hecha por células cuticulares, recibe el nombre de

cutícula, y la interna, una sucesión de husos o células corticales muy alargadas, se designa corteza, por lo tanto, en su sentido más estricto, carece de médula (14).

7.3.3 Estructura de una fibra de lana

La fibra está formada básicamente por dos tipos de células:

1. **Las medulares:** constituyen la mayor parte de la fibra o médula o córtex.
2. **Las cuticulares:** rodean la médula.

Las cuticulares aproximadamente el 10% en peso del total de la fibra. Las células de la cutícula se superponen unas sobre otras como tejas en un techo o como las escamas de un pez y están orientadas hacia la punta de la fibra. Una fibra de lana observada al microscopio semeja también el tronco de una palmera (21).

En general el espesor de la cutícula de la lana corresponde al de una simple célula, salvo en las zonas donde las células se superponen.

La célula de la cutícula de la lana Merino es en general rectangular, con dimensiones aprox. de 20 x 30 x 0,5 μm . Veremos que esta estructura de la cutícula es la responsable del “afieltrado” de la lana (23).

La observación microscópica de un corte de la fibra muestra que cada célula de la médula está compuesto de una **exocutícula** resistente a las enzimas y una **endocutícula** sensible al ataque por enzimas, ambas rodeadas por una **epicutícula** hidrófoba que hace que la lana sea impermeable al agua líquida pero no al vapor de agua. La lana alcanza un “regain” de saturación de 30-35 % y en general su alto contenido de humedad hace que no genere electricidad estática (9).

Las células de la médula poseen una membrana celular compleja que actúa de “cemento” entre ellas y que las separa de la cutícula.

El 90% de la fibra está formado por las células de la médula, que son de dos tipos:

Las del ortocórtex y las del paracórtex. Ambas partes tienen diferentes propiedades químicas y tintóreas. En el rizo, el paracórtex está siempre ubicado por dentro mientras que el ortocórtex por fuera del rizo. Las células de la médula tienen forma de huso y en general miden 95 μm de largo y 5 μm de diámetro. Están formadas por macrofibrillas que contienen microfibrillas

cilíndricas (de alta cristalinidad), de 10 μm de largo y 7.2 μm de diámetro, todas empaquetadas en una matriz amorfa (de baja cristalinidad) (11).

Las microfibrillas están formadas por moléculas de queratina de bajo contenido en azufre. La matriz en cambio está formada por queratina de alto contenido de azufre. Las microfibrillas contienen grupos de dos cadenas de polipéptidos, α -espirales retorcidos conjuntamente. Como se dijo antes, las microfibrillas están agrupadas en “manojos” dentro de las macrofibrillas que a su vez están más empaquetadas en el ortocórtex que en el paracórtex. Es decir, en el paracórtex hay más matriz amorfa que en el ortocórtex (12). Las células de la médula tienen también restos de núcleo celular, que son más abundantes en el paracórtex que en el ortocórtex (40).

Tabla 1 Dimensiones Aproximadas De Una Fibra De Lana Merino en μm .

Componente	Largo	Ancho	Diámetro	Espesor
Fibra	100.00	-	20	-
Célula de cutícula	30	20	-	0.5
Materia intercelular (*)	-	-	-	0.025
Célula cortical	95	-	5	-
Macrofibrilla	10	-	0.3	-
Microfibrilla	1	-	0.007	-
Protofibras (**)			25 ^a	

(*) “Cell membrane complex” (**) α -hélice de tres cadenas polipéptidas

Fuente (15)

7.3.4 Composición química de la lana

La lana está compuesta por diferentes proteínas, la más importante es la cistina y los polisacáridos; contiene una fina capa de hidrocarburos de naturaleza grasa. Químicamente, las fibras de la lana están compuestas de dos tipos de proteínas las fibrosas y globulares (16).

Se debe tomar en cuenta que la composición química de la lana no tiene una estructura química constante y varía de acuerdo a la raza, edad, entre otros. En los siguientes cuadros se detallan la composición química y componentes de la lana.

Tabla 2 Composición química de lana.

VARIABLE	PORCENTAJE
Humedad	50%
Materiales insolubles	22%
Materiales solubles	20%
Grasa total	14 %
Lana pura y seca	3 a 4 %

Fuente (17).

Tabla 3 Componentes de la lana.

VARIABLE	PORCENTAJE
Carbono	50%
Hidrogeno	7%
Oxígeno	22 a 25%
Nitrógeno	16 a 17 %
Azufre	3 a 4 %

Fuente (17).

En la estructura de la fibra tenemos como se forma las ondulaciones:

7.3.5 LAS QUERATINAS DE LA LANA

Todas las fibras animales, excepto la seda, contienen queratinas. El espectro de difracción de rayos X de la fibra de lana en estado normal de reposo, da una estructura característica, la α -queratina. La misma fibra sometida a tensión, da otro tipo de estructura: la β -queratina. Las queratinas también se encuentran en el mundo animal en pelos, garras, uñas, pezuñas, cuernos, picos y plumas. Las plumas p.ej. están compuestas de **β -queratina** aunque no estén sometidas a tensión. Las queratinas de los mamíferos son todas **α -queratina** mientras que la de reptiles y aves pueden ser α o β (25).

En general, en comparación con otras proteínas, las queratinas tienen un alto contenido de **azufre** (3 a 4%). Las queratinas de las fibras de animales mamíferos contienen tres fracciones proteicas: las de bajo contenido de azufre (la más abundante), las de alto contenido de azufre y las de alto contenido de **tirosina** (10).

Se estima que la lana contiene unos 170 tipos de proteínas diferentes. Algunas de ellas deben clasificarse como “no-queratínicas” de acuerdo a su contenido de **cistina**. El menor contenido de cistina y por tanto de **enlaces disulfuro** entre cadenas polipéptidas hace a estas proteínas más lábiles y menos resistentes al ataque químico que las queratinas (27).

Las características de estructura interna de la fibra sumadas a las de la estructura de las moléculas poliméricas de la queratina, hacen que la lana tenga, si bien poca resistencia a la tracción longitudinal, una gran recuperación elástica. Después de la seda es la fibra con mayor índice de recuperación elástica. La cantidad y la forma del rizo contribuyen también a la recuperación elástica (21).

7.3.6 EL ENLACE PEPTÍDICO

En una proteína los aminoácidos, o monómeros, se polimerizan por condensación, es decir por reacción del grupo ácido carboxílico con el básico amino, con eliminación de una molécula de agua, para formar un enlace peptídico $-\text{CO}-\text{NH}-$, y una larga cadena polimérica o cadena polipeptídica, con cadenas laterales $-\text{R}$ (31).

7.3.7 LOS AMINOÁCIDOS DE LA LANA

La lana, lavada adecuadamente, es proteína prácticamente pura ya que luego del lavado industrial el contenido graso es, en general, de sólo 0.4% aproximadamente. Por hidrólisis de las queratinas de la lana se obtienen 18 aminoácidos. La cantidad relativa de estos

aminoácidos puede variar de una muestra a otra para distintas zonas de un mismo vellón, entre animales de una misma manada, según la raza, estado sanitario y alimentación del animal (7).

Tabla 4 Contenido De Aminoácidos en Lana Merino.

AMINOÁCIDOS	□mol/g
Alanina	417-512
Arginina	600-620
Aspargina (y ácido aspártico) (1)	500-600
Cistina (2)	400-500
Cisteina	20-40
Fenilalanina	208-257
Glicina	757-815
Glutamina (y ácido glutámico) (1)	1020-1049
Histidina	58-82
Isoleucina	234-318
Leucina	583-721
Lisina	193-277
Metionina	37-47
Prolina	522-633
Serina	860-902
Tirosina (3)	349-380
Treonina	547-572
Triptófano (4)	35-44
Valina	423-546

Fuente (18).

Las **proteínas** extraídas de la lana, después de someterlas a un proceso de reducción y carboximetilación pueden separarse en tres fracciones. Una referida como **SCMK-A** (“S- carboxymethylkerateine-A”) agrupa a las proteínas de bajo contenido en azufre. La **SCMK-B** (“S- carboxymethylkerateine-B”) contiene dos grupos de proteínas: las de alto y muy alto contenido de azufre. Una tercera fracción contiene otro grupo de proteínas, de alto contenido en residuos **glicina** y **tirosina** (7).

Tabla 5 Fracciones Proteicas De Lana Merino.

Fracción proteica	Cantidad %	contenido en azufre (S),%	Peso Molecular
Bajo contenido de S	58	1,5-2,0	45.000-60.000
Alto contenido de S	18	4,0-6,0	11.00-23.000
Muy alto contenido de S	8	8,0	28.000-37.000
Alto contenido en glicina y tirosina	6	0,5-2,0	9.000-13.000

Fuente (19).

Las proteínas de bajo contenido en azufre tienen conformación helicoidal y se encuentran preferentemente en las microfibrillas mientras que las de alto contenido de azufre se encuentran en la matriz. Las de alto contenido en glicina y tirosina se encuentran también en la matriz y en el “cemento” intercelular (18).

Tabla 6 Contenido en Aminoácidos de Varias Fracciones Proteicas Aisladas de la Lana, Moles %.

AMINOÁCIDOS	Fracción de bajo contenido en Azufre SCMK-A	Fracción de alto contenido en Azufre SCMK-B	Fracción de alto contenido en Glicina y Tirosina (1)	Fracción de alto contenido en Glicina y Tirosina (2)	LANA
Alanina	6.9	2.9	1.5	1.1	5.4
Arginina	7.3	5.9	5.4	4.7	6.9
Ácido Aspártico	9.0	3.0	3.3	1.8	6.5
½ Cistina	6.0	18.9	6.0	9.8	10.3
Ácido Glutámico	15.7	8.4	0.6	0.7	11.9
Glicina	7.7	6.9	27.6	33.6	8.4
Histidina	0.6	0.8	1.1	0.1	0.9
Isoleucina	3.6	3.6	0.2	0.2	3.1
Leucina	10.2	3.9	5.5	5.3	7.7
Lisina	3.5	0.6	0.4	0.4	2.9
Metionina	0.6	0.0	0.0	0.0	0.5
Fenilalanina	2.5	1.9	10.3	4.5	2.9
Prolina	3.8	12.5	5.3	3.0	6.6

Serina	8.2	12.7	11.8	10.9	10.4
Treonina	4.8	10.3	3.3	1.7	6.4
Tirosina	3.6	2.1	15.0	20.3	3.8
Valina	6.1	5.6	2.1	1.4	5.6

Fuente (19)

7.4 PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS DE LA LANA.

7.4.1 Propiedades físicas de la lana.

Las fibras de lana tienen definitivas propiedades que las diferencian de todas las otras materias primas textiles. Aquellas propiedades son usuales a todas las lanas, gruesas y finas, referentes a razas de lana y de carne (20).

Estas propiedades fundamentales de la lana transforman levemente de unas razas a otras y existen características en la lana, que son adecuadas de cada raza ovina, zona agroecológica y parte del vellón a que concierna la lana. Este hecho aprueba su clasificación y ser utilizadas en otros tipos de fabricaciones con valores comerciales diferentes (28).

7.4.1.1 Diámetro/Finura.

Es una de las dimensiones más distintivo de la lana y afecta en sumo grado su valor como materia prima para la fabricación. El costo de lana está determinado en un 80% por la desviación del diámetro promedio de la fibra y se mide en el laboratorio mediante un microscopio específico para ese procedimiento llamado lanámetro (17).

El autor (21), menciona la lana de acuerdo al grosor de sus fibras se clasifica, en finas, cruza, medianas y gruesas y el padrón racial del grosor para algunas razas ovinas:

Tabla 7 Clasificación de la lana.

Categorización de la lana	Rango de diámetros (Micrones)
Finas	18 a 25,5
Cruzas	25,5 a 27,0
Medianas	27,1 a 31,7
Gruesas	31,8 a 41,0
Razas	Rango de diámetro
Corriedale	26 a 31

Fuente (17).

El diámetro de la lana es una variable y está definida por la herencia (raza) y por varios elementos del medio como nutrición, preñez (último tercio de gestación), lactación y enfermedades que estén en su medio.

7.4.1.2 Color:

Esta descrito por el tamaño y tonalidad de las escamas de la cutícula.

Posee dos orígenes:

- a) **Ambiental (80-95 %):** ápices quemados (orina), cascarrias (heces), máculas con específicos y/o pinturas inadecuadas, fibras contaminantes (sintéticos), pastoreo conjunto animales blancos y pigmentados y contaminación durante la esquila (3).
- b) **Genético (5-15 %):** fenotipo negro o marrón + lunares teñidos al nacimiento + fibras pigmentadas aisladas en el vellón, pigmentación en líneas de no lana y fibras teñidas en la capa del borrego (25).

7.4.1.3 Longitud de mecha:

Pertenece al crecimiento en longitud de la lana durante un año, desde una esquila a otra, así mismo el incremento de un haz de fibras en este mismo periodo, se designa largo de mecha el cual obedecerá a la rapidez de crecimiento de la lana y está estrechamente congruente con el diámetro de la misma (40).

La longitud de fibras en el laboratorio se puede medir con una máquina ideada por el W.I.R.A. (Wool Industries Research Association) que lo hace determinándola individualmente. En la destreza se mide el largo de mecha o haz de fibras, en la parte media de la región costal del cuerpo del ovino, perpetuamente en la parte media. En este caso la medición se hace instalando la mecha sobre una regla graduada, sin estirar (21).

Se encuentran distintos elementos adicionales a la raza que afectan la longitud de macha como son la alimentación y el estado salud ya que no todos los productores de lana amparan a sus ovejas con pasto si no con balanceado; la temperatura es muy trascendental es muy importarte ya que en influye directamente en la alimentación y salud del animal, la temperatura ambiental es otro factor importante ya que a temperaturas elevadas producen vasodilatación periférica que accederían a una mayor irrigación sanguínea y un mejor aporte de nutrientes y se desarrolla un crecimiento eminente de la lana, el estado reproductivo, edad y sexo (38).

El autor (22) , manifiesta estos valores de referencia del largo de mecha.

Valores de referencia de largos de Mecha de Lana Merino Vellón.

- Regular: Menor de 75mm.
- Bueno: 75 a 80mm.
- Muy Bueno: 80 a85mm.
- Excelente: Mayor de 85mm (6).

“La correlación diámetro-longitud: La lana más delgada es la fibra corta dentro de una mecha y la más larga es la de mayor grosor”.

7.4.1.4 Densidad:

Se concluye por densidad del vellón, el centímetro de fibras de lana por unidad de superficie de piel de un ovino. Los métodos para manifestar la densidad del vellón son 2: por reconocimiento e inspección sensorial de los animales y por palpación y exploración del vellón (23).

Los ovinos estudiados en la producción de lana poseen fibras de la misma longitud que, agrupadas, forman mechas rectangulares, cuyo conjunto proporciona al vellón en una zona externa uniforme y continua, denominado cerrado. “Los vellones cerrados podemos diferenciar dos tipos extremos: apretados (alta densidad) y flojos (baja densidad)” (38).

También la densidad influye propiamente en los rendimientos al lavado, de forma que los vellones densos rinden más lana limpia que los flojos (31).

7.4.1.5 POB (punto de ruptura).

La posición donde se quiebran las mechas del ovino expresado de forma porcentual (% Punta-Medio-Base). Es importante que el porcentaje de roturas al medio sea menor al 45%, en especial cuando la lana tiene niveles bajos de resistencia, para que no disminuya la longitud final de fibras en el peinado y así determinar su grado de número de vellones.(32).

7.4.1.6 Crimines/Ondulación:

Son una sucesión de retracciones, concavidades y convexidades de las diversas hebras, a través de toda su longitud, que constituyen las ondas o rizos de esta fibra. Esta preferencia a rizarse es una cualidad que la distingue del pelo. Esto se basa en la forma de este rizado, las ondulaciones se catalogan en: profundas (Merinos), circulares (Corriedale) y alargadas (Lincoln), siendo la primera aquella que en la misma longitud de mecha idónea dará hebras más largas al ser estiradas. Se determina el rizado que se verifica en el laboratorio tomando una mecha del vellón (zona media de la región costal del animal) la que se ubica en posición normal, sin estirar, sobre una cubierta negra, midiendo el número de rizos que hay en 2,5 cm. de longitud (una pulgada) (2) .

7.4.1.7 Grasa:

La grasa o lanolina es una división soluble de los disolventes orgánicos y que procede de las secreciones de las glándulas sebáceas. La grasa es uno de los garantes de del pigmento amarillento de la lana, la cual concurre una estrecha relación entre el grosor de la lana y el contenido de grasa: Se dice entonces que las lanas más finas tienen los porcentajes más altos de grasa (3).

7.4.1.8 Resistencia:

Este promedio de la fuerza de tracción por unidad de sección a realizar para romper cada una de las mechas del lote. Se mide en Newton por Kilotex. Proverbialmente se aprecia la medida de la resistencia, tirando mechas individuales entre los dedos y aplicando fuerzas de tracción hasta el quiebre con una fuerza mínima para romper lanas sanas es de 30 -35 N ktex-1 (38).

Tabla 8 Valores de referencia para Resistencia de Mecha de Lana Merino Vellón.

Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
Menor de 22 N/KTEX	22 A 29 N/KTEX	30 a 38 N/KTEX	Mayor de 38 N/KTEX

Fuente (18).

En este período de tiempo se han desarrollado equipos para medir la resistencia de lana, los cuales nos facilitan datos más precisos. Preexiste la resistencia a la compresión o elasticidad de volumen que es la capacidad que tienen las fibras para recuperar su volumen original después de haber sido comprimidas o aplastadas (40).

7.4.1.9 Humedad:

Es el volumen de absorción de agua de la atmósfera que la rodea, desarrollando su peso hasta en un 50 %, sin que el agua absorbida gotee. Durante el proceso de manufacturación la humedad es muy importante. Se trata de mantener la humedad relativa de 70 a 75 % con el fin de agrandar su elasticidad y eliminar los efectos de fricción entre las fibras (25).

7.4.2 Propiedades químicas

Las principales propiedades químicas se detallan a continuación:

- a) **Efecto de los álcalis:** tiene efecto directo sobre la proteína (queratina), es especialmente susceptible al daño de álcalis. Por ejemplo, soluciones de hidróxido de sodio al 5% a temperatura ambiente, que disuelven la fibra de lana (26).
- b) **Efecto de los ácidos:** la fibra de la lana es invulnerable a la acción de los ácidos suaves y diluidos.
- c) **Efecto de los solventes orgánicos:** las fórmulas orgánicas naturales son seguros, en el sentido de que no dañan las fibras de lana (32).

7.5 Modo de obtención de lana

El autor (27), menciona que se distingue diferentes modos tales como: la lana pelada, trasquilada, curtidor, pellejo, entre otros.

- La lana de una trasquila o anual es la obtenida mediante una sola trasquila,
- La lana de dos trasquilas se realiza en carneros que tienen lana excesivamente larga, a estos animales se les realiza trasquila en la temporada de primavera y otoño.

- La lana de ocho meses proviene de carneros que se esquilan cada ocho meses.
- La lana pelada se consigue de las pieles de animales sacrificio.
- La lana de curtidor es la que sobra de la fabricación de cuero.
- La lana de pellejo proviene de animales que murieron por falta de apetito o por algún padecimiento (3).

7.6 Esquila

Es el proceso de linaje de la lana de la oveja mediante el corte del vellón. Aunque la producción de lana de alta calidad depende primariamente de la genética del animal, la nutrición, el clima y el manejo de técnicas de esquilado, contribuyen a mejorar la calidad de los vellones obtenidos. “Se puntualiza a la esquila como el proceso en el cual se obtiene la producción de lana y/o pilosa de un ovino, luego de haber transcurrido un determinado período de crecimiento de la lana, que generalmente corresponde a un año”.La labor de esquila es elaborada por una comparsa de esquiladores que normalmente la integran esquiladores, playeros, enfardadores o preneros, embretadores y acondicionadores. La esquila es una labor tradicional y también forma parte de las tradiciones campesinas al ser una fiesta popular, su importancia radica en que proporciona parte de las utilidades a través de la lana; y se debe preparar con anticipación y cuidado (2) .

7.6.1 Instalaciones e implementos.

La esquila debe realizarse en un galpón, tinglado o al aire libre en corrales. Estos espacios deben poseer piso de cemento alisado, laja o madera. Si el piso fuese de tierra, deberá ser cubierto en su totalidad con plástico o lona para evitar toda contaminación con impurezas que afecten la calidad de la lana o de la fibra de la oveja (37) .

7.6.1.1 Implementos

- Mesa envellonadora
- Suministros
- Combustible
- Lubricantes
- Máquinas esquiladoras
- Peines, cortantes, afiladora, prensa (22) .

7.6.2 Época

“Regularmente se desarrolla en primavera o verano cuando ya ni existe temor de que se produzca fuertes fríos o temporales, cuidando el estado salud de las ovejas con la esquila” La fecha de esquila esta habitualmente puesta entre octubre y noviembre cuando se dispone de más horas de luz y rebrote de pasturas, cuando se proyecta una esquila temprana (agosto-septiembre) es importante cuidar la manutención preesquila que podrá disminuir el riesgo de mortalidad postesquila (3).

7.6.3 Manejo de los animales pre y post esquila

Se evitan inconvenientes en la esquila con una planificación de las instalaciones y de los animales. Se debe evitar las corridas y sobre todo los golpes, tratando que la lana no se contamine de polvo. En el proceso de la esquila el galpón debe ser continuamente barrido (nunca esquilar sobre tierra) ya que el polvo afecta el valor de la lana, decolorándola y disminuyendo su rendimiento al lavado (6).Las rebaños se deben clasificar por sexo y edad deben llegar sincronizada mente al galpón a fin de mantener sin interrupciones el ritmo de la esquila, el orden debe ser el siguiente: primero los capones, ovejas y los carneros y finalmente las ovejas con cordero al pie, en el caso de la esquila sin cordero al pie puede cambiarse el orden. Previo a la esquila es necesario realizar, una correcta "descascarriada" o limpieza del escudete en las hembras y limpieza del prepucio en la barriga de los machos, para eliminar las fibras coloreadas por orina y/o materia fecal que contaminan y desvalorizan el producto (32).

La esquila por lo general se emplea en tres etapas, a saber: la de los secos, la grande, y la chica.

1. La esquila de secos, se confirma un mes y medio antes de la esquila general,
2. La segunda es la auténtica esquila, y abarca la manada en general.
3. La tercera percibe los ovinos de limpia (no esquilados) (22) .

7.6.4 Técnica para Esquila

1.- El ovino debe estar sentado, los pies del esquilador deben estar pegados al animal inmovilizándolo fuerte con las rodillas y empezar a esquila desde el pecho hacia abajo y luego hasta el abdomen (22) .

2.- Continuamos con la cabeza y comienza a cortare desde el cuello hacia abajo, por el lado de la pata delantera derecha y se continua por el costillar y espinazo del animal hasta terminar en la pata trasera derecha (27).

3.- Finalmente se coloca la cabeza del animal debajo de brazo derecho del esquilador y se empieza a cortar la lana del lado izquierdo, comenzando de igual forma desde la cabeza hacia abajo y terminando con el corte de la lana de la pierna izquierda, para así finalizar con esta parte de la labor (28).

4.- En el mesón llamado vellonera, la lana se estira, se clasifica por categorías (barriga, pedazos sucios, desbordes, garreo, vellón, etc.) y se limpia, después se envuelve y enrolla para finalmente amarrarlo y quedar listo para ser almacenado y posterior venta (3).

De acuerdo al Proyecto ganadero corrientes, los tipos de lanas obtenidos durante la esquila son:

- VELLÓN de animales adultos (ovejas, capones y carneros).
- VELLÓN INFERIOR cortos, quebradizos, colores no lavables con hongos, afieltrados (capachos), con sarna, con dermatitis y con elevado contenido de material vegetal.
- NO VELLÓN barrigas limpias, punta amarillas de vellones y barrigas, cascarrias, pedazos coloreados, pedazos cortos, garras, chillas de cuartos, axilares, frente, quijadas, bordes afieltrados, corte de entrepierna, copete, lana barrida de la playa de esquila y cogotes con elevada concentración de material vegetal.
- Lana de corderos de hasta 8 meses de edad (2) .

7.7 CLASIFICACIÓN DE LA LANA

7.7.1 Generalidades

Ordinariamente la selección de la lana se puede catalogar en cuatro categorías según la industria textil:

Las fibras largas y con menor diámetro, consideradas de alta calidad, se usan para vestimentas; las fibras cortas dos y tres que se pueden utilizar para accesorios y tapicería; las fibras nombradas “desecho” utilizadas en el relleno de almohadas y cojines (3).

7.7.2 Clases de lana

Como dice (28) , según el diámetro de la fibra las lanas se clasifican por su finura, rizado, su suavidad y elasticidad en tres variedades de lana:

- a) Finas (Merino): son las más valiosas.
- b) Cruzas Fina, Mediana y Gruesa (Corriedale, Romney Marsh, Lincoln).
- c) Carpet Wool (Criolla).

7.7.3 FISIOLÓGÍA Y ANATOMÍA DIGESTIVA DEL OVINO.

FISIOLÓGÍA GENERAL

- Estómago con cuatro divisiones.
- Carbohidratos estructurales de las plantas.
- Con proceso de RUMIA.

Los ovinos pertenecen al grupo de los rumiantes, cuyo estómago está dividido en cuatro compartimentos: rumen, bonete, libro, y cuajar, con los que son capaces de digerir grandes cantidades de pastos y forrajes fibrosos con celulosa, que no pueden ser asimilados por otros animales. Cuando comen, mastican el alimento sólo lo necesario para poder deglutirlo. Una vez en el rumen, las bacterias se encargan de degradarlo por primera vez. Después de cierto tiempo lo regurgitan y hacen una segunda masticación; cuando terminan esta masticación el alimento regresa al rumen, donde se desarrolla una segunda fermentación bacteriana. Este proceso llamado rumia permite digerir grandes cantidades de alimentos fibrosos y transformarlos en leche y carne (1).

Las funciones de cada uno de estos compartimentos del estómago son:

1. **Rumen**

El rumen es el primero y más grande compartimento; está en movimiento constante y funciona como una cámara de fermentación a base de levaduras y otros microorganismos que vuelven los forrajes más blandos y fáciles de digerir. Cuando a la dieta de forrajes se agregan granos en demasía, la acidez del rumen aumenta y los microorganismos que transforman las fibras mueren porque sólo pueden vivir en pH neutro. Entonces son sustituidos por otros microorganismos que digieren almidones y no celulosa. Para que no haya trastornos en la presencia microbiana del rumen, la cantidad de granos que se le proporcionen al animal debe ser baja, para que ni la flora ni el proceso digestivo se alteren (31).

2. **Bonete**

En el bonete se retienen muchos de los cuerpos extraños que el animal ingiere, tales como clavos, alambres y otros objetos.

3. **Libro**

El libro es el tercer compartimento gástrico, y en él se reduce la cantidad de agua de los alimentos, antes de entrar al cuajar

4. Cuajar

El cuajar segrega los jugos gástricos necesarios para la digestión de las proteínas, y es el verdadero estómago de los rumiantes. En cuanto el alimento sale del cuajar para entrar al intestino delgado, ocurre el proceso de absorción de los componentes digeribles, que de allí pasan al torrente sanguíneo. El alimento que no fue digerido se elimina en formas de heces (29).

El aparato digestivo de los rumiantes se caracteriza por fabricar el grupo de vitaminas del complejo B, aprovechar proteínas de baja calidad, convertir cierta cantidad de nitrógeno en compuestos proteicos y digerir grandes cantidades de alimentos que no podrían digerir otros animales (23).

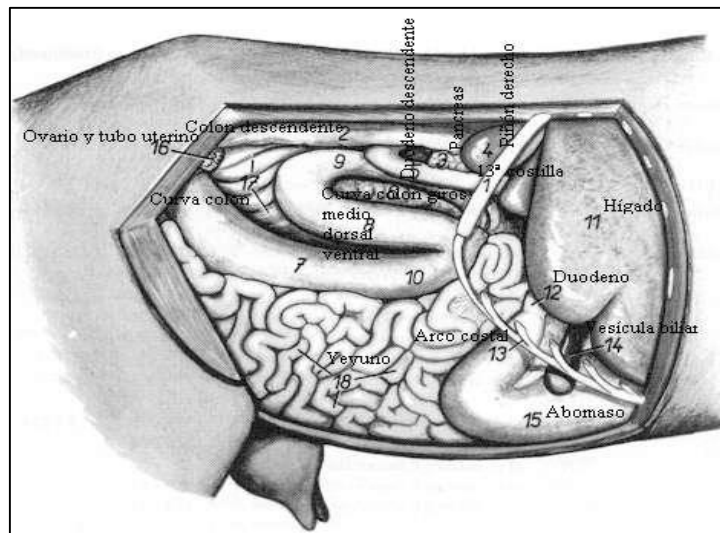


Gráfico 6. Anatomía digestiva del ovino.

Fuente (29).

7.7.4 Anatomía de la oveja.

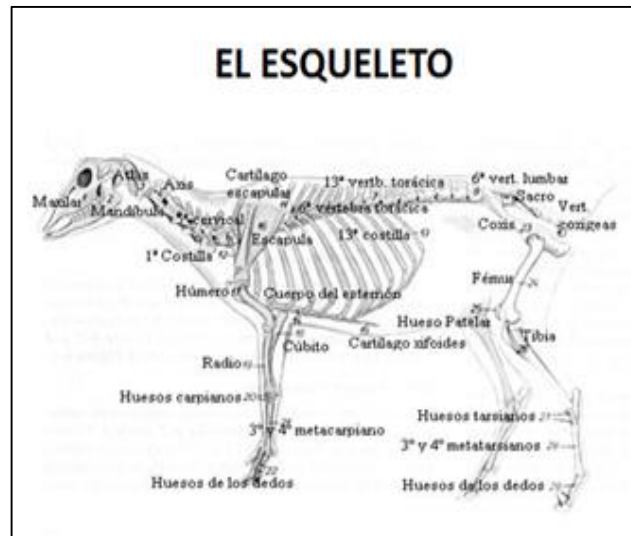


Gráfico 7. Esqueleto del ovino.

Fuente (29).

8. HIPÓTESIS

8.1. (Ha)

- **Ha:** Se logra demostrar que la calidad de la lana de los ovinos Mestizos crías de 4M tienen las mismas características de la lana de los ovinos Marín Magellan Meat Merino (4M) de Chile, con el fin de realizar mejoramiento genético en la región Interandina del Ecuador, ubicado. en la comunidad Maca perteneciente a la Provincia de Cotopaxi.

8.2. (Ho)

- **Ho:** NO Se logra demostrar que la calidad de la lana de los ovinos Mestizos crías de 4M tengan las mismas características de la lana de los ovinos Marín Magellan Meat Merino (4M) de Chile, para poder realizar mejoramiento genético en la región Interandina del Ecuador, ubicado en la comunidad Maca perteneciente a la Provincia de Cotopaxi.

9. METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló en la región Interandina del Ecuador, ubicado en la comunidad de Maca perteneciente a la Parroquia Poaló del cantón Latacunga de la Provincia de Cotopaxi, por falta de información acerca de la calidad de lana que tienen las personas que se dedican a este tipo de explotación como es la ovinocultura, se ejecutó la toma de muestras

,esto se efectuó en los diferentes sectores de Maca obteniendo las 30 muestras requeridas para ser analizadas mediante pruebas de laboratorio con equipo especializado y por una profesional experta en el tema en fieltro natural como esta caso es la lana de los ovinos Mestizos crías de 4M vs Marín Magellan Meat Merino (4M), con la finalidad de obtener las diferentes características de la lana entre estas dos razas.

9.1. Área de la investigación y duración del proyecto

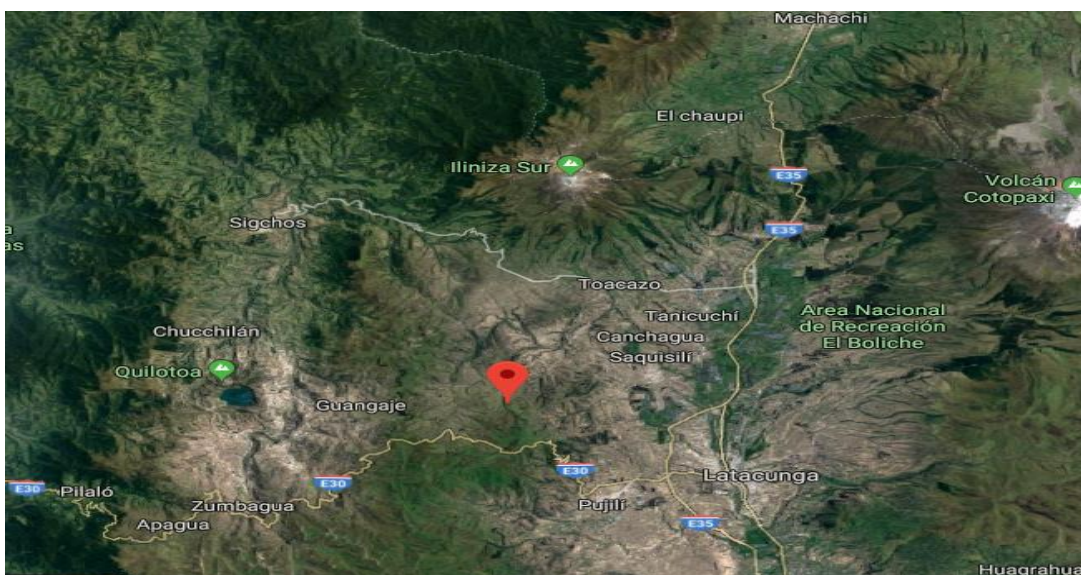
El trabajo se realizó en la región Interandina del Ecuador ubicado en la comunidad de Maca del cantón Latacunga perteneciente a la Provincia de Cotopaxi, que se encuentra limitada al: Norte Provincia de Pichincha, Sur Provincia de Los Ríos, Bolívar y Provincia de Tungurahua, Este Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas y Provincia de Los Ríos y Oeste Provincia de Napo. Con la duración del proyecto de 45 días en la ubicación, toma y análisis de datos.

9.1.1. Ubicación de zona estratégica.

Se encuentra ubicado en la comunidad de Maca por las condiciones climáticas que favorecen al desarrollo de los animales.

9.1.1.1. Ubicación de los ovinos Mestizos crías del 4M vs Marín Magellan Meat Merino (4M) en la provincia de Cotopaxi.

Maca, indica que por historia pertenecía a la comunidad de San José de Poaló perteneciente a la Parroquia 11 de noviembre.



Fuente (30)

Datos Geográficos Maca sector 1.

- **Altitud:** 3674.
- **Latitud:** 0 ° 53 ' 48,173" S.
- **Longitud:** 78 ° 43 ' 26 ,769" W

UTM

- **N(m):**9900807,254
- **E (m):**753286,62

Datos Geográficos Maca sector 2.

- **Altitud:** 3575.
- **Latitud:** 0 ° 53 ' 31,074"S.
- **Longitud:** 78 ° 43 ' 3 ,43' 'W.

UTM

- **N (m):** 9901332,185.
- **E (m):** 754008,846.

Datos Geográficos Maca sector 3.

- **Altitud:** 3371.
- **Latitud:** 0 ° 52 ' 43,151" S.
- **Longitud:** 78 ° 42 ' 59 ,013 " W.

UTM

- **N (m):** 9902804 ,653.
- **E (m):** 754146,377.

Fuente: Directa
Elaborado Por: Núñez L; 2019.

9.2 Unidad experimental

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó a 30 ovinos en total, de los cuales describiré a continuación:

Tabla 9 Unidad Experimental.

Mestizos Crías de 4M		4M	
15	OVINOS	15	OVINOS

9.3 Diseño de investigación

Método de investigación:

La investigación tendrá un enfoque cuantitativo es decir estará ubicado en la teoría existente relacionando la causa y el efecto; segmentada ya que se trata de probar la teoría en la realidad a través de la descripción estadística o prediciendo hechos. La investigación será elaborable ya que un gran porcentaje de este trabajo está en la propuesta y un mínimo porcentaje estará combinado con bibliografía e investigación de campo.

Tipo de investigación

Exploratoria: la investigación exploratoria se basa en examinar en la región Interandina del Ecuador, en particular la Comunidad de Maca donde se encuentran los ovinos de la raza Mestizos crías de 4M vs Marín Magellan Meat Merino (4M) donde vamos a trabajar obteniendo las muestras de lana para ser entregados al laboratorio.

Método científico: este procedimiento se aplicará de forma metódica con la finalidad de cumplir con los objetivos planteados.

Método Inductivo: este permitirá la caracterización del lugar donde viven los ovinos y la pertinente obtención de las muestras y su análisis la misma que consentirá establecer los resultados esperados.

Método descriptivo: esta técnica permitirá representar el lugar de estudio y su perteneciente análisis con los datos logrados.

Método estadístico: este régimen permitirá efectuar el análisis de calidad de lana a través de la entrada de una base de datos de Microsoft Office Excel y luego en el Infostat para proporcionar el procesamiento estadístico.

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

9.4 Variables evaluadas

Variable Dependiente	Variable Independiente	Indicadores de Medidas.
Lana de los ovinos mestizos crías de 4M y ovinos Marín Magellan Meat Merino (4M).	Longitud de mecha.	mm.
	Finura.	µm.
	POB (Punto de Ruptura).	%.
	Crimpness /Ondulaciones.	cm.
	Densidad.	cm.
	Resistencia.	N/KTEX.

Fuente: Directa
Elaborado Por: Núñez L; 2019

9.5 Técnicas de investigación

Tabla 10. Técnicas de Investigación –Instrumentos.

No.	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
1	Observación directa	Permite la identificación de la zona que conforma la Comunidad.
2	Técnica cualitativa	Este ayudara a adquirir muestras de calidad sin contaminación para su análisis.
3	Técnica cuantitativa	Análisis de Laboratorio. Adquisición de resultados. Información de la investigación.

9.6 Materiales

Los materiales y equipos de campo e insumos que se van a utilizar se detallan a continuación:

1. **Animales de estudio:** 30 ovinos: (15) de la raza Mestiza crías de 4M y (15) Marín Magellan Meat Merino (4M).
2. **Materiales de campo y oficina:**
 - Fundas plásticas herméticas.
 - Tijera
 - Marcadores
 - Cámara fotográfica
 - Flash memory
 - Overol
 - Botas
 - Libreta
 - Esferos
3. **Equipos para el análisis**
 - Equipo FibreLux (por el método de difracción de la luz).
 - Equipo de lavado ultrasónico.

El equipo utilizado es un micrómetro opto-mecánico llamado FIBRELUX de origen Sudafricano y colaboración Australiana. La luz emitida por un diodo se emite paralelamente hacia una muestra de fibra animal montada en un dispositivo. La luz difraccionada es detectada y medida por sensores para luego ser analizada por algoritmos del software. Se debe realizar un ajuste de grasa en casos especialmente de lana de ovino debido a la presencia de la lanolina. Previo el análisis de laboratorio se debe realizar una limpieza de la muestra, en este caso se realiza con un equipo de lavado ultrasónico (35).

9.7 Toma de muestras.

1. Identificación de ovino.
2. Inmovilización del ovino: tomar la muestra con la oveja de pie sobre sus cuatro extremidades.
3. Ubicamos del sitio de donde se va extraer la muestra de lana.
4. Cortamos un mechón de lana de 50 mm de largo (aprox. 2 dedos de ancho) del costillar medio de lado derecho del cuerpo de la oveja.
5. Guardar en una funda hermética e identificar la muestra de que raza es.

6. Enviar al laboratorio para su adecuado análisis.

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En este proyecto de investigación los datos alcanzados del análisis calidad de lana de los ovinos Mestizos crías de 4M de la Región Interandina del Ecuador ubicando en la provincia de Cotopaxi cantón Latacunga, con su similitud con los datos de los ovinos Marín Magellan Meat Merino (4M) Chile.

10.1. ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA LANA DE LOS OVINOS MESTIZOS CRÍAS DE 4M.

10.1.1. Variables lanimétricas cuantitativas de los Ovinos crías de 4M.

Se determina que para el diámetro de finura de la lana, en ovinos nacionales hay valores mínimos de 22.8 a 27.06, con una media de $24.93 \pm 0,76$; longitud de mecha una media de $84,69 \pm 8,32$, con valores mínimos de 82,56 a 86,82, Los valores mínimos y máximos de Crimpness/ondulación van de 2,37 a 6,63 con una media de $4,5 \pm 0,45$; con una gran variabilidad individual de los animales lo que determina que hay alta significancia según el valor $p < 0,0001$. (Tabla 11)

Tabla 11. Parámetros cuantitativos de la calidad de lana de los Ovinos Mestizos Crías del 4M.

Variable	4MC±EE	DE	LI(95)	LS(95)	p(Bilateral)
Finura	$24,93 \pm 0,76$	3,05	22,8	27,06	<0,0001
Longitud de Mecha mm	$84,69 \pm 8,32$	33,29	82,56	86,82	<0,0001
Crimpness/ Ondulación	$4,5 \pm 0,45$	1,79	2,37	6,63	<0,0001

Fuente Directa

Elaborado Por: NUÑEZ, L; 2019

En cualquier tipo de fibra, sus dos características físicas más importantes son siempre la longitud y la finura (31). En el caso particular de la lana puede afirmarse, sin lugar a duda, que de estas dos características la más importante es la finura. También nos menciona que, el diámetro de la fibra o finura y largo de mecha se encuentran afectados por factores del entorno como la temperatura y alimentación. Según nuestros datos obtenidos de las variables lanimétricas cuantitativas presentan diferencias estadísticas en cada uno de los ovinos que se les tomo la muestra, por lo tanto en nuestros ejemplares Nacionales los resultados dan fibras

con excelente presencia de ondulación por lo tanto se encuentran en rango bastante aceptable para la comercialización de lana en nuestro región.

10.1.2 Variables lanimétricas Cualitativas De La Lana De Los Ovinos Mestizos Crías de 4M.

Se determina que, en la densidad de la lana, en ovinos nacionales hay valores alta 4, media, 10 y baja 2; como el Punto de ruptura (POB) se identifica que 3 animales se encuentran en característica Alta, como media 7 y baja 6; crimpness /ondulación, alta 4, media 10 y Baja 2; Comprobamos la Resistencia que 1,15 y 0 animales que se encuentran con características cualitativas alta, media y baja. Con una variabilidad entre alta y media los animales Mestizos crías del 4M se encuentran en rangos bastantes aceptables, según la (tabla 12).

Tabla 12. Parámetros Cualitativos de la calidad de los Ovinos Mestizos Crías del 4 M.

Características	Alta	Media	Baja
Densidad	4	10	2
POB (Position of break)	3	7	6
Crimpness/ Ondulación	4	10	2
Resistencia	1	15	0

Fuente Directa

Elaborado Por: NUÑEZ, L; 2019

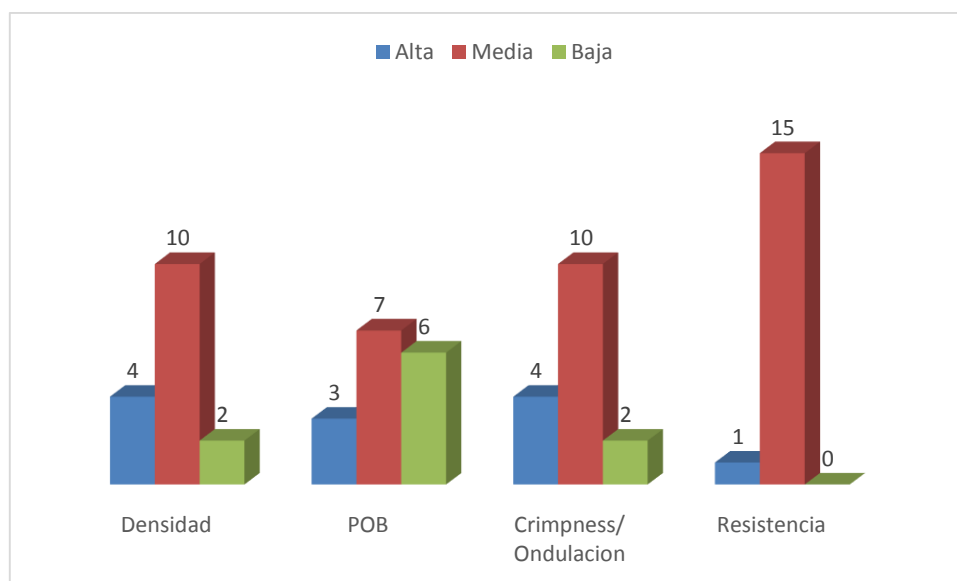


Gráfico 8. Variables Lanimétricas Cualitativas

Fuente Directa

Elaborado Por: NUÑEZ, L; 2019

Los autores (32) mencionan que desde el punto de vista productivo la resistencia de mecha y su punto de quiebre puede orientar al productor a definir un problema en la manada, que puede estar asociado a distintos factores nutricionales, enfermedades o prácticas de manejo (aptitud del cuadro, stress estacionales, falta de agua, fecha de esquila, etc.), también nos dice si las fibras se rompen cercanas a la base o punta de la mecha se aumenta el bajo subproducto del peinado, en cambio sí se rompen en su parte media, no se ve petulante el aumento del subproducto pero esta medio afecta a la longitud media final de la lana crinada. En nuestros valores obtenidos los animales Mestizos crías del 4M su resistencia se encuentra en un rango de 85% de media y alta, teniendo una fibra altamente resistente el mismo que es un parámetro normal esta medida es importante para comparador y este pueda obtener una mejor industrialización de esta fibra en nuestro medio. También este parámetro se debe tomar en cuenta para evaluar alteraciones nutricionales o sanitarias de los hatos donde se encuentran estas especies.

10.1.3 ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA LANA DE LOS OVINOS MARÍN MAGELLAN MEAT MERINO (4M).

10.1.4 Variables lanimétricas Cuantitativas De La Lana De Los Ovinos Marín Magellan Meat Merino (4M).

Se determina que, para el diámetro de finura de la lana, en ovinos 4M hay valores mínimos de 21.91 a 26.17, con una media de $24.04 \pm 0,77$; longitud de mecha una media de $80,31 \pm 2,6$, con valores mínimos de 78,18 a 82,44, Los valores mínimos y máximos de crimpness /ondulación van de 3,56 a 7,82 con una media de $5,69 \pm 0,33$; lo que determina que hay variabilidad según el valor $p < 0,0001$. (Tabla 13).

Tabla 13. Parámetros cuantitativos de la calidad de lana de los Ovinos Marín Magellan Meat Merino (4M).

Variable	4M±EE	DE	LI(95)	LS(95)	p(Bilateral)
Finura	24,04±0,77	3,08	21,91	26,17	<0,0001
Longitud de Mecha mm	80,31±2,6	10,4	78,18	82,44	<0,0001
Crimpness/ Ondulación	5,69±0,33	1,3	3,56	7,82	<0,0001

Fuente: Directa

Elaborado Por: NUÑEZ, L; 2019

La lana posee una ondulación natural, la cual produce la fuerza para el abultamiento y la elasticidad. La lana tiene una excelente capacidad de alargamiento y recuperación elástica de las fibras. Cuando se aplica un esfuerzo a la tela, las fibras onduladas se alargan y las cadenas moleculares se desdoblan. Al retirarse ese esfuerzo, los enlaces entrecruzados atraen las fibras otra vez casi hasta sus posiciones originales (33). El autor (34) menciona, la longitud de las fibras de lana varía de 1 a 6 pulgadas. Las fibras largas y finas de lana que se utilizan para hilos y telas de lana peinada, y también asegura que la lana es muy utilizada por su elasticidad y la longitud que alcanza (se puede alargar hasta un 50% de su longitud, sin romperse) lo que la hace un material especialmente atractivo para hilar, prensar y trenzar. De ella, y dependiendo de las técnicas, se obtienen diferentes subproductos como tejidos (el "tweed" es un tejido rústico de lana, y el fieltro que es más elaborado y va teñido de colores), el hilo de lana (los "ovillos" o rollos de hilo de lana) o el estambre.

En los ejemplares de 4M puros de Chile su ondulación se halla cerca de un 70% se encuentran en un rango tolerable, por tanto tiene una particular característica de rizo de la fibra, es por eso que determinamos que los parámetros lanimétricos cuantitativos son normales se podría decir que se han adaptado al ambiente y nutrición en donde habitan.

10.1.5. Variables Lanimétricas Cualitativas De Los Ovinos Marín Magellan Meat

Merino (4M).

Se determina que, en la densidad de la lana, en ovinos nacionales hay valores alta 9, media, 7 y baja 1; POB alta 1, media 8, baja 7; Crimpness /Ondulación, alta 9, media 7 y Baja 0; Resistencia, alta 1, media 8 y baja 7. Con una variabilidad entre los rangos medios y altos este parámetro es importante para determinar el valor de las características de la lana.

Tabla 14. Parámetros Cualitativos de la lana de los Ovinos Marín Magellan Meat Merino (4M).

Características	Alta	Media	Baja
Densidad	9	7	1
POB	1	8	7
Crimpness/ Ondulación	9	7	0
Resistencia	1	8	7

Fuente: Directa

Elaborado Por: NUÑEZ, L; 2019

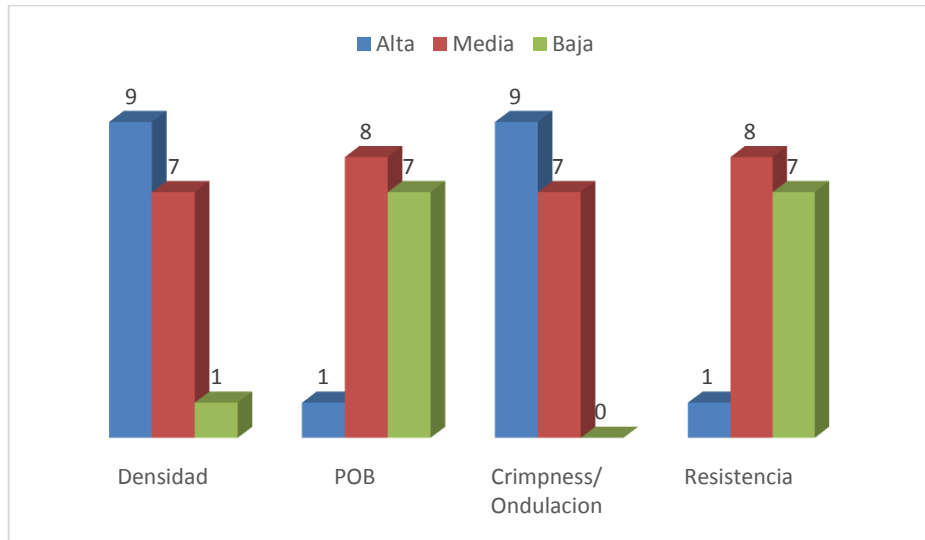


Gráfico 9. Variables Lanométricas cualitativas

Fuente: **Directa**

Elaborado Por: NUÑEZ, L; 2019

La medición objetiva rápida de la densidad de la lana es una herramienta valiosa para los propósitos de selección, clasificación y comercialización este siendo un factor importante en la industrialización (35), la resistencia al tirón indica la firmeza y solidez de las mechas, la colocación de ruptura de fibras se asemeja con los lugares de menor diámetro producidos por condiciones de estrés por causas de alimentación, climáticos, salubridad (36). En nuestros ejemplares de la raza 4M originados de Chile, la densidad se encuentra en rangos medios y altos en cerca del 70% del hato y el restante 30% en valores bajos. Este parámetro es muy importante para determinar el valor del vellón siendo por peso, como podemos observar estos ovinos están en un parámetro tolerable para el comparador en nuestro territorio.

10.1.6 ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS LANIMÉTRICAS DE LOS OVINOS MESTIZOS CRÍAS DEL 4M VS MARÍN MAGELLAN MEAT MERINO (4M).

10.2 Análisis comparativo de las Características Lanométricas Cuantitativas Ovinos Mestizos Crías 4M vs Marín Magellan Meat Merino (4M).

Se determina que para el diámetro de la lana, en ovinos Mestizos crías del 4M vs Marín Magellan Meat Merino (4M) hay valores promedio con una media de $24.93 \pm 0,76$ en los nacionales y una media de $24,04 \pm 0,77$ en los ovinos 4M longitud de mecha con una media de $84,69 \pm 8,32$ en los Nacionales y, con una media de $80,31 \pm 2,6$ en los 4M; Crimpness van con

una media de $4,5 \pm 0,45$ en los Nacionales y con una media de $5,69 \pm 0,33$ en los 4M; con una gran variabilidad individual de los animales ya que los nacionales tienen un mejor rango que los Marín Magellan Meat Merino (4M).

Tabla 15. Variables Lanimétricas Cuantitativas de la calidad de lana de los Ovinos Mestizos Crías 4M comparada con la calidad de la lana de los ovinos Marín Magellan Meat Merino (4M).

Variable	C4M±EE	4M±EE	P
Finura	24,93±0,76	24,04±0,77	0,4167
Longitud de Mecha mm	84,69±8,32	80,31±2,6	0,6219
Crimpness/ Ondulación	4,5±0,45	5,69±0,33	0,04

Fuente: Directa

Elaborado Por: NUÑEZ, L; 2019

El autor (37) indica desde el punto de vista industrial la longitud de la mecha incide fuertemente en el largo medio de fibras en la lana peinada (Altura Media o Hauteur del Top) parámetro éste que plasma la materia prima para la hilandería y junto con el diámetro de las fibras define el precio final de la lana peinada, representa el promedio de longitud de las mechas en el lote y se mide en milímetros (mm), revela que el rizado de las fibras de lana es una característica muy apreciada por la industria lanera, y en consecuencia, por el comercio de esta materia textil. Y si se considera que puede existir una buena relación (no tan clara como algunos piensan) entre el rizado y la finura de las fibras. Sin embargo, el parámetro de la lana viene reduciéndose a algo tan simple como el recuento de las ondulaciones en pulgada o en centímetro que presentan las fibras. En nuestros resultados se puede observar que hay variabilidad en las características lanimétricas Cuantitativas en los Ovinos crías de 4M vs Marín Magellan Meat Merino (4M), pero esta variabilidad que no es tan considerable podría ser por el manejo de las personas que se dedican a la crianza de esta especie o por cierto tipo de factor que afecte a cualquier parámetro mencionado.

10.2.1 Variables Lanimétricas Cualitativas De Los Ovinos Mestizos crías del 4M vs Marín Magellan Meat Merino (4M).

Se determina que, en la densidad de la lana, en ovinos nacionales hay valores alta 4, media, 10 y baja 2; densidad de la lana, en ovinos Marín Magellan Meat Merino (4M), hay valores alta 9, media, 7 y baja 1; POB en los ovinos Nacionales alta 3, media 7, baja 6; POB en los ovinos Marín Magellan Meat Merino (4M), alta 1, media 8, baja 7; Crimpess /Ondulación en los Nacionales, alta 4, media 10 y Baja 2; Crimpess /Ondulación en los Marín Magellan Meat Merino (4M), alta 9, media 7 y Baja 0; Resistencia en los Nacionales alta 1, media 15 y baja 0. Resistencia en los Marín Magellan Meat Merino (4M), alta 1, media 8 y baja 7. Estos se encuentran en rangos muy similares lo cual es aceptable.

Tabla 16. Variables Lanimétricas Cualitativos de la calidad de lana de los Ovinos Mestizos Crías 4M comparada con la calidad de la lana de los ovinos Marín Magellan Meat Merino (4M).

Características	Alta	Media	Baja
Densidad 4MC	4	10	2
Densidad 4M	9	7	1
POB 4MC	3	7	6
POB 4M	1	8	7
Crimpness4MC	4	10	2
Crimpness4M	9	7	0
Resistencia 4MC	1	15	0
Resistencia 4M	1	8	7

Fuente: Directa

Elaborado Por: NUÑEZ, L; 2019

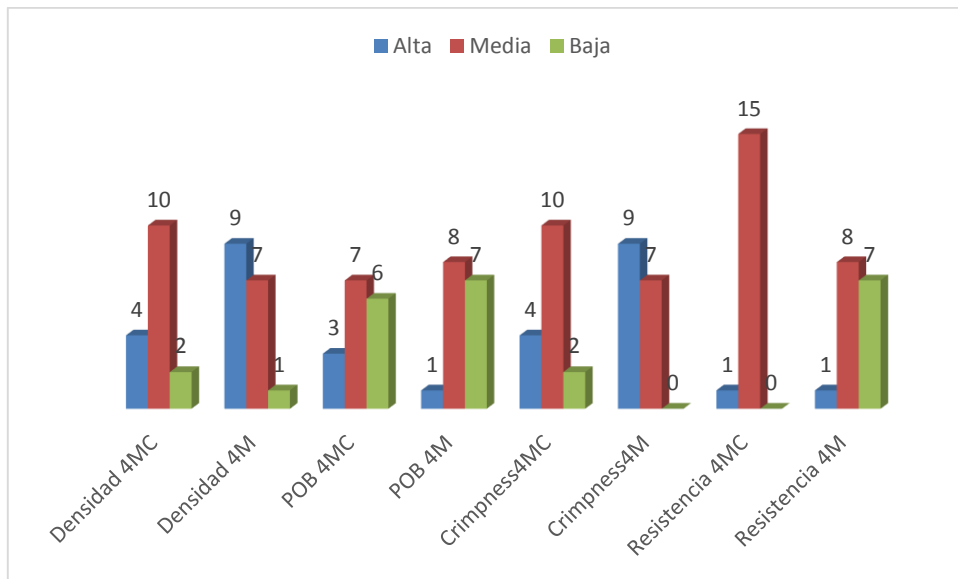


Gráfico 10. Variables lanimétricas cualitativas.

Fuente: **Directa**

Elaborado Por: NUÑEZ, L; 2019

Desde el punto de vista industrial si las fibras se rompen cercanas a la base o punta de la mecha contribuyen a aumentar el bajo carda o el subproducto del peinado (Noil o Blousse). Si en cambio las fibras rompen en su parte media, no se ve afectado el aumento del subproducto pero esta situación afecta a la longitud media final de la lana peinada (longitud media de fibras en lana peinada, Hm). Por estas razones son importantes la resistencia de la mecha y la posición donde quiebran las mechas (38).

El clima es estimado un componente importante, la temperatura húmeda modifica la lana rindiéndola menos ondulada y beneficiando el aumento de diámetro de las fibras, restándoles las características comerciales (39).

Una excelente alimentación influye en el estado de sanidad óptimo en cuantos a las propiedades físicas y químicas de la lana, cuando la alimentación es deficiente o presenta enfermedad estas condiciones afectan de forma directa la fibra, produciendo un afinamiento, dejando las lanas en un estado débil y quebradiza. El punto de ruptura está asociado a la fortaleza de la fibra conocida como resistencia (40). Estos dos parámetros están íntimamente relacionados. Siempre es recomendable tener una ruptura en los extremos siendo Tip o Base, ya que el ser en el Medio genera un clip más corto y no recomendable para la industria (41).

En los datos obtenidos del hato de los ovinos en estudio un 60% de las muestras tienen una ruptura en el Medio de la mecha siendo no recomendable para la industria, el restante 40% se encuentra en una ruptura de Base.

En la resistencia, los valores se encuentran iguales entre los niveles; sin embargo se debe evaluar los ejemplares con resistencia baja y media ya que este parámetro está asociado con un bajo nivel nutricional, especialmente de proteína de calidad por ende estos animales tienen variables lanométricas cualitativas normales en nuestro medio, pero se podría mejorar esta característica con un adecuado manejo en la alimentación con la ayuda de sales minerales entre otros.

11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

Esta investigación en base a impactos técnicos permite al médico veterinario un mejor manejo de los recursos zoogenéticos de nuestro país teniendo en cuenta que ahora lo que se busca es aumentar la producción de los animales, sin tomar en consideración que estas especies cada vez más se vuelven más aptos y se adaptan mejor al ambiente donde son colocados, por medio de esto se realizan estudios para saber más de las características de estos animales que son de importancia ya que con estas especies se podría ayudar a los ingresos de las personas que se dedican a esta actividad como es la venta de carne y lana de los ovinos.

Permite una mejor información a la población acerca de cuáles son las características de estos animales y que con el tiempo se podrían implementar nuevos proyectos que contribuya con la economía de la población de la provincia de Cotopaxi y sobre todo mejorar los ingresos económicos de las personas que se dedican a la ovinocultura.

Transformando la comercialización de la lana dentro y fuera del país y este se convierta en una industrialización de importancia, esto se está promoviendo ya que se puede encontrar información que nuestro país ya exporta una gran cantidad de lana hacia Uruguay y por medio de esto nuestro país será conocido que tiene una sublime calidad de fibra y así poder aumentar el valor económico pues la caracterización de la lana que tenemos en la Región Interandina del Ecuador se encuentran en parámetros bastante buenos que se podría decir excelentes.

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1. Conclusiones

Se concluye que en las variables cuantitativas, de los ovinos mestizos tenemos un promedio de finura de $24,93 \pm 0,76$ y longitud de mecha $84,69 \pm 8,32$ en crimpness/ondulaciones $4,5 \pm 0,45$, tenemos en comparación al promedio de finura de los puros de Chile de $24,04 \pm 0,77$ y largo de mecha $80,31 \pm 2,6$ y crimpness/ondulaciones $5,69 \pm 0,33$ con diferencia estadística según el valor p. Mientras que en las variables cualitativas (Resistencia, Densidad, POB (punto de ruptura) los animales tuvieron una característica Alta, Media y Baja respectivamente, perteneciente a los 30 animales evaluados, entre mestizos y puros, presentan diferencia estadística según valor $p < 0.0001$, valor referido a la diferencia individual de adaptación de las dos razas.

En la base de datos de las características lanimétricas los rangos normales de diámetro de fibra son de 16 a 22 μm , mientras que los mestizos crías de 4M tienen un valor de 24,93 μm , y los 4M puros tienen un valor de 24,04 μm , en la longitud de mecha el valor normal es de 72mm mientras que en nuestros ejemplares crías de 4M tienen un valor de 84,69 mm y los 4M puros de Chile tienen un valor de 80,31mm, como podemos observar los ovinos que se encuentran en nuestra región interandina del Ecuador poseen unos parámetros excelentes comparados con los valores promedios mencionados los mismos que se podrían mejorar aún más si se toma en cuenta las recomendaciones planteadas.

13.2. Recomendaciones

La longitud de mecha promedio es de 72 mm, que se encuentra dentro de los parámetros adecuados para la industria es decir cuando la mecha tiene el valor mencionado esta apta para su comercialización y esquila, Sin embargo se debe evaluar los requerimientos de cada comprador.

Cuando las ovejas tienen una excelente nutrición producen lana más gruesa, al contrario, una oveja que tiene una baja porción de alimento producirá lana más fina, pero menos. Es por eso que la alimentación de los ovinos debe ser proporcionada con valores de proteína, sales minerales y abundante agua por supuesto el manejo de los hatos con una adecuada sanidad de estas especies esto permitirá tener una característica lanimétrica apropiada para que en unas futuras reproducciones de estos ejemplares tengan una característica conforme.

Lo adecuado sería realizar un análisis del suelo donde se encuentran los ovinos y con el fin de conocer que minerales se puede implementar y así estos animales obtendrán una absorción de nutrientes por medio del alimento que adquieren por medio del suelo; ejemplo el pasto.

Cerca de un 60% de los animales muestreados se encuentran en una finura de fino a Medio, se recomienda reemplazar los animales muy gruesos.

14. BIBLIOGRAFÍA

1. Sanchez S. eluniverso. [Online].; 2016 [cited 2018 Enero 19. Available from: <https://www.eluniverso.com/noticias/2016/01/19/nota/5356126/chile-exporta-ovejas-comunidades-indigenas-ecuador>.
2. Kampenaike I. INIA-Kampenaike. Razas ovinas y caprinas en el instituto de investigaciones. [Online].; 2007. Available from: [Online]. Disponible en: 2. INIA-Kampenaike. Razas ovinas y caprinas en el instituto de investigaciones agropecuarias.Boletin NIA n 127; 2007.
3. Calvo DCA. Dirección de educación Agraria. Manual de ovinos. In ovinos DdeAMd, editor. MANUAL DE OVINOS. p. 99.
4. Cruz DR. Manual de Producción Ovina. 832017th ed.; 2010.
5. Paredes S. programaovinospuruha.wordpress. [Online].; 2011 [cited 2010 Junio 20. Available from: <https://programaovinospuruha.wordpress.com/razas-de-ovinos/>.
6. NORÉN A. ZOOTECNIA Y VETERINARIA ES MI PASIÓN. [Online].; 2019. Available from: <https://zoovetespasion.com/ovinos/razas-de-ovinos/raza-ovejas-rambouillet/>.
7. Comunicorp G. Organismo de la Unidad Nacional de Ovinocultores. [Online].; 2014. Available from: http://www.uno.org.mx/razas_ovinas/rambouillet.html.
8. NORÉN A. ZOOTECNIA Y VETERINARIA ES MI PASIÓN. [Online].; 2019. Available from: <https://zoovetespasion.com/ovinos/razas-de-ovinos/raza-ovina-dorset/>.
9. Montaldoa.Scielo.[Online].;2011.Availablefrom:http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242011000400001.
10. OrtegaF.ANCO.[Online].;2009.Availablefrom:<http://www.geocities.ws/ancoec/caracter.html>.
11. Barra Rdl. El ovino criollo Chilote y su potencial productivo; 2011.
12. Carvajal A. El ovino criollo Chilote y su potencial productivo. 2011.

13. Rosario I DR. Características de la lana Lima; 2010.
14. Ruiz. Veterinaria. [Online].; 29 abril 2019. Available from: http://www.veterinaria.org/asociaciones/vet-uy/articulos/artic_ov/034/ov034bas.htm.
15. Cardellino R. Wool Technology and Sheep Breeding. [Online].; 2009. Available from: [Online]. Disponible: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVMYX>.
16. Unideg AdFmtl. Conocimientos Web. [Online].; 2013. Available from: <https://www.conocimientosweb.net/dcmt/ficha12934.html>.
17. [Online]. Available from: <https://www.caracteristicas.co/lana/>.
18. Cardellino RA, Cardellino RC, Siewerdt F. Parametros y componentes geneticos de caracteres de produccion de lana. Revista de produccion ovina. 2001; II.
19. Hamilton BA, Langlands JP. Efficiency of wool production of grazing sheep. Differences between Merino sheep selected for high. 9th ed. Australia: Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry; 2012.
20. lana R. Red de la Lana. [Online].; 2015 [cited 2015 Enero 27. Available from: <https://reddelana.com/2015/01/27/las-propiedades-de-la-lana/>.
21. G O. Importancia textil. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 2010.
22. Mario G.E MHJ. Chubut/Laboratorio de Lanass Rawson (Convenio INTA-Gobierno de Chubut): GANADERO 11; octubre 2004 [10 de enero del 2019]. [Online].; 2019 [cited 2019 enero 10. Available from: Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_ganaderia11_lana_ovina.pdf?fbclid=IwAR2ili1J105xRAVnQyBeEWpLHXEfSTC7Ygq3KEQwMiJ3KuLGMZlcQeh1o_Q.
23. B. AS. La densidad del vellón. Madrid; 1955.
24. POZOJD. Revista Vinculado. [Online].; 2018. Available from: <http://vinculando.org/salud/medio-ambiente-y-salud-factores-ambientales-que-influyen-en-las-condiciones-de-vida.html>.

25. WIPO/OMPI.[Online].;2010.Availablefrom:https://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2010/04/article_0005.html.
26. CONFERENCIAS PM.CY. Principios físicos y químicos del fieltro de la lana. 2019.
27. Theodor E ABWBMMGQ. Tecnología Textil. Tecnología Textil. 2010.
28. L S. Lanac - Características y propiedades Buenos Aires : CFI; 2001.
29. GALVIS JSP. Sistema digestivo de ovinos. [Online].; 2010 [cited 2010 Mayo 25. Available from: [Online]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/lmflorez/sistema-digestivo-de-ovinos-y-cv>.
30. Nuñez L. Google MAPS [Internet]. Ecuador: Google MAP. [Online].; 2019 [cited 2019 junio 08. Available from: Disponible en:<https://www.google.com/maps/@-0.8354259,-78.9714516,10z?hl=es>.
31. Teasdale DCD,M. Preparación, comercialización y procesamiento de lana En: Cottle : Australian Sheep and Wool Handbook. ; 1991.
32. Peterson AGS. La capacidad de la OFD2000 para medir flecc es y venta solar en la finca Bree O, editor. USA: Tecnología de la lana ; 2001.
33. Baxter B. La precisión de medición de diámetro y el diámetro de longitud perfil de grapas de lana grasienta en la granja utilizando instrumento OFDA2000 Bree O, editor. USA: Tecnología de la lana ; 2001.
34. Sommerville P. Principios fundamentales de las mediciones de la finura de la fibra Melbourne A, editor. Australia: Australian Wool Testing Authority Ltd.; 2002.
35. Knowles D. La relación entre las mediciones de prueba por Air flujo, Laserscan y OFDA de lana de Nueva Zelanda clasifican en NZPAC. Comité de Normas y Tecnología de la IWTO. 2000;: p. 40 - 45.
36. Blanxart D. Materiales textiles. 1954; Tercera edición (3).
37. Lopez F. Comercio e industrialización de lanac. 11th ed. Mediterraneo : Simposio Ovino; 2011.

38. Safari E, Fogarty N, Gilmour A. Una revisión de las estimaciones de parámetros genéticos para la lana, el crecimiento, la carne y los rasgos de reproducción en ovejas. USA: Ganaderia Prod. Sci.; 2005.
39. Tonelli L. Fiebre Tessili. Flaturan. 2011;; p. 23 - 27.
40. Duhart P. Argentino de Produccion Animal. [Online].; 2019 [cited 2019 Junio 25. Availablefrom:Disponibleen:http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina_lana/37-lanas_finas.pdf.
41. INIA-Kampenaiké. Razas ovinas y caprinas en el instituto de investigaciones agropecuarias. Boletín INIA n 127; 2007. [Online]. Available from:2.INIA-Kampenaiké. Razas ovinas y caprinas en el instituto de investigaciones agropecuarias. Boletín INIA n 127; 2007.



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por la señorita egresada de la Carrera de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agropecuaria y Recursos Naturales: **NÚÑEZ GAMBOA LIGIA JACQUELINE**, cuyo título versa **“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA LANA EN LOS OVINOS MESTIZOS CRÍAS DE 4M VS MARIN MAGELLAN MEAT MERINO (4M) EN LA REGION INTERANDINA DEL ECUADOR”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presente certificado de la manera ética que estime conveniente.

Latacunga, Julio del 2019

Atentamente,


Msc. Marcelo Pacheco Pruna
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 050261735-0



15. ANEXOS

ANEXO 1. Hoja de vida del Tutor del Proyecto.

CRISTIAN FERNANDO BELTRÁN ROMERO



DATOS PERSONALES

Dirección: Latacunga, Cdla. Jaime Hurtado, Manzana 2, Casa 23

Teléfonos: 032 253000, 032 664243, 0958807481, 099 842 7664

Cédula de Identidad: 0501942940

Correo Electrónico: cbeltranestrategiahh@gmail.com

INSTRUCCIÓN FORMAL

Cuarto nivel:

- Magister en Producción Animal (Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE) Tercer nivel:
- Médico Veterinario y Zootecnista (Universidad Técnica de Cotopaxi)

EXPERIENCIA LABORAL

Técnico pecuario del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca MAGAP, desde 01/02/2014 hasta el 31/05/2017.

Docente de la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, desde 20/11/2010 hasta el 30/09/2013.

Docente de la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, desde 10/10/2017 hasta la actualidad.

Asesor particular en producción de leche en diferentes ganaderías de la sierra centro.

CAPACITACIONES:

Campo del conocimiento.

- Seminario de Equinos y Piscicultura, duración 8 horas.
- Seminario de Pastos tropicales y accidentes profesionales, duración 32 horas.
- Seminario Internacional de Reproducción Animal, duración 9 horas.
- Conferencias de Tecnología Bovina y Equina, duración 32 horas.
- Seminario Internacional de Buiatría, duración 24 horas.
- Seminario Internacional de Clínica y Cirugía en Equinos Deportivos, duración 16 horas.
- Jornadas Internacionales Veterinarias, duración 32 horas.
- Capacitación Teórico Práctico referente a Mejoramiento Genético, duración 16 horas. Lechera Bajo el Sistema de Pastoreo”, duración 384 horas.

Perfeccionamiento docente.

- Seminario taller de Didáctica Pedagogía y Portafolio, duración 32 horas.
- Jornadas de capacitación “Hacia la Aplicación del Modelo Educativo Liberador dela UTC”, duración 32 horas.
- Jornadas académicas sobre Gestión Académica en el Aula Universitaria, 32 horas.
- Seminario “La generación de competencias genéricas circunscritas en comprensión lectora, expresión escrita y el desarrollo del pensamiento crítico con fines de acreditación”, duración 64 horas.
- Curso de Ética y Transparencia en la Gestión Pública, duración 32 horas.
- Taller de Implementación de destrezas andrológicas de moderación y habilidades para transmitir conocimiento, duración 40 horas.

ANEXO 2. Hoja de vida del Autor del Proyecto**HOJA DE VIDA****DATOS PERSONALES**

Nombres y Apellidos: Ligia Jacqueline Núñez Gamboa

Fecha de nacimiento: 1 de Abril 1994

Edad: 25

Estado civil: Soltera

Tipo de sangre: ORH

Cedula de ciudadanía: 1804583498

Dirección: Ambato-Parque Industrial

Teléfono celular: 0987479057

Correo: ligia.nuñez8@utc.edu.ec

ESTUDIOS PRIMARIOS

Unidad Educativa “SANTA MARIANITA DE JESUS”.

ESTUDIOS SECUNDARIOS

Unidad Educativa HISPANO AMÉRICA

ESTUDIOS SUPERIORES

Universidad Técnica de Cotopaxi.

ANEXO 3. Resultado de Análisis de fibra.

ASR		APLICANDO SOLUCIONES EN LA RURALIDAD		KUN										
Comunidad de YANAHURCO		RESULTADOS DE ANALISIS DE FIBRA		RESPONSABLE: KARLA RODRIGUEZ		Cliente: Jaqueline Nuñez								
Arete	Sexo	COMUNIDAD	Raza	Edad en años	Color	Finura um	Longitud Promedio de Mocha mm	Densidad	POB (Position of break)	Resistencia	Crimpness/ Ondulacion #			
001 c		Macatarpulo	4 M x Nacional		Blanco	22,8	23,1	23,1	23,00	80 Media	Medio	Medio	6	15
002 c		Macatarpulo	4 M x Nacional		Blanco	19,9	20,1	19,9	19,97	60 Baja	Medio	Baja	6	15
003 c		Macatarpulo	4 M x Nacional		Blanco	21,8	21,9	21,8	21,83	85 Alta	Base	Medio	5	12,5
004 c		Macatarpulo	4 M x Nacional		Blanco	21,9	22	21,8	21,83	60 Alta	Base	Alto	6	15
005 c		Macatarpulo	4 M x Nacional		Blanco	21,5	21,3	21,2	21,33	90 Alta	Medio	Baja	10	25
006 c		Macatarpulo	4 M x Nacional		Blanco	24,8	24,3	24,4	24,50	60 Medio	Base	Alto	4	10
007 c		Macatarpulo	4 M x Nacional		Blanco	22,6	22,6	22,5	22,63	45 Baja	Base	Baja	5	12,5
008 c		Macatarpulo	4 M x Nacional		Blanco	20,4	20,3	20,3	20,33	60 Medio	Medio	Alto	5	12,5
009 c		Macatarpulo	4 M x Nacional		Blanco	20,5	19,9	20,9	20,43	115 Baja	Base	Alto	3	7,5
010 c		Macatarpulo	4 M x Nacional		Blanco	21,9	21,6	21	21,50	100 Alta	Medio	Medio	3	7,5
011 c		Macatarpulo	4 M x Nacional		Blanco	21,8	22,1	21,7	21,87	70 Alta	Medio	Medio	10	25
012 c		Macatarpulo	4 M x Nacional		Blanco	23,3	23,4	23	23,23	110 Medio	Base	Medio	6	15
013 c		Macatarpulo	4 M x Nacional		Blanco	22,5	22,3	22,4	22,40	60 Alta	Medio	Alto	7	17,5
200		Macatarpulo	4 M x Nacional		Blanco	25,5	25,1	25,3	25,30	30 Medio	Medio	Baja	7	17,5
11		Macatarpulo	4 M x Nacional		Blanco	21,5	22,3	21,6	21,67	55 Alta	Medio	Baja	10	25
							Promedio General	22,14	72,00					
7582 J		Macatarpulo	4 M		Blanco	21,1	21	21	21,03	90 Medio	Base	Medio	5	12,5
131260 J		Macatarpulo	4 M		Blanco	18,4	19	19,3	18,90	65 Baja	Tip	Baja	4	10
131799 J		Macatarpulo	4 M		Blanco	20,5	21,1	21,3	20,97	65 Medio	Base	Alto	4	10
006 J		Macatarpulo	4 M		Blanco	24,7	24,3	24,6	24,53	50 Baja	Base	Alto	5	12,5
005 J		Macatarpulo	4 M		Blanco	19,7	20,6	19,9	20,07	85 Alta	Medio	Alto	4	10
004 J		Macatarpulo	4 M		Blanco	21	21,2	21,3	21,17	70 Medio	Tip	Medio	6	15
001 J		Macatarpulo	4 M		Blanco	19,2	18,2	18,4	18,60	60 Medio	Base	Alto	4	10
131108 J		Macatarpulo	4 M		Blanco	19,7	19,6	20	19,77	60 Medio	Medio	Medio	4	10
131225 J		Macatarpulo	4 M		Blanco	20,8	20	19,7	20,17	70 Medio	Base	Medio	4	10
003 J		Macatarpulo	4 M		Blanco	23,4	22,4	22,1	22,63	60 Medio	Base	Alto	4	10
002 J		Macatarpulo	4 M		Blanco	23,7	23,6	23,7	23,67	55 Baja	Medio	Medio	4	10
132100 J		Macatarpulo	4 M		Blanco	21,6	21,2	20,9	21,23	70 Alta	Medio	Alto	4	10
7115 J		Macatarpulo	4 M		Blanco	23,3	22,7	22,9	22,97	100 Baja	Base	Medio	4	10
4747 J		Macatarpulo	4 M		Blanco	24,5	23,6	24	24,10	75 Baja	Medio	Alto	3	7,5
00199 J		Macatarpulo	4 M		Blanco	21,6	20,5	20,8	20,97	85 Medio	Medio	Baja	7	17,5
							Promedio General	21,38	71,33					



Anexo 4. Proyecto de Ovinos Mestizos y 4M ubicados en la Comunidad Maca.



Fotografía 1.



Fotografía 2.



Fotografía 3.



Fotografía 4.

Identificación de los ovinos Mestizos de los 4M.

Fuente: Directa

Elaborado Por: Núñez L; 2019

ANEXO 4. Ovinos Mestizos crías del 4M vs Marin Magellan Meat Merino (4M) de la region Interandina del Ecuador.



Fotografía 5. Ovino mestizo cría del 4M



Fotografía 6. Ovino 4M

ANEXO 5. Toma de muestras de lana de los ovinos.



Fotografía 7. Sujeción del animal



Fotografía 8. Ubicación del sitio a extraer la lana.

Fuente: Directa

Elaborado Por: Núñez L; 2019



Fotografía 5. Extracción de la muestra de lana. **Fotografía 6.** Marcar al animal.



Fotografía 7. Identificación y envasado de la muestra en una funda plástica con su nombre respectivo para el análisis de laboratorio.

Fuente: Directa

Elaborado Por: Núñez L; 2019

ANEXO 7. Equipos de laboratorio



Fotografía 8.



Fotografía 9.

FIBRELUX



Fotografía 10 .LAVADO ULTRASÓNICO

Fuente (35).

ANEXO 8. Fichas de toma de muestras

OVINOS MESTZOS.

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS N° (1).	
País de Procedencia:	Ecuador
Raza:	Mestizo
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS N° (2).	
País de Procedencia:	Ecuador
Raza:	Mestizo
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS N° (3).	
País de Procedencia:	Ecuador
Raza:	Mestizo
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS N° (4).	
País de Procedencia:	Ecuador
Raza:	Mestizo
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS N° (5).	
País de Procedencia:	Ecuador
Raza:	Mestizo
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS N° (6).	
País de Procedencia:	Ecuador
Raza:	Mestizo
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS N° (7).	
País de Procedencia:	Ecuador
Raza:	Mestizo
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DEMUESTRAS N° (8).	
País de Procedencia:	Ecuador
Raza:	Mestizo
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS N° (9).	
País de Procedencia:	Ecuador
Raza:	Mestizo
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS N° (10).	
País de Procedencia:	Ecuador
Raza:	Mestizo
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS N° (11).	
País de Procedencia:	Ecuador
Raza:	Mestizo
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DEMUESTRAS N° (12).	
País de Procedencia:	Ecuador
Raza:	Mestizo
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS N° (14).	
País de Procedencia:	Ecuador
Raza:	Mestizo
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS N° (13).	
País de Procedencia:	Ecuador
Raza:	Mestizo
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS N° (15).	
País de Procedencia:	Ecuador
Raza:	Mestizo
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

ANEXO 9. Fichas de toma de muestras

OVINOS MARIN MAGELLAN MEAT MERINO (4M).

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS	
N° (1).	
País de Procedencia:	Chile
Raza:	4M
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS	
N° (2).	
País de Procedencia:	Chile
Raza:	4M
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS	
N° (3).	
País de Procedencia:	Chile
Raza:	4M
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS	
N° (4).	
País de Procedencia:	Chile
Raza:	4M
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS	
N° (5).	
País de Procedencia:	Chile
Raza:	4M
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS N° (6).	
País de Procedencia:	Chile
Raza:	4M
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS N° (7).	
País de Procedencia:	Chile
Raza:	4M
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS N° (8).	
País de Procedencia:	Chile
Raza:	4M
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS N° (9).	
País de Procedencia:	Chile
Raza:	4M
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS N°(10).	
País de Procedencia:	Chile
Raza:	4M
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS N° (11).	
País de Procedencia:	Chile
Raza:	4M
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS N° (12).	
País de Procedencia:	Chile
Raza:	4M
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS N° (13).	
País de Procedencia:	Chile
Raza:	4M
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS N° (14).	
País de Procedencia:	Chile
Raza:	4M
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca

FICHA DE TOMA DE MUESTRAS N° (15).	
País de Procedencia:	Chile
Raza:	4M
Fecha de toma:	06/06/2019
Lugar:	Comunidad de Maca