



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



**“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”**

TESIS

PRESENTADA POR:

RONALD MAMANI MAMANI

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

PUNO – PERÚ

2023



NOMBRE DEL TRABAJO

TASA DE MEDULACIÓN Y SU CORRELACIÓN CON EL DIÁMETRO DE FIBRA EN AL PACAS HUACAYA Y SURI EN LAS COMUNI

AUTOR

RONALD MAMANI MAMANI

RECuento DE PALABRAS

20050 Words

RECuento DE CARACTERES

96898 Characters

RECuento DE PÁGINAS

89 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

5.8MB

FECHA DE ENTREGA

Oct 16, 2023 3:03 PM EST

FECHA DEL INFORME

Oct 16, 2023 3:04 PM EST

● **6% de similitud general**

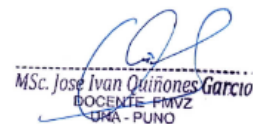
El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 6% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 1% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)


Dr. Pedro Ubaldo Coila Anasco
CMVP:2842


MSc. José Ivan Quiñones García
DOCENTE FMVZ
ORA - PUNO



DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a Dios que ha estado siempre conmigo guiándome por el buen Camino, quien me ha dado fuerzas para seguir adelante y por haberme permitido culminar una etapa más de mi vida.

Dedico con todo mi amor y cariño a mis queridos padres Vicente y Nielia, por ser la inspiración y fortaleza en momentos difíciles, por brindarme su apoyo incondicional sin escatimar esfuerzos y con gran paciencia me impulsaron a seguir siempre adelante, por sus buenos consejos, por su comprensión, por el infinito amor, por ayudarme y acompañarme siempre.

A Mariluz, Wilson y Jackelin mis queridos hermanos por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento.

A mis sobrinos Alessandro, Milka y Jesús Mateo que llenan de alegría mi vida.

Gracias por su cariño y apoyo...

Ronald Mamani Mamani



AGRADECIMIENTOS

A mi alma Mater Universidad Nacional Del Altiplano Puno, a la Gloriosa Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia; por haberme inculcado valores y conocimientos de esta noble profesión.

Agradezco a mi director de tesis, M.Sc. José Ivan Quiñonez García, por su gran ayuda, motivación y consejos durante la elaboración de mi trabajo de investigación.

Agradezco a mis jurados Dr. Ceferino Uberto Olarte Daza, M.Sc. Clemente Vilca Castro; M.Sc. Gerardo Godofredo Mamani Choque; gracias por el tiempo prestado para la revisión de este trabajo de investigación.

Agradezco al MVZ. Armando Fernández Luna por su amistad y apoyo incondicional durante el desarrollo de esta investigación.

Agradezco a mi amigo Rene Barragán por su apoyo desinteresado durante varios días en la toma de muestras.

Agradezco a mis queridos amigos Rosina, Eliana RH, Paul Savio, Rojito, Oscar y Carlitos, quienes me brindaron su apoyo durante el desarrollo de esta investigación.

Agradezco a mis apreciados amigos Nilda Milagros, Yesenia Rosalia, Yoselyn Pamela, Blanca, Yessenia Elian, Reyna, Yadira Iyari, Mankuper, Lipa, Joseph (Lalo), Yana J. Grover (Soto) quienes me acompañaron a lo largo de mi vida universitaria, gracias por brindarme su amistad, mi gratitud a todos ustedes.

“El camino es largo, nadie puede ponerte limites cuando tienes objetivos claros, ponle pasión en todo lo que haces y veras que el horizonte es tuyo...”

Ronald Mamani Mamani



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN 11

ABSTRACT..... 12

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN 14

1.1.1. Objetivo general..... 14

1.1.2. Objetivos específicos 14

CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. MARCO TEÓRICO 15

2.1.1. Características de la fibra de alpaca..... 15

2.1.1.1. Medulación de la fibra 15

2.1.2. Diámetro de fibra 15

2.1.3. Coeficiente de variación 16

2.1.4. Factor de confort 16

2.1.5. Estructura de la fibra..... 17

2.1.6. Cutícula..... 18



2.1.7. Corteza	19
2.1.8. Médula	19
2.1.9 Clasificación de la fibra meduladas	19
2.1.10 Equipos para determinar el porcentaje de medulación	21
2.2 ANTECEDENTES.....	22
2.2.1. Tasa de medulación en fibra	22
2.2.2 Diámetro de fibra	31

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. ZONA DE ESTUDIO	35
3.2. MATERIAL EXPERIMENTAL.....	35
3.3. METODOLOGÍA.....	37
3.3.1. Obtención de la muestra de fibra	37
3.3.2. Acondicionamiento de las muestras para análisis en FIBER MED.....	38
3.3.3. Lavado de muestras	38
3.3.4. Determinación de tasa de medulación y diámetro de fibra mediante FIBER MED.....	38
3.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	39
3.4.1 Estadística descriptiva.....	39
3.4.2 Diseño Experimental.....	40
3.5 ANÁLISIS DE LA CORRELACIÓN ENTRE DIÁMETRO DE FIBRA Y TIPOS DE MEDULACIÓN.....	40

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. TASA GLOBAL DE MEDULACIÓN EN ALPACAS HUACAYA Y SURI... 41



4.2. TIPOS DE MEDULACION SEGÚN RAZA Y SEXO.....	44
4.3. COEFICIENTE DE CORRELACIÓN SPEARMAN PARA DIÁMETRO DE FIBRA Y TIPOS DE MEDULACION	47
4.4 DIÁMETRO DE FIBRA EN ALPACAS HUACAYA Y SURI.....	51
V. CONCLUSIONES	54
VI. RECOMENDACIONES	55
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
ANEXOS.....	64

Área: Producción de Camélidos Sudamericanos

Tema: Medulación y diámetro de fibra de alpacas

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 18 de octubre de 2023



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura de fibra de alpaca.....	18
Figura 2. Clasificación de las fibras por tipo de medulación.	20



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Distribución de animales para el estudio	35
Tabla 2.	Tasa de medulación según raza.....	41
Tabla 3.	Tasa de medulación para alpacas de raza Huacaya según sexo.....	43
Tabla 4.	Tasa de medulación para alpacas de raza Suri según sexo	43
Tabla 5.	Tasa de medulación de fibra no meduladas	44
Tabla 6.	Tasa de medulación de fibra con Medulación Fragmentada según raza y sexo	44
Tabla 7.	Tasa de medulación de fibra con medulación discontinua según raza y sexo	45
Tabla 8.	Tasa de medulación de fibra con medulación Continua según raza y sexo.	46
Tabla 9.	Tasa de medulación de fibra fuertemente meduladas según raza y sexo.....	46
Tabla 10.	Coefficiente de correlaciones para Diámetro de Fibra y tipos de medulación en alpacas de raza Huacaya.....	47
Tabla 11.	Coefficiente de correlaciones de Spearman para Diámetro de Fibra y tipos de medulación en alpacas Huacaya macho.....	48
Tabla 12.	Coefficiente de correlaciones de Spearman para Diámetro de Fibra y tipos de medulación en alpacas Huacaya hembra	49
Tabla 13.	Coefficiente de correlaciones de Spearman para Diámetro de Fibra y tipos de medulación en alpacas de raza Suri	49
Tabla 14.	Coefficiente de correlaciones de Spearman para Diámetro de Fibra y tipos de medulación en alpacas suri macho.....	50
Tabla 15.	Coefficiente de correlaciones de Spearman para Diámetro de Fibra y tipos de medulación en alpacas de suri hembra.....	51
Tabla 16.	Diámetro de fibra según raza	51
Tabla 17.	Diámetro de fibra según sexo	53



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

FIBER MED: Medulador electrónico de fibras de origen animal

OFDA: Analizador óptico del diámetro de fibra

No Med: No meduladas

Med Frag: Medulación fragmentada

Med Cont: Medulación continua

Med Disc: Medulación discontinua

F Med: Fuertemente meduladas

μ : Micras

IWTO: Organización internacional de textiles y lana

r: Coeficiente de correlación

Msnm: Metros sobre el nivel del mar

CS: Camélidos Sudamericanos.

DMF: Diámetro Medio De Fibra.

FAO: Organización De Las Naciones Unidas Para La Alimentación Y Agricultura.

FC: Factor de Confort.

TM: Tasa de medulación.



RESUMEN

La investigación se realizó en las comunidades del distrito de San José, provincia de Azángaro, región Puno. El objetivo fue Evaluar la tasa de Medulación y su correlación con el diámetro de fibra en alpacas Huacaya y Suri de ambos sexos, las muestras de fibras fueron tomadas de la zona del costillar medio de 400 alpacas, fueron sometidas a un lavado con bencina y alcohol isopropilico, para el análisis del diámetro de fibra y medulación se utilizó el equipo FIBER MED (medulador electrónico de fibras de origen animal), se lecturaron 658863 fibras individuales según la normativa IWTO-8, el modelo estadístico usado fue un diseño completamente al azar, bajo un arreglo factorial de 2x2; Se utilizó el programa Jamovi Versión 2.3.21.0, se analizaron 3200 datos. El resultado obtenido fue: Tasa global de medulación para alpacas Huacaya 54.7 %, hembras 52.8 %, machos 56.6 %, para alpacas Suri 34.5 %, hembras 33.0 %, machos 35.9 %. La correlación para alpacas Huacaya entre DMF-% no med= -0.75; DMF-% Med Frag = 0.26; DMF-% Med disc = 0.62; DMF-Med cont = 0.73; DMF-% F Med: 0.36. La correlación para Suri del DMF-% no med = -0.70; DMF-% Med Frag =0.54; DMF-% Med disc = 0.57; DMF-Med cont = 0.64; DMF-% F Med = 0.55. El DMF alpacas alpaca Suri 22.0 (μ), para Huacaya DMF: 21.6 (μ). El estudio nos permite concluir que existe mayor tasa de medulación en alpacas Huacaya y menor en el Suri. Existe una correlación negativa entre DMF y fibra no meduladas, correlación positiva entre DMF y fibras con medulación continua, fragmentada, discontinua y fuertemente meduladas en Huacaya y Suri.

Palabras clave: Alpaca, medulación, diámetro de fibra, Suri, Huacaya.



ABSTRACT

The research was carried out in the communities of the district of San José, province of Azángaro, Puno region. The objective was to evaluate the rate of medulation and its correlation with the fiber diameter in Huacaya and Suri alpacas of both sexes, the fiber samples were taken from the midrib area of 400 alpacas, were subjected to washing with benzine and isopropyl alcohol, For the analysis of fiber diameter and medulation, the FIBER MED equipment (electronic medulator of animal fibers) was used, 658863 individual fibers were read according to the IWTO-8 standard, the statistical model used was a completely randomized design, under a 2x2 factorial arrangement; The statistical model used was a completely randomized design, under a 2x2 factorial arrangement; the Jamovi Version 2 program was used. 3.21.0 was used and 3200 data were analyzed. The results obtained were: Overall medulation rate for Huacaya alpacas 54.7 %, females 52.8 %, males 56.6 %, for Suri alpacas 34.5 %, females 33.0 %, males 35.9 %. The correlation for Huacaya alpacas between DMF-% no med= -0.75; DMF-% Med Frag = 0.26; DMF-% Med disc = 0.62; DMF-Med cont = 0.73; DMF-% F Med: 0.36. The correlation for Suri of DMF-% Med no med = -0.70; DMF-% Med Frag =0.54; DMF-% Med disc = 0.57; DMF-Med cont = 0.64; DMF-% F Med = 0.55. The DMF alpacas alpaca Suri 22.0 (μ), for Huacaya DMF: 21.6 (μ). The study allows us to conclude that there is a higher medulation rate in Huacaya alpacas and lower in the Suri. There is a negative correlation between DMF and non-medullated fibers, positive correlation between DMF and continuous, fragmented, discontinuous and strongly medullated fibers in Huacaya and Suri.

Key words: Alpaca, medulation, fiber diameter, Suri, Huacaya.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La crianza de alpacas en los andes peruanos se da a una altura por encima de los 4,000 msnm, es la única fuente de subsistencia de más de un millar de familias (Morante, 2004). Las alpacas existentes en Perú son de 3.7 millones de ejemplares, distribuidos de la siguiente manera: 80% son de raza Huacaya, 12% de raza Suri, el cual significa el 87% del total de la población mundial. Por ende, nuestra patria se encuentra como número uno en la producción de fibra, del total de producción anual supera las 4 mil toneladas (MINAGRI, 2019). La venta es para el mercado textil nacional y mundial (Machaca et al., 2017).

La fibra de alpaca posee diferentes propiedades que lo hacen idóneo como materia prima para la industria textil, posee propiedad de aislamiento térmico, entre el ambiente exterior y la temperatura corporal (Schmid et al., 2006). Por lo cual, las prendas pueden ser usadas en cualquier condición climática (Arciniega, 2013). Es muy flexible y suaves al tacto, es menos inflamable, poco alérgicas; igualmente las prendas dan la impresión de ser nuevos a pesar de que presenten un tiempo considerable de uso (Mayhua et al., 2014). Las familias dedicadas a la crianza de alpacas constituyen el grupo social, económico y educativo más bajo (Morante et al., 2011). Se conocen dos razas de alpacas: la Huacaya se caracteriza por su corpulencia, mayor fortaleza y vellón de apariencia esponjosa, la raza Suri, muestra una forma angulosa y con vellón ligeramente más fino, pesado, brillante y suave al tacto (Cordero et al., 2011). Aun no se ha resuelto el gran problema de la sensación de picazón que percibe el cliente, esto atribuido a las fibras con medulación continua, causando molestia al estar en contacto con la piel, asimismo, estas fibras son frágiles y rígidas (Holt, 2007; McGregor, 1997).



El diámetro de la fibra es la cualidad que va determinar el valor económico en el mercado textil y su precio al momento de la venta (Cordero et al., 2011). La fibra de alpaca presenta médula, viene a ser un espacio hueco dentro de la fibra y se encuentra a lo largo de toda la fibra (Gallegos, 2012), la presencia de la médula es un problema resaltante en la industria textil, al teñido de hilos estas fibras meduladas no tienen una tonalidad uniforme (Gutiérrez, 2018).

La finalidad del presente estudio, es que no existen reportes sobre tasa de medulación, tipos de medulación y correlación con el diámetro de fibra se tiene como propósito, establecer parámetros de información sobre medulación en alpacas Huacaya y Suri así mismo la relación que existe diámetro medio de fibra y tipos de medulación, en virtud a ello se planteó los siguientes objetivos:

1.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.1. Objetivo general

Evaluar la tasa de Medulación y su correlación con el diámetro de fibra en alpacas Huacaya y Suri, según raza y sexo en las comunidades del distrito de San José.

1.1.2. Objetivos específicos

Determinar la tasa global de Medulación en alpacas Huacaya y Suri según sexo a través del uso de medulador automático en las comunidades del distrito de San José.

Determinar el tipo de Medulación y el grado de asociación con el diámetro de fibra según raza y sexo en las comunidades del distrito de San José.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. Características de la fibra de alpaca

2.1.1.1. Medulación de la fibra

La medulación en fibra de alpaca es la presencia de médula en fibras de las alpacas blancas y de colores, estas pueden ser no meduladas, fragmentada, discontinua, continua y fuertemente meduladas; algunas alpacas muy finas incluso con diámetro de 15 micras (μ) presentan medulación en menor proporción a comparación de otras de fibra gruesa >30 (μ) así mismo algunas alpacas con micronaje alto pueden presentar bajo porcentaje de medulación. Cabe resaltar que algunas alpacas de fibra fina exhiben presencia de fibras fuertemente meduladas y otras no, así mismo alpacas de fibra gruesa aparece un número mayor y algunos presentan un porcentaje reducido; estas fibras meduladas es un gran problema de importancia para la industria textil debido a que la presencia de estas dificulta un teñido más uniforme y causa la sensación de picor o cosquilleo al contacto con la piel de las personas que usan prendas confeccionadas con presencia de fibras fuertemente meduladas (Quispe et al., 2022).

2.1.2. Diámetro de fibra

Es una de las características más importantes que define la finura de la fibra, esta se mide en micras (μ), la cual aporta un precio más alto si la fibra es clasificada para su venta, mientras menor sea el micronaje refiere que la fibra es más fina; así



mismo (Gandarillas, 2016) describe el DMF como el grosor o finura y su importancia el cual determina el tipo de prenda a ser elaborada por la industria textil. Existe variación, se debe a varias esquilas, quiere decir que alpacas a la primera esquila tienen buena finura de fibra y van aumentando el diámetro con la edad (McGregor & Butler, 2004) Por ello la finura es el atributo de mayor peso a la hora de determinar el precio (Frank, 2021). También hay estudios que indican que el diámetro de la fibra de alpaca es más fino cuando habitan a una altitud superior a los 4500 msnm, en comparación con alpacas a altitudes más bajas, el diámetro es más grueso (Braga et al., 2007). A nivel mundial, la calidad de la fibra de alpaca se considera entre los mejores de la industria textil resaltado por su finura (Radzik-rant & Wierci, 2021).

2.1.3. Coeficiente de variación

El coeficiente de variación del diámetro de la fibra (CVDF) es una medida de la diversidad del diámetro de las fibras dentro del vellón, su valor está expresado en porcentaje. El coeficiente de variabilidad no debe ser superior al 24 %, ya que se considera el límite superior para rendimientos textiles conforme a su diámetro, propiedad conocida también como finura al hilado (Quispe et al., 2009).

El análisis de la variación del diámetro en la longitud de la fibra, es una característica útil para observar la respuesta del animal frente a la interacción con el medio ambiente durante el período de crecimiento de la fibra (Hansford, 1997).

2.1.4. Factor de confort

El factor de confort se define como el porcentaje de diámetro de fibra menor de 30 micras, antagonista del factor de confort es el factor de picazón, que expresa el porcentaje de fibras con diámetros mayores a las 30 micras (Bardsley, 1994; Baxter et



al., 1992; Machaca et al., 2021). Probablemente tenga relación con fibras que presentan medulación; en alpacas las fibras primarias son meduladas, mientras tanto las secundarias serán meduladas y no meduladas. El promedio en animales jóvenes esta igual o superior al 95 %, presenta menor porcentaje de medulación, y en las gruesas hay mayores niveles de médula; tanto en llamas y alpacas, estos valores se incrementan de sobremanera con la edad (McGregor, 2006).

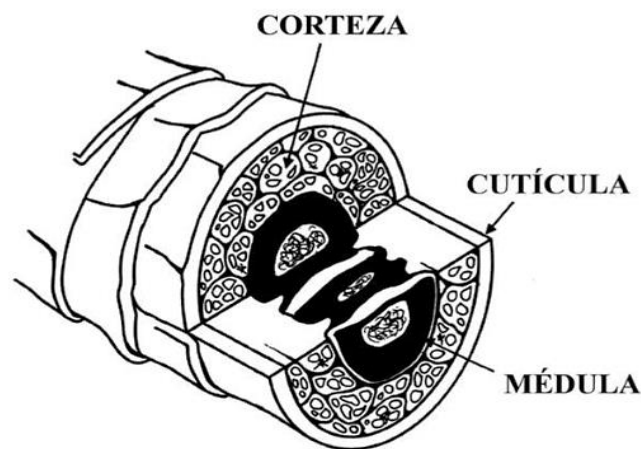
Para el consumidor final de las prendas en base a fibra de alpaca, tiene gran importante el nivel de confortabilidad al momento de usar la prenda, lo cual está relacionado a las prendas de mayor finura con un máximo de 5% de fibras mayores a 30 micras, así se reduciría la sensación de picazón de piel (Mc Lennan y Lewer, 2005). Según (Song, 2011), el confort al usar una prenda a base fibra de alpaca está relacionado a la percepción subjetiva de numerosas sensaciones. Estas pueden ser psicológicas o fisiológicas. Si los extremos son de fibras gruesas, son más rígidas y por eso mismo causan mayor sensación de picazón. Las fibras más finas son menos rígidas en sus puntas y se doblan con más facilidad al estar en contacto con la piel, esta es la razón por la que no generan picazón al contacto con la piel (Sacchero, 2005; CSIRO, 2008).

2.1.5. Estructura de la fibra

Al análisis microscópico las fibras de las alpacas blancas y de color, éstas son conformadas por tres estructuras celulares, desde la superficie externa hacia la fracción interna: cutícula corteza y médula, (Wang et al., 2005; Pinares et al., 2018). Del mismo modo (MacGregor, 2018) indica que íntegramente las fibras de los animales presentan especialmente cutícula y corteza, de formar particular la fibra de alpaca contiene una estructura adicional que se denomina medula.

Las células presentes en la médula resultan de la rotura de células de la corteza, cuando se da el proceso de queratinización, dejando una abertura en el centro de la fibra la cual es conocida como médula de la fibra, la queratina es la proteína más importante de las fibras (Powell & Rogers, 1997). Mientras haya un mayor grosor de médula también aumentará la rigidez y se le considera indeseable en textilería (Frank et al., 2006).

Figura 1. Estructura de fibra de alpaca



Fuente: McGregor (2018)

2.1.6. Cutícula

La cutícula es la capa exterior entre la fibra y el medio ambiente. Está compuesto por un material proteico que brinda alta resistencia química y tiene un rol importante de protección en la superficie externa (Mcgregor, 2018). Además estas células de la cutícula están superpuestas que bordean una corteza celular y algunas veces, una médula central (Rogers, 2004). También se puede decir que es la superficie exterior de la fibra, superpuestas unas a otras en forma de escamas de los peces. A su vez en la raza Suri y Huacaya se observa diferencias en la superficie externa de la



fibra, en la raza Suri es más suave y en la raza Huacaya es rugosa o áspero (Villarroel, 1991).

2.1.7. Corteza

La corteza es la parte media en la estructura de la fibra y su espesor se incrementa mientras el diámetro de la fibra es menor esto quiere decir que en algunas fibras finas podemos distinguir la corteza en mayor proporción y la cutícula por otro lado en fibras de diámetro alto la corteza ocupa una superficie menor ya que presentan las tres capas (cutícula, corteza y medula) MacGregor (2018).

2.1.8. Médula

Al realizar un corte transversal de una fibra, microscópicamente la médula se observa pigmentada de color oscuro ocupando el centro, y puede tomar diversas formas (Bustinza, 2001). Característica de algunas fibras gruesas estas tienen un canal central que contiene células residuales y bolsas de aire continuas o interrumpidas a lo largo de la corteza (Quispe et al., 2022). La médula así como tiene propiedades de capturar la temperatura en sus cavidades huecas, existe algunos tipos de médula que pueden causar en mayor proporción la picazón.

2.1.9 Clasificación de la fibra meduladas

La médula de la fibra de alpaca al realizar un corte longitudinal se puede apreciar la parte central como una estructura tubular (Pinares et al., 2018), se clasifican en:

a) Fibra no meduladas: Fibras que no presentan medulación en su estructura, característica marcada en alpacas de fibra fina, perfil de fibra deseado por la industria textil para reducir el factor picazón; se presenta en menor proporción en fibra gruesa,

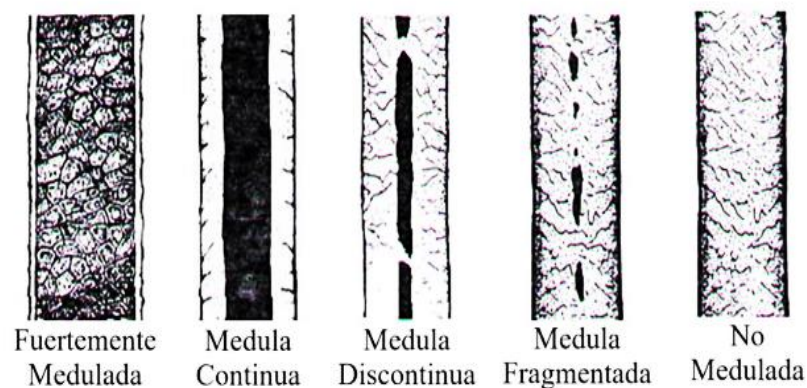
b) Fibra fuertemente meduladas: Son fibras que presentan una fuerte presencia de médula con una pigmentación oscura en el centro y abarca más de la mitad del cuerpo de la fibra, está presente a lo largo de toda la fibra.

c) Fibra con medulación continúa: Se encuentra en la parte central de la fibra con una pigmentación oscura muy delgada y ésta es continua a lo largo de la fibra, también se encuentra presente en fibras finas y mayormente en gruesas.

d) Fibra con medulación fragmentada: Se encuentra presente en la parte central de la corteza de la fibra, médula caracterizada por presentar pigmentos oscuros de pequeños fragmentos en forma lineal en la fibra, presente en fibras finas con menor cantidad que en fibras gruesas.

e) Fibra con medulación discontinua: Presente en algunas partes de la fibra y en otras desaparece como si estuviera interrumpida a intervalos, su presencia se da en fibras finas con menor proporción y con mayor incidencia en gruesas.

Figura 2. Clasificación de las fibras por tipo de medulación.



Fuente: MacGregor (2018); Pinares et al. (2018)



2.1.10 Equipos para determinar el porcentaje de medulación

a) **FIBER MED (Medulador Electrónico de Fibras de Origen Animal)**

Es un equipo semi automatizado que hace uso de la tecnología de inteligencia artificial que permite interpretar imágenes digitales para brindar información sobre diámetro medio de fibras, tipos y la tasa de medulación en fibras blancas y de color claro; los datos son reportados en porcentaje, en especies animales productoras de fibra o lana (vicuña, alpaca, llama, oveja, mohair, etc.) (Quispe & Quispe, 2020). Por ser portátil el FIBER MED puede ser trasladado fácilmente a lugares donde se realiza la esquila o puede ser usado en ferias ganaderas durante la etapa de juzgamiento de alpacas ya que nos da resultados mucho más objetivos en cuestión de segundos sobre tasa de medulación, porcentaje de fibras sin médula, fibras fuertemente meduladas, fibra con medulación continua, fibras con medulación fragmentada, fibras con medulación discontinuas (Quispe, 2020).

b) **OFDA 100**

El OFDA 100 es un dispositivo de medición óptica se utiliza ampliamente en análisis de fibras de lana, alpaca, cachemira y mohair; nos permite realizar mediciones de lanas sucias o lavadas. Las mediciones se llevan a cabo dentro de un ambiente acondicionado de acuerdo a la norma IWTO para laboratorios textiles para análisis de medulación está basado en la detección de opacidad de fibras y de esta manera determina el porcentaje de medulación (Elvira, 2000).

c) **Microscopio de proyección**

Es conocido como método de Lanámetro. Tradicionalmente usado para medir el porcentaje de medulación; la médula se detecta fácilmente observando los fragmentos de fibra al microscopio. En fibras de alpaca se hacen al azar en cada muestra, según la norma IWTO-840 (Torres, 2020)



d) Equipo para determinar el diámetro de fibra (OFDA 2000)

El OFDA 2000 es un instrumento que permite medir las características de las fibras de alpacas a lo largo de las mechas sucias o lavadas en tiempo real y si fuera necesario se puede realizar en la misma playa de esquila así mismo el equipo está diseñado para desempeñarse en condiciones desfavorables del medio ambiente, está construido de una forma muy robusta y tiene una excelente rapidez por ello puede trabajar en el campo, sea en selección de animales o durante la esquila (Elvira, 2000). Es un equipo portátil de alta tecnología con capacidad de realizar mediciones de las características textiles en toda la longitud de la fibra de alpaca, analizando las partes más finas y gruesas; mide DMF, FC, DED, IC, CVD, además de esto es usado en varias ferias ganaderas durante el desarrollo del juzgamiento de alpacas.

2.2 ANTECEDENTES

2.2.1. Tasa de medulación en fibra

Portocarrero et al. (2023), se analizaron 1200 fibras correspondientes a seis muestras de alpaca de sexo macho y con edades de entre 1 y 3 años. Se realizó con muestras de vellón obtenidas de alpacas del centro poblado Chalhuanca, distrito de Yanque, provincia de Caylloma, Región Arequipa, Perú. Las fibras se caracterizaron mediante microscopía óptica y con el equipo analizador óptico de diámetro de fibra (OFDA 100). Se analizó el diámetro de fibra, porcentaje de medulación por volumen, factor de confort. Las muestras de fibra de alpaca fueron analizadas en el Laboratorio de Investigación e Innovación en Energías Renovables y Medio Ambiente de la Universidad Católica de Santa María, en Arequipa. Los valores promedio fueron 26.80 ± 6.95 para el diámetro de fibra, presenta 24.75 ± 13.20 para el porcentaje de medulación y para factor de confort $71.56 \pm 13.04\%$.



Bustinza (2023), determino el porcentaje de medulación y las características de la fibra en alpacas Huacaya (*Vicugna pacos*), de los rebaños de las comunidades de Pacaje, Tantamaco, Lacca Alcamarini y Huaylluma del distrito de Macusani, provincia de Carabaya, Puno. Utilizó muestra de 120 alpacas Huacaya de fibra blanca y colores. Utilizo el equipo FIBER MED y el OFDA 2000. Sus resultados para porcentajes de medulación DL: 24.40%; 2D:30.57%; 4D:31.29%; BLL:33.59%, para tipos de medulación en BLL no meduladas 66.25%, fragmentada 16.53, discontinua 4.37%, continua 11.96% y fuertemente meduladas 0.34% DMF para BLL 20.11(μ). Concluye existe una uniformidad de fibra en alpacas Huacaya blanca con categoría extra fina, por lo contrario, en alpacas Huacaya color están en proceso de mejoramiento genético y son poco aceptables en la industria textil.

Quispe et al. (2022), estudiaron la incidencia y el grado de medulación con el diámetro de fibras de alpaca según su tipo de medulación y diámetro promedio de fibra según el sexo de la alpaca, la raza (Huacaya, Suri), se utilizó para los análisis el equipo FIBER MED trabajo realizado con 302 muestra de alpacas de dos razas y distintas edades. Resultados fibra sin médula 58,6%, fragmentada 17,1%, discontinua 7,6%, continúa 15,4% y fuertemente medular 1,3 %. Hubo una pequeña incidencia persistente de fibras fuertemente meduladas en todos los grupos de edad. La alpaca Suri tuvo menor incidencia de medulación que la alpaca Huacaya. Fiber Med proporciona una medición directa, rápida y de bajo costo de la incidencia de la medulación. Para reducir las fibras fuertemente meduladas en todas las categorías de fibra de alpaca, la medición de la incidencia de la medulación debe convertirse en una evaluación de rutina en los programas de crianza de alpacas.

Quispe et al. (2022), Las muestras de fibra se tomaron de la Estación Científica Pacamarca. En el experimento 1 se determinó la MED en 36 machos de alpaca



Huacaya utilizando OFDA100. En el experimento 2 se determinó la MED en 105 alpacas utilizando microscopio de proyección, obtuvo para machos de Pacamarca, no meduladas 32.57%; min 8.30%, max 87.70% , medulación continua 23.90%, min 1.20%, max 65.50%, discontinua 14.01%, min 1.20%, max 44.50%, fragmentada 29.29%, min 10.00%, max 51.50% y fuertemente meduladas 0.24%, min 0.00%, max 1.80% y para alpacas de Huancavelica no meduladas 58.86%, min 9.09%, max 91.50%, medulación continua 15.08%, min 1.25%, max 55.24%, discontinua 6.91%, min 0.60%, max 26.15%, fragmentada 17.80%, min 3.85%, max 37.38% y fuertemente meduladas 1.35%, min 0.00%, max 10.97%.

Miranda (2022), en su investigación “efecto del diámetro medular en el teñido en fibras de alpaca Huacaya”, tuvo como objetivo evaluar el efecto de la medulación de fibras de alpaca en el teñido. Tomo 109 muestra de fibra entre los miembros anteriores y el manto de alpacas Huacaya blancos mayores de 2 años de la provincia de Caylloma, Arequipa, analizó el diámetro de fibra, el diámetro medular y el porcentaje de medulación, se utilizó para las mediciones el OFDA y microscopia óptica. Se obtuvo un diámetro promedio de fibra de 27.53 ± 1.52 (μ) y porcentaje de fibras meduladas entre un rango de 42.56% a 83.65%.

Lozano (2022), el lugar de estudio fue en el Departamento de Apurímac, Provincia de Antabamba, Distrito de Oropesa. Tuvo como objetivo determinar el tiempo de inmersión con peróxido de hidrogeno en la decoloración de fibra negra y marrón; evaluar el porcentaje de medulación según color de fibra. Se tomó muestra de la paleta, costillar medio y grupa de 10 alpacas por cada color (negro, marrón, blancas), haciendo un total de 90 muestras de fibra. Para análisis de medulación se usó el microscopio de proyección. El porcentaje de medulación en fibra negra fue $75.81 \pm 1.72\%$, $72.55 \pm 1.78\%$ del marrón y superior a $50.77 \pm 1.97\%$ de fibra blanca. Por



otra parte, el diámetro de fibra marrón es similar a la fibra negra y blanca, pero la fibra negra es más gruesa que la blanca. Llega a la conclusión que las alpacas de color oscuro presentan mayor porcentaje de medulación que las alpaca de color blanco.

Berolatti et al. (2022), las muestras de lana de ovinos Merino (n=15) y paco vicuña (n=15) fueron obtenidos de dos granjas de Missouri, EEUU, de hembras de variada edad; las muestras de fibras de conejos Angora (n=15) se obtuvieron de granjas de pequeños criadores del distrito de Chota, Perú; y las muestras de llamas (n=15) y alpacas (n=15) de machos y hembras adultas (2-7 años) fueron obtenidos del Centro de Investigación y Producción Lachocc, perteneciente a la Universidad Nacional de Huancavelica y 140 muestras de fibras de alpacas tuis machos de color blanco de la región Puno, Perú. Evaluó la incidencia y relación entre los tipos de medulación, así como determinar su relación con la finura en fibras de ovino, alpaca, llama, paco vicuña y conejo Angora. Los resultados mostraron que las fibras de lana Merino 0.35% fibras meduladas, en conejo Angora 92.2%, en alpacas tuis 22.61% y adultos 35.55%, llamas 40% y paco vicuñas 17.04%. Se determinó una relación directa entre la MDF y el % FM en todos los tipos de fibras, excepto en la lana de ovino. Se concluye que el % fibras meduladas es una característica que debería reducirse en llamas y alpacas.

Radzik-Rant y Wierci (2021) en su investigación uso muestras de alpacas Huacaya de la provincia de Podlasie, Polonia. Analizo las características de grosor y medulación de la fibra de un rebaño de alpacas Huacaya. Se tomó muestras de 36 alpacas adultas, (22 hembras y 14 machos). Se consideraron fibra de color claro (15 animales) y oscuro (21 animales). Se utilizó un microscopio de proyección para medir el diámetro de la fibra y evaluar la medulación. Cada fibra se clasificó como fibra no meduladas, medula discontinua o medula continua. Para cada muestra se determinaron MFD, SD, CV, CF. El diámetro medio de fibra fue de 25,31(μ). El porcentaje de



medulación fue 68.91 %. La MDF fue mayor en los machos ($P < 0,05$) que en las hembras. Las fibras no meduladas en fibra de las hembras fueron más delgadas ($P < 0.05$) que en fibra de los machos. La fibra de los machos también presentaba un mayor grado de medulación. Se notó la presencia de varios tipos de médula o la ausencia de médula en fibras de menor y mayor diámetro, independientemente del sexo de los animales o del color de la fibra. Así mismo Radzik-Rant y Wiercinska (2021) en una investigación denominada “análisis de las características de grosor y medulación de la fibra en función al sexo y color en alpacas de Polonia”, indica un porcentaje elevado de medulación en fibras marrones ($79.44 \pm 3.27\%$) con un diámetro medio de $27.16 \pm 0.89 \mu\text{m}$, por otro lado en alpacas blancas el porcentaje de medulación fue $58.39 \pm 4.48\%$ con DMF de $23.45 \pm 1.22 \mu\text{m}$, estos autores concluyen que las alpacas de color blancas son más finas que las alpacas marrones.

Radzik-rant et al. (2021), en la investigación realizada en Polonia, se tomaron muestra de 16 alpacas hembras de 3- 5 años edad, de diferentes partes del cuerpo, el equipo usado fue el microscopio de proyección. El MDF fue de 22,0 (μ). La proporción total de fibras meduladas dentro de la fibra de las alpacas probadas fue de 35,0%, el porcentaje más alto de las cuales fueron fibras meduladas discontinuas.

Checalla (2021), la investigación se realizó en el Instituto Nacional de Innovación Agraria INIA –Ilpa anexo Quimsachata Puno, estimo la heredabilidad, y correlación genética de la medulación y el diámetro individual de la fibra en Alpacas de vellón blanco de la raza Suri, muestreo toda la población alpacas de la raza Suri color blanco del banco de germoplasma del Instituto Nacional de Innovación Agraria – Puno anexo Quimsachata existente en el año 2018, estas fueron sometidos a un lavado térmico con detergente no enzimático. Para el análisis del diámetro de la fibra, la medulación se utilizó un microscopio de proyección, el número de lecturas fue de



600 fibras individuales según la normativa IWTO-8. Encontró los siguientes resultados: porcentaje de fibra no meduladas 31.49%, fragmentada 15.15%, discontinua 9.38%, fuertemente meduladas 43.11%; tasa de medulación 68.51%. porcentaje de medulación por edades DL 60.80%, 2D 68.12%, 4D 61.03%, BLL 80.67% y por sexo hembra 67.83%, macho 67.49%.

Guillen y Leiva (2020), investigación realizada en alpacas de comunidades de los distritos de Macusani, departamento de Puno, y del distrito de Ocongate, departamento de Cusco, Perú. Su objetivo fue evaluar el efecto de la medulación y la edad en la variación del diámetro de las fibras de vellón fino. Se evaluaron 186 alpacas Huacaya hembra, color blanco, dos dientes, cuatro dientes y boca llena. Resultandos sin médula 53.03 %, médula partida 39.41 %, médula completa 7.56 %, porcentaje de medulación 46.97 %. Estos autores llegan a la conclusión que la medulación causa variabilidad en el diámetro de las fibras. Por otro lado, la ausencia del efecto edad asociado al efecto medioambiental del número de esquilas en las alpacas de mayor edad sugiere la expresión de un potencial genético que podría ser usado en programas de mejora genética.

Torres (2020), investigo el Porcentaje de Medulación en fibra de alpaca comparando el uso del Medulómetro con el OFDA 100. Tomo muestras de fibra de 100 alpacas de la raza Huacaya y 100 Suri de color blanco de diferente edad y sexo. El análisis de las muestras de fibra fue realizado en el laboratorio de control de calidad de la empresa Inca Tops S.A. Mediante el Medulómetro tomando según la normativa IWTO-8, se analizó alrededor de 120 000 fibras, correspondientes a 200 muestras, que fueron clasificadas en 2 categorías (fibras no meduladas y fibras meduladas, considerándose en este último fibras de medulación continua y fuertemente meduladas) obteniéndose el porcentaje de medulación (PM). El PM obtenido con el



Medulómetro fue de 28.71%, PM para Huacaya fue 30.16% y Suri 27.26% y 26.64%, 30.79% macho y hembra respectivamente.

Cruz et al. (2018), desarrollo su investigación en el centro experimental Pacamarca, su objetivo fue estimar los parámetros genéticos relacionados con los rasgos de medulación, así como las correlaciones genéticas con otros rasgos de importancia económica, para poder seleccionar los criterios apropiados para reducir la medulación en fibra de alpaca y ayudar a reducir el factor de picazón en las prendas. Los datos se recolectaron entre los años 2000 al 2017. Se registraron 3698 medulaciones correspondientes a 1869 en Huacaya y 414 Suri. Se analizaron en OFDA100®. Se analizaron porcentaje de medulación (PM), diámetro de fibra meduladas (MFD), FD. Obtuvo tasa de medulación en Huacaya 37.31 %, min 0, max 100; suri TM 32.74% min 0, max 100.

Álvarez (2019), trabajo realizado en alpacas Huacaya de la provincia de Huancané, determino la relación entre características textiles y la estructura medular de la fibra de alpaca. Muestreo 134 alpacas Huacaya machos de un año y de color blanco. Utilizó el Fiber EC. Obtuvo resultados del diámetro, factor de confort y tasa de medulación es de 19.2 μ , 95.7 % y 22.9 % respectivamente, la correlación entre el diámetro de fibra y la tasa de medulación es 0.547 y entre el factor de confort y la tasa de medulación es - 0.731 siendo la más alta. El investigador concluye que la tasa de medulación con el diámetro de fibra tiene una relación directamente lineal y con el factor de confort tiene una relación inversamente lineal.

Alvarado (2018), investigación realizada con alpacas del Centro de Investigación de Desarrollo de Camélidos Sudamericanos – Lachocc de la Universidad Nacional de Huancavelica, tuvo como objetivo estimar los efectos de las 3



características en estudio (tasa de medulación, tipo de medulación y diámetro de fibra) y la asociación entre ellos. Estudió 100 animales de diversas edades (1, 2, 3 y 4 años de edad). El equipo usado fue el medulometro (microscopio). Reporta para diámetro de fibra valores de 19,25; 22,37; 23, 78; y 23, 04 para, 1, 2, 3 y 4 años respectivamente con un alto grado de significancia ($p < 0,01$) y tasa de medulación con valores de 41,60; 54,60; 51,40 y 62, 80 para las mismas edades de igual forma con un alto grado de significancia ($p < 0,01$). Para el tipo de medulación se encontraron un total de 5 categorías; (fibras no meduladas, fibras fragmentadas, fibras discontinuas, fibras continuas y fibras fuertemente meduladas). Llega a la conclusión de que la edad ejerce un efecto importante sobre tasa de medulación, tipo de medulación y diámetro de fibra.

Radzik-Rant et al. (2018), estudiaron las características de la fibra de alpaca de Australia, África y Europa, trabajó con 30 muestras de fibra de alpacas color blanco entre machos y hembras. El equipo usado fue el microscopio de proyección, estos autores reportan para porcentaje de medulación total y diámetro medio de fibra de 53.56% y 20.2(μ) para Australia, para África 51.73% y DMF de 22.78(μ), para Europa, 52.84% y 24.14(μ) respectivamente.

Pinares et al. (2018). La investigación fue realizada centro experimental Pacamarca (Grupo Inca, Puno, Perú), El objetivo de esta investigación fue estimar por primera vez la heredabilidad y la relación genética entre la medulación y el diámetro de fibra en cada fibra. Utilizo 36 muestras de vellones blancos, de machos entre 0,4 y 10,4 años de edad. Los análisis fueron con microscopio de proyección. El porcentaje de fibra meduladas 67.44% y correlación entre DMF-Med continua 0.76, DMF- Med discontinua 0.84%, FMF-Med fragmentada 0.83. Estos resultados implicaron que la selección contra fibra meduladas es factible y al mismo tiempo reduce el diámetro de fibra en alpacas.



Aruquipa (2015), investigación realizada en dos localidades del municipio de Catacora, departamento de la paz, desarrollado en la Universidad Mayor de San Andrés de la Paz Bolivia; evaluó la calidad de fibra de alpaca de la raza Huacaya en dos localidades del municipio de Catacora, trabajo con 320 muestras de alpacas machos y hembras de 1, 2, 3, 4 años de edad y de colores blanco, LF, café y negro. Se empleó microscopio de proyección para los análisis. Resultados diámetro de fibra $22,84 \pm 2,27(\mu)$, porcentaje total de fibras meduladas que fue $26,07 \pm 7,47 \%$, porcentaje de medulación para hembras fue $25,8 \pm 7,5 \%$ y en machos $26,2 \pm 7,4 \%$. En sus conclusiones expresa que el diámetro de fibra en ambos sexos se aumenta conforme se incrementa la edad del animal, el porcentaje de medulación de la fibra de alpaca de hembras y machos tiende a aumentar de acuerdo a la edad, así mismo indica que hay un grado de asociación positiva ($r = 0,441$) entre el diámetro de fibra y porcentaje de medulación regularmente baja; a lo que se refiere es que el porcentaje de medulación aumenta cuando el diámetro es mayor y eso sucede debido al paso de los años del animal.

Contreras (2010) en su trabajo de investigación denominado estructura y características de fibra de alpaca realizado en el departamento de Huancavelica con 248 animales de diferentes edades y sexo, determinó la medulación total $71.14 \pm 3,10\%$, con un rango de variación de $49.51 \pm 5.49\%$ hasta $96.5 \pm 8.6\%$, esta variación se debe que los animales de menor edad presentan menor porcentaje de medulación y los animales de mayor edad mayor porcentaje de medulación.

McGregor (2006), investiga los atributos de la fibra de alpaca comercialmente importantes tuvo como objetivo identificar la influencia de las variables de manejo y producción en la fibra de alpaca y cuantificar el valor económico relativo de la producción de fibra. Se muestreo de fibra de distintas partes de la alpaca y para los



análisis de medulación se usó el OFDA 100. Donde un tercio de las muestras Huacaya y Suri tenían <20% de sus fibras meduladas. Solo el 30% de las muestras blancas de Huacaya y Suri tenían >50% de sus fibras meduladas. Para las alpacas Huacaya y Suri, la incidencia de fibras meduladas aumentó linealmente de 10 a 60% en peso a medida que diámetro medio de fibra (MFD) aumentó de 20 a 36 micras. Concluye indicando que productividad de las alpacas australianas es igual o mejor que las regiones productoras tradicionales.

2.2.2 Diámetro de fibra

Larios-Francia et al. (2023), estudio el efecto de la zona agroecológica en las características textiles de la fibra de alpaca, procedente de rebaños de la Puna seca y Puna húmeda en la región Puno, según sexo y edad. Trabajo con muestras de 5530 alpacas Huacaya. El Diámetro de fibra, Desviación estándar del diámetro de fibra, Coeficiente de variación de diámetro de fibra fueron analizados utilizando el equipo OFDA 2000. Los análisis se llevaron en el laboratorio de Fibras de la Estación Experimental EEA ILLPA (CIP Quimsachata). Los valores de DF para BLL $23.33d\pm 0.07 \mu$. Considera la edad con mayor incidencia en el Diámetro de fibra.

Flores (2022), la investigación se realizó en las comunidades de Paucarani, Calientes y Mamaraya, Candarave y Tarata de la región Tacna; determino las características físicas de la fibra de la alpaca de la raza Huacaya como diámetro de fibra y factor confort; analizo 352 muestras de alpacas de distintas edades, entre hembras y machos; usó el equipo OFDA 2000. Reporto para el diámetro de fibra 21.50 (μ) para para toda las alpacas de las comunidades de estudio. Concluye indicando que el diámetro de la fibra se incrementa mientras más edad tenga el animal.



Nestares y Carhuas (2020), su investigación lo hizo en la empresa ganadera Rural Wari Ninacaca; Pasco. Determino las características fenotípicas de la fibra en relación a la edad y sexo en alpacas Huacaya color blanco, trabajó con alpacas del Caserío Cawish Distrito de Ninacaca. Se tomó muestra de 128 alpacas de diferentes edades DL, 2D, 4D y boca llena (> de 4 años); estos fueron analizadas en el equipo de Sirolan Laser Scan. Resultados para alpacas boca llena Huacaya DMF 22.85(μ), CV 8.18%, Min 18.24, Max. 28.46 y DMF 23.56(μ), CV 12.64%, Min. 18.84, Max. 30.45 para hembras y machos respectivamente. DMF Total 23.20(μ).

Mamani et al. (2020), desarrollo su investigación en el departamento de Puno. Analizo 1824 muestras de fibra de alpaca Huacaya tui machos de vellón blanco, de 12 provincias y 15 distritos representativos de la región Puno, las muestras fueron analizadas en el Laboratorio de Fibras de la Universidad nacional de Juliaca, se consideraron las características textiles de interés económico como: MDF, CVMDF y FC. Obtuvo como resultados para Media del Diámetro de Fibra en la región Puno fue de 19.45 (μ), el CVMDF fue de 25.76%, el FC fue de 95%, Para la provincia de Azángaro el diámetro medio de fibra fue de 19.82 micras.

Llactahuamani et al. (2020) en su investigación sobre alpacas Huacaya y Suri del plantel de reproductores de Ocongate, provincia de Quispicanchi, Cusco. Estimo cinco características tecnológicas de la fibra de alpacas Huacaya y Suri de color blanco. Las muestras de fibra fueron tomadas del costillar medio de 238 animales de las dos razas, de ambos sexos y de edades DL, 2D, 4D. BLL. Se empleó el OFDA 2000 para determinar el diámetro de fibra, coeficiente de variabilidad del diámetro de fibra y el factor de confort. Se estimaron los efectos de la raza, sexo, edad y comunidad sobre el DF, CVDF, FC. Tuvo los siguientes resultados para la raza Huacaya DF 18.50



(μ), CVDF 21.03%, FC 97.98 % y para la raza Suri DF 20.65 (μ), CVDF 22.58%, FC 93.56%.

Quispe (2020), trabajo realizado en la comunidad originaria chacaltaya. Bolivia. Su objetivo fue caracterizar la producción y calidad de fibra de la alpaca Huacaya, recolecto muestras de 304 alpacas de distintos colores, de ambos sexos, de edades (DL, 2D, 4D y BLL), se extrajo fibra de la región costillar medio y se identificó el color, determino el DMF, CV y FC fueron analizadas con en el equipo OFDA 2000 del laboratorio del INIAF- Oruro. Reporto para DMF edad adulta de 24.43 (μ), FC de 83.19%. Concluye que el factor confort está por debajo de los valores aceptables, lo que indica que estas fibras producirían picazón cuando estén en contacto con la piel.

Hanco (2020), investigo las alpacas suri en los centros experimentales la Raya y Chuquibambilla - UNA – Puno. Determino las características textiles de la fibra de alpaca Suri como: DMF, CV, FC, uso 478 muestras de fibra según sexo, edad (1, 2, 3 y 4 años). Utilizo el OFDA 2000. El diámetro de fibra para alpacas de 3 y 4 años machos y hembras fue de 23,04 a 24,44 micras. El CV de alpacas de 3 y 4 años de 29,37 y 30,83 %, respectivamente. El FC de alpacas de 3 a 4 años, entre machos y hembras presentaron valores de 89,34 a 86,35 %. En conclusión, las alpacas de menor edad tanto machos y hembras en ambos centros experimentales tienen un menor diámetro de fibra.

Paitan (2019), el trabajo de investigación se ejecutó en el centro de producción de la Asociación de Productores Agropecuarios de Andibay en el departamento de Huancavelica. determino las características tecnológicas de fibra de alpaca como MDF, CVMDF, FC, según edad y sexo, obtuvo 138 muestras de fibra de alpacas de color blanco de la raza Huacaya de ambos sexos con edades de: Diente de leche, 2



dientes, 4 dientes y boca llena. Se analizaron con el equipo caracterizador electrónico de fibras (FIBER EC) en el Laboratorio de Transformación de Fibras Especiales (LATFE) de la Universidad Nacional de Huancavelica. los resultados para MDF fue 21.61(μ) para alpacas boca llena, El CVDMF fue de 22.84 % para boca llena, El FC fue de 91.09 %.

Tapia (2018), realizó su investigación en las comunidades del distrito de Muñani. Trabajo realizado con 430 muestras de fibra, determino el diámetro de fibra de alpacas Huacaya y Suri, según sexo y edad. Se utilizó el equipo OFDA 2000 para los análisis. El diámetro de fibra para alpacas Suri fue 22.16(μ) y Huacaya 21.29(μ); los Suri machos mostraron 21.29(μ) y hembras 23.11(μ), los Huacaya machos tuvieron 20.42(μ) y las hembras 22.16(μ).

Velarde (2018), el trabajo de investigación fue realizado en el sector Alto Anansaya Puna del Distrito de Nuñoa, Provincia de Melgar, Puno; determino el diámetro de fibra, CV, DS, FC de la fibra de alpacas según sexo, raza y edad. Para lo cual, se utilizó 400 muestras de fibra de alpacas Suri y Huacaya de distintas edades (1, 2, 3, 4, 5, años) hembras y machos; se obtuvieron en la región del costillar medio, procesados en el Laboratorio de fibras del PECSA de la Región Puno, utilizando el equipo OFDA 2000. Reporto para diámetro de fibra de alpacas de raza Suri y Huacaya fueron de 20,70(μ) y 23,31(μ); DS 4,93(μ) y 7,45(μ); 24,02 % y 31,87 % de CVDF; 94,53 % y 85 % de FC, respectivamente. En alpacas de 4 y 5 años de edad el diámetro de fibra fue de 23,65(μ) y 24(μ); factor de confort 85,69 % y 85,95 %, respectivamente. El autor concluye indicando que el diámetro de fibra aumenta con el avance de la edad animal.



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. ZONA DE ESTUDIO

El trabajo de investigación, se realizó en comunidades como: Túpac Amaru II, Ccaso, San José, Ajanani Grande y Sollocota ubicadas en la zona alta del distrito de San José, provincia de Azángaro, región de Puno, se encuentra a una altitud 4082 - 4350 msnm. Con una temperatura máxima 16.8°C en los meses de marzo y noviembre y un mínimo de -4, -6 en los meses de junio y julio, con un promedio de precipitación pluvial anual de 780.50 mm. Y las cabañas están a 8-25 km desde la capital del distrito.

Las muestras se procesaron en el Laboratorio de Fibras del Proyecto Alpacas Corani, del distrito de Corani, provincia de Carabaya, Región Puno, para el análisis de diámetro de fibra y medulación se usó el equipo FIBER MED.

3.2. MATERIAL EXPERIMENTAL

El trabajo de investigación empleó un muestreo aleatorio por conveniencia del investigador; fueron 400 alpacas adultas de 5 años de edad a mas, determinadas por cronología dentaria, hembras y machos de vellón blanco de las razas Huacaya y Suri de las comunidades del distrito de San José de la provincia de Azángaro, región Puno.

Tabla 1. Distribución de animales para el estudio

Alpacas	Machos	Hembras	Total
Huacaya	100	100	200
Suri	100	100	200
Subtotal	200	200	400



Material de campo

- Tijera
- Lápiz marcador
- Lápiz
- Mameluco
- Sogas
- Bolsas de polietileno
- Etiquetas de identificación
- Planilla de registro
- Cámara fotográfica
- Moto

Material de laboratorio

- 400 Muestras de fibra
- Bandeja de plástico
- Cúter
- Bagueta de vidrio
- Portaobjetos
- Cubre objetos
- Pinza
- Micrótopo
- Gillette
- Mandil
- Papel absorbente
- Lapicero de tinta indeleble



Material de escritorio

- Papel bond
- Laptop

Reactivos

- Alcohol isopropilico
- Bencina
- Aceite de inmersión

Equipos

- FIBER MED

3.3. METODOLOGÍA

3.3.1. Obtención de la muestra de fibra

La extracción de muestra de fibra fue de la zona del costillar medio zona representativa para análisis de diámetro de fibra y tasa de medulación, para esto se utilizó una tijera y cada muestra con un peso aproximado de 5 gramos (Aylan-Parker y McGregor, 2002).

Después de obtener las muestras, estas fueron colocadas en bolsas de polietileno, correctamente identificadas y rotuladas en forma individual, se consideró los siguientes datos: Nombre del propietario, número de arete, raza, sexo.

Una vez acumulada todas las muestras de fibra de alpacas de raza Huacaya y Suri; Se acondicionaron en una caja para su traslado al laboratorio de fibras del Proyecto Alpacas Corani.



3.3.2. Acondicionamiento de las muestras para análisis en FIBER MED

Las muestras de fibra de alpacas en el campo fueron recolectadas y almacenadas en pequeñas bolsas de polietileno, fueron ordenadas por raza y sexo. En el laboratorio de fibras se retiró la muestra de las bolsas de polietileno, se sacudió las muestras de fibra para reducir la presencia de tierra y restos de pasto previo al lavado.

3.3.3. Lavado de muestras

Las muestras de fibra se introdujeron en un recipiente de plástico con una solución de 50/50 de alcohol isopropílico y bencina, para eliminar la presencia de grasa y suciedad de la fibra con la ayuda de una pinza para facilitar el lavado, para poder realizar un mejor análisis de medulación.

Se renovó alcohol isopropílico y bencina cada 50 muestras lavadas además se limpió el fondo de la bandeja de plástico la presencia de tierra producto del lavado para tener un mejor lavado de la fibra.

Una vez terminado el lavado, las muestras se pusieron sobre el papel absorbente para un secado rápido de la fibra, pasando con un rodillo por encima de la fibra cada cierto tiempo.

3.3.4. Determinación de tasa de medulación y diámetro de fibra mediante FIBER MED

El análisis de medulación se realizó con el medulador electrónico de fibras de origen animal la preparación de la muestra para evaluación fue de la siguiente manera:

- a) Se preparó una porción de fibra previamente lavada y seca, aproximadamente 2 gramos, la submuestra se coloca en el micrómetro de Hardy, a fin de obtener



fragmentos de fibras entre 0.4 a 1.0 mm de largo aproximadamente. La longitud de las fibras especificada se logra realizando media vuelta a la perilla de presión del micrótopo, las fibras sobresalientes se cortan con la ayuda de un cutter.

- b) Una vez conseguido los diminutos fragmentos de fibra, son colocados en la parte media del portaobjetos, esta preparación se realiza sobre un accesorio conocido como “fijador de portaobjetos”
- c) Luego se agrega encima una gota de aceite de inmersión y con una bagueta de vidrio se dispersa lenta y uniformemente, de preferencia haciendo movimientos en forma circular hasta una extensión aproximada a la medida del cubreobjetos. A continuación se coloca el cubreobjetos, evitando en lo mínimo la formación de burbujas.
- d) El portaobjeto con la muestra preparada se rotula con los datos del animal con un marcador indeleble y luego se coloca en el soporte de portaobjetos del FIBER MED, para la evaluación de la incidencia de medulación de las fibras.
- e) Se inserta los datos de la muestra y se presiona la tecla ENTER y el FIBER MED empieza a realizar la evaluación del diámetro de fibra y la medulación de fibras.

3.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

3.4.1 Estadística descriptiva

Se determinaron medidas de tendencia central (Promedio), dispersión (valores extremos) y correlación Spearman.



3.4.2 Diseño Experimental

Los datos se analizaron en un Diseño Completo al azar, bajo un arreglo factorial de 2x2, siendo el modelo aditivo lineal el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + e_{ij}$$

Dónde:

- $i = 1, 2$ (sexo)
- $j = 1, 2$ (razas)
- Y_{ij} : Variable respuesta (diámetro de fibra, medulación).
- μ : Media Poblacional
- α_i : Efecto de la i -ésimo factor sexo (machos y hembras).
- β_j : Efecto de la j -ésima raza del animal (Suri y Huacaya)
- $(\alpha\beta)_{ij}$: Efecto de la interacción sexo por raza animal.
- e_{ij} : Error experimental.

3.5 ANÁLISIS DE LA CORRELACIÓN ENTRE DIÁMETRO DE FIBRA Y TIPOS DE MEDULACIÓN

Para el análisis estadístico de correlación entre diámetro de fibra y la medulación se usó el programa Jamovi versión 2.3.21.0; utilizando la correlación de Spearman para determinar el grado de correlación que pueda existir entre el diámetro medio de fibra y los tipos de medulación (no meduladas, medulación fragmentada, medulación continua, discontinua y fuertemente meduladas).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. TASA GLOBAL DE MEDULACIÓN EN ALPACAS HUACAYA Y SURI

Tabla 2. Tasa de medulación según raza

Raza	n	% TM	% Min	% Max	DS
Huacaya	200	54.7	1.75	95.3	24.6
Suri	200	34.5	3.75	92.5	23.0

% = porcentaje, TM = porcentaje de tasa de medulación., DS = desviación Estándar, Min = mínimo, Max = máximo,

En la tabla 2. Se observa la tasa global de medulación para alpacas Huacaya y Suri de las comunidades del distrito de San José: siendo en alpacas Huacaya mayor tasa de medulación que las alpacas Suri.

Estos resultaron similares a los hallados por Radzik-Rant et al. (2018) para Australia 53.56 %, Europa 52.84 % y ligeramente mayor a los África 51.73%, en alpacas Huacaya. A su vez son distintos a los reportes hechos por Torres (2020) 28.71% solo considero como fibra con medulación continua y fuertemente meduladas y Cruz et al (2018) reporta para Huacaya 37.31% resultado menor debido a que trabajo con animales de todas las edades y en Suri reporta 32.74%. Aruquipa (2015) 26.07% para alpacas de Huacaya de ambos sexos, diferentes colores y todas las edades, mientras Pinares et al (2019) 67.44% de tasa de medulación para alpacas de edades entre 0.4 a 10.4 años. Así mismo Portocarrero et al. (2023) para 6 muestras de Caylloma porcentaje de medulación de 24.75%, Checalla (2021) indica para alpacas Suri 68.51% por otro lado Bustinza (2023) reporta menor porcentaje para alpacas Huacaya adultas de 33.59% en Macusani.



Contreras (2010) reporta tasa de medulación de 71.14% y Radzik-Rant y Wierci (2021) reporta 68.91 % las cuales son muy altos a comparación de los reportes de McGregor (2006) que fue 31.90%, Radzik-Rant et al (2021) indica 35.0% y Álvarez (2019) que reporta 22.9% en animales jóvenes de 1 año. Alvarado (2018) presenta resultados para alpacas de Huancavelica un 54.40% para alpacas de 3 años y en Huacaya 62.80% para alpacas de 4 años. Lozano (2022) para muestras tomadas del costillar medio y grupa en alpacas de colores reporta en color blanco 50.77%, marrón 75.55%, negro 75.81, indica que las alpacas blancas en Apurímac presentan menor tasa de medulación a comparación de los de fibra de color, así mismo Miranda (2022) para alpacas mayores de 2 años, muestras tomadas del anterior y posterior reporta un rango de 42.56-83.65%. Berolatti et al (2022) reporta en alpacas adultas 35.55% y en tuis 21.61% posiblemente este influenciado por la zona geografica ya que son en alpacas de Huancavelica. Radzik-Rant y Wierciska (2021) para alpacas de Polonia indica que presentan un 79.44% en alpacas marrones y en blancas 58.39%.

El reporte de Checalla (2021) en alpacas Suri 68.51% el cual se incrementa en 100% con relación a nuestro estudio, a pesar de que trabajo con animales de todas las edades, dando a entender que las alpacas de raza Suri de las comunidades de San José presentan menor incidencia de medulación comparados con las alpacas del centro experimental Quimsachata. De otro lado Bustinza (2023) reporta menor porcentaje para alpacas Huacaya adultas de 33.59% en Macusani ya que estas alpacas probablemente tenga mejor intensidad de selección tanto en hembras y machos por ser una zona con potencial en crianza de camélidos sudamericanos.

Tabla 3. Tasa de medulación para alpacas de raza Huacaya según sexo

Sexo	n	% TM	% Min	% Max	DS
Hembra	100	52.8	6.13	94.6	24.3
Macho	100	56.6	1.75	95.3	25.0

% = porcentaje, TM = tasa de medulación, DS = desviación Estándar, Min = mínimo, Max = máximo.

En la tabla 3. Se presenta la tasa de medulación para alpacas de la raza Huacaya según sexo, donde las hembras presentan menor tasa que los machos.

Por otro lado Radzik-Rant et al (2018) reporto para machos Huacaya 54.25% y para hembras 44.22%, podemos observar que los machos siguen presentando mayor porcentaje de medulación sobre las hembras. En el presente reporte los machos presentan mayor porcentaje de medulación y menor en las hembras podría deberse por que la selección se realiza a los machos reproductores más no en hembras.

Tabla 4. Tasa de medulación para alpacas de raza Suri según sexo

Sexo	n	% TM	% Min	% Max	DS
Hembra	100	33.0	3.75	88.4	23.5
Macho	100	35.9	4.50	92.5	22.6

% = porcentaje, TM = tasa de medulación, DS = desviación Estándar, Min = mínimo, Max = máximo.

En tabla 4. Se muestra la tasa de medulación para alpacas de la raza Suri, donde las hembras presentan menor tasa que los machos.

En los estudios realizados por Checalla (2021) en Suri macho en edades DL, 2D, 4D, BLL reporta 67.49% y en hembras 67.83%; esto resalta la calidad de la fibra de las alpacas de raza Suri de las comunidades del distrito de San José más aún que nuestra investigación fue en alpacas adultas.

4.2. TIPOS DE MEDULACION SEGÚN RAZA Y SEXO

Tabla 5. Tasa de medulación de fibra no meduladas

Raza	Sexo	n	% N° Med	% Min	% Max	DS
Huacaya	Hembra	100	47.2	5.38	93.9	24.3
	Macho	100	43.4	4.68	98.2	25.0
Suri	Hembra	100	67.0	11.5	96.2	23.5
	Macho	100	64.1	7.54	95.5	22.6

% = porcentaje, No Med = No meduladas, DS = desviación Estándar, Min = mínimo, Max = máximo.

En la tabla 5. Se muestra la tasa de medulación de fibras no meduladas según raza (Huacaya, Suri) y sexo (macho, hembra) donde las alpacas de sexo macho tanto Huacaya como Suri presentan menor porcentaje de fibras no meduladas y el porcentaje es mayor en hembras.

Para fibras no meduladas Bustinza (2023) reporta mayor tasa de medulación en alpacas Huacaya 66.25% puede deberse a la intensidad de selección de machos y hembras además debido a que realizó estudios en alpacas de distintas edades, Berollati (2022) 64.45%, Quispe (2022) en Suri y Huacaya 58.6%, a excepción de Checalla (2021) que reporta valores muy inferiores en Suri 31.49% probablemente sea por influencia de lugar de habitación de las alpacas.

Tabla 6. Tasa de medulación de fibra con Medulación Fragmentada según raza y sexo

Raza	Sexo	n	% Med Frag	% Min	% Max	DS
Huacaya	Hembra	100	21.6	5.02	37.1	8.19
	Macho	100	21.6	0.00	36.5	8.17
Suri	Hembra	100	12.4	1.64	35.2	7.70
	Macho	100	13.5	3.17	35.5	7.25

% = porcentaje, Med Frag = Medulación fragmentada, DS = desviación Estándar, Min = mínimo, Max = máximo.

En la tabla 6. Se muestra los porcentajes de fibras con medulación fragmentada en Huacaya y Suri para ambos sexos. Donde las alpacas Huacaya de ambos sexos

presentan el mismo porcentaje, mientras en alpacas Suri las hembras reportan un menor porcentaje a comparación de los machos.

Para medulación fragmentada Berollati et al (2019) reporta menor incidencia de medulación fragmentadas de 16.62% similares a los reportados por Bustinza (2023) de 16.53%, presentando menor tasa de medulación en el estudio realizado por Quispe et al (2022) con un 17.1%, Checalla (2021) 15.15%.

Nuestro estudio reporta mejores valores para medulación fragmentada referente a suri a comparación de Checalla (2021) que reporta 15.15%. En cuanto a Huacaya Berollati et al (2019), Bustinza (2023) reportan menor valores, esto sea probablemente influenciado por que sus estudios lo realizo en alpacas de distintas edades.

Tabla 7. Tasa de medulación de fibra con medulación discontinua según raza y sexo

Raza	Sexo	n	% Med Disc	% Min	% Max	DS
Huacaya	Hembra	100	13.0	1.07	38.2	8.37
	Macho	100	13.8	0.00	37.1	8.37
Suri	Hembra	100	6.5	0.17	37.5	6.59
	Macho	100	6.5	0.17	33.0	5.59

% = porcentaje, Med Disc = Medulación Discontinua, DS = desviación Estándar, Min = mínimo, Max = máximo.

La tabla 7. Muestra los porcentajes de fibras con medulación discontinua para alpacas de la raza Huacaya y suri de ambos sexos. Donde las hembras Huacaya expresan ligeramente un menor porcentaje a comparación de los machos, en tanto en Suri las hembras reportan un incremento ínfimo con respecto a los machos.

Para medulación Discontinua Berollati et al (2019) 13.11% por otro lado Quispe et al (2022) reporta 7.6% y Checalla (2021) 9.38% en investigación realizada en alpacas suri de distintas edades por otro lado Bustinza (2023) reporta el mejor promedio 4.37%

de todo el grupo en alpacas de Macusani. Nuestro reporte en Huacaya es similar a los reportes presentados por Berollati et al (2019).

Tabla 8. Tasa de medulación de fibra con medulación Continua según raza y sexo

Raza	Sexo	n	% Med Cont	% Min	% Max	DS
Huacaya	Hembra	100	17.6	0.70	60.4	12.9
	Macho	100	20.4	0.00	74.9	15.7
Suri	Hembra	100	12.6	0.57	59.8	12.3
	Macho	100	14.4	1.11	73.5	14.0

% = porcentaje, Med Cont = medulación continua, DS = desviación Estándar, Min = mínimo, Max = máximo.

La tabla 8. Muestra los porcentajes de fibras con medulación continua para alpacas (Huacaya, Suri) sexo (macho, hembra) en la cual las alpacas hembras de ambas razas indican menor porcentaje con respecto a los machos.

Para medulación continua en Huacaya Quispe et al (2022) reporta un 15.4% mientras Bustinza (2023) 11.96% así mismo Berollati et al (2019) 3.73%, estos autores indican una menor tasa de medulación continua por que se encuentra por debajo de los valores hallados en nuestra investigación por otro lado para alpacas Suri Checalla (2021) reporta 43.11 % valor muy alto a comparación del presente estudio.

Tabla 9. Tasa de medulación de fibra fuertemente meduladas según raza y sexo

Raza	Sexo	n	% F Med	% Min	% Max	DS
Huacaya	Hembra	100	0.23	0.00	3.00	0.50
	Macho	100	0.79	0.00	7.18	1.58
Suri	Hembra	100	1.31	0.00	8.97	1.84
	Macho	100	1.46	0.00	8.13	1.79

% = porcentaje, F Med = Fuertemente meduladas, DS = desviación Estándar, Min = mínimo, Max = máximo.

En la tabla 9. Se muestra los porcentajes de fibras fuertemente meduladas para Huacaya y Suri tanto hembras y machos, donde las hembras reportan menor porcentaje

que los machos, así mismo las alpacas Huacaya presentan menor porcentaje de fibra fuertemente con respecto al Suri.

Para fibra fuertemente meduladas en la investigación hecha Berollati et al (2019) reporta 2.10% y Checalla (2021) reporta valores muy altos de 43.11% para alpacas Suris del centro experimental Quimsachata por otro lado Bustinza (2023) refleja todo lo contrario en su investigación reportando 0.34% en alpacas Huacaya esto estaría probablemente influenciado por la edad porque realizo en alpacas de distintas edades (diente leche, dos dientes, cuatro dientes y de edad adulta).

Estos datos nos da a entender que las alpacas de raza Huacaya de las comunidades del distrito de San José poseen mejor vellón con menor porcentaje de fibras fuertemente meduladas esto podría estar influenciado por la mayor presión de selección especialmente en machos reproductor a lo largo muchos años a comparación de la raza Suri que tiene pocos años en la crianza mientras los reportados por Berollati et al (2019) y Checalla (2021) presentan mayor tasa de medulación para fibra fuertemente meduladas.

4.3. COEFICIENTE DE CORRELACIÓN SPEARMAN PARA DIÁMETRO DE FIBRA Y TIPOS DE MEDULACION

Tabla 10. Coeficiente de correlaciones para Diámetro de Fibra y tipos de medulación en alpacas de raza Huacaya

	DMF	%No Med	%Med Frag	%Med Disc	%Med Cont
%No Med	-0.75***				
%Med Frag	0.26 ***	-0.49 ***			
%Med Disc	0.62 ***	-0.90 ***	0.56 ***		
%Med Cont	0.73 ***	-0.91 ***	0.26 ***	0.77 ***	
%F Med	0.36 **	-0.43 ***	0.06	0.31 ***	0.50 ***

Nota. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$



DMF = Diámetro medio de fibra; No Med = No Meduladas; Med Frag = medulación fragmentada; Med Disc = medulación discontinua; Med Cont = Medulación Continua; F Med= fuertemente Meduladas.

En la tabla 10. Se observa una correlación negativa alta ($r = -0.75$) entre diámetro medio de fibra y la fibra no meduladas, quiere decir que es inversamente proporcional mientras sea menor el diámetro de fibra aumentara el porcentaje de fibras no meduladas; las correlaciones bajas entre DMF y fibra con medulación fragmentada, fibra fuertemente meduladas ($r = 0.26$ y $r = 0.62$), una correlación alta ($r = 0.73$) entre DMF y medulación continua y ($r = 0.36$) entre DMF y fibra con medulación discontinua.

Tabla 11. Coeficiente de correlaciones de Spearman para Diámetro de Fibra y tipos de medulación en alpacas Huacaya macho

	DMF	%No Med	%Med Frag	%Med Disc	%Med Cont
%No Med	-0.71 ***				
%Med Frag	0.07	-0.35 ***			
%Med Disc	0.52 ***	-0.86 ***	0.51 ***		
%Med Cont	0.75 ***	-0.90 ***	0.12 ***	0.67 ***	
%F Med	0.29 ***	-0.38 ***	0.02	0.24 *	0.45***

Nota. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

DMF = Diámetro medio de fibra; No Med = No Medulada; Med Frag = medulación fragmentada; Med Disc = medulación discontinua; Med Cont = Medulación Continua; F Med= fuertemente Meduladas.

En la tabla 11. Se presenta una correlación negativa ($r=-0.71$) entre diámetro de fibra y la fibra no meduladas el cual es altamente significativa; DMF y medulación discontinua ($r=0.52$); DMF- medulación continua ($r=0.75$), DMF – medulación fragmentada ($r=0.07$) así mismo ($r=0.29$) entre DMF y fibra fuertemente meduladas.

Tabla 12. Coeficiente de correlaciones de Spearman para Diámetro de Fibra y tipos de medulación en alpacas Huacaya hembra

	DMF	%No Med	%Med Frag	%Med Disc	%Med Cont
%No Med	-0.79 ***				
%Med Frag	0.43 **	-0.60 ***			
%Med Disc	0.72 ***	-0.94 ***	0.59 ***		
%Med Cont	0.74 ***	-0.91 ***	0.38 ***	0.85 ***	
%F Med	0.37 ***	-0.47 ***	0.13	0.39 ***	0.54 ***

Nota. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

DMF = Diámetro medio de fibra; No Med = No Medulada; Med Frag = medulación fragmentada; Med Disc = medulación discontinua; Med Cont = Medulación Continua; F Med= fuertemente Meduladas.

Se aprecia en la tabla 12, una correlación negativa alta ($r = -0.79$) entre diámetro de fibra y la fibra no meduladas a su vez es altamente significativa, entre DMF – medulación fragmentada ($r = 0.43$), DMF – medulación discontinua ($r = 0.72$), DMF – medulación continua ($r = 0.74$) existe una correlación alta, también existe una correlación baja ($r = 0.37$) entre DMF y fibra fuertemente meduladas.

Tabla 13. Coeficiente de correlaciones de Spearman para Diámetro de Fibra y tipos de medulación en alpacas de raza Suri

	DMF	%No Med	%Med Frag	%Med Disc	%Med Cont
%No Med	-0.70 ***				
%Med Frag	0.54 ***	-0.79 ***			
%Med Disc	0.57 ***	-0.93 ***	0.78 ***		
%Med Cont	0.64 ***	-0.92 ***	0.57 ***	0.83 ***	
%F Med	0.55 ***	-0.52 ***	0.39 ***	0.39 ***	0.50***

Nota. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

DMF = Diámetro medio de fibra; No Med = No Medulada; Med Frag = medulación fragmentada; Med Disc = medulación discontinua; Med Cont = Medulación Continua; F Med= fuertemente Meduladas.

En la presente tabla se observa una correlación negativa ($r = -0.70$) entre diámetro medio de fibra y la tasa de medulación de fibra no meduladas el cual es refleja que mientras más sea el porcentaje de fibra no medula menor será el diámetro de fibra; existe una correlación alta entre DMF y medulación continua ($r = 0.64$), DMF y medulación fragmentada ($r = 0.54$), DMF y medulación discontinua ($r = 0.57$), DMF y fibra fuertemente medula ($r = 0.55$) para estos últimos es altamente significativa.

Tabla 14. Coeficiente de correlaciones de Spearman para Diámetro de Fibra y tipos de medulación en alpacas suri macho

	DMF	%No Med	%Med Frag	%Med Disc	%Med Cont
%No Med	-0.80 ***				
%Med Frag	0.63 ***	-0.81 ***			
%Med Disc	0.66 ***	-0.91 ***	0.87 ***		
%Med Cont	0.75 ***	-0.94 ***	0.64 ***	0.79 ***	
%F Med	0.55 ***	-0.61 ***	0.48 ***	0.50 ***	0.58***

Nota. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

DMF = Diámetro medio de fibra; No Med = No Medulada; Med Frag = medulación fragmentada; Med Disc = medulación discontinua; Med Cont = Medulación Continua; F Med= fuertemente Meduladas.

En la tabla 14, se presenta una correlación negativa alta ($r = -0.80$) entre diámetro medio de fibra y la fibra no meduladas esto indica que mientras se reduce el diámetro de fibra aumenta la presencia fibra no meduladas, DMF- medulación fragmentada ($r = 0.63$), DMF – medulación discontinua ($r = 0.66$), DMF – medulación continua ($r = 0.75$) altamente significativa, existe una correlación ($r = 0.55$) entre DMF y fibra fuertemente meduladas.

Tabla 15. Coeficiente de correlaciones de Spearman para Diámetro de Fibra y tipos de medulación en alpacas de suri hembra

	DMF	%No Med	%Med Frag	%Med Disc	%Med Cont
%No Med	-0.60 ***				
%Med Frag	0.46 ***	-0.82 ***			
%Med Disc	0.50 ***	-0.92 ***	0.73 ***		
%Med Cont	0.52 ***	-0.89 ***	0.53 ***	0.84 ***	
%F Med	0.57 ***	-0.48 ***	0.27 ***	0.32 ***	0.46***

Nota. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

DMF = Diámetro medio de fibra; No Med = No Medulada; Med Frag = medulación fragmentada; Med Disc = medulación discontinua; Med Cont = Medulación Continua; F Med= fuertemente Meduladas.

En la presente tabla se observa una correlación negativa de ($r = -0.60$) para el diámetro de fibra y fibra no meduladas, para DMF – medulación fragmentada ($r = 0.46$), DMF – medulación discontinua ($r = 0.50$); DMF – medulación continua ($r = 0.52$) y para DMF y fibra fuertemente meduladas ($r=0.57$).

4.4. DIÁMETRO DE FIBRA EN ALPACAS HUACAYA Y SURI

Tabla 16. Diámetro de fibra según raza

Sexo	n	DMF (μ)	Min (μ)	Max (μ)	DS
Hembra	200	21.6	14.7	30.6	2.82
Macho	200	22.0	16.4	33.7	2.95

DMF = diámetro medio de fibra, Min = Mínimo, Max = Máximo, DS = Desviación Estándar

La presente tabla muestra el diámetro medio de fibras para alpacas según raza, donde las alpacas Huacaya presentan ligeramente mayor finura con respecto a alpacas Suri.

Al respecto Larios-Francia et al (2023) reportó 23.33 (μ) para alpacas Huacaya de edad adulta, estudio realizado con 5530 muestras a nivel de dos zonas agroecológicas (puna húmeda, puna seca) cuales son iguales a nuestra investigación. Sin embargo Flores



(2022) reporta 21.50 (μ) de diámetro de fibra por otro lado Llactahuamani et al (2020) para alpacas Huacaya reporta 18.50 (μ) en alpacas de distintas edades y ambos sexos, los cuales representa mayor finura debido a la presión de selección por que las muestras fueron tomados de alpacas del plantel de reproductores de Ocongate, de edades de tuis a adultos mientras Quispe (2020) reporta 24.43 (μ) para Huacaya y el resultado obtenido por Paitan (2019) para 138 muestras de Huacaya hembras y machos de ambos sexos de todas las edades, DMF 21.61 (μ) resultados superiores debido a la influencia de la edad. Los valores reportados para alpacas Suri por Llactahuamani et al (2020) son 20.65 (μ) por otro lado los valores encontrados por Hanco (2020) para Suri es de 23.04 (μ), 24.44 (μ) para 3 y 4 años respectivamente así mismo Tapia (2018) reporta en Suri 23.11 (μ); Huacaya 21.29 (μ). Mientras que en Nuñoa, Melgar; Velarde (2018) indica que el diámetro de fibra para Suri es 23.65 (μ), Huacaya 24 (μ) esto en alpacas de 4 y 5 años.

Llactahuamani et al (2020) reporta mayor finura de fibra a comparación de nuestro estudio esto debido a que las muestras provienen de alpacas del plantel de reproductores y de distintas edades por otro lado Hanco (2020) para Suri 24.44 (μ) 4 años, muestra que las alpacas del centro experimental la Raya y Chuquibambilla presentan mayor diámetro de fibra que las alpacas de San José a pesar de que estas son mayores de 4 años así mismo Tapia (2018) alpacas del distrito Muñani, Azángaro, en Suri 23.11 (μ) es ligeramente más grueso, en Huacaya 21.29 (μ) es similar respecto a nuestro reporte, por otro lado las alpacas de las comunidades de San José son ligeramente más finas a los reportados en Nuñoa por Velarde (2018).

Tabla 17. Diámetro de fibra según sexo

Raza	Sexo	n	DMF (μ)	% Min	% Max	DS
Huacaya	Hembra	100	21.0	15.6	26.3	2.41
	Macho	100	22.2	14.7	30.6	3.07
Suri	Hembra	100	21.5	16.7	27.9	2.66
	Macho	100	22.4	16.4	33.7	3.17

DMF = diámetro medio de fibra, Min = Mínimo, Max = Máximo, DS = Desviación Estándar

La tabla 17, presenta diámetro medio de fibra según sexo para alpacas Huacaya y Suri, donde las hembras de ambas razas presentan similar diámetro de fibra y ligeramente más fino que los machos.

Contrastando con Nestares y Carhuas (2020) en Cerro de Pasco, reporta para alpacas Huacaya hembras 22.85 (μ) y machos 23.56 (μ) en tanto Mamani et al (2020) reporta en tuis Huacaya para la provincia de Azángaro un diámetro de fibra de 19.82 (μ) evidencia que existe una diferencia porque los tuis presentan mayor finura a diferencia de las alpacas adultas así mismo Tapia (2018) para Suri macho 21.29 (μ) y para hembras 23.11 (μ), en Huacaya machos 20.42 (μ), hembras 22.16 (μ)

En nuestro estudio se distingue machos de 15-33 micras de finura de fibra, esto refleja que no existe una selección adecuada, estos resultados reflejan que será un poco más complicado el mejoramiento genético en cuanto a diámetro de fibra por que los machos presentan un promedio mayor a comparación de las hembras, pero a nivel individual existe machos de fibra fina las cuales podrían ser seleccionadas como reproductores para reducir el diámetro de fibra.



V. CONCLUSIONES

Las alpacas raza Huacaya de las comunidades del distrito de San José presentan mayor tasa de medulación que las alpacas de raza Suri.

En alpacas del distrito de San José se halló el tipo de medulación: fragmentada continua, discontinua, no meduladas y fuertemente meduladas así mismo para alpacas Huacaya, Suri, hembras y machos presenta una correlación negativa entre diámetro medio de fibra y no meduladas esto quiere decir que es inversamente proporcional mientras más fina es la fibra más será el porcentaje de fibra no meduladas también existe una correlación baja para diámetro medio de fibra y fibra fuertemente meduladas esto reflejaría por qué algunas alpacas de fibra fina presentan fibra objetable. Las alpacas Huacaya son más finas que las alpacas Suri.



VI. RECOMENDACIONES

Realizar más estudios sobre correlación entre características textiles, tasa de medulación y tipos de medula en alpacas de las razas Huacaya y Suri.

Incluir en programas de selección como un criterio más el porcentaje de medulación para la selección de reproductores y puedan ser incorporados en procesos de licitación de compra de reproductores.

Se recomienda el uso del FIBER MED para la determinación del porcentaje de medulación en muestras de fibra de alpaca para un número mayor de muestras por su rapidez en el análisis, así mismo usar cúter en vez de guilletas para el corte de fibra en el micrótopo por tener mayor comodidad.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, F. (2018). Efecto de la edad sobre la tasa, tipo de medulación y el diámetro de fibra en alpacas (Vicugna pacos) en CIDCS – Lachocc. Universidad Nacional De Trujillo.
- Álvarez, F. (2019). “características textiles y estructura medular de la fibra de alpaca Huacaya de la provincia de Huancané 2019”. Universidad Nacional De Juliaca Escuela Profesional de Ingeniería Textil y De Confecciones.
- Aruquipa, M. (2015). “evaluación de la calidad de fibra de alpaca Huacaya (vicugna pacos) en dos localidades del municipio de catacora, departamento de la paz.” Universidad mayor de san Andrés facultad de agronomía carrera de ingeniería agronómica tesis de grado.
- Arciniega, S. 2013. Mejoramiento de la productividad en la hilatura manual de fibra alpaca en la comunidad de Morochos. Universidad Técnica del Norte. Cuycocha, Cotacachi, Ecuador. pp 32.
- Aylan-Parker, J. y McGregor, A. (2002). Optimización de Técnicas de muestreo y la estimación de la Varianza muestral de la lana en los atributos de calidad de alpacas. *Small Ruminants Res.*, 44. 53-64.
- Bardsley, P. (1994). The collapse of the Australian wool reserve price scheme. *Economic Journal*, 104(426), 1087–1105. <https://doi.org/10.2307/2235066>
- Baxter, B. P., Brims, M. A., & Taylor, T. B. (1992). Description and performance of the optical fibre diameter analyser (OFDA). *Journal of the Textile Institute*, 83(4), 507–526. <https://doi.org/10.1080/00405009208631225>
- Berolatti, G., Mejía Ruiz, L., Cabrera Bustamante, F. A., Aliaga Gutiérrez, J., Bonilla Quispe, M. D., & Quispe Peña, E. C. (2021). Evaluation of wool and luxury fiber medullation of some animal species. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 32(5). <https://doi.org/10.15381/rivep.v32i5.17639>
- Bustinza, J. (2023). Porcentaje de medulación y características de la fibra en alpacas Huacaya (vicugna pacos) de la provincia de Carabaya, Puno. In UNAP.



- http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7104/Molleapaza_Mamani_Joel_Neftali.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bustinza, AV. 2001. La alpaca, conocimiento del gran potencial andino. Editorial de la Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú. p113-126.
- Braga, W., Leyva, V., & Cochran, R. (2007). The effect of altitude on alpaca (Lama pacos) fiber production. *Small Ruminant Research*, 68, 323–328. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2005.11.008>
- Brims, M., Peterson, A., & Gherard, S. (1999). Introducing the OFDA 2000 for rapid measurement of diameter profile on greasy wool staples. International Wool Textile Organization. Western Australia: Report No RWG 04.
- Cordero, F., Contreras, P., Mayhua, M., Jurado, E., Y Castrejón, V. (2011). Correlaciones fenotípicas entre características productivas en alpacas Huacaya. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 22(1), 15-21.
- Córdova, K. (2017). Optimización del proceso de hilatura cardada de fibra de alpaca, enfocado a la mejora de la calidad del tejido de punto de la empresa Inalpaca TPX S.A. (tesis de pregrado). Facultad de Ingeniería de Producción y Servicios, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú. Recuperada de <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/2996>
- Checalla, V. (2021). Heredabilidad del diámetro y medulación de fibra en alpacas (vicugna pacos L.) blancas suri - anexo quimsachata, inia illpa – puno. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO.
- 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, The International Journal of Animal Biosciences*, 13(7), 1358–1364. <https://doi.org/10.1017/S1751731118003282>
- Cruz, A., Morante, R., Gutiérrez, J. P., Torres, R., Burgos, A., & Cervantes, I. (2018). Genetic parameters for medullated fiber and its relationship with other productive traits in alpacas. *Animal*. <https://doi.org/10.1017/S1751731118003282>
- CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, AU). 2008. *Managing Fabric Skin Comfort of Wool Fabrics*. 4p.



- Elvira, M. (2000). Introducción Características Generales del Instrumento Modo de usos : Como OFDA 100.
- Elvira, M. (2017). Presentación del instrumento de medición de finura OFDA 2000. Sitio Argentino de producción animal.
- FAO, (2008). “Situación actual de los camélidos sudamericanos en Perú”. Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina. TCP/RLA/2914. Lima Perú.
- Frank, E. (2021). The Prickle effect comes from Fabrics made of South American Camelid (Alpaca and Lama) Fibers. Mechanical and/or Genetic Solutions. A review. *European Journal of Applied Sciences – Vol. 9, No. 3, 9(3)*.
<https://doi.org/10.14738/aivp.93.10130>
- Gandarillas, D. (2016). Caracterización De La Fibra De Alpacas De La Raza Huacaya En Las Comunidades Alpaqueras De Tacna. *Revista Científica En Camelidos Sudamericanos RCS -UNJBG*, 1(1), 19–27.
- Gallegos, R. (2012). *Tecnología de lanas y fibras*. Trujillo: Universidad nacional del altiplano.
- 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 Variation in fibre diameter due to the effect of medullation in fine fleeces of Huacaya alpacas of three age groups. *Rev Inv Vet Perú* 2020; 31(4): E19026, 31(4), 1–11.
<http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v31i4.19026>
- Gutiérrez, J. (2018). La medula como criterio de selección. VIII Congreso mundial sobre camélidos, 28.
- Hanco, Z. (2020). Características textiles de la fibra de alpaca suri en los centros experimentales la Raya y Chuquibambilla - Una - Puno. In Tesis UNAP.
- Hansford, K. A. (1997). *Wool strength and topmaking*. Wool Technology and Sheep Breeding.
- Holt, C. (2007). “A survey of the relationships of crimp frecuencia, micron, character y curvature de fibra. A report to the Australian Alpaca Association”. Pambula Beach NSW. Australia



- IWTO-8, 2011. Fibre diameter distribution parameters and percentage of medullated fibres in wool and other animal fibres by the projection microscope. International Wool Textile Organization. Bruxelles, Belgium
- Larios-Francia, R., Cárdenas, O., Ccopa, J., Condori, A., Hernández, W., Chaves-bellido, L., Díaz, B., Chávez, R., Sánchez, J., & Gálvez, C. (2023). Características textiles de la fibra de alpaca Huacaya, según zonas agroecológicas, sexo y edad en la Región Puno (Perú) Textile characteristics of the Huacaya alpaca fibre, according to agroecological. 34(2), 1–14.
- Llactahuamani, I., Ampuero, E., Cahuana, E., & Cucho, H. (2020). Calidad de la fibra de alpacas Huacaya y Suri del plantel de reproductores de Ocongate, Cusco, Perú. Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú, 31(2), e17851. <https://doi.org/10.15381/rivep.v31i2.17851>
- Lozano, F. (2022). “Decoloración en fibra negra y marrón de alpaca Huacaya (Vicugna pacos) a diferentes tiempos con peróxido de hidrógeno y evaluación del porcentaje de medulación.” UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC FACULTAD DE INGENIERÍA.
- Machaca, V.; Bustinza, A.V.; Corredor, F.A.; Paucara, V.; Quispe, E.E. & Machaca, R. (2017). Características de la fibra de alpaca Huacaya de Cotaruse, Apurímac, Perú. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 28(4): 843-851. doi: 10.15381/rivep.v28i4.13889
- Machaca, V., Callonza, F., Paucara, V., Bustinza, V., Quispe, J., Machaca, R., Cano, V., & Arias, K. (2021). Propiedades tecnológicas de la fibra de Alpacas Huacaya blanca (Vicugna pacos) en la Comunidad de Chapimarca, Apurímac - Perú. Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú, 32(4), e20928.
- Mamani, P.,Castillo W., L. E., Apaza Ticona, F., & Barreda Álvarez, F. (2020). Caracterización geográfica de la fibra de alpaca en el departamento de puno. UNAJ.
- Martínez, Z. (2018). Estudio de la calidad de fibra de camélidos domésticos llama (Lama glama) alpaca (Vicugna pacos) y del híbrido “misti” (Tesis de maestría). Facultad de Agronomía Postgrado, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.
- Mcgregor, B. A. (2018). 4 - Physical, chemical, and tensile properties of cashmere, mohair, alpaca, and other rare animal fibers. In Handbook of Properties of Textile



- and Technical Fibres. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-101272-7.00004-3>
- McGregor, B. A. (2010). "Influence of stocking rate and mixed grazing of Angora goats and Merino sheep on animal pasture production in southern Australia". 3. Mohair and wool production and quality. *Small Ruminant Research*. 50, 168-176.
- McGregor, B. A. (2006). Production, attributes and relative value of alpaca fleeces in southern Australia and implications for industry development &. *Small Ruminant Research*, 61, 93–111. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2005.07.001>
- McGregor, B. A., & Butler, K. L. (2004). Sources of variation in fibre diameter attributes of Australian alpacas and implications for fleece evaluation and animal selection. *Australian Journal of Agricultural Research*, 55(4), 433–442. <https://doi.org/10.1071/AR03073>
- Mc Lennan y Lewer (2005), Wool production coefficient of variation of fibre diameter en: <http://www2.dpi.qld.gov.au/sheep/10003.html>
- Miranda, L. (2022). "efecto del diámetro medular en el teñido en fibras de alpaca Huacaya." Universidad Nacional De San Agustín de Arequipa Escuela de Posgrado.
- MINAGRI. (2019). "Boletín Estadístico de Producción Agrícola y Ganadera". Datos Boletín IV Trimestre
- Morante R.; Burgos A. & Gutiérrez J.P. (2011) Producing alpaca fibre for the textile industry. En: Pérez-Cabal M.Á., Gutiérrez J.P., Cervantes I., Alcalde M.J. (Eds), *Fibre production in South American camelids and other fibre animals* (p. 35-40). Wageningen, Holanda: Wageningen Academic Publishers. doi: 10.3920/978-90-8686-727-1_3
- Morante, A. (2004). Esquila Tecnificada De Alpacas Para La Industria Textil. Sitio Argentino de Producción Animal, 1–9. https://produccion-animal.com.ar/produccion_de_camelidos/Alpacas/19-ESQUILA-TECNIFICADA.pdf



- Nestares, J., & Carhuas Gora, R. (2020). Características físicas de la fibra de alpacas Huacaya de la empresa ganadera Rural Wari Ninacaca - Pasco. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.
- Paitan, T. (2019). Características tecnológicas de la fibra de alpaca (vicugna pacos) de la asociación de productores agropecuarios de andibay. Universidad nacional de Huancavelica - Perú.
- Pinares, R., Augusto, G., Cruz, A., Morante, R., Cervantes, I., Burgos, A., & Pablo, J. (2018). Heritability of individual fiber medullation in Peruvian alpacas. *Small Ruminant Research*, January, 0–1. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2018.04.007>
- Pinares, R. (2017) Parámetros genéticos para la medulación y el diámetro de fibra en alpacas (Vicugna Pacos) Huacaya del fundo experimental Pacamarca. Tesis de maestría, 2017. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Portocarrero, A., Vilca, E., Ortiz, B., Miranda, M., & Jiménez, G. (2023). Adaptación de inteligencia artificial por el modelo de regresión múltiple estocástica para determinar la calidad de la fibra de alpaca (Lama pacos) determine the fibre quality of alpaca (Lama pacos). 34(2), 1–15.
- Powell, B. C., & Rogers, G. E. (1997). The role of keratin proteins and their genes in the growth, structure and properties of hair. *Exs*, 78, 59–148. https://doi.org/10.1007/978-3-0348-9223-0_3
- Quispe, E. C., Pinares, R., Cruz, A., & Quispe, M. (2022). Comparison of projection microscope with OFDA100 in alpaca fibers medullation Comparison of projection microscope with OFDA100 in alpaca fibers medullation. Researchgate, July.
- Quispe, Y. (2020). Evaluación de la producción y calidad de fibra de alpaca huacaya (vicugna pacos) en la comunidad originaria chacaltaya. Universidad mayor de san andrés facultad de agronomía carrera de ingeniería agronómica programa - Bolivia.
- Quispe, E.C. (2010). Evaluación de características productivas y textiles de la fibra de alpacas Huacaya de la región de Huancavelica, Perú. Libro de Conferencias Magistrales del International Simposiumon Fiber South American Camelids. Huancavelica-Perú.



- Quispe, E., Flores Y. Mueller. (2009). La fibra de la alpaca: contribución de su conocimiento a través de proyecto contrato 2006-00211-INCAGRO
- Quispe, M., & Quispe, E. (2020). Fiber med - Manual de usuario. 1–25.
- Radzik-Rant, A., Pofelska, O., & Rant, W. (2018). Characteristics of alpaca wool from farmed animals located on different continents. *Annals of Warsaw University of Life Sciences - SGGW - Animal Science*, 57(2), 151–158. <https://doi.org/10.22630/aas.2018.57.2.15>
- Radzik-Rant, A., & Wierci, K. (2021). Analysis of the wool thickness and medullation characteristics based on sex and color in a herd of alpacas in Poland. *Arch. Anim. Breed.*, 64, 157–165, 2021, 157–165.
- Radzik-rant, A., Wielechowska, M., & Rant, W. (2021). Variation in wool characteristics across the body in a herd of alpacas kept in Poland. *Animals*, 11(10). <https://doi.org/10.3390/ani11102939>
- Rogers, G. E. (2004). Hair follicle differentiation and regulation. *International Journal of Developmental Biology*, 48(2–3), 163–170. <https://doi.org/10.1387/ijdb.15272381>
- Sacchero, D. 2005. Utilización de medidas objetivas para determinar calidad de lanas. *Memorias del VII Curso: Actualización en Producción Ovinas*. Bariloche, Argentina. 22p.
- Schmid, S., Lehmann, B., Kreuzer, M., Gómez, C., Y Gerwing, C. (2006). The value chain of alpaca fiber in Peru, an economic analysis. Tesis de Master. Swiss Federal Institute of Technology Zúrich. Suiza. pp 25.
- Song, G. 2011. Improving confort factor in clothing. Woodhead Publishing. 459p.
- Tapia, M. (2018). Características tecnológicas de la fibra de alpacas Suri y Huacaya en las comunidades de Callatomaza y Nequeneque del distrito de Muñani [Tesis, Universidad Nacional del Altiplano]. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/10737>
- Torres, R. (2020). “tasa de medulación de fibra de alpaca (vicugna pacos) mediante la comparacion del medulometro y el ofda 100.” Universidad Católica de Santa María Escuela de Postgrado Maestría En Producción y Salud Animal.



- Velarde, O. (2018). “características textiles de la fibra de alpacas huacaya y suri en el sector alto anansaya puna, nuñoa, melgar, puno.” Universidad Nacional Del Altiplano de Puno Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (Issue 051).
- Villarroel, J. 1991. Las fibras. En: Fernández-Baca. Avances y perspectivas del conocimiento de los Camélidos Sudamericanos. FAO. p 363 - 386.
- Wang, H.; Liu, X. y WANG, X. (2005) Internal structure and pigment granules in colored alpaca fibers. *Fibers and Polymers*. ISSN 1875-0052. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/bf02875652>.

ANEXOS

Fotografía 1. Toma de muestra de fibra en alpacas Huacaya y Suri de altura del costillar medio



(a)



(b)



(c)



(d)

Fotografía 2. Lavado de muestras de fibra con alcohol isopropilico y bencina.



Fotografía 3. Corte de fibra en micrótopo de Hardy



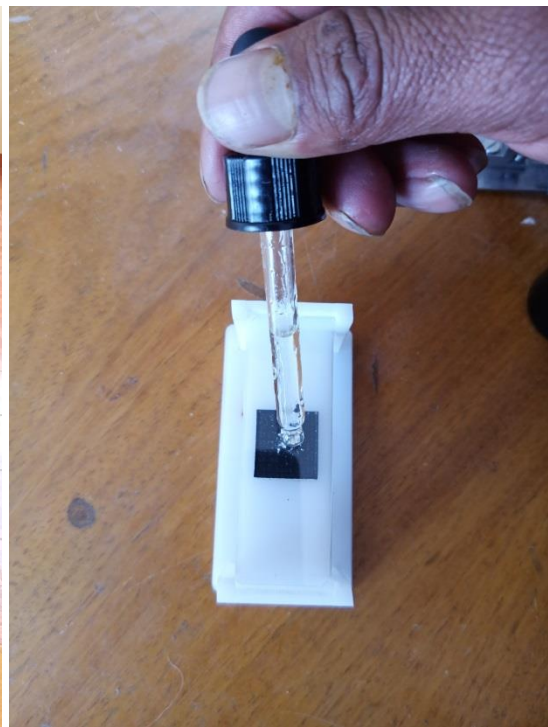
Fotografía 4. Preparado de fragmentos de fibra en láminas portaobjetos con ayuda del soporte para láminas porta.



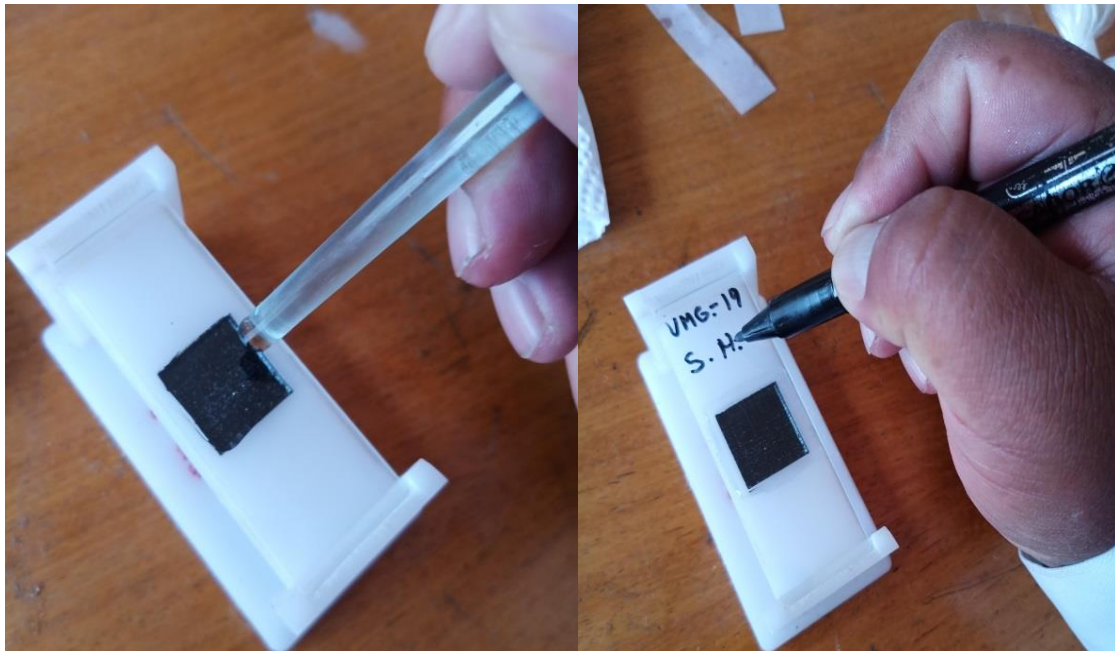
Fotografía 5. (a) Agregado de aceite de inmersión, (b) homogenizado y rotulado de láminas (c) para el análisis en FIBER MED.



(a)



(a)



(b)

(c)

Fotografía 6. Muestras preparadas de láminas porta, para análisis de medulación.



Fotografía 7. Análisis de medulación en FIBER MED

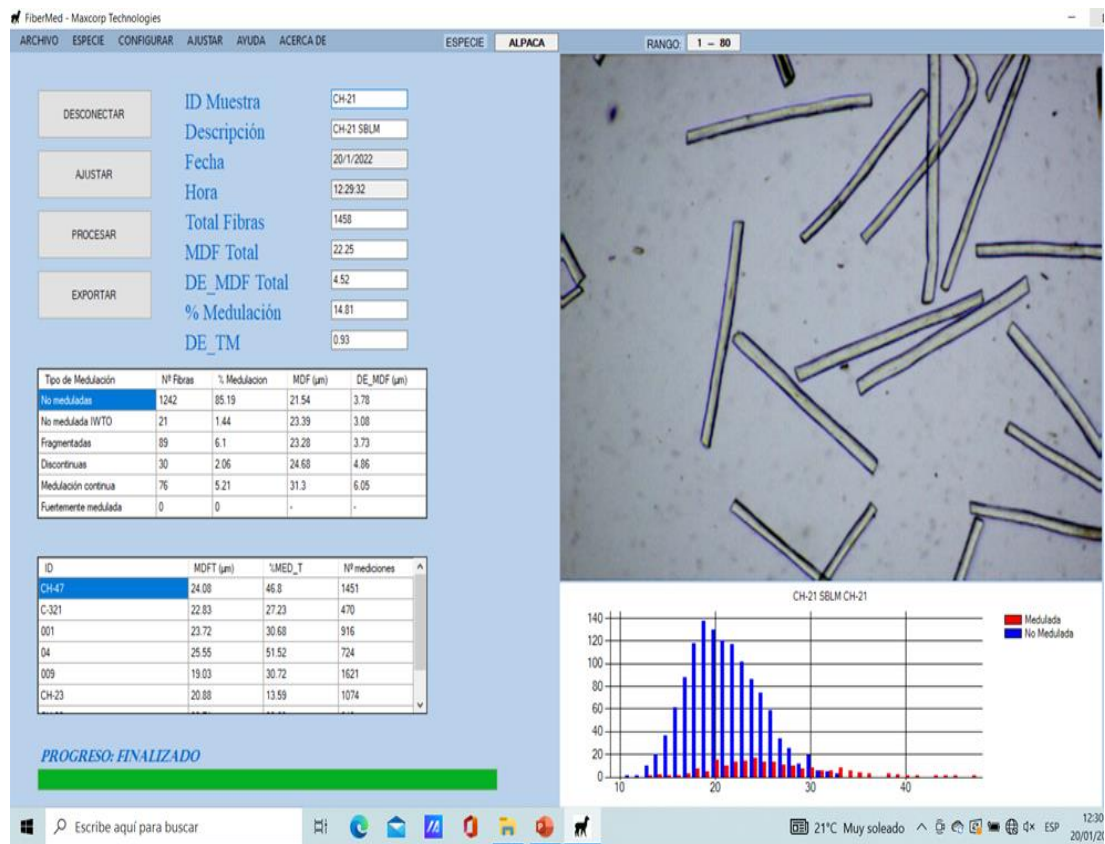


Gráfico 1. Diámetro medio de fibra según raza

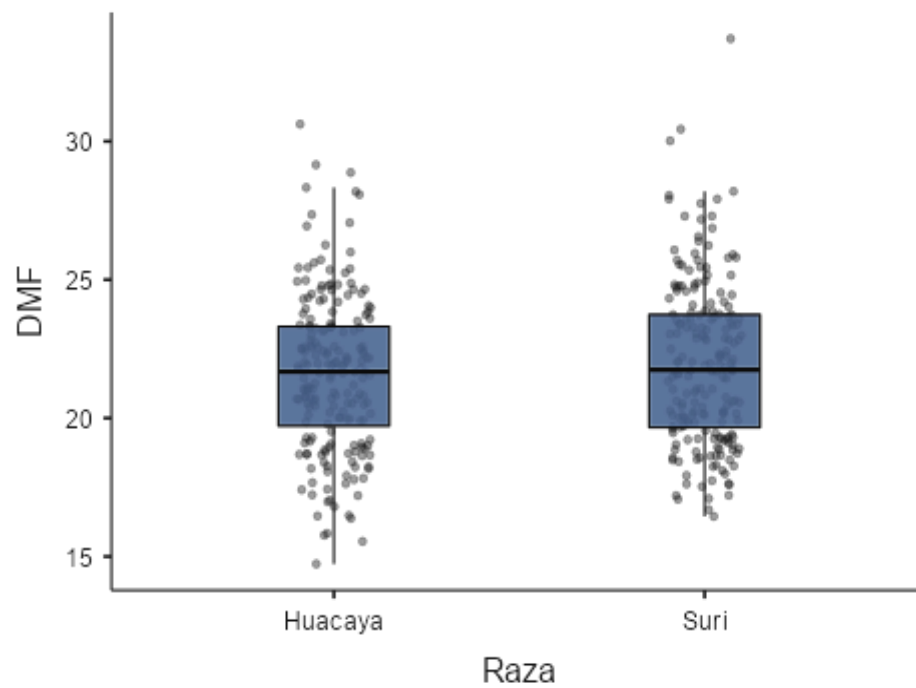


Gráfico 2. Diámetro de fibra según sexo

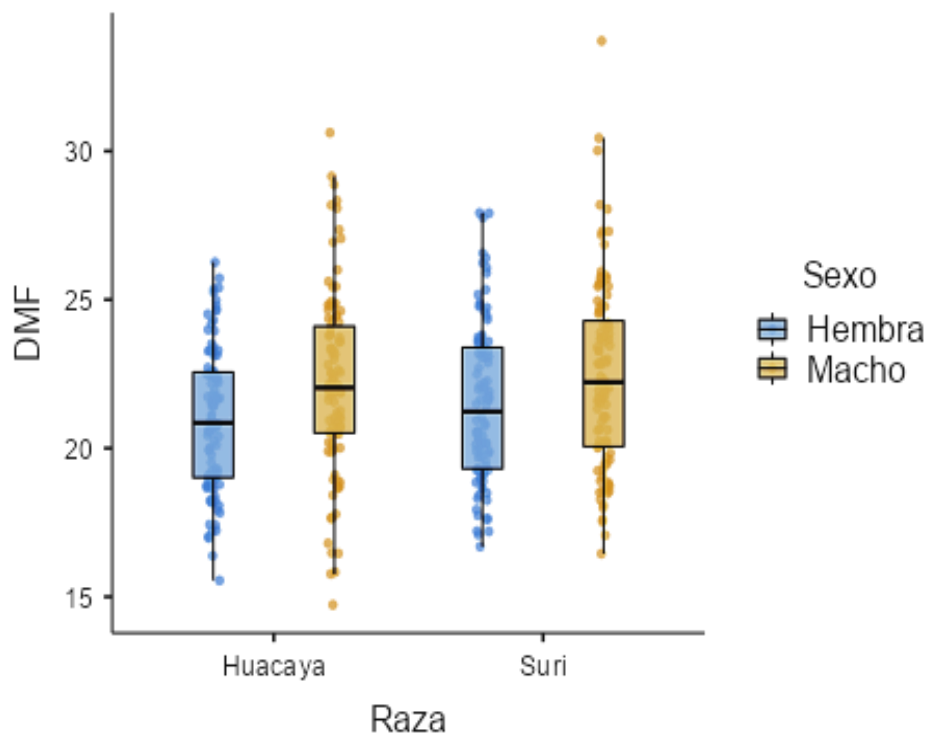


Grafico 3. Tasa de medulación según raza y sexo

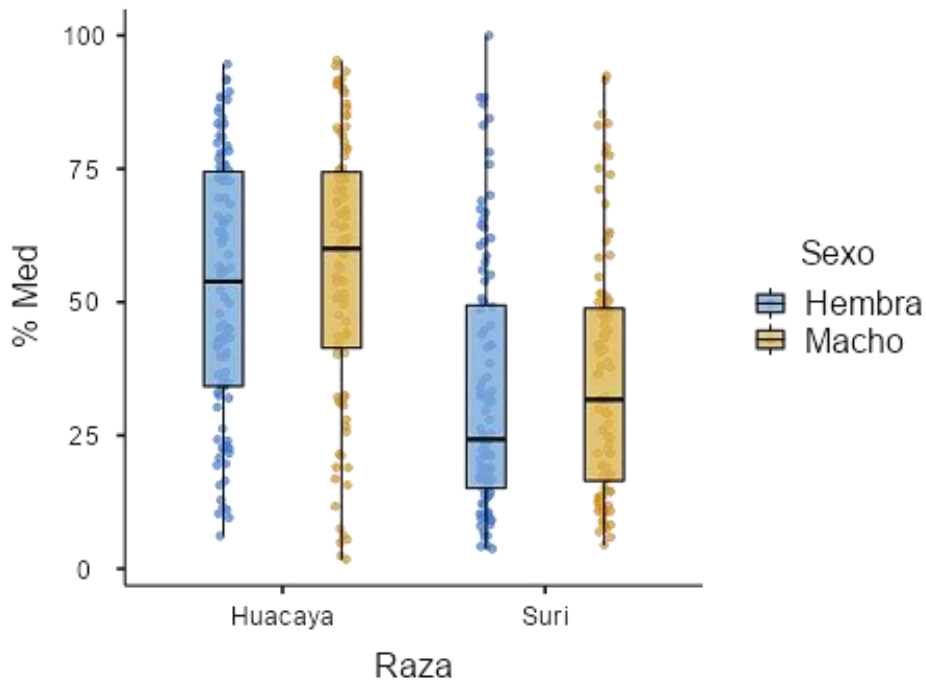


Grafico 4. Fibra no medulladas según raza y sexo

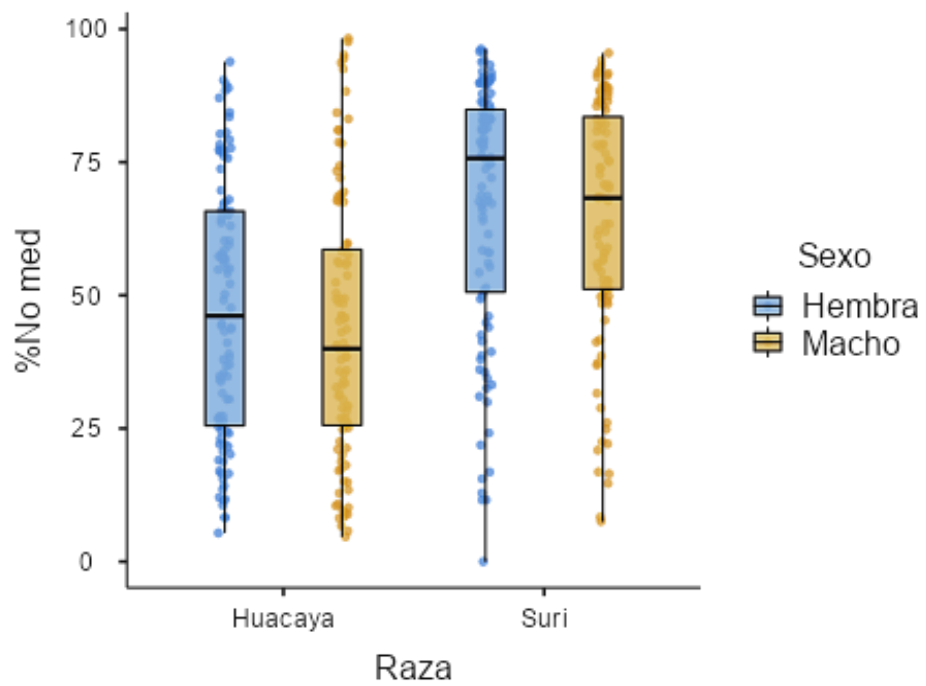


Gráfico 5. Fibra con medulación fragmentada según raza y sexo

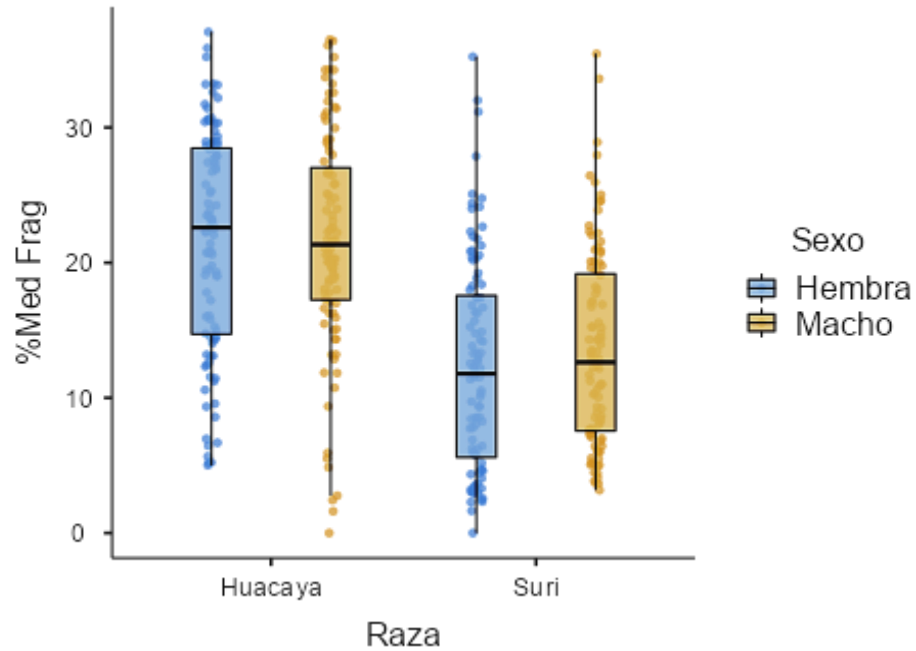


Gráfico 6. Fibra con medulación discontinua según raza y sexo

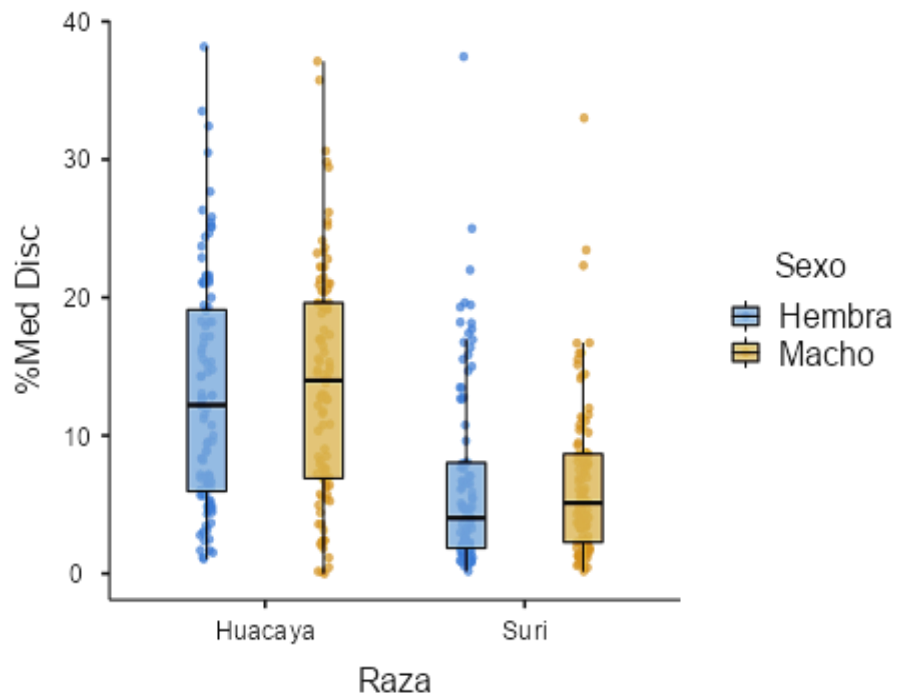


Grafico 7. Fibra con medulación continua según raza y sexo

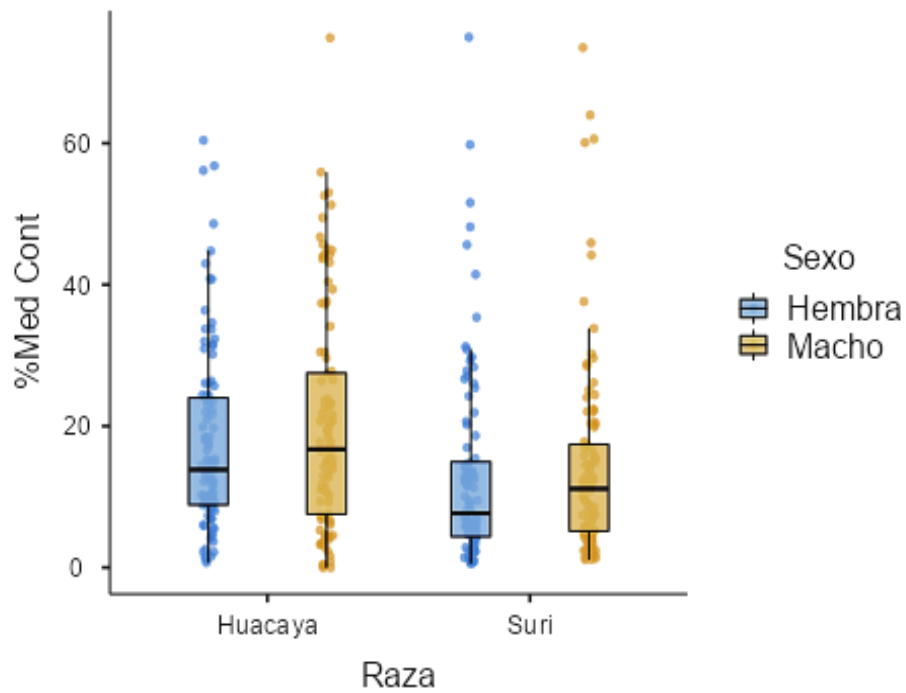
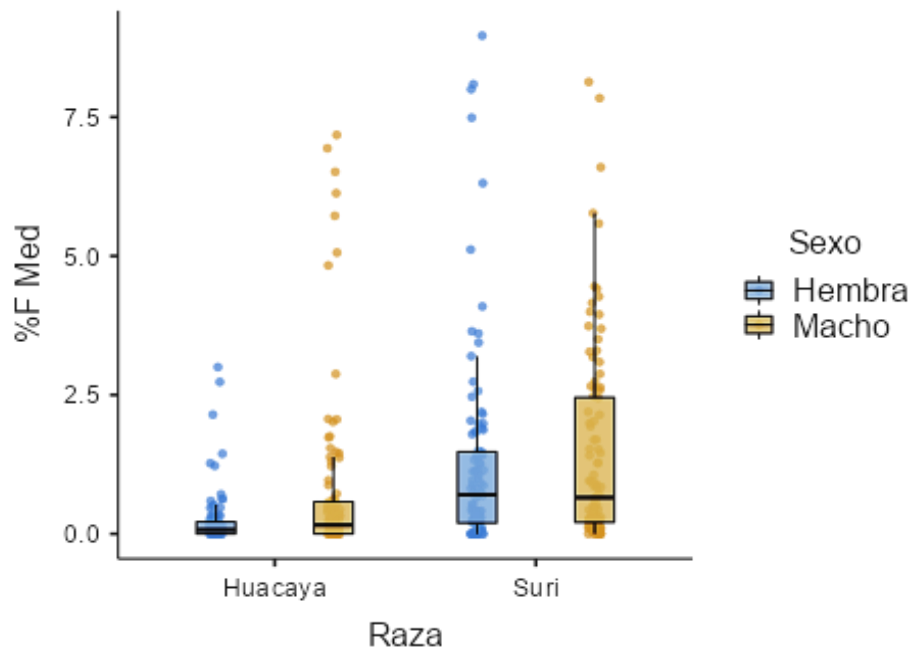
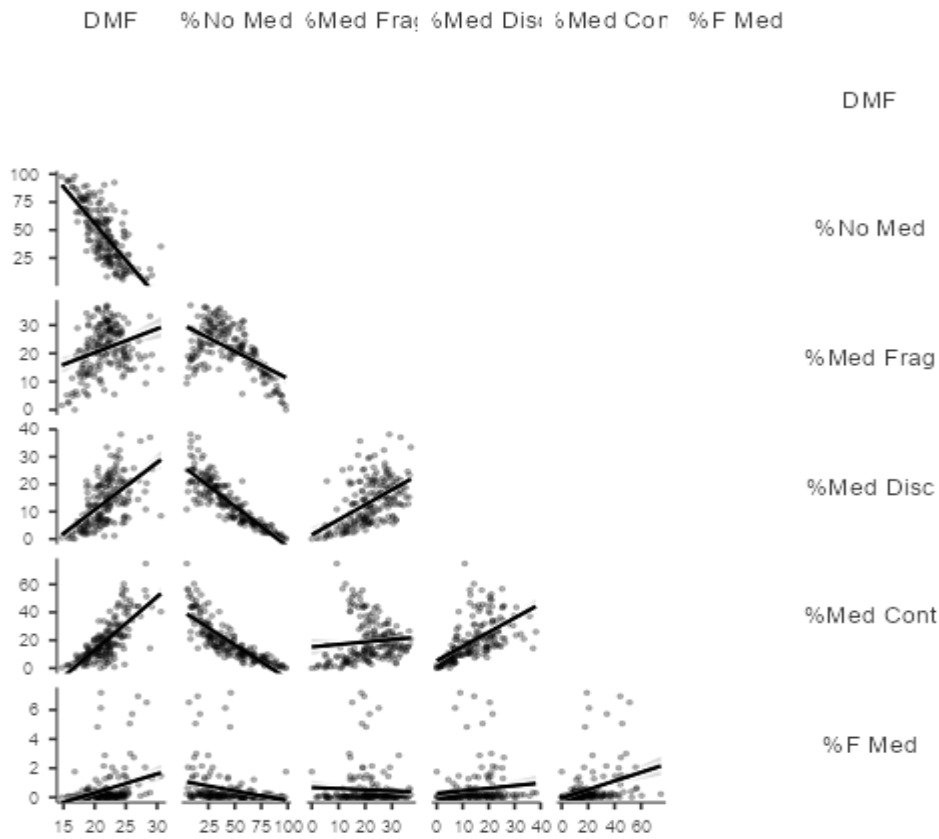


Grafico 8. Fibra fuertemente meduladas según raza y sexo.

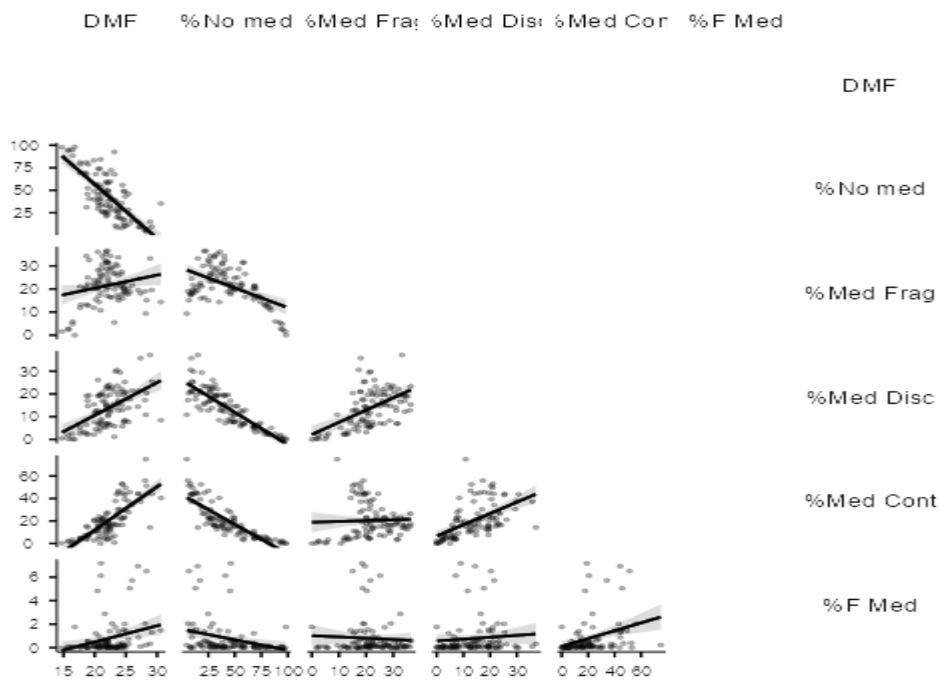




Coefficiente de correlaciones para Diámetro de Fibra y tipos de medulación en alpacas de raza Huacaya.

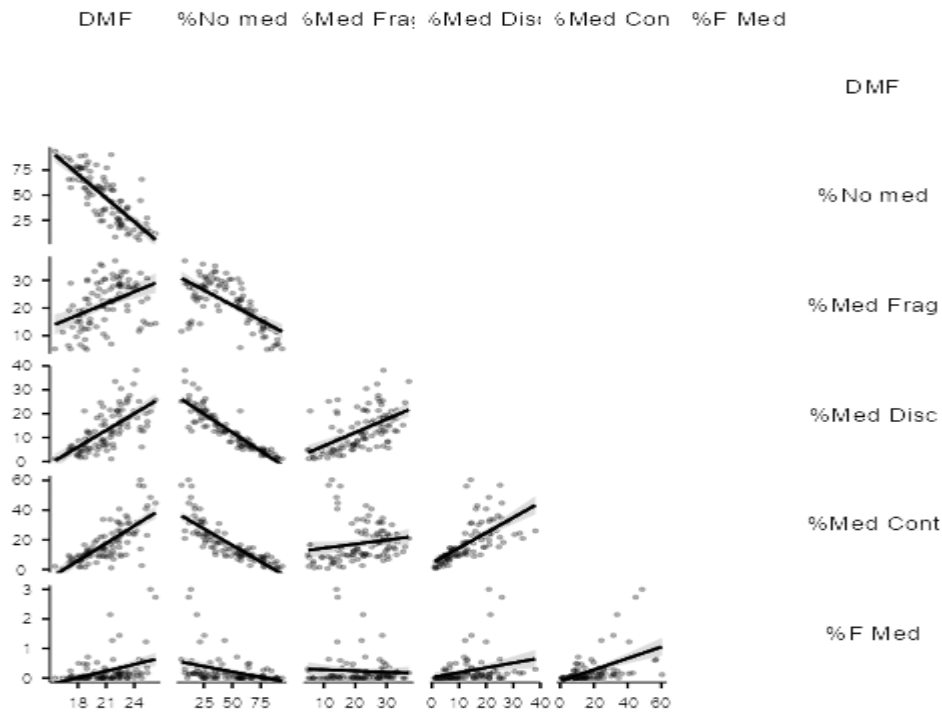


Coefficiente de correlaciones de Spearman para Diámetro de Fibra y tipos de medulación en alpacas Huacaya macho.

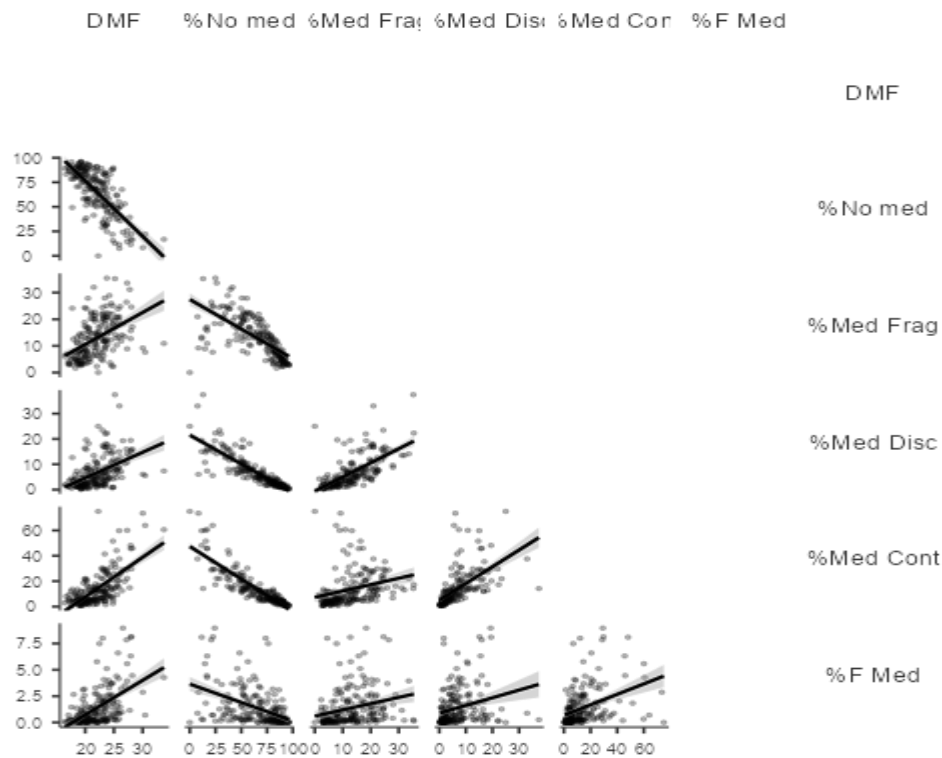




Coefficiente de correlaciones de Spearman para Diámetro de Fibra y tipos de medulación en alpacas Huacaya hembra.

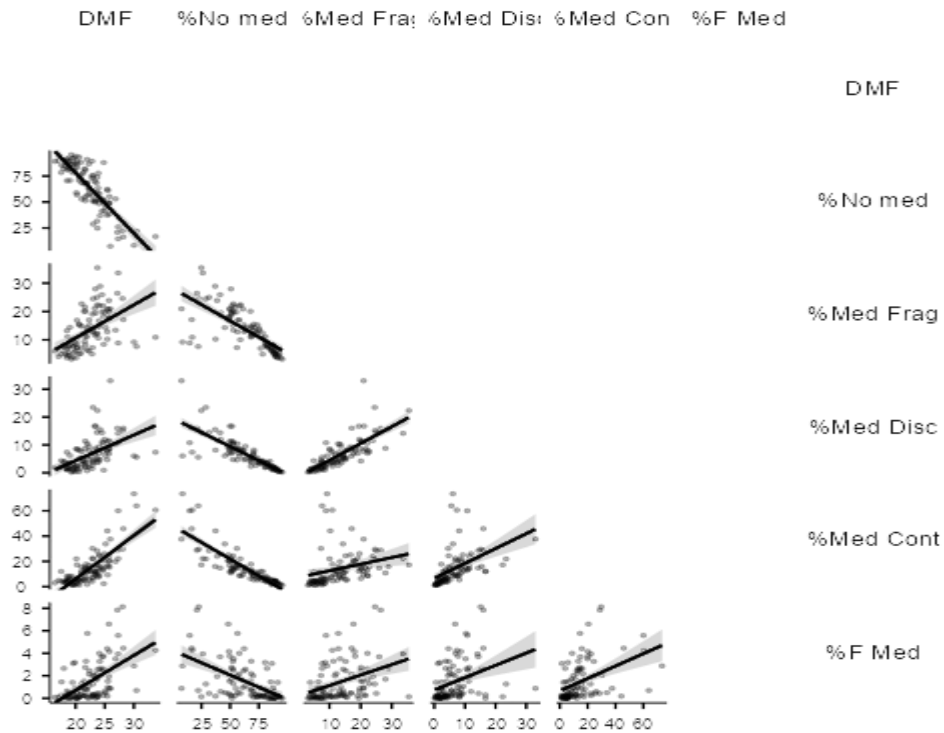


Coefficiente de correlaciones de Spearman para Diámetro de Fibra y tipos de medulación en alpacas de raza Suri.





Coefficiente de correlaciones de Spearman para Diámetro de Fibra y tipos de medulación en alpacas suri macho.



Coefficiente de correlaciones de Spearman para Diámetro de Fibra y tipos de medulación en alpacas de suri hembra.

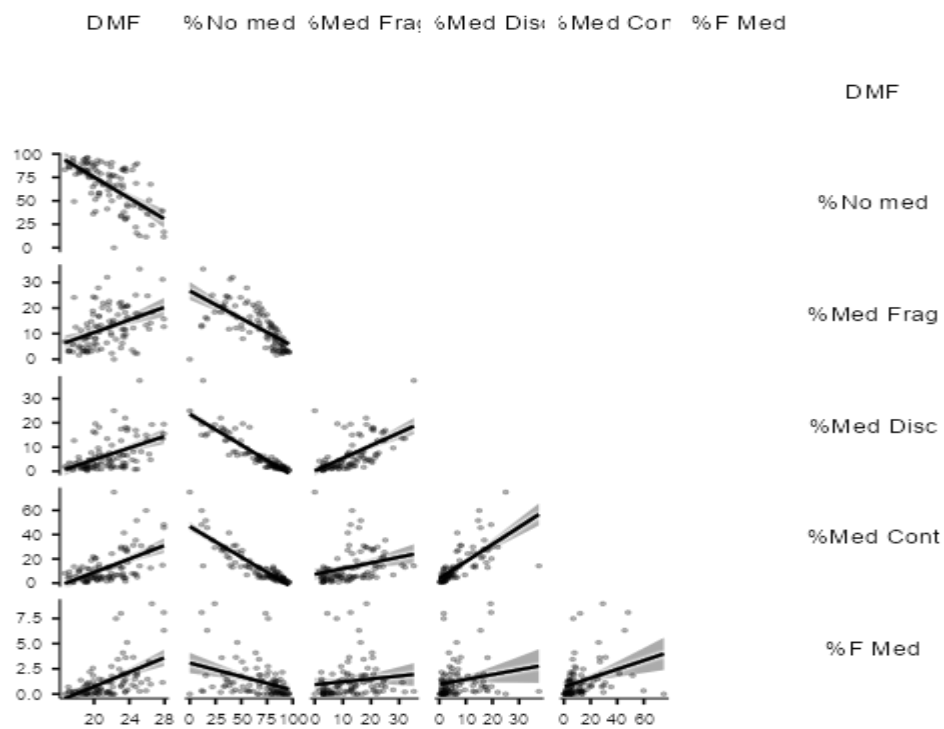


Tabla 18. Prueba de normalidad

	DMF	% Med	%No med	%Med Frag	%Med Disc	%Med Cont	%F Med
Desviación estándar	2.89	26.0	26.0	8.97	8.10	14.3	1.59
Asimetría	0.464	0.213	-0.213	0.140	0.960	1.52	2.65
Error est. asimetría	0.122	0.122	0.122	0.122	0.122	0.122	0.122
Curtosis	0.429	-1.14	-1.14	-0.882	0.395	2.33	7.46
Error est. curtosis	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243
W de Shapiro-Wilk	0.986	0.952	0.952	0.976	0.906	0.855	0.629
Valor p de Shapiro-Wilk	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001

Anexo 1. Resultados del análisis en el FIBER MED en alpacas Huacaya y Suri.

N°	IDENTIFIC.	Raza	Sexo	DMF	N.fibras	% Med	%No med	%Med Frag	%Med Disc	%Med Cont	%F Med
1	S013	H	M	20.44	1621	54.43	45.57	20.29	11.59	17.71	4.83
2	S025	H	M	17.63	1825	31.07	68.93	21.10	5.26	4.71	0.00
3	S053	H	M	21.01	1599	53.76	46.24	18.53	9.02	19.03	7.18
4	S052	H	M	21.05	1953	46.27	53.73	28.65	8.18	9.23	0.21
5	S054	H	M	22.39	1795	56.35	43.65	22.39	19.62	12.96	1.38
6	S051	H	M	23.83	1093	74.84	25.16	15.00	12.72	46.75	0.37
7	S050	H	M	20.87	1516	61.54	38.46	26.65	19.59	14.84	0.46
8	S028	H	M	18.90	1940	47.58	52.42	25.00	14.64	7.37	0.57
9	S049	H	M	28.08	1306	94.26	5.74	18.99	17.30	55.90	2.07
10	S27	H	M	20.20	1677	44.01	55.99	20.04	12.58	11.39	0.00
11	S048	H	M	22.30	1115	68.61	31.39	27.98	24.13	16.23	0.27
12	S047	H	M	19.90	1269	60.13	39.87	23.88	15.37	20.80	0.08
13	S026	H	M	23.60	1472	80.03	19.97	29.96	23.64	26.43	0.00
14	S046	H	M	20.72	1847	67.30	32.70	23.98	19.27	23.88	0.16
15	S045	H	M	21.91	1155	49.61	50.39	19.65	14.55	14.81	0.61
16	S044	H	M	20.54	1572	59.35	40.65	28.24	19.15	11.83	0.13
17	S023	H	M	24.78	1286	51.56	48.44	20.30	7.93	23.25	0.08
18	S024	H	M	20.49	1813	64.09	35.91	36.07	12.80	15.17	0.06
19	S027	H	M	22.99	1803	60.02	39.98	26.65	15.57	17.68	0.12
20	S043	H	M	20.52	1680	70.74	29.26	23.09	26.18	21.18	0.29
21	S042	H	M	28.33	1967	93.28	6.72	15.10	20.37	51.29	6.51
22	S022	H	M	24.65	1227	50.69	49.31	19.89	7.58	23.06	0.16
23	S041	H	M	23.84	1460	78.70	21.30	16.23	16.03	45.07	1.37
24	S040	H	M	22.63	2719	27.96	72.04	16.27	6.40	5.29	0.00



25	S021	H	M	22.17	1864	50.58	49.42	24.77	10.76	14.93	0.12
26	S039	H	M	24.45	1358	44.26	55.74	21.72	5.74	16.57	0.22
27	S020	H	M	21.63	1286	75.19	24.81	32.58	16.49	23.25	2.88
28	S038	H	M	27.35	1091	91.11	8.89	18.06	35.75	37.21	0.09
29	S037	H	M	21.92	1810	74.03	25.97	31.93	22.21	19.50	0.39
30	S019	H	M	21.89	1301	54.80	45.20	28.90	14.76	11.15	0.00
31	S018	H	M	24.36	1422	91.84	8.16	17.79	21.03	53.02	0.00
32	S036	H	M	20.70	1136	25.70	74.30	14.35	7.22	4.14	0.00
33	S017	H	M	23.19	1390	32.45	67.55	19.86	5.76	6.76	0.07
34	S035	H	M	27.06	1141	90.80	9.20	24.45	21.30	44.17	0.88
35	S016	H	M	24.88	1432	56.91	43.09	18.78	8.52	29.61	0.00
36	S34	H	M	21.09	1977	66.06	33.94	25.80	19.63	20.59	0.05
37	S015	H	M	24.06	1233	81.27	18.73	21.17	29.44	30.49	0.16
38	S033	H	M	24.83	1309	82.66	17.34	22.61	20.47	39.34	0.23
39	S032	H	M	25.43	1615	71.76	28.24	20.25	13.81	37.40	0.31
40	S014	H	M	20.01	2646	43.65	56.35	21.52	11.76	10.22	0.15
41	S-013	H	M	25.44	1833	53.90	46.10	17.77	7.68	27.73	0.72
42	S031	H	M	24.24	1926	71.17	28.83	26.46	22.25	22.46	0.00
43	S030	H	M	23.33	1157	89.20	10.80	21.69	29.82	37.68	0.00
44	S-012	H	M	24.30	1942	64.23	35.77	27.49	14.97	21.55	0.21
45	S029	H	M	26.00	1926	82.94	17.06	21.60	21.49	34.13	5.72
46	S011	H	M	21.78	1968	66.92	33.08	35.21	18.85	12.70	0.15
47	S010	H	M	29.15	2384	90.36	9.64	19.53	25.52	44.01	1.30
48	S009	H	M	22.06	1344	74.26	25.74	23.51	23.21	27.46	0.07
49	S008	H	M	22.81	1457	70.90	29.10	29.17	22.79	16.88	2.06
50	S001	H	M	18.85	1790	54.18	45.82	22.28	16.96	14.43	0.51
51	P-0146	H	M	22.52	1143	40.24	59.76	16.62	12.95	10.67	0.00
52	65805	H	M	23.37	1728	61.57	38.43	30.84	14.18	16.55	0.00
53	1318	H	M	23.73	2453	73.29	26.71	25.83	17.00	30.46	0.00
54	65885	H	M	28.87	1617	84.93	15.07	33.23	37.12	14.26	0.32
55	3306	H	M	21.95	1738	32.38	67.62	17.07	5.56	9.35	0.41
56	65900	H	M	21.87	1634	40.39	59.61	26.56	6.85	6.73	0.24
57	SUAREZ	H	M	22.00	1274	77.47	22.53	36.50	23.31	17.11	0.55
58	17-755	H	M	19.86	1818	16.87	83.13	11.86	2.08	2.81	0.12
59	S-1711	H	M	21.56	1133	31.42	68.58	21.54	5.38	4.50	0.00
60	17-13	H	M	21.88	1640	78.91	21.09	36.41	15.31	26.56	0.63
61	0344	H	M	21.19	1009	74.23	25.77	30.53	20.61	22.60	0.50
62	0147	H	M	22.55	1418	60.01	39.99	34.27	12.20	13.47	0.07
63	0130	H	M	20.94	2121	15.70	84.30	10.74	4.96	0.00	0.00
64	P-062	H	M	22.56	1308	66.51	33.49	29.13	22.17	15.21	0.00
65	P-1717	H	M	20.70	1370	26.64	73.36	17.01	3.58	6.06	0.00
66	17-15	H	M	23.77	1133	69.64	30.36	33.72	19.42	16.42	0.09
67	0199	H	M	22.06	1547	42.34	57.66	31.42	6.92	3.94	0.06
68	S039	H	M	22.02	1418	41.75	58.25	31.52	6.98	3.24	0.00
69	0159	H	M	14.73	2674	2.39	97.61	1.61	0.45	0.34	0.00



70	2-13-16	H	M	24.62	1167	86.55	13.45	20.57	19.54	44.90	1.54
71	P-503	H	M	26.94	1980	85.10	14.90	19.59	14.39	44.18	6.94
72	0160	H	M	17.78	2146	21.25	78.75	13.19	3.59	4.43	0.05
73	P-071	H	M	30.62	2544	64.71	35.29	14.34	8.46	40.44	1.47
74	0145	H	M	28.18	1897	95.32	4.68	9.36	10.81	74.92	0.22
75	0125	H	M	18.70	2004	68.91	31.09	34.28	19.16	15.47	0.00
76	S005	H	M	22.05	1291	62.12	37.88	31.14	12.63	18.36	0.00
77	7	H	M	18.94	1174	21.47	78.53	12.86	2.21	6.39	0.00
78	002	H	M	20.99	2522	59.00	41.00	25.10	7.09	20.69	6.13
79	017	H	M	15.83	1616	4.87	95.13	2.44	0.16	2.27	0.00
80	016	H	M	15.77	2026	6.32	93.68	2.76	1.83	1.63	0.10
81	012	H	M	20.16	1312	32.16	67.84	15.47	4.42	11.05	1.22
82	015	H	M	16.48	1181	11.69	88.31	5.93	2.37	3.39	0.00
83	0198	H	M	23.16	1306	7.50	92.50	5.51	1.15	0.84	0.00
84	011	H	M	18.42	1305	30.57	69.43	20.08	3.14	7.20	0.15
85	PASCO	H	M	18.67	1908	19.03	80.97	13.21	2.41	3.41	0.00
86	010	H	M	17.67	1617	18.96	81.04	11.83	2.43	4.54	0.16
87	013	H	M	19.97	1225	50.67	49.33	22.22	7.56	20.44	0.44
88	014	H	M	21.26	1791	73.07	26.93	34.26	16.94	21.74	0.13
89	S001	H	M	25.61	1731	87.14	12.86	18.74	17.65	45.69	5.06
90	009	H	M	16.46	2183	5.50	94.50	4.86	0.14	0.41	0.09
91	S002	H	M	24.82	2496	89.52	10.48	19.15	25.20	43.15	2.02
92	7	H	M	24.94	1483	89.86	10.14	18.01	20.91	49.48	1.45
93	S003	H	M	23.57	1202	91.60	8.40	17.30	30.62	43.68	0.00
94	008	H	M	20.71	1726	43.80	56.20	22.59	6.34	13.91	0.96
95	007	H	M	23.30	1923	73.13	26.87	26.87	21.02	23.51	1.73
96	006	H	M	16.80	2057	1.75	98.25	0.00	0.00	0.00	1.75
97	005	H	M	22.13	2454	51.32	48.68	20.70	10.35	19.82	0.44
98	S004	H	M	24.48	1525	81.90	18.10	15.93	12.98	52.59	0.39
99	004	H	M	19.10	2289	59.52	40.48	32.53	19.38	7.61	0.00
100	S006	H	M	18.69	1301	31.67	68.33	20.98	6.30	4.30	0.08
101	S-17HBLH	H	H	23.41	1048	72.71	27.29	30.34	18.23	24.05	0.10
102	S-30HBLH	H	H	20.67	1830	75.57	24.43	20.60	22.89	33.73	0.24
103	S-49HBLH	H	H	20.53	1990	43.82	56.18	20.75	8.34	13.87	0.00
104	S-34HBLH	H	H	20.81	1369	65.23	34.77	25.79	17.17	22.35	0.00
105	S-27HBLH	H	H	23.29	1238	89.43	10.57	28.71	25.44	34.61	0.00
106	S-18HBLH	H	H	17.03	2435	34.23	65.77	19.10	4.97	9.45	0.00
107	S-29HBLH	H	H	23.95	1237	84.54	15.46	27.00	32.42	24.49	0.16
108	S-19HBLH	H	H	17.43	2749	34.20	65.80	20.81	6.58	6.84	0.07
109	S--52HBLH	H	H	18.64	2114	36.37	63.63	19.30	6.62	9.79	0.47
110	0256HBLH	H	H	20.61	1617	42.24	57.76	22.76	9.40	9.03	0.00
111	S-53HBLH	H	H	22.71	1759	79.31	20.69	33.20	21.61	23.98	0.13
112	S-43HBLH	H	H	24.66	1122	55.38	44.62	32.62	12.92	13.81	0.18
113	S-14HBLH	H	H	18.07	1806	34.98	65.02	17.22	8.80	9.69	0.50
114	S-63HBLH	H	H	17.23	1744	42.56	57.44	28.96	6.48	6.02	0.06



115	S-25HBLH	H	H	23.29	1253	61.67	38.33	18.99	14.29	30.97	0.32
116	S-74HBLH	H	H	18.67	1742	32.98	67.02	17.80	7.06	9.24	0.00
117	S-20HBLH	H	H	19.52	2354	49.77	50.23	25.32	10.75	15.29	0.13
118	S-55HBLH	H	H	18.72	1226	23.20	76.80	12.32	5.71	7.34	0.08
119	S-58HBLH	H	H	22.22	1174	73.33	26.67	31.43	21.04	19.76	0.00
120	0253HBLH	H	H	22.42	1071	75.39	24.61	27.82	25.12	21.66	0.00
121	S-16HBLH	H	H	17.41	2244	22.54	77.46	13.10	4.90	4.50	0.00
122	S-42HBLH	H	H	18.40	2294	22.97	77.03	13.08	4.45	6.93	0.09
123	S-62HBLH	H	H	18.23	2282	23.97	76.03	11.44	3.46	8.85	0.00
124	S-36HBLH	H	H	20.74	2463	32.02	67.98	10.58	6.91	14.69	0.00
125	S-56HBLH	H	H	21.45	1924	56.38	43.62	26.73	12.23	17.21	0.22
126	S-51HBLH	H	H	16.98	1906	12.92	87.08	6.45	3.15	4.09	0.00
127	S-57HBLH	H	H	25.72	1833	86.43	13.57	14.05	21.01	48.62	3.00
128	S-70HBLH	H	H	19.08	2186	16.48	83.52	12.44	3.66	3.66	0.00
129	S-67HBLH	H	H	21.66	1866	56.74	43.26	22.06	12.24	24.36	1.27
130	S-13HBLH	H	H	19.06	1967	45.86	54.14	23.18	11.95	10.68	0.71
131	S-60HBLH	H	H	20.43	1766	69.52	30.48	29.33	19.31	21.97	0.11
132	S-69HBLH	H	H	21.79	2227	44.99	55.01	30.53	5.66	6.96	0.04
133	S-02HBLH	H	H	25.40	1175	83.43	16.57	23.49	16.68	42.98	0.17
134	0093HBLH	H	H	21.97	1740	91.74	8.26	37.07	33.51	20.92	0.17
135	S-59HBLH	H	H	18.26	2156	11.07	88.93	6.68	1.67	5.38	0.00
136	S-06HBLH	H	H	24.65	1874	88.50	11.50	12.59	14.30	60.41	0.11
137	S-68HBLH	H	H	22.18	1441	77.94	22.06	23.87	21.10	32.34	0.14
138	S-08HBLH	H	H	24.31	1050	76.91	23.09	27.90	18.29	32.00	0.10
139	S-41HBLH	H	H	18.94	2319	19.43	80.57	5.02	4.70	10.03	0.31
140	S-07HBLH	H	H	24.20	1338	91.68	8.32	28.99	38.17	26.04	0.30
141	0308HBLH	H	H	19.22	1584	36.97	63.03	14.52	9.60	12.75	0.06
142	S-12HBLH	H	H	20.89	1395	63.24	36.76	30.47	15.34	17.63	0.07
143	S-258HBLH	H	H	18.78	1448	42.67	57.33	23.34	9.53	10.43	0.00
144	S-03HBLH	H	H	20.82	1146	35.74	64.26	15.79	6.63	14.40	0.35
145	S-11HBLH	H	H	23.14	1361	83.47	16.53	24.25	24.39	36.37	0.15
146	0036HBLH	H	H	17.20	1235	15.66	84.34	5.18	5.18	8.26	0.24
147	S-28HBLH	H	H	22.42	1596	74.58	25.42	28.63	14.60	31.52	1.44
148	4814HBLH	H	H	23.11	1965	64.64	35.36	33.16	17.93	9.95	0.21
149	S-44HBLH	H	H	21.44	1445	81.19	18.81	22.49	21.59	33.70	2.15
150	0659HBLH	H	H	18.76	2085	10.35	89.65	8.59	1.68	1.49	0.00
151	007HBLH	H	H	19.16	1607	47.83	52.17	21.42	12.19	11.53	0.00
152	S-256HBLH	H	H	19.29	2056	26.25	73.75	14.49	5.30	8.75	0.05
153	0016HBLH	H	H	22.53	1526	80.95	19.05	28.37	23.72	26.08	0.33
154	4981HBLH	H	H	20.40	1678	75.93	24.07	35.88	24.67	15.32	0.00
155	0334HBLH	H	H	19.01	2404	52.36	47.64	30.32	8.19	13.56	0.00
156	S-177HBLH	H	H	18.24	1787	22.35	77.65	14.77	4.31	2.24	0.00
157	S-049HBLH	H	H	18.69	2530	42.99	57.01	5.66	21.13	16.60	0.00
158	0239HBLH	H	H	18.17	1734	21.71	78.29	16.09	2.48	1.56	0.00
159	2850X	H	H	15.55	2663	6.13	93.87	5.22	1.16	2.18	0.00



160	4818	H	H	22.55	1677	77.95	22.05	31.72	17.17	30.17	0.06
161	4820	H	H	16.38	2566	11.55	88.45	11.22	1.52	0.70	0.00
162	4834	H	H	19.96	1258	19.71	80.29	13.20	2.78	4.61	0.00
163	S-17-2	H	H	20.24	2124	41.49	58.51	26.88	6.17	8.66	0.00
164	338	H	H	22.58	1028	55.64	44.36	27.63	15.56	8.85	0.00
165	S-38	H	H	22.49	1901	56.05	43.95	28.97	12.87	10.10	0.11
166	7013	H	H	21.42	1462	43.23	56.77	22.71	9.99	9.17	0.00
167	S-66	H	H	21.64	1401	45.18	54.82	22.27	11.21	10.28	0.00
168	s-01	H	H	24.98	1675	85.78	14.22	15.26	12.74	56.15	0.59
169	S40	H	H	26.26	1061	88.31	11.69	14.42	25.82	44.77	2.73
170	S-24	H	H	20.11	2370	40.59	59.41	24.39	4.94	9.79	0.00
171	S-72	H	H	19.00	1288	58.93	41.07	29.74	12.73	12.50	0.47
172	0653	H	H	21.55	1493	9.58	90.42	6.97	1.07	1.14	0.00
173	S-35	H	H	19.78	1378	65.75	34.25	33.24	12.63	18.36	0.22
174	0103	H	H	19.92	1854	43.21	56.79	19.79	7.03	13.00	0.12
175	S-37	H	H	20.71	1725	44.99	55.01	20.70	8.93	14.72	0.00
176	0339	H	H	23.99	1521	74.42	25.58	27.42	21.30	23.60	0.00
177	S-32	H	H	21.06	1155	22.68	77.32	9.35	4.59	8.40	0.26
178	218	H	H	18.18	2558	30.30	69.70	19.08	4.85	5.63	0.04
179	S-50	H	H	21.73	1920	39.78	60.22	19.46	7.17	12.17	0.00
180	S-45	H	H	25.25	2245	78.37	21.63	14.29	20.00	40.82	1.22
181	S-22	H	H	20.03	1717	69.48	30.52	28.89	18.23	19.86	0.52
182	S-33	H	H	24.80	1059	34.18	65.82	22.29	6.04	2.64	0.00
183	S-26	H	H	22.35	1749	61.01	38.99	28.42	11.49	18.12	0.17
184	S-39	H	H	21.69	1864	68.40	31.60	32.19	19.05	15.08	0.00
185	S-10	H	H	24.51	1632	94.62	5.38	11.55	25.16	56.80	0.63
186	S-31	H	H	22.59	1918	79.85	20.15	23.53	30.50	23.53	0.22
187	S-48	H	H	19.29	1137	32.45	67.55	16.01	5.63	10.29	0.09
188	S-47	H	H	25.36	1129	72.72	27.28	30.74	14.79	23.03	0.35
189	S-15	H	H	23.24	1588	63.04	36.96	20.84	15.99	25.69	0.00
190	S-23	H	H	20.81	1953	50.90	49.10	30.41	8.35	9.11	0.10
191	S-61	H	H	22.40	1780	66.18	33.82	30.62	19.44	14.89	0.06
192	S-05	H	H	17.92	1015	24.24	75.76	14.98	2.36	5.91	0.00
193	S-21	H	H	22.41	1339	82.97	17.03	25.17	16.28	40.78	0.15
194	S-09	H	H	17.83	1432	20.81	79.19	9.57	3.00	8.03	0.00
195	S-0227	H	H	20.57	1411	65.13	34.87	35.22	15.24	11.98	0.00
196	S-04	H	H	23.27	1619	73.67	26.33	27.30	26.33	18.26	0.00
197	S-46	H	H	21.74	1442	62.07	37.93	27.88	13.04	18.52	0.62
198	S-54	H	H	22.27	1626	73.00	27.00	23.16	21.57	26.36	0.16
199	0253	H	H	23.51	1377	87.94	12.06	27.38	27.67	31.45	0.15
200	S-3-18	H	H	21.13	1620	39.78	60.22	19.46	7.17	12.17	0.00
201	MATADOR	S	M	24.59	1969	47.27	52.73	20.02	11.04	13.73	2.48
202	C-33	S	M	22.85	1600	27.33	72.67	12.83	2.67	11.50	0.33
203	CH-58	S	M	19.24	1091	13.57	86.43	8.34	2.38	2.75	0.09
204	CH-57	S	M	30.44	1719	77.89	22.11	7.65	5.56	63.98	0.70



205	CH-56	S	M	25.45	1073	62.72	37.28	10.25	8.11	44.18	0.19
206	02	S	M	23.67	1946	40.59	59.41	22.30	8.03	8.56	1.69
207	CH-55	S	M	25.71	1189	61.40	38.60	23.89	11.52	24.05	1.93
208	1723	S	M	21.67	1348	48.66	51.34	20.10	11.35	14.47	2.74
209	CH 17-19	S	M	18.57	2300	8.26	91.74	4.48	1.30	2.26	0.22
210	RAFA	S	M	20.02	1532	12.59	87.41	6.02	2.26	3.38	0.94
211	CH-54	S	M	27.18	1339	79.09	20.91	26.44	15.98	28.83	7.84
212	CH-53	S	M	28.05	1414	77.51	22.49	24.61	15.13	29.63	8.13
213	CH-52	S	M	23.40	1298	49.31	50.69	27.97	8.78	10.86	1.69
214	03	S	M	27.30	1967	85.32	14.68	8.89	10.75	60.08	5.58
215	1719	S	M	25.44	1405	37.72	62.28	12.88	4.63	15.80	4.41
216	CH-51	S	M	18.51	1226	29.45	70.55	13.21	7.34	8.24	0.65
217	CH-50	S	M	17.07	2880	10.35	89.65	4.10	1.22	4.97	0.07
218	07	S	M	25.52	1356	38.86	61.14	20.87	7.74	9.29	0.96
219	CH-49	S	M	25.16	1810	54.70	45.30	14.31	6.08	33.81	0.50
220	C-3562	S	M	20.19	1416	16.88	83.12	8.55	2.68	5.65	0.00
221	CH--48	S	M	24.03	1397	51.61	48.39	16.75	9.31	25.13	0.43
222	T-100	S	M	19.84	1825	19.45	80.55	8.66	1.81	5.81	3.18
223	CH-45	S	M	23.89	1536	22.20	77.80	10.63	3.92	7.46	0.19
224	357	S	M	18.10	2342	15.20	84.80	7.60	4.09	3.51	0.00
225	200	S	M	23.67	1155	68.40	31.60	25.02	14.46	28.48	0.43
226	CH-46	S	M	17.60	1788	14.49	85.51	6.43	2.40	4.19	1.45
227	CH-47	S	M	24.08	1451	41.97	58.03	22.19	6.96	8.82	4.00
228	C-321	S	M	22.83	1470	24.89	75.11	13.40	4.26	7.02	0.21
229	001	S	M	23.72	1916	26.20	73.80	12.23	3.71	10.15	0.11
230	04	S	M	25.55	1724	50.28	49.72	20.72	11.19	16.85	1.52
231	009	S	M	19.03	1621	29.30	70.70	14.44	6.17	8.39	0.31
232	CH-23	S	M	20.88	1074	11.82	88.18	5.21	1.68	4.28	0.65
233	CH-22	S	M	33.71	1843	83.16	16.84	10.91	7.35	60.62	4.27
234	AJ-21	S	M	22.25	1458	13.37	86.63	6.10	2.06	5.21	0.00
235	CH-20	S	M	21.05	2257	47.19	52.81	22.73	7.53	15.64	1.28
236	CH-19	S	M	18.78	1594	17.38	82.62	7.40	2.13	7.47	0.38
237	CC-42	S	M	22.03	1317	43.51	56.49	12.83	10.40	14.50	5.77
238	CH-43	S	M	16.45	1182	10.91	89.09	6.01	1.86	2.96	0.08
239	CH-44	S	M	18.56	1998	13.53	86.47	6.81	1.40	5.21	0.10
240	0235	S	M	24.21	1290	63.10	36.90	28.91	15.50	16.05	2.64
241	CH28-20	S	M	23.29	1656	29.89	70.11	11.71	6.64	9.54	1.99
242	SOTO	S	M	21.04	1214	23.36	76.64	7.01	3.27	12.15	0.93
243	X-CAMEL	S	M	17.53	1393	21.61	78.39	4.95	4.31	12.06	0.29
244	18-91	S	M	20.07	2652	5.92	94.08	3.66	0.41	1.81	0.04
245	CH-39	S	M	24.77	1642	50.16	49.84	18.22	7.79	20.40	3.74
246	CH-46	S	M	24.15	1343	47.58	52.42	15.19	4.69	24.42	3.28
247	CH-41	S	M	21.33	1231	21.77	78.23	12.43	4.06	5.04	0.24
248	CH-05	S	M	24.53	1975	58.77	41.23	25.95	14.36	14.77	3.69
249	IR-A-15	S	M	28.19	1213	83.51	16.49	17.15	15.99	45.92	4.45



250	R-C-CH	S	M	22.99	1947	71.17	28.83	24.50	23.44	21.96	1.27
251	363	S	M	23.27	1346	50.00	50.00	21.10	16.72	11.89	0.30
252	C-99	S	M	23.45	1695	48.35	51.65	19.42	16.69	12.23	0.00
253	CHUECO	S	M	23.75	1708	75.14	24.86	35.45	22.32	17.23	0.14
254	5B	S	M	20.15	1002	14.47	85.53	7.09	2.20	5.19	0.00
255	SANZON	S	M	21.97	1446	8.99	91.01	6.43	0.69	1.80	0.07
256	LOCO	S	M	21.52	1190	18.15	81.85	9.33	3.36	5.21	0.25
257	CH-18	S	M	22.82	1017	10.72	89.28	5.01	1.47	4.13	0.10
258	CH-17	S	M	18.73	1332	11.56	88.44	5.48	1.80	4.28	0.00
259	CH-24	S	M	21.69	1201	18.98	81.02	8.16	2.08	7.91	0.83
260	SSJ-25	S	M	21.58	2003	45.53	54.47	21.57	8.59	15.13	0.25
261	CH-26	S	M	20.27	1929	11.09	88.91	7.32	1.29	2.48	0.00
262	CH-27	S	M	22.32	1840	42.02	57.98	17.02	5.95	16.90	2.14
263	T-101	S	M	22.41	1858	38.00	62.00	15.27	7.93	12.35	2.45
264	CH-28	S	M	21.94	1991	31.79	68.21	14.26	5.58	11.25	0.70
265	T-102	S	M	22.20	1035	36.62	63.38	13.53	9.47	12.56	1.06
266	INO	S	M	18.90	1976	10.76	89.24	4.41	1.64	4.71	0.00
267	005	S	M	23.85	1432	36.59	63.41	14.39	5.03	14.59	2.58
268	17-5	S	M	24.69	1374	48.03	51.97	22.05	10.55	12.81	2.62
269	T-012	S	M	17.99	1693	17.78	82.22	7.68	3.72	3.72	2.66
270	IRI-ALTO	S	M	27.30	1836	73.92	26.08	33.61	14.11	22.25	3.95
271	MT-014	S	M	23.56	1002	31.64	68.36	12.18	4.99	12.28	2.20
272	LARUTA	S	M	20.64	1445	25.95	74.05	15.22	5.19	5.40	0.14
273	CHATO	S	M	21.79	1759	31.55	68.45	11.26	3.70	13.30	3.30
274	006	S	M	20.59	1484	29.18	70.82	15.57	8.15	5.39	0.07
275	08	S	M	22.90	1592	44.09	55.91	7.26	4.56	30.24	2.03
276	CH-01	S	M	19.68	1722	7.62	92.38	5.54	0.69	1.11	0.28
277	CH-02	S	M	19.47	3110	21.64	78.36	10.32	3.34	7.85	0.13
278	CH-03	S	M	18.48	1814	8.77	91.23	3.69	1.10	3.69	0.28
279	CH-04	S	M	26.86	1685	47.01	52.99	13.43	10.22	19.85	3.50
280	CH-05	S	M	22.98	2337	24.63	75.37	13.95	3.56	6.82	0.30
281	CH-06	S	M	20.24	2100	43.10	56.90	16.90	8.43	17.29	0.48
282	CH-07	S	M	18.62	2934	19.15	80.85	11.04	3.48	4.53	0.10
283	CH-08	S	M	30.02	1695	91.65	8.35	9.21	6.04	73.53	2.88
284	CH-38	S	M	19.46	1560	8.33	91.67	3.85	0.58	2.50	1.41
285	CH-09	S	M	25.95	1021	92.46	7.54	20.96	33.01	37.61	0.88
286	CH-10	S	M	24.96	1335	58.35	41.65	19.63	11.99	26.14	0.60
287	CH-11	S	M	18.27	1777	10.80	89.20	5.06	1.35	4.16	0.23
288	CH-12	S	M	25.79	1444	51.04	48.96	18.01	8.66	20.22	4.16
289	CH-13	S	M	18.84	1905	17.53	82.47	7.98	3.31	5.72	0.52
290	CH-37	S	M	24.83	1092	12.00	88.00	8.42	0.92	2.38	0.27
291	4	S	M	25.71	1955	51.62	48.38	17.70	6.81	20.52	6.60
292	CH-14	S	M	20.13	1925	41.08	58.92	10.05	8.54	22.05	0.43
293	CH-35	S	M	25.81	1513	44.75	55.25	19.76	8.72	15.40	0.86
294	CH-34	S	M	21.80	1897	31.84	68.16	10.96	2.27	17.76	0.84



295	CH-33	S	M	20.62	2727	6.93	93.07	5.06	0.44	1.32	0.11
296	CH-32	S	M	19.61	1456	13.46	86.54	7.69	1.24	1.44	3.09
297	CH-31	S	M	21.07	1441	31.51	68.49	14.78	5.41	11.03	0.28
298	CH-30	S	M	19.28	2934	4.50	95.50	3.17	0.17	1.16	0.00
299	CH-29	S	M	22.88	2419	48.69	51.31	19.09	6.92	22.43	0.24
300	CH-16	S	M	21.47	1504	32.25	67.75	20.08	4.19	6.45	1.53
301	VMG-04	S	H	17.09	1570	9.30	90.70	2.98	1.05	4.56	0.70
302	VMG-51	S	H	23.55	1268	15.14	84.86	11.51	1.97	1.42	0.24
303	VMG-52	S	H	21.64	2044	21.43	78.57	12.18	2.64	5.48	1.13
304	SSJ-16	S	H	18.43	2949	18.58	81.42	5.19	1.87	11.26	0.27
305	VMG-06	S	H	25.17	1769	87.13	12.87	35.24	37.45	14.17	0.26
306	CC-22	S	H	21.70	1508	29.64	70.36	19.23	4.91	4.18	1.33
307	VMG-35	S	H	24.89	1530	10.20	89.80	2.29	0.85	4.90	2.16
308	VMG-30	S	H	17.20	1952	14.34	85.66	3.33	1.43	9.38	0.20
309	VMG-59	S	H	20.42	1179	6.79	93.21	3.56	0.85	2.37	0.00
310	VMG-27	S	H	19.04	1280	10.00	90.00	8.44	0.86	0.70	0.00
311	VMG-03	S	H	23.74	2215	53.95	46.05	16.28	6.51	26.05	5.12
312	CC-07	S	H	23.53	1591	70.05	29.95	18.27	22.00	29.61	0.17
313	AJ-31	S	H	20.57	1692	41.91	58.09	10.55	18.21	12.86	0.29
314	VMG-72	S	H	22.02	1283	50.12	49.88	13.33	10.76	24.24	1.79
315	VMG-18	S	H	16.69	2829	16.83	83.17	6.89	1.87	8.06	0.00
316	SSJ-60	S	H	21.98	1388	24.06	75.94	9.37	3.89	8.07	2.74
317	SSJ-42	S	H	21.72	1668	43.94	56.06	22.66	7.61	13.43	0.24
318	VMG-43	S	H	23.07	1955	65.58	34.42	22.30	12.63	29.82	0.82
319	VMG-34	S	H	24.73	1416	78.11	21.89	25.07	16.95	35.38	0.71
320	VMG-13	S	H	23.39	1129	62.00	38.00	11.78	6.73	41.45	2.04
321	VMG-12	S	H	20.17	1104	61.32	38.68	24.00	15.85	20.65	0.82
322	CC-05	S	H	22.11	1883	22.25	77.75	14.29	2.18	5.10	0.69
323	VMG-28	S	H	18.66	1612	10.11	89.89	4.34	1.61	4.09	0.06
324	VMG-46	S	H	23.81	1943	55.99	44.01	20.89	17.71	16.97	0.42
325	VMG-38	S	H	21.04	1103	33.27	66.73	21.94	6.62	4.71	0.00
326	AJ-21	S	H	18.31	2305	15.74	84.26	1.64	4.26	9.51	0.33
327	VMG-36	S	H	18.65	1537	19.06	80.94	3.06	2.41	13.60	0.00
328	VMG-23	S	H	24.60	1707	12.19	87.81	2.46	0.76	7.50	1.46
329	VMG- 26	S	H	21.61	1453	38.54	61.46	21.27	5.51	11.49	0.28
330	VMG-50	S	H	20.75	1750	21.07	78.93	13.33	2.93	4.27	0.53
331	TAII-07	S	H	19.91	1899	63.93	36.07	24.38	16.38	21.91	1.26
332	151	S	H	19.28	1898	18.93	81.07	3.45	2.34	12.14	1.00
333	TAII-04	S	H	17.21	1340	13.24	86.76	3.24	3.53	6.18	0.29
334	TAII-05	S	H	22.26	1008	80.00	20.00	10.00	15.23	35.02	3.75
335	TAII-02	S	H	23.06	1482	66.80	33.20	20.31	17.41	28.34	0.74
336	TAII-06	S	H	21.77	1337	24.46	75.54	14.88	3.81	5.76	0.00
337	TAII-03	S	H	19.31	1706	17.14	82.86	12.32	1.42	2.27	1.13
338	TAII-11	S	H	27.76	1046	60.61	39.39	31.17	13.48	14.82	1.15
339	TAII-10	S	H	23.27	1393	35.97	64.03	20.39	3.59	7.90	4.09



340	TAII-12	S	H	23.39	1250	15.04	84.96	8.48	1.28	4.00	1.28
341	TAII-15	S	H	23.73	1766	67.44	32.56	20.84	16.76	27.86	1.98
342	3294	S	H	19.19	1875	21.14	78.86	13.83	2.06	5.26	0.00
343	66	S	H	26.56	1870	75.86	24.14	18.39	19.31	29.20	8.97
344	616	S	H	17.62	1168	4.20	95.80	2.91	0.51	0.77	0.00
345	224	S	H	19.90	1474	25.31	74.69	17.44	1.70	4.34	1.83
346	159	S	H	19.69	1266	41.94	58.06	14.77	7.66	18.64	0.87
347	209	S	H	18.88	1827	16.32	83.68	7.74	2.42	5.44	0.73
348	28	S	H	21.49	1487	58.64	41.36	32.01	13.45	12.98	0.20
349	282	S	H	23.59	1832	68.99	31.01	20.55	18.15	26.68	3.61
350	160	S	H	17.74	1065	50.70	49.30	24.13	12.68	13.62	0.28
351	R-C	S	H	20.48	1977	44.66	55.34	27.87	9.61	6.78	0.40
352	12	S	H	27.91	1519	88.44	11.56	12.72	19.46	48.17	8.09
353	615	S	H	24.82	1254	84.45	15.55	16.35	14.67	51.59	1.83
354	CC-20	S	H	21.43	1197	10.28	89.72	6.43	2.26	1.50	0.08
355	AJ-33	S	H	23.34	1497	17.17	82.83	9.35	2.00	4.74	1.07
356	VMG-08	S	H	25.90	1226	88.42	11.58	13.30	15.01	59.79	0.33
357	VMG-02	S	H	20.12	1389	32.18	67.82	13.03	6.12	12.38	0.65
358	AJ-40	S	H	20.40	1478	19.01	80.99	12.79	2.98	2.84	0.41
359	VMG-47	S	H	19.26	1758	3.75	96.25	2.56	0.57	0.57	0.06
360	VMG-45	S	H	19.26	1483	9.58	90.42	4.59	2.29	2.29	0.40
361	CC-01	S	H	22.21	1570	34.04	65.96	15.26	5.09	13.68	0.00
362	VMG-15	S	H	19.54	1003	23.73	76.27	10.07	4.69	6.78	2.19
363	SSJ-71	S	H	27.92	1618	83.17	16.83	15.70	15.53	45.63	6.31
364	VMG-70	S	H	22.49	1362	23.86	76.14	7.78	1.69	6.90	7.49
365	VMG-17	S	H	22.88	1216	45.72	54.28	21.79	7.07	14.39	2.47
366	CC-57	S	H	20.83	1338	8.22	91.78	4.04	0.90	2.84	0.45
367	VMG-68	S	H	21.91	1689	13.79	86.21	10.30	1.16	2.32	0.00
368	SSJ-56	S	H	24.33	1549	17.12	82.88	3.64	4.74	7.83	0.91
369	VMG-11	S	H	24.45	2030	55.12	44.88	12.22	8.03	31.23	3.65
370	CC-39	S	H	24.77	1578	31.31	68.69	17.99	4.15	7.27	1.90
371	VMG-54	S	H	19.86	1284	35.20	64.80	18.85	4.83	8.96	2.57
372	VMG-24	S	H	17.93	1291	21.92	78.08	12.55	3.25	5.89	0.23
373	AJ-67	S	H	18.25	1799	20.53	79.47	4.63	5.88	10.01	0.00
374	VMG-29	S	H	26.24	1001	49.15	50.85	11.79	7.09	27.07	3.20
375	VMG-62	S	H	25.34	1338	57.47	42.53	17.41	8.07	30.87	1.12
376	SSJ-61	S	H	19.11	1902	17.82	82.18	8.57	2.37	5.99	0.89
377	VMG-66	S	H	19.71	1424	9.06	90.94	3.09	1.47	4.49	0.00
378	VMG-10	S	H	19.22	1167	4.28	95.72	3.00	0.17	1.11	0.00
379	TAII-09	S	H	18.49	2040	17.11	82.89	11.37	1.03	3.33	1.37
380	TAII-01	S	H	23.21	1336	32.78	67.22	11.53	6.51	12.87	1.87
381	TAII-08	S	H	20.53	1641	27.93	72.07	16.85	6.24	4.84	0.00
382	TAII-14	S	H	26.07	1361	64.44	35.56	24.76	12.78	25.42	1.47
383	TAII-13	S	H	26.40	1137	32.37	67.63	14.16	4.75	12.49	0.97
384	VMG-69	S	H	19.30	1367	9.80	90.20	5.93	0.95	2.85	0.07



385	VMG-64	S	H	19.83	1459	13.64	86.36	4.73	3.08	5.83	0.00
386	CC-49	S	H	20.94	2115	31.25	68.75	20.19	4.21	5.44	1.42
387	VMG-14	S	H	18.95	1184	5.91	94.09	3.29	1.69	0.93	0.00
388	VMG-44	S	H	17.62	1327	7.99	92.01	5.73	1.43	0.83	0.00
389	CC-55	S	H	19.41	1916	25.37	74.63	8.56	4.70	11.59	0.52
390	VMG-63	S	H	20.27	1771	10.73	89.27	5.93	2.32	2.43	0.06
391	VMG-09	S	H	20.14	1891	16.66	83.34	8.25	2.49	5.82	0.11
392	VMG-41	S	H	23.04	1125	26.31	73.69	4.44	1.69	12.18	8.00
393	CC-58	S	H	22.71	1610	32.79	67.21	17.38	5.41	6.56	3.44
394	VMG-48	S	H	18.85	1938	6.19	93.81	3.10	1.08	1.60	0.41
395	VMG-32	S	H	22.02	1463	9.09	90.91	2.32	1.78	3.83	1.16
396	VMG-19	S	H	23.19	1958	16.81	83.19	6.26	2.19	6.37	1.98
397	CC-73	S	H	20.02	2089	12.06	87.94	6.22	1.15	4.36	0.34
398	VMG-25	S	H	20.57	1474	41.52	58.48	16.69	7.94	15.40	1.49
399	AJ-53	S	H	20.16	2535	48.60	51.40	8.04	19.63	20.19	0.75
400	VMG-37	S	H	23.59	1471	18.63	81.37	9.72	3.26	4.21	1.43



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo RONALD MAHANI MAHANI
identificado con DNI 43241445 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:

"TASA DE MEDBLACIÓN Y SU CORRELACIÓN CON EL DIAMETRO DE
FIBRA EN ALPACAS HUACAYA Y SURI EN LAS COMUNIDADES DEL
DISTRITO DE SAN JOSÉ, AZANGARO"

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 11 de OCTUBRE del 2023


FIRMA (obligatoria)



Huella



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

Por el presente documento, Yo RONALD MAMANI MAMANI,
identificado con DNI 43241445 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:

"TASA DE MEDULACIÓN Y SU CORRELACIÓN CON EL DIAMETRO DE FIBRA EN ALPACAS HUACAYA Y SURI EN LAS COMUNIDADES DEL DISTRITO DE SAN JOSÉ, AZANGARO"

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 11 de OCTUBRE del 2023


FIRMA (obligatoria)



Huella