



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



**CARACTERIZACIÓN DEL TIPO, PORCENTAJE DE
MEDULACIÓN Y DIÁMETRO DE LA FIBRA DE ALPACA AL
NACIMIENTO, DESTETE Y PRIMERA ESQUILA**

TESIS

PRESENTADA POR:

LUIS MIGUEL CHACCA MAMANI

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**


PUNO – PERÚ

2024



LUIS MIGUEL CHACCA MAMANI

CARACTERIZACIÓN DEL TIPO, PORCENTAJE DE MEDULACIÓN Y DIÁMETRO DE LA FIBRA DE ALPACA AL NAC...

 Universidad Nacional del Altiplano

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::8254:415241224

Fecha de entrega

11 dic 2024, 6:09 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

11 dic 2024, 8:21 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

TESIS, FINAL, LUIS MIGUEL CHACCA MAMANI.docx

Tamaño de archivo

3.4 MB

81 Páginas

19,654 Palabras

97,009 Caracteres





3% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 20 palabras)

Fuentes principales

- 3% Fuentes de Internet
- 1% Publicaciones
- 2% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

- Caracteres reemplazados**
19 caracteres sospechosos en N.º de páginas
Las letras son intercambiadas por caracteres similares de otro alfabeto.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



Firmado digitalmente por
RODRIGUEZ HUANCÁ Francisco
Halley FAU 20145496170 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 11.12.2024 20:28:59 -05:00



Firmado digitalmente por RUELAS
CALLOPÁZA Domingo Alberio FAU
20145496170 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 12.12.2024 19:37:47 -05:00





DEDICATORIA

Con el corazón lleno de gratitud y cariño, dedico esta tesis a las personas más importantes de mi vida, quienes siempre han sido mi inspiración, mi fortaleza y mi apoyo incondicional.

A mis queridos padres, Liberato y Guillermina, por su sacrificio y enseñarme con su ejemplo la importancia del esfuerzo. Sus palabras llenas de esperanza siempre me motivaron a seguir adelante.

A mis hermanos Alexander Joel, María Maribel, Jorge Roberto y Frank Sheyla, por su apoyo, enseñanzas compartidas, y los buenos momentos. Gracias por estar siempre a mi lado haciendo que cada día sea más sencillo.

Este logro es tan mío como de ustedes, que siempre creyeron en mí y me impulsaron a alcanzar mis objetivos. Gracias por todo lo que me han dado.

Luis Miguel Chacca Mamani



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a la Universidad Nacional del Altiplano, y la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por haberme dado la oportunidad de formarme como profesional, además de ser el lugar, donde aprendí a amar y respetar a la ciencia.

A la empresa Inca Tops - Estación Científica Pacamarca, por haberme permitido realizar mi trabajo de investigación de tesis, brindándome el espacio, los recursos y el apoyo necesario para su desarrollo.

Al Dr. Leyfeng Alan Cruz Camacho y el Mg.Sc. Alex Yucra Mendoza, quienes con su generosidad me guiaron en la elaboración de esta tesis. Sus conocimientos fueron claves para el desarrollo de este trabajo.

A los miembros del jurado: Dr. Clemente Vilca Castro, Dr. Bilo Wenceslao Calsin Calsin y Mg.Sc. Yan Pierr Manrique Quispe, por su tiempo y valiosas observaciones que enriquecieron este trabajo. A mi director y asesor, Mg. Halley Rodríguez Huanca por su orientación y su apoyo académico.

Finalmente, quiero agradecer a los trabajadores de la Estación Científica Pacamarca, quienes en forma desinteresada me ayudaron en la ejecución de la tesis. Su apoyo fue crucial para que pudiera llevar a cabo mi investigación en un entorno tan enriquecedor.

Luis Miguel Chacca Mamani



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE ANEXOS	
ACRÓNIMOS	
RESUMEN	13
ABSTRACT.....	14
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.1.1. Objetivo general.....	17
1.1.2. Objetivos específicos	17
CAPÍTULO II	
REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1. MARCO TEÓRICO	18
2.1.1. Características de la fibra de alpaca.....	18
2.1.1.1. Tipos de medulación en la fibra de alpaca.....	19
2.1.2. Medulación y diámetro de fibra.....	20
2.1.3. Estructura de la fibra de alpaca.....	21
2.1.4. Médula	21
2.1.5. Corteza.....	22



2.1.6. Cutícula.....	22
2.2. ANTECEDENTES	23
2.2.1. Regionales.....	23
2.2.2. Nacionales.....	27
2.2.3. Internacional	30

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE ESTUDIO	32
3.2. MATERIALES.....	32
3.3. METODOLOGÍA	33
3.3.1. Población	33
3.3.2. Tamaño de muestra	33
3.3.3. Toma de muestra.....	34
3.3.4. Longitud de fibra	34
3.3.5. Lavado de nuestras.....	34
3.3.6. Análisis de muestras	35
3.3.7. Transformación angular o de Bliss	38
3.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	38
3.4.1. Test de Tukey.....	39
3.5. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN	39

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PORCENTAJE DE MEDULACIÓN Y DIÁMETRO MEDIO DE FIBRA, AL NACIMIENTO, DESTETE Y PRIMERA ESQUILA EN ALPACAS HUACAYA COLOR BLANCO DE ACUERDO AL SEXO.	42
---	-----------



4.2. TIPOS DE MEDULACIÓN Y SU PORCENTAJE AL NACIMIENTO, DESTETE Y PRIMERA ESQUILA EN ALPACAS HUACAYA COLOR BLANCO DE ACUERDO AL SEXO.....	46
4.3. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN DEL DIÁMETRO MEDIO DE FIBRA CON EL PORCENTAJE DE MEDULACIÓN Y LOS TIPOS DE MEDULACIÓN.	49
V. CONCLUSIONES.....	52
VI. RECOMENDACIONES	53
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
ANEXOS.....	59

ÁREA : Ciencias biomédicas

TEMA: Medulación y diámetro en fibra de alpaca

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 16 de diciembre del 2024



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Intervalo para la interpretación de las correlaciones de Spearman.....	40
Tabla 2 Diámetro medio de fibra según el tiempo y sexo en alpacas Huacaya de la estación científica Pacamarca.	41
Tabla 3 Porcentaje de medulación según el tiempo y sexo en alpacas Huacaya de la estación científica Pacamarca.	42
Tabla 4 Porcentaje de medulación y Diámetro medio de fibra en relación con el nacimiento, el destete, la primera esquila y el sexo.	43
Tabla 5 Porcentaje de medulación de los diferentes tipos de medulación entre el nacimiento, el destete y la primera esquila	47
Tabla 6 Correlación de Spearman entre en diámetro medio de fibra con el diámetro de fibra y los tipos de medulación	50



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Clasificación de la fibra según el tipo de medula que poseen	20
Figura 3 Modelo 3D de los tipos de Medulación en la fibra de alpaca	20
Figura 3 Estructura de la fibra de alpaca, se observa una fibra con médula (izquierda) y una fibra sin medula (derecha).....	21
Figura 4 Equipo FIBER MED	35



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1 Estación científica Pacamarca	59
ANEXO 2 Toma de muestra al nacimiento, destete y primera esquila.....	59
ANEXO 3 Longitud, lavado y secado de las muestras de fibra	59
ANEXO 4 Pasos para el procesamiento de muestras en el laboratorio de fibras	60
ANEXO 5 Análisis de las muestras y resultados	62
ANEXO 6 Animales utilizados en la investigación	62
ANEXO 7 Análisis de la varianza según tiempo y sexo en alpacas Huacaya color blanco	63
ANEXO 8 Resultados del análisis de muestras que pertenecen al nacimiento en alpacas huacaya color blanco	67
ANEXO 9 Resultados del análisis de muestras que pertenecen al destete en alpacas huacaya color blanco	71
ANEXO 10 Resultados del análisis de muestras que pertenecen a la esquila en alpacas huacaya color blanco	75
ANEXO 11 Declaración jurada de autenticidad de tesis.....	80
ANEXO 12 Autorización para el depósito de tesis en el repositorio Institucional	81



ACRÓNIMOS

DMF:	Diámetro medio de fibra
PM:	Porcentaje de medulación
FIBER MED:	Medulador electrónico de fibras de origen animal
%:	Porcentaje
µm:	Micras
NM:	No meduladas
MF:	Medulación fragmentada
MD:	Medulación discontinua
MC:	Medulación continua
FM:	Fuertemente medulada
DL:	Diente de leche
r:	Correlación
Min:	Mínimo
Max:	Máximo



RESUMEN

La alta variabilidad en el porcentaje de medulación y el diámetro de fibra son limitaciones en la industria textil, debido a que reducen la sensación de confort y la calidad de las prendas de vestir. El trabajo tuvo como objetivo evaluar el porcentaje de medulación, tipo de medulación, diámetro medio de fibra y la correlación fenotípica, entre el nacimiento, destete y la primera esquila en alpacas Huacaya de color blanco. Este estudio se llevó a cabo en la estación científica Pacamarca ubicada a 4089 m.s.n.m. En el distrito de Llalli provincia de Melgar departamento de Puno. Con 178 animales (96 machos y 82 hembras) tomando una muestra (costillar medio) en tres momentos diferentes (nacimiento, destete y primera esquila), haciendo un total de 534 muestras, las que fueron analizadas mediante el método de Medulometría con el equipo FIBER MED. Los datos fueron evaluados mediante un diseño completamente al azar y las correlaciones mediante la correlación de Spearman. Los resultados obtenidos mostraron que el porcentaje de medulación y el diámetro medio de fibra al nacimiento son de 15.57% y 16.51 μ m, al destete 19.58% y 17.93 μ m y en la primera esquila 10.61% y 15.96 μ m. En hembras, 14.36% y 16.74 μ m, mientras que en machos fueron 16.02% y 16.85 μ m. El porcentaje de medulación según el tipo de medulación, mostro que las fibras fragmentadas, discontinuas y continuas en el nacimiento y esquila son estadísticamente inferiores al destete ($p < 0.05$), mientras que las fibras fuertemente meduladas son estadísticamente iguales. Respecto a la variable sexo, en las fibras descritas anteriormente todas son estadísticamente similares. Las correlaciones más importantes se dieron entre el diámetro medio de fibra y el porcentaje de medulación ($r = 0.52$), así como entre el diámetro medio de fibra y el porcentaje de medulación de las fibras no meduladas ($r = -0.52$). Se concluye que el porcentaje de medulación y el diámetro medio de fibra son menores al nacimiento, se incrementan en el destete y disminuyen en la primera esquila, siendo estas características de gran utilidad para implementar de manera adecuada los programas de mejoramiento genético.

Palabras Clave: Diámetro de fibra, Destete, Esquila, Nacimiento, Porcentaje de medulación.



ABSTRACT

The high variability in the percentage of medullation and fiber diameter are limitations in the textile industry, because they reduce the feeling of comfort and the quality of the garments. The objective of this study was to evaluate the percentage of medullation, type of medullation, mean fiber diameter and phenotypic correlation between birth, weaning and first shearing in white Huacaya alpacas. This study was carried out in the scientific station Pacamarca located at 4089 m.a.s.l. In the district of Llalli, province of Melgar, department of Puno. With 178 animals (96 males and 82 females) taking a sample (mid rib) at three different times (birth, weaning and first shearing), making a total of 534 samples, which were analyzed by the method of Medulometry with FIBER MED equipment. The data were evaluated using a completely randomized design and the correlations using Spearman's correlation. The results obtained showed that the percentage of medullation and mean fiber diameter at birth were 15.57% and 16.51 μ m, at weaning 19.58% and 17.93 μ m and at the first shearing 10.61% and 15.96 μ m. In females, 14.36% and 16.74 μ m, while in males they were 16.02% and 16.85 μ m. The percentage of medullation according to the type of medullation showed that fragmented, discontinuous and continuous fibers at birth and shearing were statistically lower at weaning ($p < 0.05$), while strongly medullated fibers were statistically equal. Regarding the sex variable, in the fibers described above all are statistically similar. The most important correlations were between mean fiber diameter and percent medullation ($r = 0.52$), as well as between mean fiber diameter and percent medullation of non-medullated fibers ($r = -0.52$). It is concluded that the percentage of medullation and average fiber diameter are lower at birth, increase at weaning and decrease at the first shearing, being these characteristics very useful for the adequate implementation of genetic improvement programs.

Keywords: Fiber diameter, Weaning, Shearing, Birth, Medullation percentage.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La crianza de alpacas en Perú es una actividad de gran relevancia económica y cultural, especialmente en las regiones altoandinas donde se ha convertido en el principal sustento para miles de familias (Burgos y Morante, 2004). Con aproximadamente 3.7 millones de alpacas, el país alberga más del 87% de la población total mundial (INEI, 2012), consolidándose como líder en la producción de fibra a nivel global. La industria textil reconoce la alta calidad de la fibra de alpaca, con una producción anual de alrededor de 4,500 toneladas de las cuales se industrializa el 90% (MINAGRI, 2019). Esta fibra es valorada por sus propiedades únicas clasificándose entre las más finas que existen (Wang et al., 2005).

La calidad de la fibra de alpaca se define principalmente por su finura, sin embargo, la medulación es también un factor crucial en los procesos de producción e industrialización (McGregor, 2006). Un aumento en el diámetro de la fibra se correlaciona con un incremento en el porcentaje de medulación, los que estarían relacionados con el problema de la picazón (Pinares et al., 2018). Las fibras que presentan médula en su estructura generan problemas significativos en la industria textil, ya que tienden a atrapar temperatura y refractar la luz, lo que dificulta la obtención de un color uniforme al teñirlas (McGregor, 2006). Además, estas fibras son menos resistentes y elásticas, lo que se traduce en un mayor grosor y pérdida de rizos, afectando la suavidad y calidad de los hilos y telas (Quispe y Bonilla, 2022). Esto llevo a considerar a las fibras meduladas como contaminantes en los vellones de alpaca y llama. Por lo que, algunos investigadores han sugerido utilizar el porcentaje de medulación como criterio de



selección, para reducir la presencia de estas fibras a través de procesos de selección genética (Pinares et al., 2018).

En los últimos años, se han realizado numerosos estudios sobre el porcentaje de medulación y su relación con el diámetro medio de fibra, analizando muestras de fibra de alpacas de diferentes edades, razas, colores, sexos y zonas de crianza. Pero, hasta la fecha no existe ningún reporte que dé a conocer sobre cómo es la evolución y el comportamiento de estas características en las primeras etapas de vida. Esto llevo a plantearnos la interrogante sobre si estas características son consistentes o experimentan variaciones durante el nacimiento, destete y la primera esquila.

Evaluar la medulación y el diámetro medio de la fibra al nacimiento proporciona un punto de partida para la selección genética, mientras que el destete permite observar cambios relacionados con la nutrición y el manejo, lo que ayuda a predecir la calidad de la fibra. Finalmente, la primera esquila ofrece una muestra representativa de la fibra adulta, permitiendo evaluar diferencias significativas y orientar decisiones sobre manejo y selección de reproductores.

Este estudio se justifica por la falta de investigaciones con estas variables en un seguimiento de tres momentos (nacimiento, destete y primera esquila). Además, existe la necesidad de mejorar la producción de fibra de alta calidad, para fortalecer la industria textil y el bienestar de las familias de bajos recursos que dependen de esta actividad (Quispe et al., 2013). Los hallazgos pueden tener un impacto significativo en la selección genética y el manejo de alpacas, promoviendo una producción más rentable y sostenible.



1.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.1. Objetivo general

- Caracterizar el tipo, porcentaje de medulación y diámetro medio de fibra de alpacas al nacimiento, destete y primera esquila.

1.1.2. Objetivos específicos

- Evaluar el porcentaje de medulación y diámetro medio de fibra, al nacimiento, destete y primera esquila en alpacas Huacaya color blanco de acuerdo al sexo.
- Evaluar los tipos de medulación y su porcentaje al nacimiento, destete y primera esquila en alpacas Huacaya color blanco de acuerdo al sexo.
- Determinar la correlación entre el diámetro medio de fibra con el porcentaje de medulación y los tipos de medulación.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. Características de la fibra de alpaca

- **Medulación**

Una característica distintiva de la fibra de alpaca es que muchas presentan una estructura central que se extiende a lo largo de las mismas, ya sea de manera continua o interrumpida a la que se le denomina como médula (Quispe y Bonilla, 2022). La médula es la estructura central de la fibra que está compuesta de varias capas de células cubicas dándole una estructura porosa de diferentes tamaños (Mucha y Janeczek, 2018). Esta estructura puede clasificarse en diferentes categorías según el plano de observación longitudinal. Esta categoría incluye; los tipos no medulada, médula fragmentada, médula discontinua, médula continua y la fuertemente medulada (Pinares et al., 2018). En la industria textil las fibras de tipo fuertemente meduladas y meduladas continuas se consideran defectuosas, ya que provocan una sensación incómoda de picazón cuando estas fibras entran en contacto con la piel (Cruz et al., 2019).

- **Diámetro de fibra**

Es la característica que determina la finura de la fibra, se mide en micras(μm) siendo que cuanto menor sea el micronaje más fina será la fibra. La variación en el micronaje se debe a diferentes factores como las esquilas, ya que las alpacas suelen tener una fibra más fina en su primera esquila y luego va



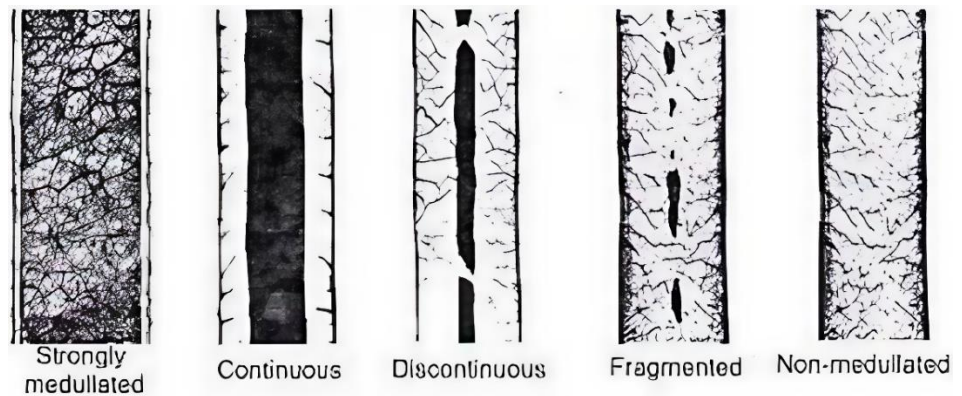
aumentando con la edad (McGregor, 1995 y Gutiérrez et al., 2011). Además, estudios han demostrado que las alpacas que habitan a altitudes superiores a los 4500 m.s.n.m, tienen una fibra más fina en comparación con aquellas que viven en altitudes más bajas. (Braga et al., 2007).

2.1.1.1. Tipos de medulación en la fibra de alpaca

- a) **Fibra fuertemente medulada (tipo kemp):** En este tipo de fibra la presencia de la médula es notable, presentando un canal interno a lo largo de toda su longitud, que está relacionado con la rigidez afectando tanto la calidad como el confort de las prendas de vestir.
- b) **Fibra con medulación continua:** Son aquellas que presentan un canal medular en forma constante a lo largo de toda su longitud, lo que influye en forma negativa en el producto generando picazón.
- c) **Fibra con medulación discontinua:** Estas presentan segmentos de médula a lo largo de su longitud en forma interrumpida
- d) **Fibra con medulación fragmentada:** En estas fibras se presentan pequeños fragmentos de médula muy delgadas en pequeñas cantidades.
- e) **Fibra amedulada o no medulada:** Son aquellas que carecen de medulación en su estructura. Esta característica es frecuente en alpacas de fibra fina, son altamente valoradas por la industria textil debido a que disminuye la sensación de picazón y favorece el proceso de teñido.

Figura 1

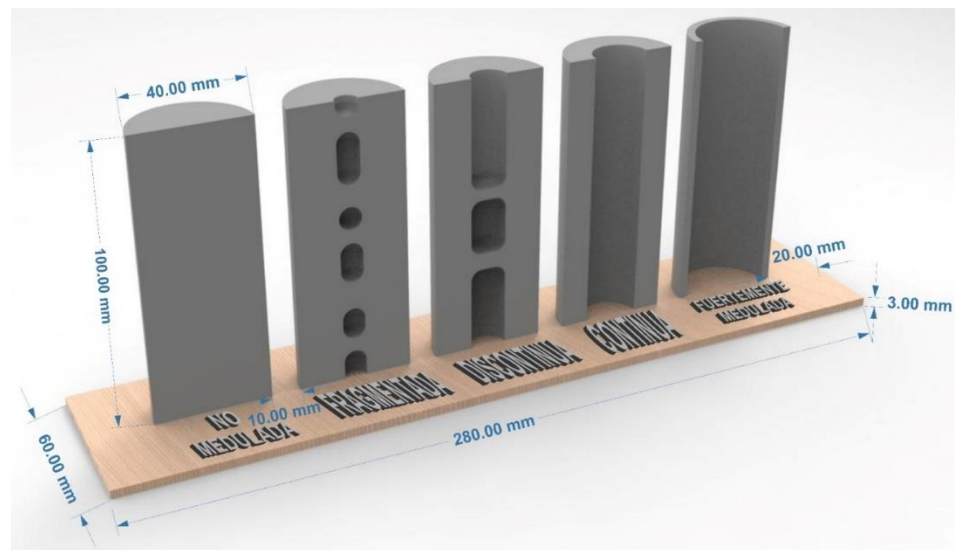
Clasificación de la fibra según el tipo de medula que poseen



Fuente: Adaptado de Villarroel (1963) y pinares et al., (2018)

Figura 2

Modelo 3D de los tipos de Medulación en la fibra de alpaca



Fuente: Álvarez (2024)

2.1.2. Medulación y diámetro de fibra

El porcentaje de medulación y el diámetro medio de la fibra presentan una correlación significativamente alta, por lo tanto si el porcentaje de medulación aumenta, también se incrementara el diámetro de la fibra (Pinares et al., 2019). Por otro lado, se demostró que existe una correlación negativa entre el diámetro medio de la fibra y las fibras del tipo no meduladas (Mamani, 2023). La

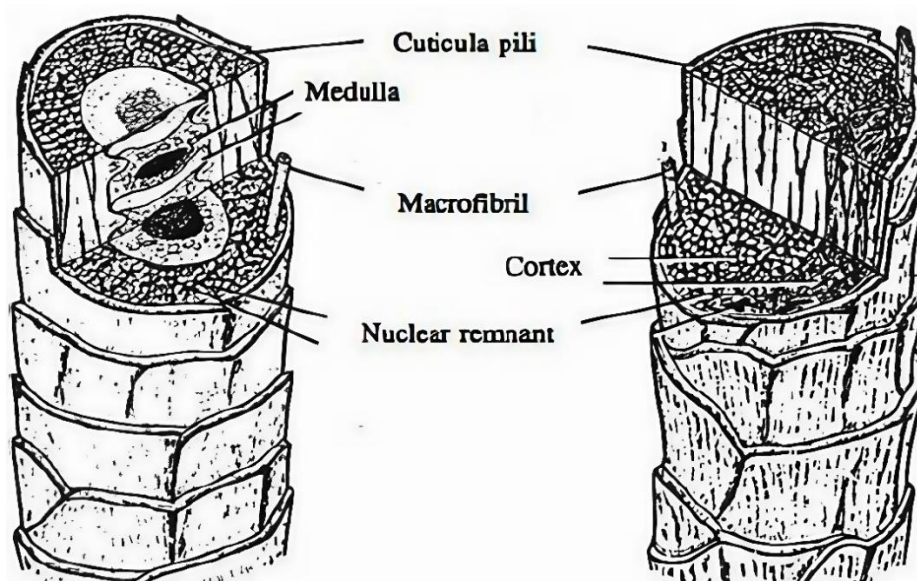
implementación del porcentaje de medulación como criterio de selección en los programas de mejoramiento genético reduciría la cantidad de fibras meduladas y en consecuencia, también el diámetro medio de la fibra (Pinares et al., 2018).

2.1.3. Estructura de la fibra de alpaca

Al analizar la fibra de alpaca bajo un microscopio se observa claramente que está formada por tres capas histológicamente diferentes, estas son desde el interior hacia la superficie, médula, corteza y cutícula (Wang et al., 2005).

Figura 3

Estructura de la fibra de alpaca, se observa una fibra con médula (izquierda) y una fibra sin médula (derecha)



Fuente: (Chapman y Ward, 1979)

2.1.4. Médula

Es la estructura interna de la fibra, puede variar de volumen según el tipo de medulación que presente (Pinares et al., 2019). Está formado por células cubicas organizadas en diferentes capas dándole una estructura porosa (Mucha y



Janeczek, 2018). La forma y distribución de la médula afectan no solo las propiedades físicas de la fibra, sino también su comportamiento durante el teñido, ya que las fibras meduladas pueden presentar desafíos en la uniformidad del color (Bustinza, 2001).

2.1.5. Corteza

La corteza es la estructura intermedia de la fibra y está compuesta principalmente por células queratinizadas, alargadas y aplanadas (Leyva, 1979). Llamadas células corticales que determinan las propiedades físicas y mecánicas de la fibra como la elasticidad y resistencia. Representa una proporción significativa de la fibra, especialmente en aquellas de menor diámetro, en fibras finas, la corteza puede constituir más del 90% del volumen total de la fibra, mientras que, en las fibras más gruesas, su proporción disminuye menor al 50% (Carpio, 1991).

2.1.6. Cutícula

Es la capa externa de la fibra y está formada por células planas que se superponen en forma unidireccional, similar a las tejas de un techo. (Leeson et al., 1990) En alpacas Suri, la cutícula es más suave, lo que contribuye a la suavidad general de la fibra. Por otro lado, en alpacas Huacaya, la cutícula tiende a ser más áspera (Villaruel, 1991). Por el ordenamiento y la orientación de las escamas con una misma dirección, la fibra es capaz de entrelazarse y formar una masa, lo que se conoce como la propiedad del afieltramiento (Wang et al., 2005). Esta estructura también proporciona una protección esencial contra factores ambientales y mecánicos.



2.2. ANTECEDENTES

2.2.1. Regionales

Ramírez (2023), evaluó el porcentaje de medulación en el vellón de alpacas Huacaya machos en la primera esquila y la correlación fenotípica entre el porcentaje de medulación y las características asociadas a la finura de fibra. Tomó 120 muestras de la zona del costillar medio, estas muestras fueron analizadas con el equipo microscopio de proyección. Los resultados que obtuvo son 52.77% de fibras meduladas de los cuales, 12.56% son fibras con medulación fragmentada, 13.05% con medulación discontinua, 27.07% medulación continua y 0.09 % fibras fuertemente meduladas, por otro lado, obtuvo 47.23% de fibras que no presentaban médula. Asimismo, indica que el incremento del diámetro de fibra está directamente relacionado con un porcentaje de medulación más elevado con un valor en correlación de $r= 60$. Concluye que en el fundo Mallkini existe un alto porcentaje de fibras meduladas entre los diferentes tipos, en alpacas de la raza Huacaya machos de primera esquila.

Pinares y Quispe, (2024), evaluaron como influye la edad, sexo y procedencia en las características de las fibras meduladas en alpacas Huacaya y suri. Tomaron 396 muestras de la zona del costillar medio en alpacas Huacaya (329). Estas muestras fueron evaluadas con el equipo de FIBER MED. Los resultados mostraron que el diámetro medio de fibra fue de $19.89\mu\text{m}$ y el porcentaje de medulación es de 26.44% esto en alpacas dientes de leche de ambos sexos. Los porcentajes de los tipos de medulación son 11.37% de fibras poseen medulación fragmentada, 4.15% medulación discontinua, 09.34% medulación continua y 0.23% de fibras son de tipo fuertemente medulada. En conclusión, las



alpacas mostraron variación en el porcentaje de medulación y diámetro medio de fibra global y tipo de medulación, según el sexo, lugar y procedencia.

Mamani (2023), evaluó el porcentaje de medulación y la correlación que posee con el diámetro de fibra en alpacas Huacaya y suri. Tomó 400 muestras (200 Huacaya y 200 suri) de la zona del costillar medio. Realizando el análisis de las muestras con el equipo de medición FIBER MED, los hallazgos obtenidos fueron procesados con el modelo estadístico diseño completamente al azar, Los hallazgos que obtuvo en alpacas Huacaya mostraron que el diámetro medio de la fibra es de 21.6 μm y el porcentaje medulación total es de 54.7%, así mismo, se observó una correlación negativa entre el diámetro medio de fibra con el porcentaje de fibra no meduladas ($r=-0.75$), mientras que las correlaciones fueron positivas con los tipos, medulación fragmentada ($r=0.26$), discontinua ($r=0.62$), continua ($r=0.73$) y fuertemente meduladas ($r=0.36$). Concluye indicando que es mayor el porcentaje de medulación en alpacas Huacaya en comparación con el suri.

Bustinza (2023), evaluó el porcentaje de medulación y las características que posee la fibra de alpaca Huacaya. Tomó 240 muestras de fibra, 120 en Huacaya color blanco y 120 en alpacas Huacaya de color, entre las clases DL,2D,4D, BLL en ambos casos, las muestras se procesaron con el equipo FIBER MED Y OFDA 2000. El método estadístico empleado fue el diseño completamente al azar mientras que la comparación se realizó con ayuda del estadístico de Tukey. Los resultados que se obtuvieron muestran que la clase animal influye ligeramente en el nivel del porcentaje de medulación, BLL=33.59%, 4D=31.29%, 2D=30.57%, DL=24.40%, de la misma manera, los porcentajes según el tipo de medulación fueron, 70.0% en no meduladas, 15.53%



fragmentadas, 4.14% discontinuas, 9.68% continuas y 0.19% de fuertemente meduladas, mientras que, el diámetro medio de fibras es de 19.21 μm . Concluye indicando que la clase animal influye ligeramente en el porcentaje de medulación y el valor porcentual de los tipos de medulación.

Mamani (2024), estudio las características de las fibras meduladas y su correlación con el diámetro de fibra e índice de curvatura en alpacas Huacaya. Tomo y analizo 120 muestras en alpacas adultas de ambos sexos. Las muestras se analizaron utilizando los equipos FIBER MED y OFDA 2000. Estos datos fueron procesados mediante el análisis estadístico diseño bloque completo al azar. Los resultados en el porcentaje de medulación según el tipo de medulación son, no meduladas (hembras 32.62%, machos 34.97%), meduladas fragmentadas (hembras 24.11%, machos 23.56%), meduladas discontinuas (hembras 1.29%, machos 1.32%), meduladas continuas (hembras 1.85%, machos 2.08%) y las fuertemente meduladas fueron de (hembras 0.22%, machos 0.23%). Se encontró una positiva. correlación baja entre el diámetro medio de la fibra y la tasa de medulación ($r = 0.39$). En conclusión, las alpacas estudiadas según la comunidad y el sexo, no presentan diferencias importantes en la tasa de medulación, pero sí es significativo el diámetro medio de la fibra.

Olarte et al., (2023), evaluaron la variación en el diámetro medio de fibra en los tipos de medulación en alpacas Huacaya. Analizaron 190 muestras tomadas del costillar medio, las que fueron analizadas utilizando el equipo FIBER MED. Estos datos fueron analizados por un diseño completamente al azar y el análisis de correlaciones a través de la correlación de Spearman. Los resultados obtenidos indicaron que el porcentaje de medulación total es de 52.85%, según los tipos de medulación los niveles porcentuales son fragmentada 16.34%, discontinua 9.52%,



continua 25.79% y fuertemente meduladas 0.74%, así mismo el porcentaje en las fibras no meduladas es de 47.60%, Las correlaciones más significativas fueron entre el porcentaje de medulación total y el diámetro medio de fibra ($r=0.883$) y entre el porcentaje de fibras no meduladas y el diámetro medio de fibra ($r=-0.883$). En conclusión, en las alpacas Huacaya, el diámetro de las fibras meduladas es mayor que el de las fibras que no presentan médula, y los porcentajes de fibras que si presentan medula superan a los de las fibras no meduladas.

Chipana (2024), realizo un trabajo de investigación evaluado como es el desarrollo del diámetro de fibra y la finura al hilado en el un intervalo que abarco el nacimiento hasta el destete en dos épocas diferentes (lluvia, sequia), fueron 56 crías de ambos sexos a las que se realizó el seguimiento, tomando 1 muestra por mes (10 meses). Los datos fueron analizados por dispersión y medidas de tendencia central. El resultado indica que el diámetro medio de fibra en el nacimiento es de 17.77 μm en hembras y 18.55 μm en machos, en julio el diámetro de fibra se incrementó a 18.63 μm en hembras y 18.84 μm en machos finalmente en octubre lego a medir 20.63 μm en hembras y 18.28 μm en machos, no se encontraron diferencias significativas con respecto al sexo. Concluye indicando que no existe una influencia por parte del medio ambiente (épocas) en estas características.

Flores (2022), evaluó las características de la fibra de alpaca en la primera esquila y segunda esquila en alpacas Huacaya de ambos sexos, extrajo 480 muestras de fibra, las que analizo posteriormente con el equipo OFDA 2000. Los datos resultados que obtuvo fueron sometidos a un diseño completamente al azar y las comparaciones se realizaron con el estadístico de Tukey. Los resultados en alpacas de primera esquila fueron de 19.95 μm en alpacas machos y 19.12 μm en



alpacas hembras, segunda esquila 18.94 μm alpacas machos y 20.39 μm en alpaca hembras. Concluye indicando que existen variaciones por el sexo del animal y el número de esquila que son primera esquila y segunda esquila.

López (2022), investigo el diámetro medio de fibra, índice de curvatura, desviación estándar, factor de confort, finura al hilado y coeficiente de variación según el sexo y el color en alpacas de primera esquila. Tomo 214 muestras de fibra de las cuales 42 eran de alpacas de color blanco, estas fueron procesados con el uso del equipo OFDA 2000. Los datos fueron analizados con el diseño completamente al azar comparando los datos en la prueba de Tukey. El resultado indica que el diámetro medio de fibra en alpacas Huacaya de color blanco en su primera esquila es de 17.42 μm , concluye indicando que el diámetro de fibra varía en forma no significativa según el color, pero si es significativa según el sexo.

Araoz (2019), evaluó el diámetro de fibra, densidad folicular, peso de vellón y longitud de mecha en alpacas Huacayas de primera y segunda esquila. Tomo 20 muestras de fibra (10 machos y 10 hembras), los que fueron analizados con el dispositivo de medición OFDA 2000, los datos se evaluaron en un diseño completamente al azar, t de Student y prueba de Tukey. El resultado en el diámetro de fibra en la primera esquila fue de 17.27 μm en machos y 17.18 μm en hembras. En conclusión, el diámetro de fibra es diferente entre la primera y segunda esquila, con respecto al sexo no hay diferencia significativa.

2.2.2. Nacionales

Torres (2020), evaluó la diferencia en el porcentaje de medulación de alpacas utilizando 2 equipos el Medulómetro y el OFDA 100, Tomo 200 muestras entre alpacas de color blanco entre suris y Huacayos, estas fueron procesadas y



analizadas mediante la prueba t de student pareada y wilcoxon. Los resultados obtenidos mostraron que el error estándar, promedio del diámetro de fibra y diámetro medio de fibra entre ambos equipos tienen mínimas diferencias, por otro lado, el porcentaje de medulación que se obtuvo fue de 28.71% en el Medulómetro y 9.82% en el OFDA 100, al realizar el análisis de correlación en el porcentaje de medulación entre ambos equipos se obtuvo un coeficiente de correlación de 0.85 siendo este altamente significativo. Concluye que el porcentaje de medulación ambos equipos presentan resultados muy diferentes, mientras que en el diámetro de fibra son similares.

Pinares et al., (2019), evaluaron la variabilidad fenotípica en el porcentaje de fibras meduladas, y la correlación del diámetro medio de fibra con el porcentaje de medulación. Tomaron 36 muestras de alpacas entre los 0.4 y 10.4 años de edad, las muestras se analizaron con el equipo microscopio de proyección. Los resultados obtenidos mostraron que el promedio del porcentaje de medulación y del diámetro medio de fibra fueron de 32.56% y 17.58 μ m en fibras sin medulación, 29.29% y 21.49 μ m en fibras con medulación fragmentada, 14.01% y 24.04 μ m en fibras con medulación discontinua, 23.90% y 28.04 μ m en fibras con medulación continua, y 0.59% y 50.85 μ m en fibras fuertemente meduladas, el grado de correlación fenotípica entre el porcentaje de medulación y el diámetro medio de fibra fue de 0.80. Concluyen indicando que existe una gran variabilidad fenotípica en el vellón de alpaca Huacaya. Las fibras más finas tienden a tener una baja presencia de médulas fragmentadas y discontinuas, por otro lado, las fibras más gruesas presentan una mayor presencia de medulación discontinua y continúa.



Guillén y Leyva, (2020), evaluaron el efecto de la edad y la medulación en el diámetro de fibra. Se tomó 186 muestras del flanco de las alpacas 2D, 4D y boca llena, estas muestras fueron analizadas con ayuda del microscopio de proyección. Los datos fueron analizados con el paquete estadístico SAS, y la Tabla de contingencia del modelo estadístico chi cuadrado. Los resultados que obtuvo mostraron que el diámetro promedio de las fibras dentro de cada categoría y tipo de medulación no varió significativamente entre las diferentes edades. Sin embargo, se observó un efecto significativo ($P < 0.01$) en la presencia de médula en las fibras, donde el diámetro aumentaba con la presencia de médula y disminuía en su ausencia. Se concluye que la presencia de médula afecta el diámetro de las fibras y que las fibras con médula partida representan un paso intermedio en la disminución del tamaño y la frecuencia de fibras meduladas.

Quispe (2023), estudio la incidencia y el grado de fibras meduladas relacionándolas con la edad en la esquila, sexo, raza, ubicación y el diámetro de fibra. Se analizaron 302 muestras en dos grupos diferentes, seis subgrupos de edad y dos razas, los resultados obtenidos mostraron que el diámetro de fibra en promedio fue de 22,1 μm (rango 15,5-33,3 μm). Mientras que los porcentajes de medulación se distribuyó de la siguiente manera. No meduladas (58,6%; AFD 19,6 μm), fragmentada (17,1%; 23,0 μm), discontinua (7,6%; 25,6 μm), continua (15,4%; 28,6 μm) o fuertemente medulada (1,3%; 37,8 μm). En conclusión, se observaron diferencias significativas en la medulación total entre la localización, la raza y la edad en el momento de la esquila, pero no en el sexo de la alpaca.

Cutiri (2019), evaluó la tasa de medulación, factor de confort, diámetro de fibra pilosa, diámetro de fibra pilosa por tipo de medulaciones y el coeficiente de variabilidad del diámetro de fibra pilosa. Tomó 300 muestras de fibra de ambos



sexos, las que fueron analizadas con el equipo de medición microscopio de proyección. El análisis de datos se llevó a cabo mediante un diseño completo al azar, mientras que las correlaciones por correlación de Pearson, empleándose la prueba de Duncan para la comparación de medidas, Los resultados obtenidos indicaron que el porcentaje es de 39.50% de los cuales, en machos fueron de 31.92% mientras que en hembras el valor porcentual fue de 44.60%. En conclusión, hay diferencia significativa entre ambos sexos en el cuanto al porcentaje de medulación, indica que las comunidades no influyen en este.

Condori (2019), evaluó la variabilidad del diámetro medio de fibra en alpacas de color blanco Huacayas en su primera esquila. Extrajo 80 muestras de fibra (40 machos y 40 hembras), esta se analizó con el equipo Laser Scan. Los resultados indicaron que le diámetro medio de fibra fue de 22.10 μm , mientras que, la variabilidad según sexo es inexistente, en síntesis, no existe variación en el diámetro de fibra entre las localidades ni el sexo.

2.2.3. Internacional

Radzik-Rant y Wiercińska, (2021), Evaluaron las características de medulación y grosor de la fibra en un grupo de alpacas Huacaya en Polonia. Se recogieron 22 muestras de fibra de las alpacas adultas hembras y 14 machos haciendo un total de 36 muestras. Las muestras fueron analizadas con el equipo microscopio de proyección para evaluar el porcentaje de medulación y el diámetro de la fibra. Los resultados obtenidos fueron, diámetro medio de fibra del total 25,31 μm , el porcentaje de medulación fue de 68,91 %, el diámetro medio de las fibras fue mayor en machos ($P < 0,05$) que en hembras. Las fibras no meduladas en las hembras eran más delgadas ($P < 0,05$) en comparación con las de los machos.



Además, las fibras de los machos mostraban un mayor grado de medulación. Se observó la presencia de diferentes tipos de médula, así como su ausencia, en las fibras tanto de mayor como de menor diámetro, sin importar el sexo de los animales.



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.3. LUGAR DE ESTUDIO

La investigación se llevó a cabo en la estación científica Pacamarca, localizada en el distrito de Llalli, provincia de Melgar, departamento de Puno. A una altitud de 4089 m.s.n.m, con las coordenadas geográficas: latitud Sur de 14°59'36" y una longitud Oeste 70°56'02". Entre los meses de diciembre del 2023 y octubre del 2024, con un seguimiento de 11 meses, es decir, desde el nacimiento de las crías hasta su primera esquila.

Las muestras se analizaron en el laboratorio de control de calidad en fibras de Pacamarca, con el uso con el equipo FIBER MED (Medulador electrónico de fibras de origen animal) versión 1.

3.2. MATERIALES

- **Materiales de campo**

Cámara digital, Cuaderno de campo, Lapiceros, Registros, Mameluco, Tijeras, Rótulos y Bolsas de polietileno

- **Material de laboratorio**

Mandil, Guantes de hule, Pinzas de histerectomía, Baño maría, Calibrador de vernier, Detergente neutro líquido, Pulverizador de agua, Microtomo de Hardy, Rotulador, Soporte de muestras, Lamina porta objeto, Lamina cubre objeto, Gillette, Aceite de inmersión, Bagueta, Guantes de nitrilo, Papel toalla y Pincel de limpieza.



- **Equipos**

FIBER MED marca TNF versión 1, Monitor Lenovo ThinkVision, CPU Lenovo
legión

- **Materiales de escritorio**

Mesa de escritorio, Laptop, Impresora, Hojas bond

- **Softwares**

R. estudio, versión 4.4

3.3. METODOLOGÍA

3.3.1. Población

La población estudiada estuvo conformada por alpacas Huacaya color blanco de ambos sexos, pertenecientes a la campaña de parición del año 2024, identificados mediante el uso aretes que facilitaron su seguimiento. Este proceso abarco desde su nacimiento, pasando por la etapa del destete, hasta alcanzar la primera esquila.

3.3.2. Tamaño de muestra

Se trabajo con un muestreo no probabilístico por conveniencia, con la totalidad de crías Huacayas de color blanco logradas hasta el momento de la esquila, del total de crías nacidas durante la campaña de parición del 2024. Puesto que en el transcurso del tiempo se presentó reducción de la población inicial por diferentes motivos, como la mortalidad, venta de animales que no cumplan con los estándares requeridos por Pacamarca entre otros, quedando finalmente 178 animales aptos para el estudio, de los cuales 82 eran hembras y 96 fueron machos.



3.3.3. Toma de muestra

La obtención de la muestra de fibra se realizó en la zona del costillar medio, en tres momentos distintos, que son: nacimiento, entre diciembre de 2023 y abril del 2024, inmediatamente después del parto, destete: en julio de 2024, puesto que ya se había obtenido una primera muestra, esta segunda muestra se tomó de la misma zona, pero a la periferia del área previamente muestreada, primera esquila: octubre de 2024 misma zona muestral, alrededor de las áreas anteriormente muestreadas.

3.3.4. Longitud de fibra

La longitud de la fibra se evaluó utilizando un calibrador de vernier, con el objetivo de medir el crecimiento de la fibra en distintos intervalos de tiempo. En primer lugar, se midió la longitud de la fibra con la que nacen las crías de alpaca. Luego, se registró el crecimiento de la fibra desde el nacimiento hasta el destete, y finalmente, se midió su crecimiento desde el destete hasta la primera esquila. Esto permitió analizar de manera específica y detallada la longitud de la fibra que creció en determinados intervalos de tiempo, brindando así información precisa sobre su desarrollo a lo largo de las distintas etapas.

3.3.5. Lavado de muestras

Se llevó a cabo el lavado de las muestras de fibra correspondientes al destete y la primera esquila, ya que las muestras provenientes del nacimiento no requerían este proceso debido a que se encontraban limpias. El lavado se realizó en el laboratorio de control de calidad de fibras de la estación científica Pacamarca, con el propósito de eliminar la suciedad e impurezas de las muestras, facilitando así el análisis y optimizando la precisión de los resultados obtenidos.

3.3.6. Análisis de muestras

Las muestras fueron analizadas utilizando el equipo FIBER MED (Medulador electrónico de fibras de origen animal). Este permite determinar el porcentaje de medulación (PM) así mismo, el porcentaje específico de medulación según tipo de medulación, que incluye las categorías: No meduladas (NM), con medulación fragmentada (MF), Medulación discontinua (MD), Medulación continua (MC), y fuertemente meduladas (FM)). Además, el equipo también realiza la medición del diámetro medio de la fibra (DMF) de manera general o según el tipo de medulación. De este modo, proporciona información valiosa sobre la medulación y el diámetro medio de fibra, lo que resulta fundamental para el análisis de la calidad de las muestras de fibra.

Figura 4

Equipo FIBER MED





- **Procedimiento**

1. **Tomamos una muestra de fibra para realizar el análisis:** la muestra de fibra debe estar completamente limpia y seca, libre de cualquiera impureza o suciedad.
2. **Colocación de la muestra en el microtomo de Hardy:** Abrimos el microtomo de Hardy y colocamos la muestra de fibra, asegurando de que esté bien posicionada y fijo. Esto es crucial para asegurar cortes precisos y uniformes.
3. **Corte del excedente de la muestra:** Utilizando una hoja de Gillette se cortan los excesos de fibra en ambos lados. Los cortes deben ser limpios y rectos, sin fragmentos que puedan alterar los resultados del análisis.
4. **Ajuste del microtomo de Hardy a 180° y corte:** Girar el microtomo de Hardy a un ángulo de 180° para garantizar que el corte sea correcto para el análisis. Limpiando cualquier exceso de material con un pincel suave para evitar la contaminación de las muestras.
5. **Colocación de la lámina portaobjetos en el soporte de muestras:** Colocaremos cuidadosamente la lámina portaobjetos en el soporte de muestras. Asegurando de que esté bien fijada y que no haya polvo ni residuos en la superficie.
6. **Rotulación de la lámina portaobjetos:** Utilizando un marcador adecuado, rotulamos la lámina portaobjetos con el código de la muestra que estás trabajando. Esto es fundamental para evitar confusiones durante el proceso de análisis.



7. **Realización del corte de la muestra:** Procedemos a cortar la muestra de fibra que preparamos en el microtomo de Hardy sobre la lámina portaobjetos. Asegurando de que el corte se haga en una sola pasada, para evitar obtener fibras de diferentes tamaños. Este paso es crucial para mantener la homogeneidad de la muestra y asegurar la precisión del análisis.
8. **Aplicación de aceite de inmersión:** Colocamos una gota de aceite de inmersión sobre la muestra de fibra cortada en la lámina portaobjetos. El aceite de inmersión facilita la visualización de las fibras y mejora la calidad de la imagen durante el análisis.
9. **Extensión y homogenización del aceite de inmersión:** Con la ayuda de una bagueta o varilla de vidrio, extendemos el aceite de inmersión de manera uniforme sobre la muestra, asegurándote de que la capa de aceite cubra todo el cuadro guía del soporte de muestras de forma homogénea.
10. **Colocación del cubreobjetos:** Con cuidado, colocaremos el cubreobjetos sobre la muestra de fibra en la lámina portaobjetos. Asegúrate de que no queden burbujas de aire, ya que esto podría afectar la visualización y el análisis.
11. **Colocación de la muestra en el equipo Fiber Med:** Colocamos la lámina portaobjetos con la muestra preparada en el equipo FIBER MED. Ajustamos el enfoque del equipo para asegurando de que la muestra esté correctamente alineada y visible para el análisis.
12. **Ingresar los datos de la muestra y realización de la medición:** Ingresamos los datos específicos de la muestra (como el código de la muestra, grupo,



etc.) en el sistema FIBER MED. Una vez ingresados los datos, procede a realizar la medición.

13. Obtención de los resultados: los resultados se almacenan automáticamente en un archivo Microsoft Excel, los cuales podemos descargar al finalizar el análisis de las muestras.

3.3.7. Transformación angular o de Bliss

Antes de realizar el análisis estadístico se aplicó una transformación angular de Bliss, mediante el cálculo del arcoseno de la raíz cuadrada del valor porcentual, es decir, se utilizó la fórmula $\arcsin(\sqrt{x/100})$. Esta transformación es fundamental para corregir la distribución sesgada de los datos y hacerlos más adecuados para análisis estadísticos, convirtiendo los valores porcentuales en una escala que sigue una distribución más cercana a la normal. De esta manera, se mejora la precisión de los análisis y se facilita la interpretación de los resultados.

3.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos obtenidos del porcentaje de medulación y tipos de medulación fueron analizados con un arreglo factorial de 2 (sexo) x 3 (clase animal) conducido en un diseño completamente al azar (DCA), mientras que para la prueba de medidas se utilizará la prueba de Tukey a un $P \leq 0.05$.

Cuyo modelo aditivo lineal es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = es la observación en el nivel i del factor 1 (sexo) y nivel j del factor 2 (tiempo).

μ = es la media general.

α_i = es el efecto del factor 1 (sexo) en el nivel i.

β_j = es el efecto del factor 2 (tiempo) en el nivel j.

ϵ_{ij} = el error aleatorio asociado con la observación Y_{ij} , que se asume que sigue una distribución normal con media 0 y varianza σ^2

3.4.1. Test de Tukey

La comparación de datos se realizó mediante la prueba de Tukey, para evaluar las diferencias significativas entre grupos en este caso los grupos son nacimiento, destete y primera esquila. Esta prueba es crucial para identificar variaciones significativas entre las fases de desarrollo, lo que aporta información detallada sobre los efectos de cada etapa en las variables estudiadas.

3.5. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN

Las correlaciones se analizaron mediante el coeficiente de correlación de Spearman, entre las variables del diámetro medio de fibra con el porcentaje de medulación y los tipos de medulación (fragmentada, discontinua, continua y fuertemente meduladas).

Fórmula de cálculo:

$$r = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sqrt{\left[\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}\right] \left[\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}\right]}}$$

Donde:

X : Variable fenotípica 1



Y : Variable fenotípica 2

$\sum xy$: sumatoria de variables

Tabla 1

Intervalo para la interpretación de las correlaciones de Spearman

RANGO	RELACIÓN
-0.91 a -1.00	Correlación negativa perfecta
-0.76 a -0.90	Correlación negativa muy fuerte
-0.51 a -0.75	Correlación negativa considerable
-0.11 a -0.50	Correlación negativa media
-0.01 a -0.10	Correlación negativa débil
0.00	No existe correlación
+0.01 a +0.10	Correlación positiva débil
+0.11 a +0.50	Correlación positiva media
+0.51 a +0.75	Correlación positiva considerable
+0.76 a +0.90	Correlación positiva muy fuerte
+0.91 a +1.00	Correlación positiva perfecta

Fuente: Hernández y Fernández, (1998)

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 2, se presentan las medidas de resumen que corresponden a el diámetro medio de fibra, de acuerdo al tiempo (nacimiento, destete y primera esquila) y el sexo (macho y hembra) en alpacas Huacaya de color blanco.

Tabla 2

Diámetro medio de fibra según el tiempo y sexo en alpacas Huacaya de la estación científica Pacamarca.

Tiempo	Variable	Media (μm)	E.E.	Mín	Máx
Nacimiento	DMF	16.51	0.10	13.84	21.27
Destete	DMF	17.93	0.10	15.05	22.11
Esquila	DMF	15.96	0.07	14.4	20.54
Sexo					
Hembra	DMF	16.74	0.09	13.84	22.11
Macho	DMF	16.85	0.09	14.44	21.95

Min = mínimo, Max = máximo, DMF = diámetro medio de fibra, E.E = error estándar

Observamos que el error estándar es constante entre el nacimiento y el destete, pero se reduce hacia la primera esquila. Así mismo, los valores extremos (mínimos y máximos) se reducen progresivamente conforme pasa el tiempo, desde el nacimiento, destete, hasta la primera esquila. Con respecto al sexo, el error estándar es igual en machos y hembras, mientras que los valores extremos son más amplios en las hembras sugiriendo que este grupo presenta una mayor variabilidad, en comparación con los machos.

En la Tabla 3, se muestran las medidas de resumen relacionadas a el porcentaje de medulación, en función al tiempo (nacimiento, destete y primera esquila) y el sexo (macho y hembra) en alpacas Huacaya de color blanco.

Tabla 3

Porcentaje de medulación según el tiempo y sexo en alpacas Huacaya de la estación científica Pacamarca.

Tiempo	Porcentaje (%)	LI (95%)	LS (95%)
Nacimiento	15.57	13.64	17.49
Destete	19.58	17.84	21.31
Esquila	10.61	9.34	11.88
Sexo			
Hembra	14.36	13.09	15.63
Macho	16.02	14.50	17.53

E.E = error estándar, LI = límite inferior, LS = límite superior

Los límites superiores e inferiores del intervalo de confianza en el porcentaje de medulación se acortan a medida que transcurre el tiempo, Desde el nacimiento, pasando por el destete hasta llegar a la primera esquila. Con respecto al sexo, los límites inferior y superior son más amplios en los machos, lo que indica que hay una mayor variabilidad en este grupo, en comparación con las hembras.

4.1. PORCENTAJE DE MEDULACIÓN Y DIÁMETRO MEDIO DE FIBRA, AL NACIMIENTO, DESTETE Y PRIMERA ESQUILA EN ALPACAS HUACAYA COLOR BLANCO DE ACUERDO AL SEXO

En la Tabla 4. Se presentan los resultados del diámetro medio de fibra (DMF) y el porcentaje de medulación (PM), según el tiempo (nacimiento, destete y la primera esquila) y el sexo (macho y hembra) en alpacas Huacaya de color blanco.

Tabla 4

Porcentaje de medulación y Diámetro medio de fibra en relación con el nacimiento, el destete, la primera esquila y el sexo.

Tiempo	DMF	PM
Nacimiento	16,51 ^b	15,57 ^b
Destete	17,93 ^c	19,58 ^c
Esquila	15,96 ^a	10,61 ^a
Probabilidad	0.001	0.001
Sexo		
Hembra	16.74 ^a	14.36 ^a
Macho	16.85 ^a	16.02 ^a
Probabilidad	0.407	0.106

DMF = diámetro medio de fibra, PM = porcentaje de medulación

El DMF al nacimiento es de (16,51 μm) incrementándose hacia el destete (17,93 μm), el PM en el nacimiento es de (15,57%) aumentando su valor hacia el destete (19,58%), seguido de una disminución de las mismas hacia su primera esquila (15,96 μm) en el DMF y (10,61%) en el PM. Con respecto al sexo, en el DMF y PM tanto en machos como hembras se muestran valores similares estadísticamente ($p > 0,05$).

Los resultados obtenidos del porcentaje de medulación (PM) en alpacas Huacayos de primera esquila alcanzan un 10.61%. Esta cifra presenta una notable diferencia respecto a los hallazgos de Ramírez (2023), quien reportó un PM del 52.77% en alpacas machos Huacayas de primera esquila. Esta diferencia puede atribuirse a varios factores, incluyendo el sexo de los animales, el tipo de equipo utilizado en el análisis (microscopio de proyección) y la selección genética de los ejemplares en los programas de mejoramiento en los diferentes lugares de crianza.

Por otro lado, Pinares et al (2019) indicaron un valor de 67.79% en machos de diferentes edades, un resultado mucho mayor al nuestro, posiblemente debido a la edad de los animales y al tamaño restringido de la muestra empleada en su estudio. Asimismo,



Radzik-Rant y Wiercińska (2021) reportaron un sorprendente 68.91%, por lo que también es un resultado elevado, que podría estar influenciado por las mismas variables de edad, tamaño de la muestra, equipo de medición y condiciones ambientales específicas de Polonia.

Valores intermedios fueron documentados por Torres (2020), quien obtuvo un PM de 30.16% en alpacas Huacayas. Este aumento porcentual estaría relacionado con la inclusión de animales de diversas edades en su análisis, ya que está demostrado que el PM tiende a incrementarse con la edad Pinares y Quispe (2024). En contraste, Bustinza (2023) reportó un PM de 24.40%, mientras que, Pinares y Quispe (2024) encontraron 26.46%. Olarte et al (2023) también señalaron un PM de 34.79%, mostrando que, aunque existe variabilidad, esta es relativamente menor, ya que los animales en estos estudios eran de dientes de leche (DL), siendo un factor que pudo influir en los resultados reportados.

En cuanto a los resultados obtenidos en relación con el sexo, se observó una medulación del 14.36 % en hembras y del 16.02 % en machos. Estos resultados presentan una notable discrepancia con los hallazgos de Mamani (2023), quien reportó un 52.8 % en hembras y un 56.6 % en machos. Tal diferencia estaría relacionada con la edad de las alpacas involucradas en su estudio, que eran mayores de cinco años. En un análisis posterior, Mamani (2024) informó un 32.62 % en hembras y un 34.97 % en machos, valores que aún se alejan de estos resultados. Por su parte, Cutiri (2019) reportó un 44.60 % en hembras y un 31.92 % en machos, con resultados relativamente más cercanos al de este estudio. Estas variaciones sugieren que factores como la edad y las condiciones específicas de manejo podrían influir significativamente en las mediciones de medulación en alpacas.



El diámetro medio de fibra registrado al nacimiento fue de 16.51 μm , una cifra que se asemeja al valor reportado por Chipana (2024), que es de 18.16 μm . Esta ligera variación podría estar relacionada con el uso del equipo de medición OFDA 2000. En contraste, los estudios de Quispe (2018) y Quispe (2007) reportan diámetros superiores de 21.22 μm y 21.58 μm , respectivamente. Esta variación puede atribuirse a la calidad de la fibra de las alpacas en esos períodos, lo que sugiere que las condiciones de crianza y los programas de selección genética han evolucionado con el tiempo, contribuyendo a la mejora de la calidad de la fibra en las alpacas actuales. Con respecto al destete, el diámetro medio de fibra obtenido es de 17.93 μm , un valor que también se aproxima al reportado por Chipana (2024), quien encontró un diámetro de 19.45 μm .

Los resultados de este estudio indican que el diámetro medio de las fibras en alpacas durante la primera esquila es de 15.95 μm . Comparando con otros hallazgos, Ramírez (2023) reporta un diámetro de 17.04 μm , la ligera diferencia entre ambos resultados podría atribuirse al sexo de los animales analizados y al equipo utilizado en la medición. De manera similar, Bustinza (2023) reporta un diámetro medio de 17.32 μm ; la diferencia en este caso podría atribuirse a la edad de las alpacas con las que realizó el estudio que eran dientes de leche (DL).

Por otro lado, Guillen (2019) indica valores de 20.02 μm , y Torres (2020) señala 20.04 μm , mientras que Quispe (2023) reporta 22.1 μm . Estos últimos resultados están alejados, y las diferencias observadas pueden estar influenciadas por factores como el sexo, la edad de los animales y el uso de equipos diferentes en el análisis.

En lo que respecta al sexo de los animales, se encontraron valores de 16.74 μm en hembras y 16.85 μm en machos. Araoz (2019) reporta valores de 17.18 μm en hembras y 17.27 μm en machos, que son relativamente cercanos a los resultados de este estudio. En



contraste, López (2022) reporta 18.99 μm en hembras y 19.14 μm en machos; esta diferencia podría deberse a que el análisis se realizó sobre fibras de diferentes colores.

Mamani (2024) también encuentra diferencias, reportando 19.4 μm en hembras y 19.8 μm en machos, donde esta diferencia se relaciona probablemente con el uso de animales de más de 4 años de edad. Asimismo, Flores (2022) indica 19.12 μm en hembras y 19.95 μm en machos, lo que muestra una discrepancia respecto a nuestros datos, esta variación podría ser explicada por el uso del OFDA 2000 en la medición. Olarte et al (2024) presentan 19.85 μm en machos y 20.72 μm en hembras, observándose diferencias notables en ambos sexos, lo que podría explicarse por la diferencia de edad de los animales.

Finalmente, Pinares y Quispe (2024) reportan 21.34 μm en hembras y 20.38 μm en machos, en un análisis que implicó animales de diversas zonas de crianza y edades, lo que podría haber influido en los resultados. Además, Condori (2019) obtiene valores de 22.32 μm en machos y 21.81 μm en hembras, evidenciando un aumento significativo que posiblemente esté relacionado con el uso de diferentes equipos de medición, como el Laser Scan, así como el entorno ambiental o el nivel genético de los animales.

4.2. TIPOS DE MEDULACIÓN Y SU PORCENTAJE AL NACIMIENTO, DESTETE Y PRIMERA ESQUILA EN ALPACAS HUACAYA COLOR BLANCO DE ACUERDO AL SEXO

En la Tabla 5, se presentan los resultados del porcentaje de medulación (PM) según los tipos de medulación. (no meduladas, meduladas fragmentadas, meduladas discontinuas, meduladas continuas y fuertemente meduladas), con respecto al tiempo (nacimiento, destete y primera esquila) y el sexo (macho y hembra) en alpacas Huacaya color blanco.

Tabla 5

Porcentaje de medulación de los diferentes tipos de medulación entre el nacimiento, el destete y la primera esquila

Tiempo	NM %	MF %	MD %	MC %	FM %
Nacimiento	84,43 ^b	9,58 ^b	2,12 ^a	2,71 ^a	0,05 ^a
Destete	80,42 ^a	10,01 ^b	3,00 ^b	5,14 ^b	0,05 ^a
Esquila	89,39 ^c	5,94 ^a	2,02 ^a	1,96 ^a	0,03 ^a
Probabilidad	0.001	0.001	0.001	0.001	0.611
Sexo					
Hembra	85.64 ^a	7.85 ^a	2.21 ^a	3.23 ^a	0.06 ^a
Macho	83.98 ^a	9.08 ^b	2.52 ^a	3.30 ^a	0.03 ^a
Probabilidad	0.106	0.037	0.152	0.816	0.118

NM = no medulada, MF = medulación fragmentada, MD = medulación discontinua, MC = medulación continua, FM = fuertemente medulada, % = porcentaje.

Las fibras del tipo no meduladas (NM) muestran una reducción porcentual desde el nacimiento hasta el destete y un incremento desde el destete hacia la primera esquila. Mientras que, el porcentaje de las fibras de medulación fragmentadas (MF), discontinua (MD), y continua (MC) experimentan aumentos más reducidos entre el nacimiento hacia el destete, así como una disminución porcentual leve entre el destete y la primera esquila. Por otro lado, el comportamiento porcentual de las fibras del tipo fuertemente meduladas (FM) es similar en el nacimiento y destete, pero reduce hacia la primera esquila. En cuanto al sexo, el porcentaje de las fibras NM y FM es mayor en hembras, y los tipos MF, MD y MC son mayores en machos.

Los porcentajes obtenidos en diferentes tipos de medulación se presentan en la Tabla 5. Es relevante señalar que, hasta el momento, no existe información previa sobre esta variable específica, por lo que se centrarán la comparación en los resultados obtenidos durante la primera esquila. Cuyos valores son: NM 89.39%, MF 5.94%, MD 2.02%, MC 1.96% y FM 0.03%. Estos resultados son diferentes a los obtenidos por Ramírez (2023) en alpacas machos Huacaya en primera esquila, que son NM 47.23%,



MF 12.56%, MD 13.05%, MC 27.07% y FM 0.09%. Se muestra una marcada diferencia en el tipo NM, mientras que los tipos MF, MD y MC, presentan diferencias porcentuales más reducidas. Por otro lado, el tipo FM es casi igual. Las diferencias podrían estar relacionadas con varios factores, como el equipo utilizado en la medición, el sexo de los animales o la genética de las poblaciones estudiadas.

Pinares y Quispe (2024) reportaron los siguientes valores de NM 73.54%, MF 11.37%, MD 4.15%, MC 9.34% y FM 0.23%, mientras que, Bustinza (2023) indica valores porcentuales de NM 75.60%, MF 13.02%, MD 2.80%, MC 8.14% y FM 0.10%. Estos reportes muestran que las fibras del tipo NM se asemejan al de este reporte, mientras que, los tipos MF, MD, MC y FM presentan reducidos aumentos en sus porcentajes. Esta variabilidad podría estar relacionada, probablemente, con la edad de las alpacas estudiadas, como son dientes de leche (DL).

Por otro lado, Pinares et al (2019) reportaron valores porcentuales de la siguiente manera, NM 32.56%, MF 29.29%, MD 14.01%, MC 23.90% y FM 0.59%, destacándose diferencias en todos los tipos de medulación. Esta variabilidad podría estar asociado al tamaño reducido de muestra o el sexo y la edad ya que dicha investigación se realizó únicamente con alpacas machos de diferentes edades.

En cuanto al análisis por sexo, los resultados en hembras fueron de: NM 85.64%, MF 7.85%, MD 2.21%, MC 3.23% y FM 0.03%. mientras que, en machos NM 83.98%, MF 9.08%, MD 2.52%, MC 3.30% y FM 0.06%. Comparando con los hallazgos de Mamani (2023), quien reporta en machos, NM 43.4%, MF 21.6%, MD 13.8%, MC 20.04 y FM 0.79. En hembras, NM 47.2%, MF 21.6%, MD 13.0%, MC 17.6% y FM 0.23%, se muestra diferencias marcadas en ambos sexos en el tipo NM ya que el valor porcentual es mucho menor a lo que se indica en este estudio, mientras que los tipos MF, MD y MC



muestran aumentos porcentuales no tan proporcionados en ambos sexos, así mismo, también el aumento es reducido en el tipo FM tanto en machos como en hembras.

Olarte et al (2023) reporta porcentajes según el tipo de medulación en hembras NM 52.43%, MF 16.17%, MD 8.69%, MC 21.95% y FM 0.73%. y en machos, los porcentajes fueron NM 43.66%, MF 16.47%, MD 10.19%, MC 28.92% y FM 0.74%. el reporte indica que el valor porcentual del tipo NM es mucho menor en comparación con el de este reporte, mientras en los tipos MF, MD, MC y FM en forma inversa se incrementan. Por último, Mamani (2024) reportó porcentajes en los tipos, MF 24.11%, MD 1.29%, MC 1.85% y FM 0.22% en hembras, mientras que en machos MF 23.56%, MD 1.32%, MC 2.08% y FM 0.23%, habiendo una mayor diferencia en el tipo MF y diferencias menores en las fibras de MD, MC y FM. Las diferencias observadas en estos estudios pueden estar relacionadas con la edad de los animales, así como con el manejo y las condiciones ambientales en las que se crían.

4.3. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN DEL DIÁMETRO MEDIO DE FIBRA CON EL PORCENTAJE DE MEDULACIÓN Y LOS TIPOS DE MEDULACIÓN

En la Tabla 6, se presentan las correlaciones entre el diámetro medio de fibra (DMF) y el porcentaje de medulación (PM) además de los tipos de medulación (no meduladas, meduladas fragmentadas, meduladas discontinuas, meduladas continuas y fuertemente meduladas), en alpacas Huacayas color blanco.

Tabla 6

Correlación de Spearman entre en diámetro medio de fibra con el diámetro de fibra y los tipos de medulación

Variable (1)	Variable (2)	n	Spearman	p-valor
MDF	PM%	534	0.52	<0,0001
MDF	NM %	534	-0.52	<0,0001
MDF	MF %	534	0.44	<0,0001
MDF	MD %	534	0.34	<0,0001
MDF	MC %	534	0.50	<0,0001
MDF	FM %	534	0.20	<0,0001

% = porcentaje, n = numero, DMF = diámetro medio de fibra, M = medulación, NM = no medulada, MF = medulación fragmentada, MD = medulación discontinua, MC = medulación continua, FM = fuertemente medulada.

El DMF y el PM presentan una correlación positiva considerable ($r=0.52$) es decir, si el DMF aumenta el PM también se incrementará. Por otro lado, el DMF Y el PM del tipo NM presentan una correlación negativa considerable ($r=-0.52$). Por lo que, si hay una reducción en el DMF habrá un aumento en el PM de las fibras NM. También se presentan correlaciones positivas de grado medio entre el DMF y el PM de los tipos MC ($r=0.50$), MF (0.44), MD ($r=0.34$) y FM ($r=0.20$).

La correlación entre el diámetro medio de la fibra (DMF) y el porcentaje de medulación (PM) que se reporta en esta investigación es de $r=0.52$. Este resultado es similar con los hallazgos de Barreda (2020) y Ramírez (2023), quienes reportaron correlaciones de $r=0.547$ y $r=0.60$, respectivamente en alpacas Huacaya menores a un año. Estas correlaciones se consideran positivas considerables. Así mismo, Mamani (2024) reportó una correlación de $r=0.39$, está a pesar de ser positiva representa un nivel más bajo de correlación. Por otro lado, Pinares et al (2019) reportan una correlación de $r=0.80$, indicando una relación positiva muy fuerte mayor al de este estudio. Así mismo, Olarte et al (2023) señalaron una correlación aún más mayor de $r=0.883$. las diferencias



de estos dos últimos reportes podrían estar relacionadas con la diferencia de edad y el sexo de los animales estudiados.

El resultado de la correlación entre el DMF y el PM de las fibras NM en este estudio fue de $r=-0.52$, siendo inferior a los valores de correlación reportados por Mamani (2023) $r=-0.75$, y Olarte et al (2023) $r=-0.883$. Todas estas correlaciones son de carácter negativo, pero de grados distintos, siendo de grado considerable el de esta investigación y de grados considerable y muy fuerte los resultados comparativos. Sin embargo, todas indican lo mismo, cuando el DMF se reduce el PM de las fibras NM se incrementa o viceversa.

La correlación entre DMF y el PM en el tipo MF es de $r=0.44$ es decir positivo de grado medio, siendo superior a los valores reportados por Mamani (2024) $r=0.32$ y Mamani (2023) $r=0.26$, siendo igualmente positivos de grado medio. Sin embargo, Olarte et al., (2023) reporta una correlación de carácter negativo débil $r=-0.011$, siendo contradictorio al de este reporte. En cuanto a la correlación con el PM del tipo MD este fue de 0.34 que es similar a lo reportado por Mamani (2024) $r=0.41$, pero inferior a los reportes de Mamani (2023) $r=0.62$ de grado considerable y Olarte et al $r=0.770$ siendo este último una correlación de grado muy fuerte. Así mismo, la correlación entre el DMF y el PM del tipo MC es de $r=0.50$ que es superior a lo que indica Mamani (2024) $r=0.38$ pero inferior a lo que indica Mamani (2023) $r=0.73$ y Olarte et al., (2023) indican $r=0.875$ correlación de grado muy fuerte. Finalmente, la correlación con el tipo de medulación FM es de $r=0.20$ el cual es de grado medio, siendo similar a lo reportado por Mamani (2024) $r=0.16$. Sin embargo, es inferior a lo que indican Mamani (2023) $r=0.36$ y Olarte et al., (2023) $r = 0.525$ siendo este último de grado considerable.



V. CONCLUSIONES

PRIMERA: El porcentaje de medulación y el diámetro medio de fibra son menores al nacimiento, se aumentan en el destete y disminuyen nuevamente en la primera esquila. Además, no se observan diferencias significativas con respecto al sexo en estas dos variables.

SEGUNDA: El porcentaje de medulación de las fibras no meduladas disminuye desde el nacimiento hasta el destete y alcanza un valor mayor en la primera esquila. Las fibras de tipo fragmentada, discontinua y continua aumentan su valor entre el nacimiento y el destete, pero se reducen en la primera esquila. Por otro lado, las fibras fuertemente meduladas mantiene un comportamiento similar a lo largo de las tres etapas.

TERCERA: La correlación entre el diámetro medio de fibra y el porcentaje de medulación es positiva y considerable. Mientras que, la correlación del diámetro medio de fibra y el porcentaje de medulación de las fibras no meduladas es negativa y considerable. Así mismo, las correlaciones del diámetro medio de fibra con los tipos de medulación continua, fragmentada, discontinua y fuertemente meduladas, son positivas de intensidad media.



VI. RECOMENDACIONES

- PRIMERA:** Realizar el análisis de fibra de alpaca al nacimiento, puesto que los resultados que proporciona esta etapa en cuanto a el porcentaje de medulación y diámetro medio de fibra son similares a los resultados del destete y la primera esquila, esto con el propósito de acelerar los programas de mejoramiento genético.
- SEGUNDA:** Realizar estudios sobre cómo es que el destete influye en la reducción del diámetro medio de fibra y el porcentaje de medulación en la fibra de alpaca.
- TERCERA:** Realizar el estudio del porcentaje de medulación y diámetro medio de fibra en alpacas suri entre el nacimiento, destete y la primera esquila.
- CUARTA:** Se debería estandarizar una única metodología para el análisis de la fibra de alpaca a nivel nacional.
- QUINTA:** Implementar el porcentaje de medulación como criterio de selección en los programas de mejoramiento genético para mejorar el confort y calidad de la fibra de alpaca.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araoz, R. (2019). “Relación entre densidad folicular, diámetro de fibra, longitud de mecha y peso vellón en alpacas de primera y segunda esquila, en el modulo de reproductores Coarita – Paratía” [Universidad Nacional del Altiplano]. <https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/11451>
- Braga, W., Leyva, V., & Cochran, R. (2007). The effect of altitude on alpaca (*Lama pacos*) fiber production. *Small Ruminant Research*, 68(3), 323-328. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2005.11.008>
- Burgos, A., y Morante, R. (2004). Esquila Tecnificada de Alpacas Para la Industria Textil. *Sitio Argentino de Producción Animal*, 1-9.
- Bustinza, J. (2023). Porcentaje De Medulacion y Caracteristicas de la Fibra En Alpacas Huacaya (*Vicugna pacos*) de la Provincia de Carabaya, Puno [Universidad Nacional del Altiplano]. http://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/19839/Bustinza_Moroccoeri_Jes%c3%bas.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bustinza, A.V. (2001). La alpaca, conocimiento del gran potencial andino. Primera edición. Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú. 495p
- Cruz, A., Morante, R., Gutiérrez, J. P., Torres, R., Burgos, A., & Cervantes, I. (2019). Genetic parameters for medullated fiber and its relationship with other productive traits in alpacas. *Animal*, 13(7), 1358-1364. <https://doi.org/10.1017/S1751731118003282>
- Chapman, R. E. & Ward, K. A. (1979). Histological and biochemical features of the wool fibre and follicle in: Physiological and environmental limitations to wool growth national symposium. CSIRO Amidale. The University of New England Publishing Leura, 193-208.
- Chipana, N. (2024). Diámetro de fibra y finura al hilado desde el nacimiento al destete según el sexo y época en alpacas de color del anexo Quimsachata – Inia Puno [Universidad Nacional del Altiplano].



http://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/22075/Chipana_Ccarita_Noemi.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Carpio, M. (1991). La fibra de camélidos. En: Novoa, C. y Flórez, A. (Eds.), Producción de rumiantes menores: alpacas (295 – 356). Lima, Perú: RERUMEN.

Condori, C. (2019). Variabilidad del diámetro de fibra en el vellón de alpacas (vicugna pacos) raza Huacaya a primera esquila, distrito de andagua provincia de castilla arequipa. 2018 [Universidad Católica de Santa María]. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/c68ca52a-d8f9-41cc-81bd-20d3039afda7>

Cutiri, R. (2019). “Finura y medulación de la fibra de alpacas Huacaya de color blanco en las c.c. de Llullucha, Palcca y Accocunca Ocongate – Quispicanchi” [Universidad Nacional de San Antonio Abad de Cusco]. https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/4333/253T20190403_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Flores, L. (2022). Características tecnológicas de la fibra de la alpaca Huacaya a la primera y segunda esquila del centro experimental la raya una – puno [Universidad Nacional del Altiplano]. https://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/18820/Flores_Ramos_Lidia_Anastasia.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Frank, E. N., Hick, M. V. H., & Adot, O. G. (2011). Descriptive differential attributes of type of fleeces in llama fibre and its textile consequence. Part 2: Consequences of the dehairing process. *Journal of the Textile Institute*, 102(1), 41-49. <https://doi.org/10.1080/00405000903474873>

Guillén P., A. L., & Leyva V., V. (2020). Variación en el diámetro de fibra por efecto de la medulación en vellones finos de alpacas Huacaya de tres grupos etarios. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 31(4), e19026. <https://doi.org/10.15381/rivep.v31i4.19026>

INEI. (2012). IV Censo Nacional Agropecuario 2012. Instituto Nacional de Estadística e Informática. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1057/libro.pdf



- Leyva, C. (1979). Dispersión del diámetro en cinco calidades de fibra de alpaca dentro de la clasificación comercial (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- López, J. (2022). Características textiles de la fibra de alpaca Huacaya de color a la primera esquila en dos comunidades del distrito de cojata – huancané - región puno [Universidad Nacional del Altiplano]. <https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/18129>
- Leeson, T.; Leeson, C.; Paparo, A & Hernández, C. (1990). Texto Atlas de Histología-1ra Edición, 365-386. México, Editorial interamericana-Mac Graw Hill.
- Mamani, P. (2024). Caracterización Fenotípica de Fibras Meduladas y su Correlación con el Diámetro e Índice de Curvatura en Alpacas Huacaya del Distrito de Corani [Universidad Nacional del Altiplano]. http://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/21561/Mamani_Charca_Paul_Savio.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mamani, R. (2023). Tasa de Medulación y su Correlación con el Diámetro de Fibra en Alpacas Huacaya y Suri en las Comunidades del Distrito de San José, Azángaro [Universidad Nacional del Altiplano]. http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/20678/Mamani_Mamani_Ronald.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- McGregor, B. (1995). Alpaca fleece development and methods of assessing fibre quality. Deakin University. https://dro.deakin.edu.au/articles/conference_contribution/Alpaca_fleece_development_and_methods_of_assessing_fibre_quality/20933509/1
- McGregor, B. A. (2006). Production, attributes and relative value of alpaca fleeces in southern Australia and implications for industry development. Small Ruminant Research, 61(2-3), 93-111. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2005.07.001>
- MINAGRI. (2019). Potencial Productivo Comercial de la alpaca. Ministerio de Agricultura y Riego. https://repositorio.midagri.gob.pe/bitstream/20.500.13036/350/1/potencial_productivo_comercial_de_la_alpaca.pdf



- Mucha, A., & Janeczek, M. (2018). Morphological and elemental analysis of alpaca hair (Vicugna pacos) using scanning electron microscopy with energy dispersive X-ray spectroscopy (SEM – EDX). *Medycyna Weterynaryjna*, 74(1), 6046-2018. <https://doi.org/10.21521/mw.6046>
- Olarte D., C. U., Calsin C., B., Oros B., O., & Ormachea V., E. (2023). Variación del diámetro y porcentaje de medulación en la fibra de alpacas Huacaya (Vicugna pacos). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 34(6), e26957. <https://doi.org/10.15381/rivep.v34i6.26957>
- Pinares, R., Gutiérrez, G. A., Cruz, A., Burgos, A., & Gutiérrez, J. P. (2019). Variabilidad fenotípica del porcentaje de fibras meduladas en el vellón de alpaca Huacaya. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(2), 699-708. <https://doi.org/10.15381/rivep.v30i2.16098>
- Pinares, R., Gutiérrez, G. A., Cruz, A., Morante, R., Cervantes, I., Burgos, A., & Gutiérrez, J. P. (2018). Heritability of individual fiber medullation in Peruvian alpacas. *Small Ruminant Research*, 165, 93-100. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2018.04.007>
- Pinares, R. & Quispe, Edgar. (2024). Características de las fibras meduladas en alpaca Huacaya y suri de Perú. *Chilean journal of agricultural & animal sciences*, 40(2), 332-340. <https://doi.org/10.29393/CHJAAS40-28CCPQ20028>
- Quispe, E., & Bonilla, M. (2022, diciembre 8). Nuevos Criterios de Selección para el Mejoramiento de la Fibra de la Alpaca.
- Quispe Peña, E., Poma Gutiérrez, A., & Purroy Unanua, A. (2013). Características productivas y textiles de la fibra de alpacas de raza huacaya. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*, 7(1), 1-29. https://doi.org/10.5209/rev_RCCV.2013.v7.n1.41413
- Radzik-Rant, A., & Wiercińska, K. (2021). Analysis of the wool thickness and medullation characteristics based on sex and color in a herd of alpacas in Poland. *Archives Animal Breeding*, 64(1), 157-165. <https://doi.org/10.5194/aab-64-157-2021>



- Ramírez, K. (2023). Porcentaje de Medulación en Vellones de Primera Esquila de Alpacas Huacaya machos del Fundo Mallkini [Universidad Nacional Agraria la Molina].
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/5885/ram%C3%ADrez-peralta-karen-m%C3%B3nica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Torres, R. (2020). Tasa de Medulación de Fibra de Alpaca (Vicugna Pacos) Mediante la Comparación del Medulómetro y el Ofda 100” [Universidad Católica de Santa María]. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/6dff75d5-96a4-420c-9fa3-6dafce2f8f84/content>
- Villarroel, J. 1991. Las fibras. En: Fernández-Baca. Avances y perspectivas del conocimiento de los Camélidos Sudamericanos. FAO. p 363 - 386.
- Villarroel J. (1963). Un estudio de la fibra de alpaca. Anales Científicos UNALM (Vol. 1).
- Wang, H., Liu, X., & Wang, X. (2005). Internal structure and pigment granules in colored alpaca fibers. *Fibers and Polymers*, 6(3), 263-268.
<https://doi.org/10.1007/BF02875652>

ANEXOS

ANEXO 1. Estación científica Pacamarca, altitud de 4089 m. Llalli-Melgar-Puno



ANEXO 2. Toma de muestra (costillar medio) al nacimiento, destete y primera esquila



ANEXO 3. Longitud, lavado y secado de las muestras de fibra





ANEXO 4. Pasos para el procesamiento de muestras en el laboratorio de fibras



a



b



c



d



e



f



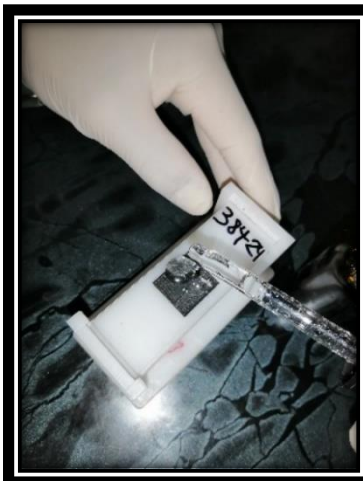
g



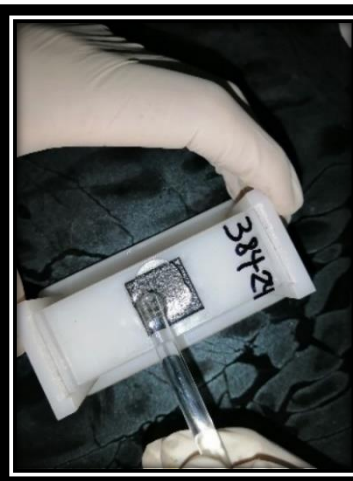
h



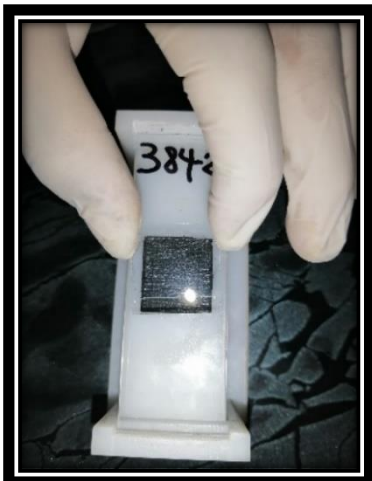
i



j



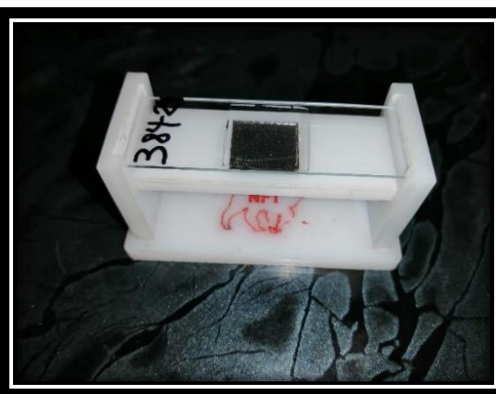
k



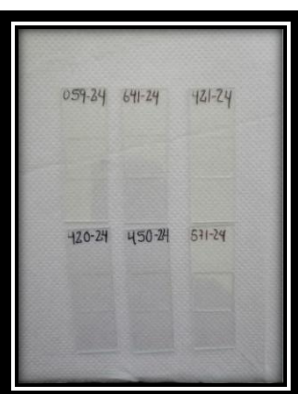
l



m

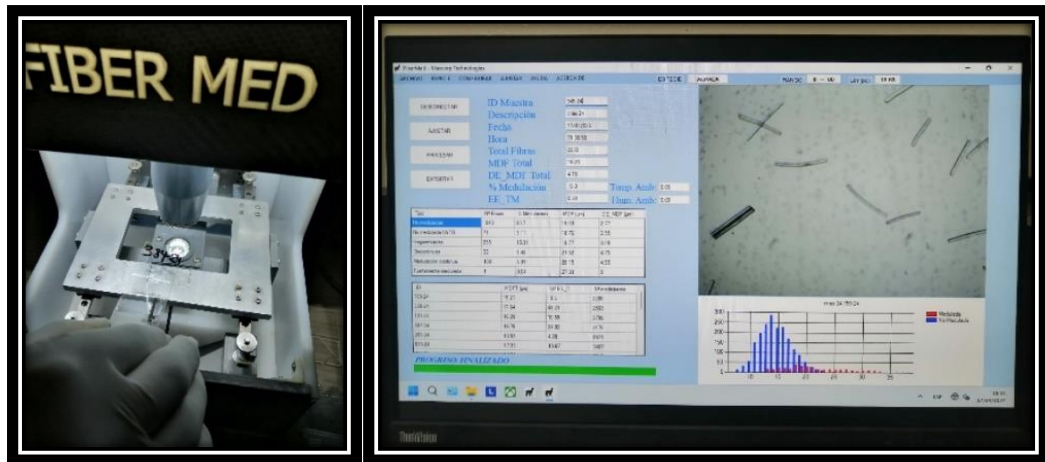


n



ñ

ANEXO 5. Analisis de las muestras y resultados



ANEXO 6. Animales utilizados en la investigación



ANEXO 7. Análisis de la varianza según tiempo y sexo en alpacas Huacaya color

blanco

%_Med

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
%_Med	534	0.11	0.11	39.68

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1.51	3	0.5	22.43	<0.0001
SEXO	0.04	1	0.04	1.7	0.193
TIEMPO	1.48	2	0.74	32.8	<0.0001
Error	11.93	530	0.02		
Total	13.44	533			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.02556

Error: 0.0225 gl: 530

SEXO	Medias	n	E.E.	
H	0.37	246	0.01	A
M	0.39	288	0.01	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.03732

Error: 0.0225 gl: 530

TIEMPO	Medias	n	E.E.		
ESQUILA	0.31	178	0.01	A	
NACIMIENTO	0.38	178	0.01		B
DESTETE	0.44	178	0.01		C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

%_NoMed

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
%_NoMed	534	0.11	0.11	12.58

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1.51	3	0.5	22.43	<0.0001
SEXO	0.04	1	0.04	1.7	0.193
TIEMPO	1.48	2	0.74	32.8	<0.0001
Error	11.93	530	0.02		
Total	13.44	533			



Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.02556

Error: 0.0225 gl: 530

SEXO	Medias	n	E.E.	
M	1.18	288	0.01	A
H	1.2	246	0.01	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.03732

Error: 0.0225 gl: 530

TIEMPO	Medias	n	E.E.		
DESTETE	1.13	178	0.01	A	
NACIMIENTO	1.19	178	0.01		B
ESQUILA	1.26	178	0.01		C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

%_Med_Frag

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
%_Med_Frag	534	0.09	0.08	40.19

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.62	3	0.21	16.75	<0.0001
SEXO	0.04	1	0.04	3.22	0.0732
TIEMPO	0.58	2	0.29	23.51	<0.0001
Error	6.52	530	0.01		
Total	7.14	533			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.01890

Error: 0.0123 gl: 530

SEXO	Medias	n	E.E.	
H	0.27	246	0.01	A
M	0.28	288	0.01	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.02760

Error: 0.0123 gl: 530

TIEMPO	Medias	n	E.E.		
ESQUILA	0.23	178	0.01	A	
NACIMIENTO	0.29	178	0.01		B
DESTETE	0.31	178	0.01		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)



%_Med_Disc

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
%_Med_Disc	534	0.06	0.05	49.41

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.15	3	0.05	10.87	<0.0001
SEXO	3.20E-03	1	3.20E-03	0.69	0.407
TIEMPO	0.15	2	0.08	15.96	<0.0001
Error	2.49	530	4.70E-03		
Total	2.64	533			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.01168

Error: 0.0047 gl: 530

SEXO	Medias	n	E.E.	
H	0.14	246	4.40E-03	A
M	0.14	288	4.00E-03	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.01706

Error: 0.0047 gl: 530

TIEMPO	Medias	n	E.E.	
NACIMIENTO	0.13	178	0.01	A
ESQUILA	0.13	178	0.01	A
DESTETE	0.16	178	0.01	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

%_Med_Cont

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
%_Med_Cont	534	0.16	0.15	47.54

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.6	3	0.2	33.19	<0.0001
SEXO	1.20E-03	1	1.20E-03	0.21	0.6486
TIEMPO	0.59	2	0.3	49.69	<0.0001
Error	3.17	530	0.01		
Total	3.76	533			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.01317

Error: 0.0060 gl: 530

SEXO	Medias	n	E.E.	
M	0.16	288	4.60E-03	A
H	0.16	246	4.90E-03	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.01924

Error: 0.0060 gl: 530

TIEMPO	Medias	n	E.E.		
ESQUILA	0.13	178	0.01	A	
NACIMIENTO	0.15	178	0.01		B
DESTETE	0.21	178	0.01		C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

%_F_Med

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
%_F_Med	534	0.02	0.01	178.8

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	3.40E-03	3	1.10E-03	3.34	0.0191
SEXO	5.50E-04	1	5.50E-04	1.61	0.2044
TIEMPO	2.90E-03	2	1.40E-03	4.21	0.0154
Error	0.18	530	3.40E-04		
Total	0.18	533			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.00315

Error: 0.0003 gl: 530

SEXO	Medias	n	E.E.	
M	0.01	288	1.10E-03	A
H	0.01	246	1.20E-03	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.00460

Error: 0.0003 gl: 530

TIEMPO	Medias	n	E.E.		
ESQUILA	0.01	178	1.40E-03	A	
DESTETE	0.01	178	1.40E-03	A	B
NACIMIENTO	0.01	178	1.40E-03		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)



ANEXO 8. Resultados del análisis de muestras que pertenecen al nacimiento en alpacas

Huacaya color blanco

ARETE	RA	COL	SEXO	TIEMPO	N_fibras	%_Med	%_N_M	%_M_F	%_M_D	%_M_C	%_F_M	MDF
013-24M	HU	B	M	Nacimiento	5039.00	11.79	88.21	7.48	1.33	2.10	0.00	15.28
014-24M	HU	B	M	Nacimiento	2308.00	3.55	96.45	2.30	0.43	0.69	0.00	15.11
018-24M	HU	B	M	Nacimiento	3131.00	31.40	68.60	24.47	2.27	1.85	0.00	15.89
025-24	HU	B	H	Nacimiento	4216.00	13.90	86.10	9.82	1.19	1.80	0.00	16.82
028-24M	HU	B	M	Nacimiento	3907.00	13.77	86.23	6.17	1.79	4.33	0.18	15.02
029-24	HU	B	H	Nacimiento	2807.00	11.97	88.03	8.69	1.64	0.82	0.00	16.31
044-24	HU	B	H	Nacimiento	1610.00	11.74	88.26	8.51	0.87	0.19	0.06	14.81
045-24	HU	B	H	Nacimiento	2308.00	8.32	91.68	5.20	0.82	0.78	0.04	16.06
049-24M	HU	B	M	Nacimiento	5910.00	15.28	84.72	8.48	2.45	3.43	0.10	15.83
057-24M	HU	B	M	Nacimiento	3172.00	6.43	93.57	2.36	0.91	2.43	0.06	16.17
059-24M	HU	B	M	Nacimiento	2612.00	28.71	71.29	17.23	5.97	3.45	0.00	15.89
066-24	HU	B	H	Nacimiento	2956.00	13.84	86.16	10.59	1.12	0.85	0.00	16.13
067-24M	HU	B	M	Nacimiento	2350.00	5.40	94.60	2.85	0.81	1.36	0.00	15.36
068-24M	HU	B	M	Nacimiento	2893.00	8.23	91.77	4.53	0.35	2.42	0.03	16.91
076-24M	HU	B	M	Nacimiento	3446.00	5.02	94.98	1.25	0.67	2.79	0.03	14.53
078-24	HU	B	H	Nacimiento	2489.00	5.95	94.05	2.13	0.60	2.93	0.00	15.97
079-24M	HU	B	M	Nacimiento	3199.00	6.00	94.00	2.88	1.47	1.41	0.03	16.76
099-24M	HU	B	M	Nacimiento	3167.00	3.79	96.21	2.43	0.41	0.60	0.00	14.91
100-24	HU	B	H	Nacimiento	2860.00	15.94	84.06	8.92	1.19	4.69	0.00	17.52
102-24M	HU	B	M	Nacimiento	2196.00	11.93	88.07	7.10	0.91	2.05	0.14	17.33
104-24M	HU	B	M	Nacimiento	6099.00	29.09	70.91	16.45	8.10	3.71	0.02	16.37
107-24	HU	B	H	Nacimiento	2346.00	4.56	95.44	1.92	0.81	1.66	0.00	14.90
111-24	HU	B	H	Nacimiento	3040.00	11.09	88.91	6.32	1.84	2.37	0.00	16.79
116-24	HU	B	H	Nacimiento	2137.00	2.57	97.43	1.82	0.14	0.09	0.05	18.15
117-24M	HU	B	M	Nacimiento	3715.00	23.42	76.58	18.30	2.29	1.80	0.00	16.52
119-24M	HU	B	M	Nacimiento	2178.00	20.06	79.94	15.89	1.38	0.60	0.18	16.85
120-24	HU	B	H	Nacimiento	5518.00	4.01	95.99	1.98	0.43	1.45	0.00	16.59
121-24M	HU	B	M	Nacimiento	1405.00	3.99	96.01	2.28	0.57	0.64	0.00	17.40
122-24M	HU	B	M	Nacimiento	2638.00	49.01	50.99	28.17	11.45	7.20	0.00	15.68
126-24	HU	B	H	Nacimiento	3881.00	3.97	96.03	2.45	0.49	0.54	0.00	15.44
128-24M	HU	B	M	Nacimiento	3255.00	9.62	90.38	5.22	0.61	2.73	0.15	15.81
129-24M	HU	B	M	Nacimiento	5589.00	6.15	93.85	4.26	1.31	0.39	0.00	17.89
157-24M	HU	B	M	Nacimiento	2813.00	13.12	86.88	7.18	1.46	2.60	0.04	15.35
158-24	HU	B	H	Nacimiento	2391.00	3.05	96.95	1.38	0.84	0.67	0.00	14.58
159-24M	HU	B	M	Nacimiento	2137.00	10.67	89.33	4.54	0.98	4.07	0.33	18.21
161-24	HU	B	H	Nacimiento	5621.00	5.73	94.27	3.45	0.69	1.28	0.02	16.64
172-24	HU	B	H	Nacimiento	2596.00	8.74	91.26	3.54	1.04	3.24	0.00	15.55
173-24M	HU	B	M	Nacimiento	2349.00	3.75	96.25	1.87	0.47	1.06	0.04	15.58
182-24	HU	B	H	Nacimiento	1350.00	2.00	98.00	1.11	0.37	0.44	0.00	14.91



183-24M	HU	B	M	Nacimiento	2202.00	4.72	95.28	4.04	0.14	0.09	0.00	16.08
185-24	HU	B	H	Nacimiento	2721.00	14.30	85.70	12.27	0.85	0.66	0.00	14.57
186-24M	HU	B	M	Nacimiento	5042.00	6.25	93.75	2.99	1.07	2.08	0.00	16.73
188-24	HU	B	H	Nacimiento	5155.00	3.43	96.57	2.56	0.31	0.35	0.02	15.17
189-24M	HU	B	M	Nacimiento	3377.00	3.49	96.51	1.75	0.80	0.80	0.00	14.86
206-24M	HU	B	M	Nacimiento	2398.00	28.65	71.35	22.77	1.50	2.84	0.00	16.54
217-24	HU	B	H	Nacimiento	3469.00	3.78	96.22	2.36	0.89	0.40	0.00	14.34
219-24M	HU	B	M	Nacimiento	2302.00	36.53	63.47	27.63	2.65	3.52	0.00	15.50
221-24	HU	B	H	Nacimiento	3738.00	32.56	67.44	22.82	3.26	5.46	0.00	17.58
222-24	HU	B	H	Nacimiento	3576.00	15.72	84.28	10.74	0.92	2.74	0.06	16.57
239-24	HU	B	H	Nacimiento	4049.00	6.32	93.68	2.54	0.30	3.26	0.00	15.66
251-24M	HU	B	M	Nacimiento	3449.00	9.31	90.69	4.81	1.65	1.94	0.00	16.87
253-24M	HU	B	M	Nacimiento	7272.00	38.24	61.76	25.25	6.04	5.90	0.03	16.76
255-24M	HU	B	M	Nacimiento	1591.00	16.28	83.72	9.11	1.82	3.46	0.00	16.66
257-24	HU	B	H	Nacimiento	1477.00	3.25	96.75	1.08	0.14	1.76	0.00	13.84
271-24M	HU	B	M	Nacimiento	3206.00	3.56	96.44	1.40	0.41	1.40	0.00	14.77
274-24M	HU	B	M	Nacimiento	2460.00	12.44	87.56	5.57	1.46	3.05	1.14	15.97
278-24	HU	B	H	Nacimiento	5083.00	5.43	94.57	2.50	0.81	1.71	0.06	15.44
294-24M	HU	B	M	Nacimiento	5073.00	8.77	91.23	5.72	1.01	1.26	0.04	17.61
295-24M	HU	B	M	Nacimiento	2815.00	18.01	81.99	11.90	1.17	3.27	0.07	15.09
298-24	HU	B	H	Nacimiento	4916.00	21.62	78.38	15.58	1.10	2.73	0.00	17.26
323-24	HU	B	H	Nacimiento	2500.00	10.76	89.24	5.32	1.44	2.72	0.00	16.33
324-24	HU	B	H	Nacimiento	6344.00	5.36	94.64	3.66	0.52	0.71	0.00	15.06
331-24	HU	B	H	Nacimiento	2676.00	20.48	79.52	15.06	1.87	1.35	0.04	15.92
343-24M	HU	B	M	Nacimiento	3515.00	11.86	88.14	5.69	0.88	3.61	0.00	16.80
344-24M	HU	B	M	Nacimiento	4404.00	8.27	91.73	3.41	1.36	2.95	0.00	16.40
352-24	HU	B	H	Nacimiento	2129.00	26.12	73.88	13.86	5.54	4.79	0.00	15.75
354-24M	HU	B	M	Nacimiento	2643.00	27.62	72.38	16.53	4.69	5.07	0.00	16.03
355-24	HU	B	H	Nacimiento	2106.00	12.16	87.84	7.22	0.52	3.23	0.00	16.19
357-24	HU	B	H	Nacimiento	2510.00	8.76	91.24	6.33	0.88	0.60	0.04	15.21
359-24	HU	B	H	Nacimiento	3016.00	5.74	94.26	2.69	1.89	0.96	0.00	16.37
362-24M	HU	B	M	Nacimiento	2493.00	1.20	98.80	1.08	0.04	0.00	0.00	16.51
364-24M	HU	B	M	Nacimiento	2759.00	10.51	89.49	4.42	0.72	4.35	0.11	15.36
367-24	HU	B	H	Nacimiento	3077.00	27.79	72.21	16.48	2.70	4.03	0.06	17.61
380-24	HU	B	H	Nacimiento	5092.00	4.83	95.17	2.59	0.59	1.26	0.00	15.45
383-24M	HU	B	M	Nacimiento	2059.00	4.95	95.05	2.33	0.53	1.51	0.05	16.73
385-24M	HU	B	M	Nacimiento	4962.00	6.65	93.35	4.94	0.50	0.85	0.04	17.46
387-24	HU	B	H	Nacimiento	1743.00	11.76	88.24	7.00	0.86	2.18	0.00	16.02
391-24M	HU	B	M	Nacimiento	4075.00	4.71	95.29	3.17	0.34	0.42	0.07	15.30
401-24M	HU	B	M	Nacimiento	2565.00	1.56	98.44	1.21	0.08	0.08	0.04	15.86
402-24M	HU	B	M	Nacimiento	4367.00	3.34	96.66	1.31	0.50	1.42	0.00	16.96
404-24M	HU	B	M	Nacimiento	1523.00	3.68	96.32	1.71	0.85	0.85	0.00	14.86
405-24M	HU	B	M	Nacimiento	3188.00	5.21	94.79	2.16	1.19	1.76	0.03	15.40
406-24M	HU	B	M	Nacimiento	1918.00	41.35	58.65	24.14	10.27	4.95	0.00	19.81
420-24M	HU	B	M	Nacimiento	2699.00	11.52	88.48	5.37	0.82	3.85	0.00	17.66



421-24	HU	B	H	Nacimiento	2543.00	18.36	81.64	9.08	4.40	3.97	0.00	17.48
424-24	HU	B	H	Nacimiento	3781.00	21.85	78.15	13.12	4.60	2.51	0.00	15.19
437-24M	HU	B	M	Nacimiento	6605.00	4.97	95.03	2.17	0.14	2.35	0.02	16.23
445-24M	HU	B	M	Nacimiento	3929.00	15.75	84.25	8.98	2.34	2.70	0.00	14.69
446-24M	HU	B	M	Nacimiento	3305.00	7.26	92.74	4.96	0.48	1.15	0.03	18.77
448-24M	HU	B	M	Nacimiento	4095.00	3.25	96.75	2.22	0.42	0.29	0.07	15.49
450-24M	HU	B	M	Nacimiento	3416.00	30.15	69.85	17.36	2.22	7.87	0.26	16.28
451-24	HU	B	H	Nacimiento	5029.00	16.90	83.10	10.64	2.11	2.94	0.14	19.08
453-24	HU	B	H	Nacimiento	2919.00	5.82	94.18	2.33	0.82	2.54	0.00	16.66
467-24	HU	B	H	Nacimiento	891.00	3.59	96.41	1.46	0.67	1.12	0.00	15.33
470-24	HU	B	H	Nacimiento	3979.00	19.93	80.07	10.96	3.44	4.93	0.03	15.96
474-24M	HU	B	M	Nacimiento	2278.00	34.64	65.36	18.13	8.25	6.19	0.13	17.43
475-24	HU	B	H	Nacimiento	3468.00	43.54	56.46	15.08	10.38	16.06	0.29	17.05
477-24M	HU	B	M	Nacimiento	3823.00	8.58	91.42	4.32	1.10	1.86	0.05	15.19
478-24	HU	B	H	Nacimiento	3333.00	17.97	82.03	11.37	2.10	1.62	0.00	16.18
480-24	HU	B	H	Nacimiento	2995.00	44.07	55.93	18.93	13.26	9.95	0.07	15.26
497-24M	HU	B	M	Nacimiento	4222.00	6.85	93.15	4.48	1.14	0.66	0.00	14.79
498-24	HU	B	H	Nacimiento	2809.00	15.56	84.44	9.26	1.46	3.70	0.00	17.18
499-24M	HU	B	M	Nacimiento	2470.00	6.11	93.89	2.59	0.89	1.78	0.08	15.30
503-24M	HU	B	M	Nacimiento	2866.00	34.79	65.21	21.25	5.44	5.90	0.38	17.05
511-24M	HU	B	M	Nacimiento	2311.00	5.45	94.55	2.55	0.91	1.04	0.04	15.47
514-24	HU	B	H	Nacimiento	4148.00	23.24	76.76	16.25	2.68	3.04	0.02	16.90
531-24M	HU	B	M	Nacimiento	2043.00	29.07	70.93	19.63	3.13	4.99	0.00	17.21
533-24	HU	B	H	Nacimiento	5122.00	3.16	96.84	2.01	0.53	0.45	0.00	15.21
536-24	HU	B	H	Nacimiento	4046.00	19.62	80.38	14.29	1.11	2.22	0.05	15.13
539-24	HU	B	H	Nacimiento	2088.00	9.58	90.42	5.08	0.81	2.16	0.00	16.00
544-24	HU	B	H	Nacimiento	2599.00	4.04	95.96	3.08	0.54	0.19	0.00	18.74
545-24M	HU	B	M	Nacimiento	3351.00	5.07	94.93	2.39	0.66	1.73	0.00	16.30
551-24M	HU	B	M	Nacimiento	4002.00	20.54	79.46	15.77	1.75	1.10	0.07	18.26
560-24M	HU	B	M	Nacimiento	3961.00	9.27	90.73	6.36	1.06	1.01	0.13	16.22
561-24M	HU	B	M	Nacimiento	1271.00	4.01	95.99	2.52	0.08	0.16	0.00	17.07
562-24M	HU	B	M	Nacimiento	2411.00	3.40	96.60	1.91	0.21	0.33	0.12	15.47
564-24	HU	B	H	Nacimiento	4803.00	7.64	92.36	2.08	0.29	5.14	0.00	18.73
567-24M	HU	B	M	Nacimiento	3934.00	12.79	87.21	8.31	1.25	2.72	0.03	17.90
571-24	HU	B	H	Nacimiento	1883.00	22.62	77.38	15.77	1.43	2.28	0.00	16.85
573-24M	HU	B	M	Nacimiento	3372.00	49.11	50.89	28.91	10.17	8.21	0.03	16.19
575-24	HU	B	H	Nacimiento	2262.00	11.45	88.55	7.87	0.57	1.37	0.00	16.11
578-24M	HU	B	M	Nacimiento	3290.00	4.77	95.23	3.47	0.67	0.24	0.00	14.91
579-24M	HU	B	M	Nacimiento	3878.00	12.04	87.96	5.67	1.16	3.71	0.21	18.41
588-24	HU	B	H	Nacimiento	3086.00	22.00	78.00	14.74	2.14	3.86	0.03	16.95
593-24M	HU	B	M	Nacimiento	4062.00	2.58	97.42	1.67	0.30	0.52	0.00	16.05
596-24	HU	B	H	Nacimiento	2724.00	5.36	94.64	1.51	1.58	2.13	0.00	16.98
597-24	HU	B	H	Nacimiento	2466.00	5.96	94.04	0.93	0.45	3.49	0.00	14.71
599-24M	HU	B	M	Nacimiento	1198.00	11.44	88.56	7.26	1.09	1.09	0.00	16.51
615-24M	HU	B	M	Nacimiento	4360.00	33.12	66.88	22.13	4.29	5.67	0.00	18.06



616-24	HU	B	H	Nacimiento	1796.00	32.96	67.04	21.44	4.96	4.68	0.00	17.18
620-24M	HU	B	M	Nacimiento	5729.00	10.80	89.20	6.81	0.45	2.86	0.00	17.78
629-24M	HU	B	M	Nacimiento	4504.00	10.01	89.99	6.55	0.82	2.18	0.00	16.60
634-24	HU	B	H	Nacimiento	3599.00	10.50	89.50	7.75	0.94	1.61	0.00	16.79
638-24M	HU	B	M	Nacimiento	2623.00	4.38	95.62	1.49	0.61	1.91	0.00	14.52
641-24	HU	B	H	Nacimiento	1630.00	40.25	59.75	22.88	6.13	7.61	0.00	18.03
643-24M	HU	B	M	Nacimiento	4307.00	2.37	97.63	1.97	0.09	0.09	0.00	16.96
648-24	HU	B	H	Nacimiento	4828.00	33.31	66.69	21.58	5.14	5.05	0.12	17.87
651-24	HU	B	H	Nacimiento	1891.00	19.51	80.49	11.21	1.37	4.23	0.00	14.66
652-24	HU	B	H	Nacimiento	3492.00	35.82	64.18	22.71	5.64	5.33	0.06	16.94
661-24M	HU	B	M	Nacimiento	4061.00	2.73	97.27	1.55	0.30	0.57	0.00	15.13
665-24M	HU	B	M	Nacimiento	2530.00	7.63	92.37	2.96	0.71	3.48	0.04	15.17
675-24M	HU	B	M	Nacimiento	3051.00	70.34	29.66	37.73	12.45	19.34	0.00	21.27
678-24M	HU	B	M	Nacimiento	4308.00	10.82	89.18	7.40	1.11	1.76	0.00	18.67
679-24	HU	B	H	Nacimiento	4070.00	10.20	89.80	5.48	1.94	1.52	0.05	17.61
686-24M	HU	B	M	Nacimiento	2664.00	47.33	52.67	33.52	5.11	6.31	0.11	18.35
690-24M	HU	B	M	Nacimiento	3734.00	6.03	93.97	2.17	0.48	2.81	0.03	15.49
699-24M	HU	B	M	Nacimiento	4547.00	4.33	95.67	3.78	0.11	0.04	0.02	16.99
700-24	HU	B	H	Nacimiento	3392.00	15.12	84.88	10.47	1.42	1.39	0.00	16.49
702-24	HU	B	H	Nacimiento	4467.00	3.65	96.35	0.72	0.31	2.51	0.02	19.06
712-24	HU	B	H	Nacimiento	2032.00	38.14	61.86	27.85	5.27	2.66	0.00	17.49
720-24	HU	B	H	Nacimiento	4777.00	19.95	80.05	13.25	2.68	3.18	0.00	18.53
722-24M	HU	B	M	Nacimiento	2589.00	24.30	75.70	14.52	2.74	3.71	0.04	17.92
731-24	HU	B	H	Nacimiento	3823.00	29.74	70.26	21.66	4.13	3.01	0.00	19.73
746-24	HU	B	H	Nacimiento	5905.00	35.73	64.27	22.59	5.93	5.50	0.14	17.60
750-24	HU	B	H	Nacimiento	3880.00	3.12	96.88	1.39	0.44	1.06	0.00	15.68
758-24M	HU	B	M	Nacimiento	2238.00	10.68	89.32	5.50	1.56	2.64	0.18	16.66
759-24	HU	B	H	Nacimiento	2280.00	19.30	80.70	10.31	1.45	4.39	0.04	16.21
769-24M	HU	B	M	Nacimiento	3143.00	31.37	68.63	26.19	1.75	1.53	0.00	18.65
777-24	HU	B	H	Nacimiento	2878.00	37.39	62.61	22.24	8.44	4.41	0.03	15.67
783-24	HU	B	H	Nacimiento	3263.00	8.49	91.51	4.78	0.58	2.45	0.00	18.24
793-24	HU	B	H	Nacimiento	2618.00	37.17	62.83	20.63	7.75	6.38	0.80	18.42
797-24	HU	B	H	Nacimiento	5439.00	5.46	94.54	2.78	0.44	1.84	0.13	15.46
810-24M	HU	B	M	Nacimiento	2841.00	18.94	81.06	13.34	1.13	3.17	0.00	17.13
812-24	HU	B	H	Nacimiento	1976.00	3.14	96.86	1.47	0.56	0.40	0.15	15.81
819-24	HU	B	H	Nacimiento	3467.00	10.67	89.33	6.03	0.61	3.23	0.00	17.33
822-24	HU	B	H	Nacimiento	4033.00	12.72	87.28	7.27	0.87	3.32	0.07	19.92
826-24M	HU	B	M	Nacimiento	5166.00	45.20	54.80	34.98	4.22	2.56	0.00	18.00
834-24M	HU	B	M	Nacimiento	1716.00	40.68	59.32	27.62	6.99	2.56	0.23	17.70
848-24M	HU	B	M	Nacimiento	4403.00	13.08	86.92	9.13	0.48	2.29	0.02	14.81
849-24	HU	B	H	Nacimiento	2555.00	10.45	89.55	5.28	0.70	2.11	0.23	16.82
862-24	HU	B	H	Nacimiento	2770.00	16.17	83.83	9.86	1.44	2.96	0.00	17.19
867-24M	HU	B	M	Nacimiento	2286.00	22.79	77.21	19.16	1.01	0.87	0.00	18.15
871-24	HU	B	H	Nacimiento	2619.00	26.61	73.39	18.79	2.21	3.78	0.00	16.58
875-24	HU	B	H	Nacimiento	2912.00	41.38	58.62	24.59	9.10	5.91	0.03	17.76



876-24M	HU	B	M	Nacimiento	2246.00	24.98	75.02	18.88	2.45	1.83	0.04	15.79
885-24M	HU	B	M	Nacimiento	2095.00	53.03	46.97	31.46	12.98	6.68	0.00	17.53
889-24M	HU	B	M	Nacimiento	3294.00	10.84	89.16	5.98	1.15	3.01	0.06	17.49
892-24M	HU	B	M	Nacimiento	3423.00	27.90	72.10	21.59	3.53	1.17	0.00	16.96

ANEXO 9. Resultados del análisis de muestras que pertenecen al destete en alpacas

Huacaya color blanco

ARETE	RA	COL	SEXO	TIEMPO	N_fibras	%_Med	%_N_M	%_M_F	%_M_D	%_M_C	%_F_M	MDF
013-24M	HU	B	M	Destete	4699.00	27.22	72.78	18.96	4.11	2.13	0.00	20.13
014-24M	HU	B	M	Destete	2312.00	5.71	94.29	3.59	0.43	0.35	0.00	17.65
018-24M	HU	B	M	Destete	2413.00	49.11	50.89	31.25	10.82	5.35	0.00	19.25
025-24	HU	B	H	Destete	2376.00	22.52	77.48	11.36	2.99	6.94	0.00	18.43
028-24M	HU	B	M	Destete	2881.00	15.45	84.55	9.75	0.97	1.39	0.00	17.11
029-24	HU	B	H	Destete	3598.00	17.54	82.46	9.03	3.25	3.42	0.11	15.88
044-24	HU	B	H	Destete	3173.00	17.37	82.63	10.34	2.87	2.27	0.03	16.94
045-24	HU	B	H	Destete	4665.00	7.22	92.78	4.99	0.69	0.94	0.00	16.54
049-24M	HU	B	M	Destete	4863.00	19.66	80.34	7.57	2.73	8.84	0.00	16.10
057-24M	HU	B	M	Destete	2796.00	4.83	95.17	3.29	0.18	0.64	0.00	16.68
059-24M	HU	B	M	Destete	2158.00	47.22	52.78	16.31	6.77	21.46	0.09	21.17
066-24	HU	B	H	Destete	3197.00	10.98	89.02	8.26	1.06	0.59	0.00	17.26
067-24M	HU	B	M	Destete	3849.00	24.92	75.08	11.09	3.53	8.78	0.00	17.05
068-24M	HU	B	M	Destete	2603.00	50.86	49.14	31.12	6.68	9.99	0.00	18.66
076-24M	HU	B	M	Destete	2431.00	26.00	74.00	14.19	5.84	4.20	0.00	17.30
078-24	HU	B	H	Destete	4162.00	21.14	78.86	12.81	3.87	3.08	0.00	16.41
079-24M	HU	B	M	Destete	2502.00	25.26	74.74	12.35	4.76	6.35	0.00	18.00
099-24M	HU	B	M	Destete	3505.00	22.20	77.80	12.72	4.45	3.79	0.00	18.59
100-24	HU	B	H	Destete	1422.00	15.61	84.39	7.03	1.76	5.34	0.49	22.11
102-24M	HU	B	M	Destete	2760.00	23.01	76.99	9.35	3.91	8.12	0.00	16.47
104-24M	HU	B	M	Destete	3903.00	35.28	64.72	11.32	7.02	16.42	0.00	17.70
107-24	HU	B	H	Destete	3063.00	9.92	90.08	7.05	1.57	0.69	0.00	19.25
111-24	HU	B	H	Destete	4664.00	15.69	84.31	5.96	2.66	5.66	0.17	15.93
116-24	HU	B	H	Destete	3158.00	13.05	86.95	3.74	2.34	6.43	0.00	18.49
117-24M	HU	B	M	Destete	2163.00	52.98	47.02	24.04	12.30	15.03	0.00	19.10
119-24M	HU	B	M	Destete	3365.00	7.28	92.72	4.87	0.62	0.95	0.00	16.71
120-24	HU	B	H	Destete	1978.00	15.02	84.98	7.08	2.73	3.99	0.00	19.50
121-24M	HU	B	M	Destete	3628.00	2.98	97.02	1.71	0.33	0.58	0.00	16.41
122-24M	HU	B	M	Destete	2271.00	41.74	58.26	19.68	6.78	11.58	0.22	18.68
126-24	HU	B	H	Destete	2780.00	11.37	88.63	7.55	2.16	0.97	0.00	17.62
128-24M	HU	B	M	Destete	2479.00	44.61	55.39	22.39	9.40	11.13	0.00	20.33
129-24M	HU	B	M	Destete	3236.00	23.15	76.85	9.95	3.77	7.85	0.00	18.26
157-24M	HU	B	M	Destete	3480.00	51.24	48.76	20.89	13.25	15.55	0.00	17.70
158-24	HU	B	H	Destete	3102.00	13.22	86.78	10.77	0.64	0.84	0.00	18.46



159-24M	HU	B	M	Destete	1001.00	6.79	93.21	3.60	1.20	1.50	0.00	18.00
161-24	HU	B	H	Destete	4660.00	18.97	81.03	12.53	1.50	4.21	0.02	19.00
172-24	HU	B	H	Destete	3223.00	21.97	78.03	12.38	4.31	4.00	0.00	17.86
173-24M	HU	B	M	Destete	2173.00	28.26	71.74	14.77	3.96	7.73	0.00	18.48
182-24	HU	B	H	Destete	3315.00	12.52	87.48	7.12	2.96	1.69	0.00	18.37
183-24M	HU	B	M	Destete	2438.00	15.30	84.70	9.02	2.58	1.31	0.04	20.27
185-24	HU	B	H	Destete	3313.00	10.99	89.01	6.16	1.72	1.45	0.00	17.17
186-24M	HU	B	M	Destete	3064.00	4.44	95.56	3.17	0.26	0.49	0.00	16.52
188-24	HU	B	H	Destete	3469.00	4.06	95.94	2.54	0.32	0.37	0.06	15.49
189-24M	HU	B	M	Destete	3414.00	15.70	84.30	11.63	2.17	1.20	0.00	16.35
206-24M	HU	B	M	Destete	3779.00	11.35	88.65	8.57	1.51	0.53	0.00	15.76
217-24	HU	B	H	Destete	5333.00	8.08	91.92	5.96	0.88	0.79	0.02	16.02
219-24M	HU	B	M	Destete	3190.00	22.35	77.65	10.66	3.48	6.96	0.03	16.06
221-24	HU	B	H	Destete	2568.00	31.74	68.26	17.33	3.86	8.26	0.00	18.03
222-24	HU	B	H	Destete	2958.00	13.73	86.27	5.27	1.15	5.48	0.20	16.99
239-24	HU	B	H	Destete	4333.00	13.99	86.01	11.82	0.65	0.62	0.05	18.40
251-24M	HU	B	M	Destete	3224.00	26.21	73.79	12.62	3.54	8.19	0.00	16.96
253-24M	HU	B	M	Destete	2967.00	21.20	78.80	8.86	1.95	9.74	0.00	18.28
255-24M	HU	B	M	Destete	2954.00	14.90	85.10	9.00	2.47	2.20	0.03	15.71
257-24	HU	B	H	Destete	4387.00	5.45	94.55	3.10	0.62	1.12	0.00	15.42
271-24M	HU	B	M	Destete	2819.00	6.17	93.83	3.51	0.57	1.03	0.00	17.57
274-24M	HU	B	M	Destete	2698.00	10.97	89.03	2.78	1.59	6.30	0.07	18.15
278-24	HU	B	H	Destete	2904.00	10.02	89.98	4.65	0.79	3.96	0.00	17.21
294-24M	HU	B	M	Destete	2185.00	24.58	75.42	15.65	2.52	3.98	0.00	19.32
295-24M	HU	B	M	Destete	3770.00	14.64	85.36	7.51	2.33	3.00	0.03	15.69
298-24	HU	B	H	Destete	2207.00	11.92	88.08	6.66	1.77	2.27	0.00	17.96
323-24	HU	B	H	Destete	3021.00	9.40	90.60	3.97	1.99	2.95	0.03	17.20
324-24	HU	B	H	Destete	2668.00	11.62	88.38	8.02	1.01	1.39	0.00	16.22
331-24	HU	B	H	Destete	2343.00	36.45	63.55	18.69	7.00	8.79	0.00	17.90
343-24M	HU	B	M	Destete	3085.00	23.01	76.99	9.69	2.24	8.98	0.00	19.20
344-24M	HU	B	M	Destete	5177.00	7.90	92.10	2.68	2.11	2.90	0.02	18.33
352-24	HU	B	H	Destete	5260.00	10.15	89.85	5.99	2.22	1.73	0.02	16.46
354-24M	HU	B	M	Destete	2627.00	21.20	78.80	7.08	3.24	9.17	0.04	18.62
355-24	HU	B	H	Destete	3679.00	17.59	82.41	8.73	3.64	3.23	0.05	16.64
357-24	HU	B	H	Destete	2907.00	18.47	81.53	9.74	2.96	2.34	0.10	16.62
359-24	HU	B	H	Destete	2983.00	12.71	87.29	7.41	2.35	2.11	0.03	18.83
362-24M	HU	B	M	Destete	2348.00	14.69	85.31	12.05	1.02	0.55	0.00	17.38
364-24M	HU	B	M	Destete	4052.00	25.91	74.09	14.09	3.53	6.91	0.05	16.67
367-24	HU	B	H	Destete	3607.00	17.55	82.45	8.34	2.80	4.52	0.00	15.96
380-24	HU	B	H	Destete	3286.00	17.47	82.53	11.11	2.65	2.83	0.00	18.07
383-24M	HU	B	M	Destete	2119.00	24.40	75.60	13.21	4.15	5.29	0.00	20.31
385-24M	HU	B	M	Destete	1881.00	17.49	82.51	11.70	2.34	2.45	0.00	18.64
387-24	HU	B	H	Destete	4413.00	18.17	81.83	13.08	2.27	1.84	0.02	19.74
391-24M	HU	B	M	Destete	2310.00	18.96	81.04	13.59	1.69	0.65	0.00	17.96
401-24M	HU	B	M	Destete	1512.00	25.53	74.47	18.12	3.97	1.06	0.00	19.64



402-24M	HU	B	M	Destete	3084.00	5.58	94.42	3.66	0.65	1.01	0.00	18.27
404-24M	HU	B	M	Destete	2499.00	10.84	89.16	5.08	2.92	2.28	0.00	19.54
405-24M	HU	B	M	Destete	5623.00	15.35	84.65	8.98	3.65	1.90	0.07	17.45
406-24M	HU	B	M	Destete	2561.00	23.31	76.69	9.88	3.75	6.99	0.04	17.11
420-24M	HU	B	M	Destete	4884.00	27.33	72.67	16.65	3.17	5.08	0.20	20.23
421-24	HU	B	H	Destete	3975.00	9.13	90.87	3.67	1.21	3.90	0.00	17.82
424-24	HU	B	H	Destete	3789.00	28.29	71.71	18.00	5.62	3.64	0.00	16.73
437-24M	HU	B	M	Destete	5375.00	5.97	94.03	1.54	0.73	3.59	0.00	16.13
445-24M	HU	B	M	Destete	4210.00	17.53	82.47	10.90	2.68	2.28	0.02	16.39
446-24M	HU	B	M	Destete	1791.00	23.39	76.61	12.67	5.36	2.51	0.00	17.91
448-24M	HU	B	M	Destete	3147.00	7.44	92.56	3.56	1.91	1.56	0.00	16.91
450-24M	HU	B	M	Destete	3869.00	16.46	83.54	9.10	2.33	3.52	0.13	16.06
451-24	HU	B	H	Destete	3492.00	16.01	83.99	6.24	2.18	6.07	0.03	17.12
453-24	HU	B	H	Destete	3484.00	11.17	88.83	3.33	2.12	5.28	0.03	17.27
467-24	HU	B	H	Destete	3185.00	1.10	98.90	0.44	0.09	0.50	0.03	16.13
470-24	HU	B	H	Destete	4336.00	22.44	77.56	14.39	2.54	3.27	0.02	16.37
474-24M	HU	B	M	Destete	2773.00	13.96	86.04	5.77	2.09	5.27	0.07	17.26
475-24	HU	B	H	Destete	3221.00	24.65	75.35	8.23	3.51	10.99	0.37	18.31
477-24M	HU	B	M	Destete	3965.00	45.93	54.07	19.39	6.78	17.73	0.05	20.15
478-24	HU	B	H	Destete	2673.00	27.01	72.99	14.14	4.64	7.07	0.00	18.93
480-24	HU	B	H	Destete	2263.00	50.42	49.58	17.63	12.33	19.53	0.00	18.04
497-24M	HU	B	M	Destete	3617.00	21.45	78.55	12.69	3.76	3.23	0.08	17.34
498-24	HU	B	H	Destete	1655.00	20.48	79.52	10.57	1.93	5.02	0.54	20.41
499-24M	HU	B	M	Destete	3961.00	5.66	94.34	4.59	0.20	0.40	0.00	17.43
503-24M	HU	B	M	Destete	3354.00	19.71	80.29	7.42	1.91	8.50	0.00	19.56
511-24M	HU	B	M	Destete	4001.00	11.40	88.60	7.62	1.40	1.07	0.07	16.98
514-24	HU	B	H	Destete	1903.00	24.59	75.41	14.35	3.89	4.26	0.00	17.87
531-24M	HU	B	M	Destete	2187.00	41.47	58.53	19.39	8.28	10.84	0.00	19.34
533-24	HU	B	H	Destete	6406.00	4.59	95.41	3.17	0.50	0.69	0.00	17.68
536-24	HU	B	H	Destete	3488.00	27.29	72.71	14.88	2.75	7.60	0.03	17.72
539-24	HU	B	H	Destete	3881.00	7.47	92.53	3.38	0.72	2.81	0.03	19.84
544-24	HU	B	H	Destete	2772.00	9.24	90.76	4.83	2.49	1.55	0.00	19.25
545-24M	HU	B	M	Destete	3830.00	7.94	92.06	4.15	1.98	1.49	0.00	15.05
551-24M	HU	B	M	Destete	1880.00	53.14	46.86	30.80	6.91	8.99	0.00	19.58
560-24M	HU	B	M	Destete	2608.00	34.09	65.91	23.85	4.56	3.72	0.00	17.94
561-24M	HU	B	M	Destete	1578.00	25.10	74.90	16.54	3.93	1.20	0.00	21.28
562-24M	HU	B	M	Destete	1792.00	15.85	84.15	9.15	2.57	1.34	0.00	18.56
564-24	HU	B	H	Destete	2324.00	23.71	76.29	7.44	2.97	12.26	0.00	18.87
567-24M	HU	B	M	Destete	2953.00	21.67	78.33	12.33	2.71	4.81	0.03	17.70
571-24	HU	B	H	Destete	2204.00	18.33	81.67	6.13	2.00	8.39	0.00	17.45
573-24M	HU	B	M	Destete	3961.00	41.02	58.98	16.08	6.13	17.27	0.03	19.36
575-24	HU	B	H	Destete	1853.00	20.40	79.60	10.42	2.97	5.67	0.00	20.15
578-24M	HU	B	M	Destete	2695.00	6.20	93.80	3.38	0.30	1.63	0.00	19.44
579-24M	HU	B	M	Destete	1691.00	27.91	72.09	11.71	2.72	12.42	0.00	21.95
588-24	HU	B	H	Destete	6859.00	11.42	88.58	7.22	1.15	2.68	0.00	17.87



593-24M	HU	B	M	Destete	2709.00	4.43	95.57	2.58	0.11	0.30	0.00	17.69
596-24	HU	B	H	Destete	2602.00	14.22	85.78	9.45	2.04	1.61	0.00	16.75
597-24	HU	B	H	Destete	3668.00	28.60	71.40	16.38	2.26	8.83	0.00	18.63
599-24M	HU	B	M	Destete	3252.00	21.06	78.94	9.69	4.52	6.18	0.00	17.45
615-24M	HU	B	M	Destete	2770.00	32.06	67.94	14.91	4.37	10.58	0.00	19.41
616-24	HU	B	H	Destete	3138.00	14.18	85.82	6.92	1.63	4.30	0.03	17.76
620-24M	HU	B	M	Destete	2183.00	15.57	84.43	7.10	4.21	3.44	0.05	18.86
629-24M	HU	B	M	Destete	2638.00	16.76	83.24	7.09	1.59	6.29	0.04	19.44
634-24	HU	B	H	Destete	3335.00	5.16	94.84	2.34	0.90	1.80	0.00	17.42
638-24M	HU	B	M	Destete	2819.00	14.15	85.85	8.19	1.99	1.77	0.07	16.79
641-24	HU	B	H	Destete	2216.00	57.18	42.82	17.87	7.90	25.59	3.29	21.15
643-24M	HU	B	M	Destete	4768.00	5.45	94.55	3.19	0.88	1.24	0.00	18.33
648-24	HU	B	H	Destete	2990.00	31.67	68.33	15.05	4.95	10.23	0.00	18.32
651-24	HU	B	H	Destete	4157.00	18.14	81.86	7.36	1.92	7.77	0.12	17.64
652-24	HU	B	H	Destete	2730.00	28.86	71.14	16.45	2.97	6.48	0.00	17.20
661-24M	HU	B	M	Destete	2345.00	13.22	86.78	6.35	2.64	2.90	0.09	18.91
665-24M	HU	B	M	Destete	8637.00	7.78	92.22	4.21	0.50	2.85	0.00	17.36
675-24M	HU	B	M	Destete	1755.00	37.66	62.34	12.88	3.99	18.23	0.17	18.93
678-24M	HU	B	M	Destete	1583.00	22.80	77.20	15.73	2.21	1.52	0.00	19.44
679-24	HU	B	H	Destete	2798.00	6.54	93.46	2.04	0.61	3.18	0.00	17.64
686-24M	HU	B	M	Destete	4915.00	27.04	72.96	18.21	2.36	5.74	0.02	18.52
690-24M	HU	B	M	Destete	3037.00	28.02	71.98	16.99	5.47	2.70	0.07	19.16
699-24M	HU	B	M	Destete	2118.00	13.08	86.92	5.81	1.84	4.34	0.00	18.53
700-24	HU	B	H	Destete	3696.00	29.14	70.86	12.18	5.14	9.98	0.00	17.39
702-24	HU	B	H	Destete	3000.00	19.07	80.93	9.80	4.10	3.93	0.07	19.22
712-24	HU	B	H	Destete	4272.00	22.38	77.62	9.25	4.38	7.51	0.00	17.20
720-24	HU	B	H	Destete	3494.00	21.55	78.45	9.85	4.64	5.75	0.00	17.24
722-24M	HU	B	M	Destete	1671.00	33.87	66.13	11.25	4.19	16.76	0.06	19.20
731-24	HU	B	H	Destete	2294.00	32.00	68.00	13.03	3.92	13.03	0.09	19.92
746-24	HU	B	H	Destete	4384.00	13.89	86.11	5.41	3.70	3.79	0.00	16.30
750-24	HU	B	H	Destete	3550.00	3.83	96.17	2.79	0.73	0.20	0.00	15.87
758-24M	HU	B	M	Destete	2288.00	10.49	89.51	7.95	0.87	0.44	0.00	17.66
759-24	HU	B	H	Destete	2991.00	12.37	87.63	4.58	3.51	3.61	0.10	16.79
769-24M	HU	B	M	Destete	4180.00	20.89	79.11	13.09	1.75	4.78	0.00	19.72
777-24	HU	B	H	Destete	3668.00	31.00	69.00	15.57	5.43	7.12	0.03	15.56
783-24	HU	B	H	Destete	3523.00	12.29	87.71	8.74	1.25	1.39	0.14	18.61
793-24	HU	B	H	Destete	3575.00	21.34	78.66	8.39	4.17	7.19	0.45	16.35
797-24	HU	B	H	Destete	5879.00	4.35	95.65	2.16	0.51	1.50	0.00	17.85
810-24M	HU	B	M	Destete	2140.00	16.73	83.27	7.76	1.96	6.26	0.00	18.77
812-24	HU	B	H	Destete	3225.00	9.27	90.73	4.09	1.21	3.38	0.09	15.24
819-24	HU	B	H	Destete	2345.00	28.66	71.34	10.79	3.11	12.37	0.13	21.03
822-24	HU	B	H	Destete	3961.00	9.72	90.28	6.29	1.41	1.26	0.00	18.74
826-24M	HU	B	M	Destete	3009.00	46.49	53.51	26.55	4.65	10.63	0.00	18.60
834-24M	HU	B	M	Destete	4798.00	24.72	75.28	13.98	3.48	6.21	0.00	18.46
848-24M	HU	B	M	Destete	2348.00	18.23	81.77	13.54	2.17	1.41	0.00	16.47



849-24	HU	B	H	Destete	2625.00	13.79	86.21	6.25	1.22	4.76	0.15	18.22
862-24	HU	B	H	Destete	3116.00	11.42	88.58	6.19	1.64	2.82	0.00	18.64
867-24M	HU	B	M	Destete	3009.00	21.10	78.90	9.67	5.42	4.05	0.47	17.06
871-24	HU	B	H	Destete	3367.00	13.42	86.58	5.76	2.05	4.04	0.06	15.60
875-24	HU	B	H	Destete	3180.00	20.35	79.65	9.03	3.62	7.04	0.00	17.16
876-24M	HU	B	M	Destete	3531.00	9.03	90.97	5.66	1.36	1.27	0.06	16.31
885-24M	HU	B	M	Destete	2597.00	44.59	55.41	15.63	8.97	19.06	0.00	18.80
889-24M	HU	B	M	Destete	5207.00	8.57	91.43	3.67	0.90	3.40	0.00	16.45
892-24M	HU	B	M	Destete	3420.00	6.87	93.13	4.77	0.50	0.32	0.00	18.14

ANEXO 10. Resultados del análisis de muestras que pertenecen a la esquila en alpacas

Huacaya color blanco

ARETE	RA	COL	SEXO	TIEMPO	N_fibras	%_Med	%_N_M	%_M_F	%_M_D	%_M_C	%_F_M	MDF
013-24M	HU	B	M	Esquila	3475	9.55	90.45	4.32	2.59	1.70	0.20	14.61
014-24M	HU	B	M	Esquila	5429	3.39	96.61	2.49	0.20	0.39	0.00	16.83
018-24M	HU	B	M	Esquila	3200	37.28	62.72	24.50	6.25	4.00	0.00	17.07
025-24	HU	B	H	Esquila	2549	18.63	81.37	8.40	4.20	4.51	0.04	15.85
028-24M	HU	B	M	Esquila	4207	5.44	94.56	4.21	0.38	0.40	0.00	15.14
029-24	HU	B	H	Esquila	7133	6.46	93.54	5.13	0.43	0.64	0.01	15.82
044-24	HU	B	H	Esquila	2895	10.05	89.95	6.87	1.21	0.28	0.00	16.21
045-24	HU	B	H	Esquila	3774	6.09	93.91	4.03	0.64	1.11	0.00	15.27
049-24M	HU	B	M	Esquila	3633	2.26	97.74	0.99	0.30	0.77	0.00	15.30
057-24M	HU	B	M	Esquila	3331	1.56	98.44	0.93	0.12	0.30	0.00	15.20
059-24M	HU	B	M	Esquila	2966	30.07	69.93	16.15	5.93	6.51	0.00	17.29
066-24	HU	B	H	Esquila	4274	0.94	99.06	0.37	0.09	0.40	0.00	14.65
067-24M	HU	B	M	Esquila	2550	22.16	77.84	10.27	4.67	5.69	0.08	16.36
068-24M	HU	B	M	Esquila	2936	18.70	81.30	11.00	4.02	2.49	0.00	15.97
076-24M	HU	B	M	Esquila	2773	17.17	82.83	9.48	2.92	3.79	0.00	16.13
078-24	HU	B	H	Esquila	3022	17.44	82.56	9.07	2.91	3.97	0.03	16.23
079-24M	HU	B	M	Esquila	4114	10.09	89.91	7.02	1.43	1.22	0.02	15.94
099-24M	HU	B	M	Esquila	3399	5.30	94.70	3.15	1.24	0.71	0.00	15.20
100-24	HU	B	H	Esquila	3058	10.95	89.05	5.40	2.52	2.29	0.00	16.43
102-24M	HU	B	M	Esquila	3020	12.52	87.48	5.66	3.74	2.32	0.00	15.73
104-24M	HU	B	M	Esquila	2256	27.57	72.43	13.43	9.00	2.97	0.00	16.18
107-24	HU	B	H	Esquila	2199	9.82	90.18	6.14	2.50	0.68	0.00	17.79
111-24	HU	B	H	Esquila	4632	10.62	89.38	4.71	2.05	2.70	0.04	15.25
116-24	HU	B	H	Esquila	3753	4.72	95.28	2.56	1.04	0.56	0.00	15.88
117-24M	HU	B	M	Esquila	1978	73.56	26.44	36.86	26.14	9.50	0.05	17.76
119-24M	HU	B	M	Esquila	6529	3.08	96.92	2.31	0.32	0.32	0.00	15.94
120-24	HU	B	H	Esquila	4858	2.61	97.39	1.26	0.21	0.66	0.06	15.66
121-24M	HU	B	M	Esquila	4831	1.95	98.05	1.12	0.10	0.46	0.04	15.70
122-24M	HU	B	M	Esquila	5246	24.59	75.41	14.58	2.90	5.36	0.04	16.78



126-24	HU	B	H	Esquila	4303	4.25	95.75	2.95	0.35	0.30	0.00	16.60
128-24M	HU	B	M	Esquila	2679	15.68	84.32	8.03	3.99	2.28	0.00	16.55
129-24M	HU	B	M	Esquila	3602	6.05	93.95	3.78	0.72	1.00	0.00	15.69
157-24M	HU	B	M	Esquila	6831	17.65	82.35	14.55	0.91	1.58	0.00	16.35
158-24	HU	B	H	Esquila	3290	5.87	94.13	4.71	0.18	0.30	0.00	15.52
159-24M	HU	B	M	Esquila	4038	2.82	97.18	1.63	0.17	0.84	0.00	16.47
161-24	HU	B	H	Esquila	3765	12.59	87.41	7.54	1.57	1.86	0.00	17.71
172-24	HU	B	H	Esquila	3717	11.33	88.67	6.13	2.80	1.91	0.00	15.55
173-24M	HU	B	M	Esquila	3905	11.29	88.71	7.96	1.23	0.79	0.00	16.58
182-24	HU	B	H	Esquila	6959	8.64	91.36	6.41	1.01	1.01	0.00	16.73
183-24M	HU	B	M	Esquila	3366	4.81	95.19	3.15	0.56	0.51	0.00	17.55
185-24	HU	B	H	Esquila	4592	2.33	97.67	1.48	0.20	0.39	0.00	15.70
186-24M	HU	B	M	Esquila	4376	1.35	98.65	0.78	0.07	0.46	0.00	14.56
188-24	HU	B	H	Esquila	2097	2.15	97.85	1.34	0.05	0.67	0.00	14.40
189-24M	HU	B	M	Esquila	5403	18.36	81.64	13.46	2.63	1.35	0.00	16.28
206-24M	HU	B	M	Esquila	2491	7.95	92.05	5.58	1.08	0.64	0.00	14.96
217-24	HU	B	H	Esquila	2875	5.32	94.68	2.85	0.63	1.39	0.00	16.32
219-24M	HU	B	M	Esquila	3513	10.48	89.52	4.33	2.59	3.10	0.00	15.26
221-24	HU	B	H	Esquila	2824	11.08	88.92	3.22	1.59	5.56	0.07	15.55
222-24	HU	B	H	Esquila	2951	9.01	90.99	2.95	1.83	3.35	0.10	15.18
239-24	HU	B	H	Esquila	3183	17.53	82.47	13.51	1.67	1.13	0.00	16.07
251-24M	HU	B	M	Esquila	3444	7.52	92.48	4.07	1.66	1.25	0.00	15.59
253-24M	HU	B	M	Esquila	4899	10.39	89.61	5.74	1.80	2.61	0.00	16.53
255-24M	HU	B	M	Esquila	6552	7.63	92.37	4.50	1.16	1.50	0.02	14.96
257-24	HU	B	H	Esquila	4471	5.08	94.92	3.47	0.56	0.69	0.02	15.23
271-24M	HU	B	M	Esquila	2385	3.94	96.06	2.10	0.63	0.84	0.00	14.96
274-24M	HU	B	M	Esquila	4072	3.68	96.32	2.04	0.32	1.15	0.00	15.74
278-24	HU	B	H	Esquila	2948	5.46	94.54	4.04	0.58	0.61	0.00	16.25
294-24M	HU	B	M	Esquila	2955	13.74	86.26	8.32	2.91	1.39	0.00	16.14
295-24M	HU	B	M	Esquila	5522	7.10	92.90	3.95	1.25	1.30	0.00	14.44
298-24	HU	B	H	Esquila	2764	10.53	89.47	4.16	3.94	1.99	0.00	16.63
323-24	HU	B	H	Esquila	3343	8.53	91.47	2.57	3.08	2.66	0.00	16.16
324-24	HU	B	H	Esquila	3869	4.26	95.74	2.97	0.21	0.80	0.00	15.10
331-24	HU	B	H	Esquila	3866	13.74	86.26	8.25	3.41	1.45	0.00	16.20
343-24M	HU	B	M	Esquila	2724	10.17	89.83	7.16	1.36	1.03	0.04	16.10
344-24M	HU	B	M	Esquila	6473	6.49	93.51	3.43	1.34	1.59	0.00	16.94
352-24	HU	B	H	Esquila	3561	10.33	89.67	3.37	3.40	3.26	0.00	15.90
354-24M	HU	B	M	Esquila	2617	15.63	84.37	7.91	4.51	2.56	0.00	16.43
355-24	HU	B	H	Esquila	3123	14.60	85.40	10.15	2.08	1.28	0.00	16.06
357-24	HU	B	H	Esquila	7137	7.22	92.78	4.86	1.11	1.09	0.00	16.17
359-24	HU	B	H	Esquila	2576	9.01	90.99	4.23	2.29	1.90	0.00	17.50
362-24M	HU	B	M	Esquila	6578	2.36	97.64	1.34	0.21	0.50	0.00	15.73
364-24M	HU	B	M	Esquila	4677	7.83	92.17	4.85	1.50	1.09	0.02	15.16
367-24	HU	B	H	Esquila	3718	17.54	82.46	9.79	3.52	2.74	0.00	16.41
380-24	HU	B	H	Esquila	4222	12.93	87.07	7.96	1.73	2.01	0.00	15.34



383-24M	HU	B	M	Esquila	2284	8.32	91.68	4.33	1.58	1.58	0.00	16.87
385-24M	HU	B	M	Esquila	3888	1.67	98.33	0.82	0.08	0.62	0.00	15.02
387-24	HU	B	H	Esquila	2441	13.44	86.56	7.17	2.54	2.46	0.00	17.84
391-24M	HU	B	M	Esquila	1561	11.40	88.60	7.37	2.05	0.32	0.00	17.10
401-24M	HU	B	M	Esquila	3994	6.48	93.52	5.18	0.40	0.60	0.00	18.65
402-24M	HU	B	M	Esquila	6045	6.29	93.71	3.37	1.59	1.06	0.00	16.35
404-24M	HU	B	M	Esquila	3381	9.61	90.39	3.58	3.08	2.51	0.09	15.31
405-24M	HU	B	M	Esquila	3446	8.10	91.90	6.24	0.64	0.52	0.00	16.10
406-24M	HU	B	M	Esquila	2548	14.21	85.79	7.18	3.02	3.06	0.04	16.53
420-24M	HU	B	M	Esquila	3418	13.66	86.34	8.95	2.19	1.49	0.18	16.44
421-24	HU	B	H	Esquila	3169	8.43	91.57	3.60	1.42	3.16	0.00	16.40
424-24	HU	B	H	Esquila	3295	38.45	61.55	26.68	7.92	2.34	0.00	16.13
437-24M	HU	B	M	Esquila	5735	9.10	90.90	5.37	2.04	1.48	0.00	16.36
445-24M	HU	B	M	Esquila	5864	7.52	92.48	4.74	0.99	0.89	0.00	15.09
446-24M	HU	B	M	Esquila	3702	10.64	89.36	6.73	1.76	1.32	0.00	15.87
448-24M	HU	B	M	Esquila	2252	6.62	93.38	3.64	1.64	0.93	0.00	15.76
450-24M	HU	B	M	Esquila	4194	8.04	91.96	4.84	1.12	1.67	0.05	14.88
451-24	HU	B	H	Esquila	3109	9.87	90.13	5.02	2.16	2.09	0.00	15.30
453-24	HU	B	H	Esquila	7446	4.90	95.10	2.87	0.89	0.99	0.00	17.42
467-24	HU	B	H	Esquila	3666	1.53	98.47	0.93	0.05	0.35	0.00	16.08
470-24	HU	B	H	Esquila	3465	14.34	85.66	7.42	1.70	4.24	0.00	15.87
474-24M	HU	B	M	Esquila	4713	23.57	76.43	11.54	3.14	8.30	0.00	18.31
475-24	HU	B	H	Esquila	3137	12.53	87.47	4.27	2.30	5.04	0.03	15.40
477-24M	HU	B	M	Esquila	2961	19.66	80.34	11.42	3.82	3.17	0.00	16.77
478-24	HU	B	H	Esquila	3640	7.72	92.28	5.60	1.02	0.69	0.00	15.69
480-24	HU	B	H	Esquila	7232	33.27	66.73	19.04	5.10	8.37	0.00	15.96
497-24M	HU	B	M	Esquila	3303	4.69	95.31	3.33	0.24	0.73	0.00	15.09
498-24	HU	B	H	Esquila	4065	16.80	83.20	11.41	1.53	2.36	0.02	17.18
499-24M	HU	B	M	Esquila	5028	1.85	98.15	1.21	0.14	0.30	0.00	14.76
503-24M	HU	B	M	Esquila	3385	13.00	87.00	6.14	3.16	2.57	0.00	15.13
511-24M	HU	B	M	Esquila	6557	11.56	88.44	8.46	1.80	0.72	0.09	16.07
514-24	HU	B	H	Esquila	3476	6.65	93.35	4.95	0.66	0.55	0.00	15.17
531-24M	HU	B	M	Esquila	2763	17.23	82.77	11.44	3.40	1.52	0.00	16.99
533-24	HU	B	H	Esquila	3471	3.43	96.57	2.19	0.72	0.26	0.00	15.16
536-24	HU	B	H	Esquila	5353	10.84	89.16	4.46	2.05	3.66	0.02	16.10
539-24	HU	B	H	Esquila	3976	4.85	95.15	2.92	0.63	0.96	0.00	16.02
544-24	HU	B	H	Esquila	3137	4.85	95.15	3.73	0.22	0.57	0.00	16.59
545-24M	HU	B	M	Esquila	4489	3.99	96.01	2.36	0.69	0.49	0.00	14.93
551-24M	HU	B	M	Esquila	3523	10.73	89.27	6.61	2.16	1.39	0.00	15.42
560-24M	HU	B	M	Esquila	3834	6.03	93.97	4.69	0.52	0.39	0.00	15.21
561-24M	HU	B	M	Esquila	3203	6.03	93.97	4.59	0.53	0.25	0.00	16.71
562-24M	HU	B	M	Esquila	2306	10.93	89.07	8.80	0.22	0.65	0.00	16.11
564-24	HU	B	H	Esquila	3507	10.84	89.16	5.02	3.59	1.74	0.00	16.56
567-24M	HU	B	M	Esquila	5162	10.02	89.98	5.54	1.59	2.05	0.00	15.49
571-24	HU	B	H	Esquila	5186	5.67	94.33	3.64	0.66	0.83	0.04	15.01



573-24M	HU	B	M	Esquila	3646	22.22	77.78	17.22	2.25	1.56	0.00	16.49
575-24	HU	B	H	Esquila	2839	20.15	79.85	13.49	3.49	1.51	0.00	17.21
578-24M	HU	B	M	Esquila	3266	4.13	95.87	3.00	0.15	0.58	0.00	16.03
579-24M	HU	B	M	Esquila	2617	12.42	87.58	5.27	3.78	2.56	0.00	17.25
588-24	HU	B	H	Esquila	5370	4.62	95.38	2.81	0.80	0.74	0.00	14.52
593-24M	HU	B	M	Esquila	2574	3.15	96.85	2.06	0.23	0.62	0.04	15.53
596-24	HU	B	H	Esquila	4155	1.01	98.99	0.31	0.05	0.51	0.00	14.53
597-24	HU	B	H	Esquila	4750	10.36	89.64	4.91	2.32	2.25	0.02	15.20
599-24M	HU	B	M	Esquila	3601	11.52	88.48	4.30	3.19	3.50	0.00	15.03
615-24M	HU	B	M	Esquila	3118	12.83	87.17	4.59	4.91	2.66	0.00	16.24
616-24	HU	B	H	Esquila	6507	5.67	94.33	3.44	0.31	1.77	0.00	16.19
620-24M	HU	B	M	Esquila	3837	3.02	96.98	1.82	0.50	0.44	0.00	14.78
629-24M	HU	B	M	Esquila	4017	5.23	94.77	2.49	1.37	1.12	0.00	15.35
634-24	HU	B	H	Esquila	4433	3.52	96.48	1.83	0.65	0.68	0.00	15.13
638-24M	HU	B	M	Esquila	3452	6.40	93.60	3.68	0.75	1.42	0.03	15.80
641-24	HU	B	H	Esquila	2655	32.69	67.31	11.71	5.35	10.81	2.86	20.54
643-24M	HU	B	M	Esquila	3061	4.67	95.33	2.94	0.65	0.65	0.00	15.21
648-24	HU	B	H	Esquila	5002	7.24	92.76	3.24	1.94	1.78	0.02	14.79
651-24	HU	B	H	Esquila	3140	6.53	93.47	3.09	1.37	2.07	0.00	15.39
652-24	HU	B	H	Esquila	3241	17.90	82.10	9.32	2.50	4.72	0.00	15.44
661-24M	HU	B	M	Esquila	3037	9.22	90.78	6.35	1.68	0.69	0.00	17.79
665-24M	HU	B	M	Esquila	4316	1.09	98.91	0.28	0.14	0.63	0.00	15.02
675-24M	HU	B	M	Esquila	2821	15.60	84.40	6.35	5.32	3.05	0.07	16.33
678-24M	HU	B	M	Esquila	4978	4.38	95.62	2.55	0.68	0.64	0.14	14.77
679-24	HU	B	H	Esquila	2785	8.40	91.60	3.20	2.66	1.90	0.00	16.38
686-24M	HU	B	M	Esquila	4032	13.47	86.53	7.42	2.85	2.78	0.00	15.62
690-24M	HU	B	M	Esquila	4084	6.98	93.02	4.65	1.05	0.83	0.02	15.44
699-24M	HU	B	M	Esquila	6226	8.69	91.31	5.41	1.14	1.59	0.00	16.42
700-24	HU	B	H	Esquila	7028	9.48	90.52	5.65	1.69	1.91	0.00	16.82
702-24	HU	B	H	Esquila	2400	34.67	65.33	21.83	5.25	3.38	0.25	19.62
712-24	HU	B	H	Esquila	4224	12.50	87.50	5.63	4.07	2.37	0.00	15.48
720-24	HU	B	H	Esquila	3386	8.24	91.76	5.20	1.71	0.83	0.00	15.23
722-24M	HU	B	M	Esquila	2667	11.62	88.38	5.36	1.99	3.34	0.04	15.87
731-24	HU	B	H	Esquila	4962	14.67	85.33	5.00	2.06	6.67	0.06	15.60
746-24	HU	B	H	Esquila	3283	9.05	90.95	4.23	1.46	2.95	0.03	15.74
750-24	HU	B	H	Esquila	3622	2.40	97.60	1.08	0.52	0.66	0.00	15.00
758-24M	HU	B	M	Esquila	2324	7.40	92.60	5.29	0.82	0.73	0.00	15.62
759-24	HU	B	H	Esquila	3407	10.57	89.43	4.29	2.67	3.23	0.03	15.05
769-24M	HU	B	M	Esquila	2921	5.99	94.01	3.77	0.82	1.06	0.00	16.66
777-24	HU	B	H	Esquila	4277	13.09	86.91	6.80	3.62	2.15	0.00	14.72
783-24	HU	B	H	Esquila	4151	9.83	90.17	5.23	1.59	1.98	0.24	16.78
793-24	HU	B	H	Esquila	7378	7.08	92.92	2.34	0.80	3.66	0.12	15.60
797-24	HU	B	H	Esquila	4023	6.31	93.69	2.78	1.37	1.39	0.05	15.19
810-24M	HU	B	M	Esquila	4164	7.47	92.53	5.07	0.67	1.34	0.00	15.19
812-24	HU	B	H	Esquila	3186	9.38	90.62	4.21	3.30	1.54	0.00	15.25



819-24	HU	B	H	Esquila	2787	28.96	71.04	13.28	4.52	9.04	0.14	18.93
822-24	HU	B	H	Esquila	3416	9.84	90.16	5.77	2.49	0.88	0.03	16.19
826-24M	HU	B	M	Esquila	3545	28.12	71.88	15.66	5.98	4.65	0.03	16.33
834-24M	HU	B	M	Esquila	1969	9.45	90.55	3.81	1.32	3.81	0.00	16.03
848-24M	HU	B	M	Esquila	3450	12.70	87.30	8.35	2.35	1.22	0.00	14.97
849-24	HU	B	H	Esquila	2433	2.75	97.25	1.40	0.08	0.49	0.08	14.93
862-24	HU	B	H	Esquila	3605	10.07	89.93	6.24	1.89	1.22	0.00	16.04
867-24M	HU	B	M	Esquila	2574	16.24	83.76	6.99	4.93	3.69	0.00	16.89
871-24	HU	B	H	Esquila	6756	3.40	96.60	2.19	0.37	0.59	0.00	14.86
875-24	HU	B	H	Esquila	3513	13.15	86.85	5.49	2.36	4.70	0.17	15.69
876-24M	HU	B	M	Esquila	3486	2.78	97.22	1.84	0.14	0.60	0.00	15.87
885-24M	HU	B	M	Esquila	3071	17.62	82.38	6.06	3.68	7.26	0.00	15.66
889-24M	HU	B	M	Esquila	3041	2.20	97.80	1.28	0.49	0.30	0.00	15.77
892-24M	HU	B	M	Esquila	3489	12.70	87.30	7.91	2.46	1.15	0.00	15.13



ANEXO 11. Declaración jurada de autenticidad de tesis.



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Luis Miguel Chacca Mamani
identificado con DNI 73 71 32 61 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
Medicina Veterinaria y Zootecnia

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:
" Caracterización del tipo, Porcentaje de medulación y
Diámetro de la fibra de alpaca al nacimiento, destete y
Primera esquila "

Es un tema original.

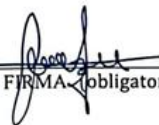
Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y no existe plagio/copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 10 de diciembre del 2024


FIRMA (obligatoria)



Huella



ANEXO 12. Autorización para el depósito de tesis en el Repositorio Institucional.



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Luis Miguel Chacca Mamari,
identificado con DNI 73713261 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“ Caracterización del tipo, Porcentaje de medulación y
diámetro de la fibra de alpaca al nacimiento, destete y
Primera esquila ”

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 10 de diciembre del 2024


FIRMA (obligatoria)



Huella